

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-519902

(P2008-519902A)

(43) 公表日 平成20年6月12日(2008.6.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C09D 177/00 (2006.01)</b>	C09D 177/00	4D075
<b>C09D 163/00 (2006.01)</b>	C09D 163/00	4F100
<b>C09D 7/12 (2006.01)</b>	C09D 7/12	4J038
<b>C09D 5/00 (2006.01)</b>	C09D 5/00	D
<b>C09D 175/04 (2006.01)</b>	C09D 175/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-541507 (P2007-541507)	(71) 出願人	502328466
(86) (22) 出願日	平成17年11月16日 (2005.11.16)		ピーアールシーデソト インターナショナル, インコーポレイティド
(85) 翻訳文提出日	平成19年5月11日 (2007.5.11)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 912
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/042167		03 グレンデール サン・フェルナンド
(87) 国際公開番号	W02006/088524		・ロード 5430
(87) 国際公開日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	10/990, 621		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成16年11月17日 (2004.11.17)	(74) 代理人	100062409
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 安村 高明
		(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆および使用方法

## (57) 【要約】

少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有する選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物が開示されている。これらの選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物から形成された多層被覆、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有する塗装組成物を使用してストリッパーによる隣接被覆の選択的な除去を容易にする方法もまた、開示されている。具体的には、本発明は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有する塗装組成物であって、ここで、該アミン末端ポリアミドの数平均分子量は、500ダルトン～100,000ダルトンの範囲である、塗装組成物を提供する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドを含有する塗装組成物であって、ここで、該アミン末端ポリアミドの数平均分子量は、500 ダルトン～100,000 ダルトンの範囲である、塗装組成物。

## 【請求項 2】

前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500 ダルトン～25,000 ダルトンの範囲である、請求項 1 に記載の塗装組成物。

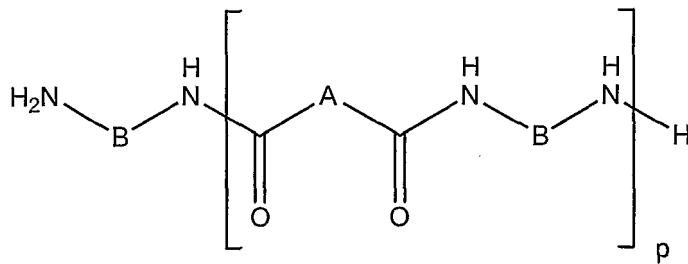
## 【請求項 3】

前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500 ダルトン～5,000 ダルトンの範囲である、請求項 1 に記載の塗装組成物。

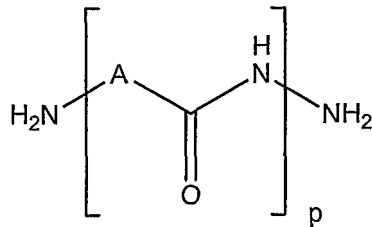
## 【請求項 4】

前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドが、式 (I) または式 (II) の構造を有する、請求項 1 に記載の塗装組成物であって：

## 【化 1】



(I)



(II)

ここで、

各 A は、別個に、C<sub>2-12</sub> アルキレン、置換 C<sub>2-12</sub> アルキレン、C<sub>2-12</sub> ヘテロアルキレン、置換 C<sub>2-12</sub> ヘテロアルキレン、C<sub>5-12</sub> アリーレン、置換 C<sub>5-12</sub> アリーレン、C<sub>5-12</sub> ヘテロアリーレン、置換 C<sub>5-12</sub> ヘテロアリーレン、C<sub>5-12</sub> シクロアルキレン、置換 C<sub>5-12</sub> シクロアルキレン、C<sub>5-12</sub> ヘテロシクロアルキレン、置換 C<sub>5-12</sub> ヘテロシクロアルキレン、C<sub>6-24</sub> シクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> シクロアルキルアルキレン、C<sub>6-24</sub> ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> ヘテロシクロアルキルアルキレン、C<sub>6-24</sub> アリールアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> アリールアルキレン、C<sub>6-24</sub> ヘテロアリールアルキレン、および置換 C<sub>6-24</sub> ヘテロアリールアルキレンから選択される；

各 B は、別個に、C<sub>2-12</sub> アルキレン、置換 C<sub>2-12</sub> アルキレン、C<sub>2-12</sub> ヘテロアルキレン、置換 C<sub>2-12</sub> ヘテロアルキレン、C<sub>5-12</sub> アリーレン、置換 C<sub>5-12</sub> アリーレン、C<sub>5-12</sub> ヘテロアリーレン、置換 C<sub>5-12</sub> ヘテロアリーレン、C<sub>5-12</sub> シクロアルキレン、置換 C<sub>5-12</sub> シクロアルキレン、C<sub>5-12</sub> ヘテロシクロアルキレン、置換 C<sub>5-12</sub> ヘテロシクロアルキレン、C<sub>6-24</sub> シクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> シクロアルキルアルキレン、C<sub>6-24</sub> ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> ヘテロシクロアルキルアルキレン、C<sub>6-24</sub> アリールアルキレン、置換 C<sub>6-24</sub> アリールアルキレン、C<sub>6-24</sub> ヘテロアリールアルキレン、および置換 C<sub>6-24</sub> ヘテロアリールアルキレンから選択される；そして

p は、前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が 500 ダルトン～

100,000ダルトンの範囲であるように選択される整数である、  
塗装組成物。

【請求項5】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～25,000ダルトンの範囲である、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項6】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～5,000ダルトンの範囲である、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項7】

