

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-142111

(P2013-142111A)

(43) 公開日 平成25年7月22日(2013.7.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C09D 163/00 (2006.01)</b>	C09D 163/00	4H104
<b>C09D 5/44 (2006.01)</b>	C09D 5/44	B 4J038
<b>C09D 7/12 (2006.01)</b>	C09D 7/12	
<b>C10M 107/38 (2006.01)</b>	C10M 107/38	
<b>C10M 145/20 (2006.01)</b>	C10M 145/20	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-2684 (P2012-2684)	(71) 出願人	000103677 オキツモ株式会社 三重県名張市蔵持町芝出1109番地の7
(22) 出願日	平成24年1月11日 (2012.1.11)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100060368 弁理士 赤岡 迪夫
		(74) 代理人	100124648 弁理士 赤岡 和夫
		(74) 代理人	100154450 弁理士 吉岡 亜紀子
		(72) 発明者	木村 直史 三重県名張市蔵持町芝出1109番地の7 オキツモ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輛部品用低VOC電着塗料組成物

(57) 【要約】

【課題】低い摩擦係数を有し、耐摩耗性を有する潤滑性皮膜、および電着塗装によってそのような潤滑性皮膜を形成する塗料を提供する。

【解決手段】電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂とポリテトラフルオロエチレン粒子を含み、該樹脂の固形分：ポリテトラフルオロエチレンの重量比が90：10ないし60：40であるアニオン電着塗料、および金属性機械部品の摺動面に電着塗装によって形成された潤滑性皮膜が提供される。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂とポリテトラフルオロエチレン粒子を含み、該樹脂の固形分：ポリテトラフルオロエチレンの重量比が 90：10 ないし 60：40 であることを特徴とする耐摩耗性の潤滑性皮膜を形成するアニオン電着塗料組成物。

## 【請求項 2】

前記電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂は、開環したビスフェノール型エポキシ樹脂の骨格ヘグラフト重合した多数のペンダントカルボキシルに基を有するビニルポリマー鎖を持っている請求項 1 のアニオン電着塗料組成物。

## 【請求項 3】

樹脂固形分とポリテトラフルオロエチレン粒子との合計が、塗料の 20 ないし 40 wt % である請求項 1 または 2 のアニオン電着塗料組成物。

## 【請求項 4】

潤滑性が要求される金属製機械部品の表面に、請求項 1 ないし 3 のいずれかのアニオン電着塗料組成物の電着塗装によって形成された耐摩耗性の潤滑性皮膜。

## 【請求項 5】

金属製機械部品は、車輛部品である請求項 4 の潤滑性皮膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、摺動面を有する車輛部分などに耐摩耗性の潤滑性皮膜を形成する電着塗料組成物に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E )、黒鉛、二硫化モリブデンなどの固体潤滑剤を含んだ皮膜は、液体潤滑剤の使用に適さない機械部品の摺動面に形成される。潤滑性皮膜は複雑な形状を有する部品の表面にも均一の膜厚で形成されることを要するので、つきまわり性に優れた電着塗装法が適しており、かつ電着塗料は水系塗料であるため V O C の削減にも寄与することができる。

## 【0003】

特開 2008 - 88416 号公報 ( 特許文献 1 ) は、二硫化モリブデンと P T F E の重量比が 5：95 ~ 70：30 の混合物を、塗料の樹脂固形分との重量比が 95：5 ~ 50：50 になるようにアルキド樹脂系またはポリブタジエン樹脂系アニオン電着塗料に配合した塗料を開示している。この塗料は固体潤滑剤の中で最も低い摩擦係数を有する P T F E と、摩擦係数において P T F E に及ばないが使用可能温度が P T F E よりも高い二硫化モリブデンを併用し、低い摩擦係数と高温における耐荷重性とをバランスよく両立させる意図で開発されたものである。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 88416 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

前記塗料は、その意図した性能が要求される使用分野においては満足であるが、さらに低い摩擦係数を有し、耐摩耗性を有する潤滑性皮膜、および電着塗装によってそのような潤滑性皮膜を形成する塗料組成物の提供が望まれる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記の要望を満たすため、本発明は、電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂と、該樹

10

20

30

40

50

脂固形分との重量比が90：10～60：40であるポリテトラフルオロエチレン粒子を含んでいる耐摩耗性潤滑皮膜形成用アニオン電着塗料組成物および該塗料組成物の電着塗装によって形成された耐摩耗性潤滑塗料皮膜を提供する。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の塗料組成物は、固体潤滑剤の中で最も小さい摩擦係数を有するポリテトラフルオロエチレン（以後PTFEと略す）の粒子と、PTFE粒子のマトリックスとなる電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂をビヒクル樹脂とする電着塗料とからなる。

【0008】

PTFEは固体潤滑剤として周知のものであり、市販品が入手可能である。塗料への分散し易さから、その平均粒子径は0.1～10μmの範囲内であることが好ましい。

10

【0009】

本発明において使用する電着可能なアニオン性変性エポキシ樹脂は、例えばビスフェノール型エポキシ樹脂またはそのエポキシ基の一部を不飽和脂肪酸で開環して得られる変性エポキシエステルに、グリシジル基含有ビニルモノマーとアミンとを反応させて得られる重合性不飽和基含有変性エポキシ樹脂に、カルボキシ基含有ビニル単量体をグラフト共重合して製造される。特開2003-26739号公報、特開2007-238881号公報、特開2005-120340号公報、WO2009/066588号公報参照。この変性エポキシ樹脂は防食性に優れたビスフェノール骨格を有し、多数のペンダントカルボシル基を有するポリマーグラフト鎖を有する。