各Aが、別個に、 $C_{2-12}$ アルキレン、置換 $C_{2-12}$ アルキレン、 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレン、および置換 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレンから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

10

【請求項8】

各Aが、別個に、 $C_{2-12}$ アルキレン、および $C_{2-12}$ ヘテロアルキレンから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項9】

各Aが、別個に、 $-NH-R^6-NH-$ 、および $-NH-R^6-$ から選択され、ここで、 $R^6$ が、 $C_{1-8}$ アルキレンから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項10】

前記少なくとも1個の置換基が、 $C_{1-6}$ アルキル、ハロ、シアノ、およびスルホニルから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

20

【請求項11】

各Bが、別個に、 $C_{2-12}$ アルキレン、置換 $C_{2-12}$ アルキレン、 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレン、および置換 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレンから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項12】

各Bが、別個に、少なくとも1個の $C_{1-6}$ アルキル置換基を有する置換 $C_{2-12}$ アルキレンから選択される、請求項4に記載の塗装組成物。

【請求項13】

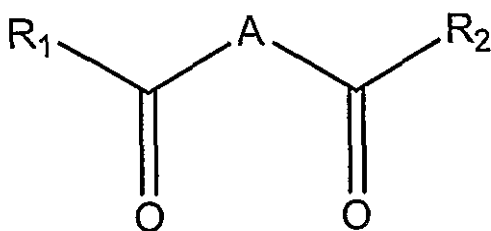
前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドが、少なくとも1種のジアミンモノマーと少なくとも1種の二塩基性モノマーとを反応させることにより、形成される。請求項1に記載の塗装組成物。

30

【請求項14】

前記少なくとも1種二塩基性モノマーが、式(III)の構造を有する、請求項13に記載の塗装組成物であって：

【化2】



40

(III)

ここで、

$R^1$ および $R^2$ は、別個に、ハロゲン、 $-OH$ 、 $-OR^3$ 、 $-NH_2$ 、および $-NR^4R^5$ から選択される；ここで、

$R^3$ は、別個に、 $C_{1-6}$ アルキル、置換 $C_{1-6}$ アルキル、 $C_{1-6}$ ヘテロアルキル、および置換 $C_{1-6}$ ヘテロアルキルから選択される；そして

$R^4$ および $R^5$ は、別個に、 $H$ 、 $C_{1-10}$ アルキル、置換 $C_{1-10}$ アルキル、 $C_1$

50

~ 1 0 ヘテロアルキル、および置換 C<sub>1</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキルから選択される；そして A は、C<sub>2</sub> ~ 1 2 アルキレン、置換 C<sub>2</sub> ~ 1 2 アルキレン、C<sub>2</sub> ~ 1 2 ヘテロアルキレン、置換 C<sub>2</sub> ~ 1 2 ヘテロアルキレン、C<sub>5</sub> ~ 1 2 アリーレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 2 アリーレン、C<sub>5</sub> ~ 1 2 ヘテロアリーレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 2 ヘテロアリーレン、C<sub>5</sub> ~ 1 2 シクロアルキレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 2 シクロアルキレン、C<sub>5</sub> ~ 1 2 ヘテロシクロアルキレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 2 ヘテロシクロアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 シクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 シクロアルキルアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロシクロアルキルアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 アリールアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 アリールアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロアリールアルキレン、および置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロアリールアルキレンから選択される、

10

塗装組成物。

【請求項 1 5】

R<sup>1</sup> および R<sup>2</sup> が、-OH であるか、R<sup>1</sup> および R<sup>2</sup> が、-OCH<sub>3</sub> であるか、あるいは、R<sup>1</sup> および R<sup>2</sup> が、-NH<sub>2</sub> である、請求項 1 4 に記載の塗装組成物。

【請求項 1 6】

A が、C<sub>2</sub> ~ 1 0 アルキレン、置換 C<sub>2</sub> ~ 1 0 アルキレン、C<sub>2</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキレン、および置換 C<sub>2</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキレンから選択される、請求項 1 4 に記載の塗装組成物。

【請求項 1 7】

A が、C<sub>2</sub> ~ 1 0 アルキレン、および C<sub>2</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキレンから選択される、請求項 1 4 に記載の塗装組成物。

20

【請求項 1 8】

A が、-NH-R<sup>6</sup>-NH-、および -NH-R<sup>6</sup>- から選択され、ここで、R<sup>6</sup> が、C<sub>1</sub> ~ 8 アルキレンから選択される、請求項 1 4 に記載の塗装組成物。

【請求項 1 9】

前記少なくとも 1 個の置換基が、C<sub>1</sub> ~ 6 アルキル、ハロ、アミノ、シアノ、およびスルホニルから選択される、請求項 1 4 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 0】

前記二塩基性モノマーが、二塩基性エステルから選択される、請求項 1 3 に記載の塗装組成物。

30

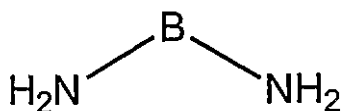
【請求項 2 1】

前記二塩基性エステルが、アジピン酸ジメチル、グルタル酸ジメチル、およびコハク酸ジメチルから選択される、請求項 2 0 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 2】

前記ジアミンモノマーが、式 (IV) の構造を有する、請求項 1 3 に記載の塗装組成物であって：

【化 3】



(IV)

40

ここで、B は、C<sub>2</sub> ~ 1 0 アルキレン、置換 C<sub>2</sub> ~ 1 0 アルキレン、C<sub>2</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキレン、置換 C<sub>2</sub> ~ 1 0 ヘテロアルキレン、C<sub>5</sub> ~ 1 0 アリーレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 0 アリーレン、C<sub>5</sub> ~ 1 0 ヘテロアリーレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 0 ヘテロアリーレン、C<sub>5</sub> ~ 1 0 シクロアルキレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 0 シクロアルキレン、C<sub>5</sub> ~ 1 0 ヘテロシクロアルキレン、置換 C<sub>5</sub> ~ 1 0 ヘテロシクロアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 シクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 シクロアルキルアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロシクロアルキルアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 アリールアルキレン、置換 C<sub>6</sub> ~ 2 4 アリールアルキレン、C<sub>6</sub> ~ 2 4 ヘテロアリールアルキレン、および置換 C

50

6 ~ 2 4 ヘテロアリールアルキレンから選択される、  
塗装組成物。

【請求項 2 3】

B が、 $C_{2-10}$  アルキレン、置換  $C_{2-10}$  アルキレン、 $C_{2-10}$  ヘテロアルキレン、および置換  $C_{2-10}$  ヘテロアルキレンから選択される、請求項 2 2 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 4】

B が、少なくとも 1 個の  $C_{1-6}$  アルキル置換基を有する置換  $C_{2-10}$  アルキレンから選択される、請求項 2 2 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 5】

前記少なくとも 1 種のジアミンモノマーが、 $C_{2-8}$  アルキレンジアミン、および置換  $C_{2-8}$  アルキレンジアミンから選択される、請求項 1 3 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 6】

前記少なくとも 1 種のジアミンモノマーが、メチル置換アルキレンジアミンから選択される、請求項 1 3 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 7】

前記ジアミンモノマーが、2 - メチルペンタメチレンジアミン、1, 2 - ジアミン、およびアミノエチルピペラジンから選択される、請求項 1 3 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 8】

前記ジアミンモノマーが、2 - メチルペンタメチレンジアミンであり、そして前記ジエステルモノマーが、アジピン酸ジメチルである、請求項 1 3 に記載の塗装組成物。

【請求項 2 9】

さらに、少なくとも 1 種のエポキシ硬化剤を含有する、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 0】

前記エポキシ硬化剤が、ビスフェノール A のグリシジルエーテル、ヒダントインジエポキシド、ビスフェノール - F のジグリシジルエーテル、ノボラック型エポキシド、およびそれらの混合物から選択される、請求項 2 9 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 1】

前記塗装組成物が、さらに、少なくとも 1 種の溶媒を含有する、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 2】

前記少なくとも 1 種の溶媒が、イソプロパノール、1 - プロパノール、およびノまたはエタノールから選択される、請求項 3 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 3】

前記塗装組成物が、さらに、顔料、充填剤、および添加剤のうちの少なくとも 1 種を含有する、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 4】

前記塗装組成物の樹脂固形分含量が、該塗装組成物の全重量を基準にして、1 パーセント ~ 50 パーセントの範囲である、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 5】

前記塗装組成物の樹脂固形分含量が、該塗装組成物の全重量を基準にして、30 パーセント ~ 40 パーセントの範囲である、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 6】

前記塗装組成物の揮発性有機物含量が、700 g / L 未満である、請求項 1 に記載の塗装組成物。

【請求項 3 7】

以下を含む、多層被覆：

第一被覆；

第二被覆；および

該第一被覆と該第二被覆との間の配置された中間被覆であって、ここで、該中間被覆は

10

20

30

40

50

、少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドを含む、  
多層被覆。

【請求項 38】

前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500 ダルトン～1000  
、000 ダルトンの範囲である、請求項 37 に記載の多層被覆。

【請求項 39】

前記中間被覆が、さらに、少なくとも 1 種のエポキシ硬化剤を含む、請求項 37 に記載の  
多層被覆。

【請求項 40】

前記中間被覆が、ストリッパーの存在下にて、選択的に剥ぎ取り可能である、請求項 37  
に記載の多層被覆。

10

【請求項 41】

前記ストリッパーが、ベンジルアルコール系ストリッパーから選択される、請求項 40 に  
記載の多層被覆。

【請求項 42】

前記第一被覆が、エポキシ-アミン系プライマー被覆から選択される、請求項 37 に記載  
の多層被覆。

【請求項 43】

前記第二被覆が、ポリウレタン系トップコートから選択される、請求項 37 に記載の多層  
被覆。

20

【請求項 44】

前記中間被覆の乾燥膜厚が、0.05 ミル～1 ミルの範囲である、請求項 37 に記載の多  
層被覆。

【請求項 45】

前記中間被覆の乾燥膜厚が、0.2 ミル～0.5 ミルの範囲である、請求項 37 に記載の  
多層被覆。

【請求項 46】

前記少なくとも 1 種のアミン末端ポリアミドが、少なくとも 1 種の二塩基性モノマーと少  
なくとも 1 種のジアミンモノマーとを反応させることにより、形成される、請求項 37 に  
記載の多層被覆。

30

【請求項 47】

前記多層被覆が、BSS 7225 仕様に従った回転アーム雨浸食耐性試験に合格する、  
請求項 37 に記載の多層被覆。

【請求項 48】

前記多層被覆が、BSS 7225 仕様に従った回転アーム雨浸食耐性試験、乾燥接着性  
試験、湿潤接着性試験、衝撃耐性試験、およびホットスカイドロール耐性試験に合格する  
、請求項 37 に記載の多層被覆。