20

【0010】

塗料化のためには、この樹脂を中和剤と共に任意に少割合の水混和性有機溶媒を含む水に溶解または分散しなければならない。PTFE粒子は塗料化前の樹脂に分散し、その後水と中和剤を加えて最終電着塗料とするのが好ましい。中和剤として任意の無機および有機塩基を使用することができるが、焼付後、塗膜に残らないアンモニア、トリエチルアミン、ジメチルエタノールアミンなどが好ましい。中和剤の量は、中和後、塗料のpHを8～10に調節する量である。塗料はPTFEのほか着色顔料、防錆顔料、硬化剤、例えばメラミン樹脂等の慣用の添加剤を含んでもよいことは勿論である。

【0011】

本発明によれば、塗料中の樹脂固形分：PTFEの重量比は、90：10～60：40であることを要する。ここで「樹脂固形分」とは、もし存在する場合、アニオン性変性エポキシ樹脂と硬化剤の合計量のことである。樹脂固形分とPTFEの重量比がこの範囲であることにより、耐摩耗性と潤滑性が良好にバランスする。また塗料中の樹脂固形分とPTFEとの合計量は20～40wt%であることが好ましい。

30

【0012】

塗装は、被塗物を陽極とし、印加電圧50～250V、通電時間2～3分で塗料を電着し、その後水洗し、200～250℃に加熱して塗膜を硬化させる。塗装後の膜厚は通常5～20μmである。

【0013】

被塗物は耐摩耗性で潤滑性が要求される機械部品、特にシャフト、ジョイント部品、ヒンジ部品、ベアリング、プランジャー、ピンなどの車輛部品であり、その材質は鉄、アルミニウム、ステンレス等であるが、これらにメッキや化成処理を施したのものにも適用することができる。

40

【実施例】

【0014】

以下の実施例は本発明の例証であり、限定を意図しない。これらにおいて「部」および「%」は特記しない限り重量基準による。

【0015】

実施例1

アニオン性変性エポキシ樹脂（荒川化学工業（株）製、商品名KA-1828A、固形

50

分 36%) 100部と、PTFE粒子12部とを混練して均一に分散し、所要量の水とジメチルエタノールアミンを加えて攪拌し、固形分20%、pH9.0、樹脂固形分：PTFE = 75 : 25のアニオン電着塗料を得た。

【0016】

#### 実施例 2

PTFE粒子の添加量を4部に変更したことを除き、実施例1の操作に従って固形分20%、pH9.0、樹脂固形分：PTFE = 90 : 10のアニオン電着塗料を得た。

【0017】

#### 実施例 3

PTFE粒子の添加量を24部に変更したことを除き、実施例1の操作に従って樹脂固形分：PTFE = 60 : 40のアニオン電着塗料を得た。

【0018】

#### 実施例 4

あらかじめリン酸亜鉛処理したSPCC鋼板に実施例1~3の塗料をそれぞれ定電圧法によって電着塗装し、水洗後、230℃で20分間焼付けし、乾燥膜厚約10μmの潤滑性皮膜を形成した。

【0019】

比較のため、市販の溶剤型エポキシ樹脂塗料に、樹脂固形分：PTFE = 70 : 30でPTFE粒子を均一に分散し、あらかじめリン酸亜鉛処理したSPCC鋼板にエアースプレー塗装し、180℃で20分間焼付けて乾燥膜厚約22μmの比較例潤滑性皮膜を形成した。

【0020】

実施例および比較例の潤滑性皮膜について、以下の方法によって静摩擦係数と動摩擦係数を測定し、耐摩耗性試験を行った。

【0021】

#### 静摩擦係数

直径5mmのSUS304製ボールを先端に取り付けた表面性試験機(新東科学(株)製、トライボギアタイプHEIDON 14FW)を用い、荷重1kg、600mm/分の速度でボールを10mmスライドさせることにより静摩擦係数を測定した。

【0022】

#### 動摩擦係数

静摩擦係数の測定方法と同じ方法で動摩擦係数を測定した。

【0023】

#### 耐摩耗性試験

静摩擦係数測定に用いた同じ表面性試験機を用い、荷重1kg、2400mm/分の速度でボールを10mmのストロークで往復動させ、静摩擦係数が0.4に達するまでの往復動回数をもって評価した。

【0024】

結果を表1に示す。

10

20

30

【表 1】

塗料	樹脂 : PTFE	静摩擦係数	動摩擦係数	耐摩耗性 [回数]
実施例1	75 : 25	0.100	0.034	2905
実施例2	90 : 10	0.144	0.050	5000
実施例3	60 : 40	0.176	0.067	2525
比較例	70 : 30	0.086	0.021	2283

10

## 【 0 0 2 5 】

考察

本発明の潤滑性皮膜は、摩擦係数において比較例の潤滑性皮膜に匹敵するが、膜厚が約半分であるにもかかわらず、耐摩耗性に優れていることがわかる。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
C 1 0 N 30/06	(2006.01)	C 1 0 N	30:06	
C 1 0 N 40/00	(2006.01)	C 1 0 N	40:00	Z

(72)発明者 大元 一則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 4H104 CB12C CD02A LA03 PA50 QA13

4J038 CD122 DB061 DB351 KA20 NA11 PA04 PB07 PC02