【請求項 49】

前記中間被覆が、700 g/L 未満の揮発性有機物含量を有する溶液から塗布される、請  
求項 37 に記載の多層被覆。

40

【請求項 50】

多層被覆を形成する方法であって、該方法は、以下の工程：

基板に、硬化可能第一被覆を塗布する工程；

該第一被覆を乾燥する工程；

該第一被覆に中間被覆を塗布する工程であって、ここで、該中間被覆は、少なくとも 1  
種のアミン末端ポリアミドを含む、工程；

該中間被覆を乾燥する工程；そして

該中間被覆に硬化可能トップコートを塗布する工程、  
を包含する方法。

【請求項 51】

50

前記中間被覆が、さらに、少なくとも1種のエポキシ硬化剤を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項52】

さらに、前記少なくとも乾燥した第一被覆に少なくとも1層のアンダーコート塗布する工程、そして前記中間被覆を塗布する前に、該少なくとも1層のアンダーコートを乾燥する工程を包含する、請求項50に記載の方法。

【請求項53】

前記中間被覆が、前記トップコートにストリッパを塗布したとき、該トップコートの選択的剥ぎ取りを容易にする、請求項50に記載の方法。

【請求項54】

前記ストリッパが、ベンジルアルコール系ストリッパを含む、請求項53に記載の方法。

【請求項55】

前記基板が、航空機またはエアロスペースビークルの表面である、請求項50に記載の方法。

【請求項56】

前記第一被覆が、エポキシ-アミン系プライマー被覆から選択される、請求項50に記載の方法。

【請求項57】

前記トップコートが、ポリウレタン系被覆から選択される、請求項50に記載の方法。

【請求項58】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドが、少なくとも1種の二塩基性モノマーと少なくとも1種のジアミンモノマーとを反応させることにより、形成される、請求項50に記載の方法。

【請求項59】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～1000、000ダルトンの範囲である、請求項50に記載の方法。

【請求項60】

ベースコートに硬化可能トップコートを上塗りする方法であって、該方法は、以下の工程：

該ベースコートに中間被覆を塗布する工程であって、ここで、該中間被覆は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含む、工程；

該中間被覆を少なくとも乾燥する工程；

該中間被覆にトップコートを塗布する工程；そして

該トップコートを硬化する工程であって、ここで、該中間被覆は、ストリッパにより該ベースコートから該トップコートを除去するのを容易にする、工程、

を包含する方法。

【請求項61】

前記中間被覆が、さらに、少なくとも1種のエポキシ硬化剤を含む、請求項60に記載の方法。

【請求項62】

前記ベースコートが、プライマー被覆から選択される、請求項60に記載の方法。

【請求項63】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～1000、000ダルトンの範囲である、請求項60に記載の方法。

【請求項64】

硬化ベースコートを有する基板を処理して、引き続いて塗布されるトップコートのストリッパによる除去を容易にする方法であって、該方法は、以下の工程を包含する：

該硬化ベースコートに、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含む中間被覆を塗布する工程。

10

20

30

40

50

## 【請求項 65】

前記中間被覆が、さらに、少なくとも1種のエポキシ硬化剤を含む、請求項64に記載の方法。

## 【請求項 66】

前記少なくとも1種のアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～100,000ダルトンの範囲である、請求項64に記載の方法。

## 【請求項 67】

前記ベースコートが、プライマー被覆から選択される、請求項64に記載の方法。

## 【請求項 68】

前記トップコートが、ポリウレタン系被覆から選択される、請求項64に記載の方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有する選択的に剥ぎ取り可能な (selectively strippable) 塗装組成物、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆を含む多層被覆、ならびにこれらの塗装組成物および中間被覆を使用してストリッパーによる隣接被覆の選択的除去を容易にする方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

航空機またはエアロスペースビークルの表面は、典型的には、多層被覆で塗装されている。例えば、航空機用および宇宙航空用の被覆は、耐食性プライマー、ベースコート、およびトップコートを含み得る。ある種の多層被覆では、これらの被覆層のいずれかの間において、中間層の接着性を高めるために、タイコートもまた使用できる。航空機またはエアロスペースビークルを再塗装するとき、少なくとも、そのトップコートは、新たなトップコートの塗布前に、除去できる。トップコートは、例えば、このトップコートを機械的に擦り減らすことにより除去できるか、あるいは、ストリッパーを使用してトップコートを剥ぎ取ることにより除去できる。トップコートを除去するのに使用されるストリッパーは、例えば、ベンジルアルコール水溶液、塩素化溶媒、環境ストリッパー、または界面活性剤含有水溶液をベースにし得る。

20

## 【0003】

多層被覆を再塗装用に作製するとき、下にある被覆層の一部も除去することなく、そのトップコートを除去することが有用であり得る。特に、毒性化合物（例えば、クロメート）を含み得るプライマー被覆を廃棄しなければならないことを回避するために、および/または多層被覆が配置される基板を再びプライマー塗装しなければならないことを回避するために、そのプライマー被覆を除去しないことが望ましい。下にあるプライマー被覆を除去することなく、トップコート層の除去を容易にするために、このトップコート層と下にある被覆層との間に、中間被覆が使用できる。

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

低VOC（「揮発性有機物含量」）調合物から塗布できる選択的に剥ぎ取り可能な塗膜形成中間被覆が依然として必要とされており、これらは、航空機産業および航空宇宙産業で使用される被覆と共に、有用である。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

（本開示で使用される定義）

特に明記しない限り、例えば、本明細書および請求の範囲で使用される成分の量、反応条件などを示す全ての数値は、いずれの場合にも、「約」との用語により修飾されることが理解できるはずである。従って、本明細書中で述べる数値パラメータは、他にそうでないことが示されていない限り、近似値であり、これは、得られる所望の特性に依存して、

50

変わり得る。

【0006】

本願において、単数の使用は、特に明記しない限り、複数を含む。本願において、「または」の使用は、特に明記しない限り、「および/または」を意味する。さらに、「含む」との用語だけでなく、他の形状（例えば、「を含む」および「含まれる」）の使用は、制限的ではない。

【0007】

「アルキル」とは、親アルカン、アルケンまたはアルキンの単一炭素原子から1個の水素原子を除去することにより誘導される飽和または不飽和、分枝、直鎖または環状の一価炭化水素基を意味する。「アルキル」との用語は、具体的には、任意の飽和度または飽和レベルを有する基、すなわち、炭素-炭素単結合だけを含む基、1個以上の炭素-炭素二重結合を有する基、1個以上の炭素-炭素三重結合を有する基、および炭素-炭素単、二重結合および三重結合の混合物を有する基を含むと解釈される。特定の実施形態では、アルキル基は、1個~12個の炭素原子を含む。他の実施形態では、アルキル基は、1個~6個の炭素原子を含む。

10

【0008】

「アルキレン」とは、親アルカン、アルケンまたはアルキンの1個または2個の炭素原子から2個の水素原子を除去することにより誘導される飽和または不飽和、分枝、直鎖または環状の二価炭化水素基を意味する。「アルキレン」との用語は、具体的には、任意の飽和度または飽和レベルを有する基、すなわち、炭素-炭素単結合だけを含む基、1個以上の炭素-炭素二重結合を有する基、1個以上の炭素-炭素三重結合を有する基、および炭素-炭素単、二重結合および三重結合の混合物を有する基を含むと解釈される。特定の実施形態では、アルキレン基は、2個~12個の炭素原子を含む。

20

【0009】

「アミン」とは、ラジカル-NH<sub>2</sub>、および-NR'R''を意味し、ここで、R'およびR''は、別個に、H、C<sub>1-10</sub>アルキル、置換C<sub>1-10</sub>アルキル、C<sub>1-10</sub>ヘテロアルキル、および置換C<sub>1-10</sub>ヘテロアルキル（これらは、本明細書中で定義されている）から選択される。

【0010】

「アリール」とは、親芳香族環系の単一炭素原子から1個の水素原子を除去することにより誘導される一価芳香族炭化水素基を意味する。特定の実施形態では、アリール基は、5個~12個の炭素原子を含み得る。

30

【0011】

「アリーレン」とは、親芳香族環系の1個または2個の炭素原子から2個の水素原子を除去することにより誘導される二価芳香族炭化水素基を意味する。特定の実施形態では、アリーレン基は、5個~12個の炭素原子を含み得る。

【0012】

「アリールアルキル」とは、炭素原子（典型的には、末端またはsp<sup>3</sup>炭素原子）に結合した水素原子の1個をアリール基で置き換えた非環式アルキル基を意味する。特定の実施形態では、アリールアルキル基は、C<sub>6-24</sub>アリールアルキルであり得、例えば、アリールアルキル基のアルキル部分は、C<sub>1-12</sub>であり得、そしてアリール部分は、C<sub>5-12</sub>であり得る。

40

【0013】

「アリールアルキレン」とは、アリール基の水素原子の1個をアルキル基で置き換えることにより誘導されるか、あるいは芳香族基の水素原子の2個をアルキル基で置き換えることにより誘導される二価基を意味する。特定の実施形態では、アリールアルキレン基は、C<sub>6-24</sub>アリールアルキレンであり得、例えば、アリールアルキレン基のアルキル部分は、C<sub>1-12</sub>であり得、そしてアリール部分は、C<sub>5-12</sub>であり得る。

【0014】

「シアノ」とは、ラジカル-CNを意味する。

50

## 【0015】

「シクロアルキル」とは、飽和または不飽和の環式アルキル基を意味する。特定の実施形態では、シクロアルキル基は、 $C_{5-12}$  シクロアルキルであり得る。

## 【0016】

「シクロアルキレン」とは、飽和または不飽和の環式アルキレン基を意味する。特定の実施形態では、シクロアルキレン基は、 $C_{5-12}$  シクロアルキレンであり得る。

## 【0017】

「シクロアルキルアルキル」とは、炭素原子（典型的には、末端または  $sp^3$  炭素原子）に結合した水素原子の1個をシクロアルキル基で置き換えた非環式アルキル基を意味する。特定の実施形態では、シクロアルキルアルキル基は、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキルであり得、例えば、シクロアルキルアルキル基のアルキル部分は、 $C_{1-12}$  であり得、そしてシクロアルキル部分は、 $C_{5-12}$  であり得る。

10

## 【0018】

「シクロアルキルアルキレン」とは、シクロアルキル基の水素原子の1個をアルキル基で置き換えることにより誘導されるか、あるいは、環式アルカン、アルケンまたはアルキニル部分の水素原子の2個をアルキル基で置き換えることにより誘導される二価基を意味する。特定の実施形態では、シクロアルキルアルキレン基は、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレンであり得、シクロアルキルアルキル基のアルキル部分は、 $C_{1-12}$  であり得、そしてシクロアルキル部分は、 $C_{5-12}$  であり得る。

## 【0019】

「ハロゲン」とは、フルオロ、クロロ、ブロモまたはヨード基を意味する。

20

## 【0020】

「ヘテロアルキル」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアルキル基を意味し、ここで、アルキル基は、本明細書中で定義されている。

## 【0021】

「ヘテロアルキレン」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアルキレン基を意味し、ここで、アルキレン基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロアリール基は、 $C_{2-12}$  アルキレンから誘導できる。

30

## 【0022】

「ヘテロアリール」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアリール基を意味し、ここで、アリール基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロアリール基は、 $C_{5-12}$  アリールから誘導できる。

## 【0023】

「ヘテロアリーレン」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアリーレン基を意味し、ここで、アリーレン基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロアリーレン基は、 $C_{5-12}$  アリーレンから誘導できる。

40

## 【0024】

「ヘテロアリールアルキル」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアリールアルキル基を意味し、ここで、アリールアルキル基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロアリールアルキル基は、 $C_{6-24}$  アリールアルキルから誘導できる。

## 【0025】

「ヘテロアリールアルキレン」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたアリールアルキレン基を意味し、ここで、アリールアルキレン基は、本明細書中で定義されている。

50

特定の実施形態では、ヘテロアリーラルキレン基は、 $C_{6-24}$ アリーラルキレンから誘導できる。

【0026】

「ヘテロ原子基」には、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-N-$ 、 $-P-$ 、 $-Si-$ 、 $-O-O-$ 、 $-S-S-$ 、 $-O-S-$ 、 $-NR'-$ 、 $=N-N=$ 、 $-N=N-$ 、 $-N=N-NR'-$ 、 $-PH-$ 、 $-P(O)_2-$ 、 $-O-P(O)_2-$ 、 $-S(O)-$ 、 $-S(O)_2-$ などが挙げられるが、これらに限定されず、ここで、 $R'$ は、水素、アルキル、置換アルキル、シクロアルキル、置換シクロアルキル、アリールまたは置換アリールである。

【0027】

「ヘテロシクロアルキル」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたシクロアルキル基を意味し、ここで、シクロアルキル基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロシクロアルキル基は、 $C_{6-24}$ シクロアルキルから誘導できる。

10

【0028】

「ヘテロシクロアルキレン」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたシクロアルキレン基を意味し、ここで、シクロアルキレン基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロシクロアルキレン基は、 $C_{6-24}$ シクロアルキレンから誘導できる。

【0029】

「ヘテロシクロアルキルアルキル」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたシクロアルキルアルキル基を意味し、ここで、シクロアルキルアルキル基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロシクロアルキルアルキル基は、 $C_{6-24}$ シクロアルキルアルキルから誘導できる。

20

【0030】

「ヘテロシクロアルキルアルキレン」とは、炭素原子および/または任意の会合した水素原子の1個以上を、それぞれ別個に、同一または異なるヘテロ原子基で置き換えたシクロアルキルアルキレン基を意味し、ここで、シクロアルキルアルキレン基は、本明細書中で定義されている。特定の実施形態では、ヘテロシクロアルキルアルキレン基は、 $C_{6-24}$ シクロアルキルアルキレンから誘導できる。

30

【0031】

「置換」とは、1個以上の水素原子を、それぞれ別個に、同一または異なる置換基で置き換えた基を意味する。置換基の例には、ハロゲン、 $-S(O)_2OH$ 、 $-S(O)_2$ 、 $-COOH$ 、 $-NO_2$ 、 $-NH_2$ 、 $-CN$ 、 $C_{1-6}$ アルキル、 $-CF_3$ 、および $-COR''$ が挙げられるが、これらに限定されず、ここで、 $R''$ は、 $C_{1-6}$ アルキルから選択される。

【0032】

「スルホニル」とは、ラジカル $-S(O)_2$ 基を意味する。

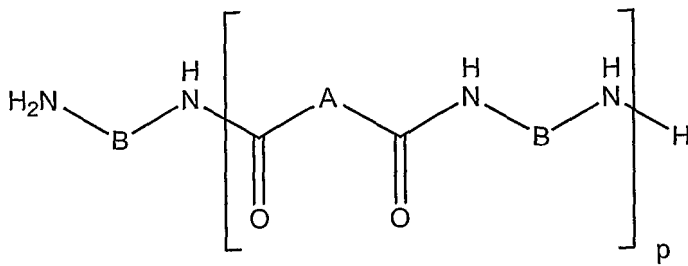
【0033】

本開示の塗装組成物は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有する。本開示のアミン末端ポリアミドは、式(I)または式(II)の構造を有し得る：

40

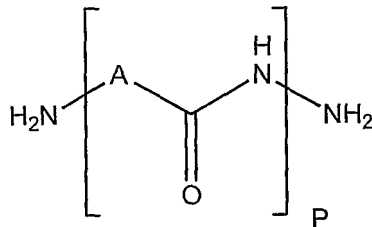
【0034】

## 【化4】



(I)

10



(II)

ここで、

各 A は、別個に、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、 $C_{5-12}$  アリーレン、置換  $C_{5-12}$  アリーレン、 $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、 $C_{5-12}$  シクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  シクロアルキレン、 $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  アリールアルキレン、置換  $C_{6-24}$  アリールアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレン、および置換  $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレンから選択される；

20

各 B は、別個に、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、 $C_{5-12}$  アリーレン、置換  $C_{5-12}$  アリーレン、 $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、 $C_{5-12}$  シクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  シクロアルキレン、 $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  アリールアルキレン、置換  $C_{6-24}$  アリールアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレン、および置換  $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレンから選択される。

30

## 【0035】

式 (I) および (II) の化合物の特定の実施形態では、p は、このアミン末端ポリアミドの数平均分子量が、500ダルトン～100,000ダルトン、特定の実施形態では、500ダルトン～25,000ダルトン、特定の実施形態では、500ダルトン～5,000ダルトンの範囲であるように選択される整数であり得る。

40

## 【0036】

式 (I) および (II) の化合物の特定の実施形態では、各 A は、別個に、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、および置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

## 【0037】

式 (I) および (II) の化合物の特定の実施形態では、各 A は、別個に、 $C_{2-12}$  アルキレン、および  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

## 【0038】

50

式 ( I ) および ( I I ) の化合物の特定の実施形態では、各 A は、別個に、 $-NH-R^6$ 、 $-NH-$  および  $-NH-R^6$  から選択でき、ここで、 $R^6$  は、 $C_{1-8}$  アルキレンから選択される。

【0039】

式 ( I ) および ( I I ) の化合物の特定の実施形態では、前記少なくとも 1 個の置換基は、 $C_{1-6}$  アルキル、ハロ、シアノ、およびスルホニルから選択できる。

【0040】

式 ( I ) の化合物の特定の実施形態では、各 B は、別個に、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、および置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

10

【0041】

式 ( I ) の化合物の特定の実施形態では、各 B は、別個に、少なくとも 1 個の  $C_{1-6}$  アルキル置換基を有する置換  $C_{2-12}$  アルキレンから選択できる。

【0042】

式 ( I ) の化合物の特定の実施形態では、各 B は、別個に、メチル置換  $C_{2-12}$  アルキレンから選択できる。

【0043】

本開示の塗装組成物を形成するのに使用されるアミン末端ポリアミドは、エステル、酸、酸アミドおよび/またはカルバモイル基を有する二塩基性モノマーと、ジアミンモノマーとを反応させることにより、調製できる。

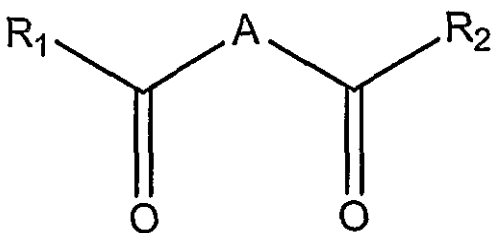
20

【0044】

本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに使用される二塩基性モノマーは、式 ( I I ) の構造を有し得る：

【0045】

【化5】



(III)

30

ここで、

$R^1$  および  $R^2$  は、別個に、ハロゲン、 $-OH$ 、 $-OR^3$ 、 $-NH_2$ 、および  $-NR^4$ 、 $R^5$  から選択される；ここで、

$R^3$  は、 $C_{1-6}$  アルキル、置換  $C_{1-6}$  アルキル、 $C_{1-6}$  ヘテロアルキル、および置換  $C_{1-6}$  ヘテロアルキルから選択される；そして

$R^4$  および  $R^5$  は、別個に、 $H$ 、 $C_{1-10}$  アルキル、置換  $C_{1-10}$  アルキル、 $C_{1-10}$  ヘテロアルキル、および置換  $C_{1-10}$  ヘテロアルキルから選択される；そして

40

A は、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、 $C_{5-12}$  アリーレン、置換  $C_{5-12}$  アリーレン、 $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、 $C_{5-12}$  シクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  シクロアルキレン、 $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  アリールアルキレン、置換  $C_{6-24}$  アリールアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレン、および置換  $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレンから選択される。

【0046】

50

式 ( I I I ) の化合物の特定の実施形態では、 $R^1$  および  $R^2$  は、 $-OH$  であるか、 $R^1$  および  $R^2$  は、 $-OCH_3$  であるか、あるいは  $R^1$  および  $R^2$  は、 $-NH_2$  である。

【0047】

式 ( I I I ) の化合物の特定の実施形態では、 $A$  は、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、および置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

【0048】

式 ( I I I ) の化合物の特定の実施形態では、 $A$  は、 $C_{2-10}$  アルキレン、および  $C_{2-10}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

【0049】

式 ( I I I ) の化合物の特定の実施形態では、 $A$  は、 $-NH-R^6-NH-$ 、および  $-NH-R^6-$  から選択でき、ここで、 $R^6$  は、 $C_{1-12}$  アルキレンから選択される。

【0050】

式 ( I I I ) の化合物の特定の実施形態では、前記少なくとも 1 個の置換基は、 $C_{1-6}$  アルキル、ハロ、シアノ、およびスルホニルから選択できる。

【0051】

特定の実施形態では、二塩基性モノマーは、二塩基性エステル (例えば、ジメチルエステル (例えば、アジピン酸ジメチル、グルタル酸ジメチル、コハク酸ジメチルなど)) から選択できる。適当な二塩基性エステルは、DuPont から市販されている。

【0052】

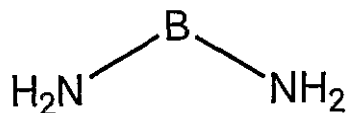
特定の実施形態では、二塩基性モノマーは、二塩基酸 (例えば、ペンタンジオン酸、アジピン酸、ヘプタンジオン酸、セバシン酸、ノナンジオン酸など) から選択できる。

【0053】

本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに使用されるジアミンは、式 ( I V ) の構造を有し得る：

【0054】

【化6】



(IV)

ここで、 $B$  は、 $C_{2-12}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、置換  $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、 $C_{5-12}$  アリーレン、置換  $C_{5-12}$  アリーレン、 $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロアリーレン、 $C_{5-12}$  シクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  シクロアルキレン、 $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、置換  $C_{5-12}$  ヘテロシクロアルキレン、 $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  シクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、置換  $C_{6-24}$  ヘテロシクロアルキルアルキレン、 $C_{6-24}$  アリールアルキレン、置換  $C_{6-24}$  アリールアルキレン、 $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレン、および置換  $C_{6-24}$  ヘテロアリールアルキレンから選択される。

【0055】

式 ( I V ) の化合物の特定の実施形態では、 $B$  は、 $C_{2-10}$  アルキレン、置換  $C_{2-12}$  アルキレン、 $C_{2-12}$  ヘテロアルキレン、および置換  $C_{2-10}$  ヘテロアルキレンから選択できる。

【0056】

式 ( I V ) の化合物の特定の実施形態では、 $B$  は、少なくとも 1 個の  $C_{1-6}$  アルキル置換基を有する置換  $C_{2-12}$  アルキレンから選択できる。

【0057】

式 ( I V ) の化合物の特定の実施形態では、前記少なくとも 1 個の置換基は、 $C_{1-6}$

10

20

30

40

50

アルキル、ハロ、シアノ、およびスルホニルから選択できる。

【0058】

式(IV)の化合物の特定の実施形態では、ジアミンモノマーは、メチル置換 $C_{1-6}$ アルキレンジアミン(例えば、2-メチルペンタメチレンジアミン、ブタン-1,3-ジアミンなど)から選択できる。適当なジアミンは、例えば、DYTEKの商標で、DuPontから市販されている。

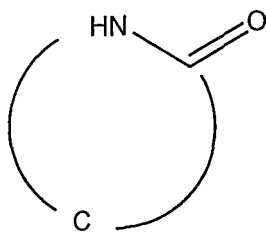
【0059】

特定の実施形態では、ラクタム(アミノカルボン酸の環状アミドを含めて)、およびその環の1個以上の炭素原子を不飽和またはヘテロ原子で置き換えた類似物を、本開示のアミン末端ポリアミドを形成するために、反応させることができる。特定の実施形態では、本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに使用されるラクタムは、式(V)の構造を有し得る：

10

【0060】

【化7】



(V)

20

ここで、Cは、 $C_{2-12}$ アルキレン、置換 $C_{2-12}$ アルキレン、 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレン、置換 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレン、 $C_{6-20}$ シクロアルキルアルキレン、置換 $C_{6-20}$ シクロアルキルアルキレン、 $C_{6-20}$ ヘテロシクロアルキルアルキレン、 $C_{6-20}$ アリアルアルキレン、 $C_{6-20}$ 置換アリアルアルキレン、 $C_{6-20}$ ヘテロアリアルアルキレン、および置換 $C_{6-20}$ ヘテロアリアルアルキレンから選択される。

【0061】

式(V)の化合物の特定の実施形態では、Cは、 $C_{2-12}$ アルキレン、置換 $C_{2-12}$ アルキレン、 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレン、置換 $C_{2-12}$ ヘテロアルキレンから選択できる。

30

【0062】

式(V)の化合物の特定の実施形態では、Cは、少なくとも1個の $C_{1-6}$ アルキル置換基を有する置換 $C_{2-12}$ アルキレンから選択できる。

【0063】

式(V)の化合物の特定の実施形態では、前記少なくとも1個の置換基は、 $C_{1-6}$ アルキル、ハロゲン、シアノ、およびスルホニルから選択できる。

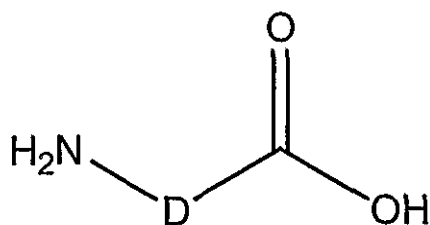
【0064】

特定の実施形態では、本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに有用なアミノ酸は、式(VI)の構造を有する：

40

【0065】

【化8】

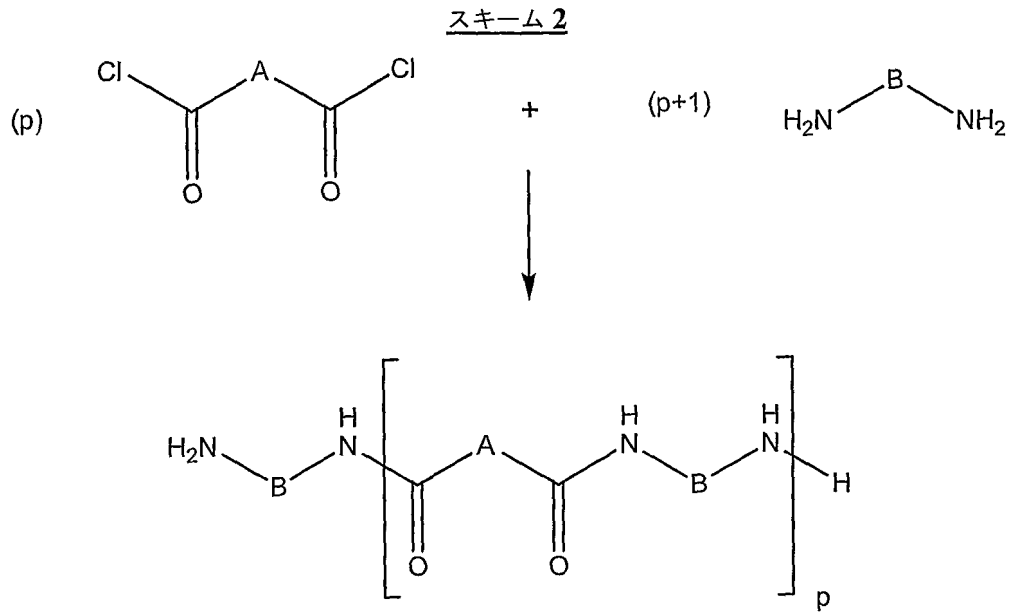


(VI)

50



【化 1 0】



10

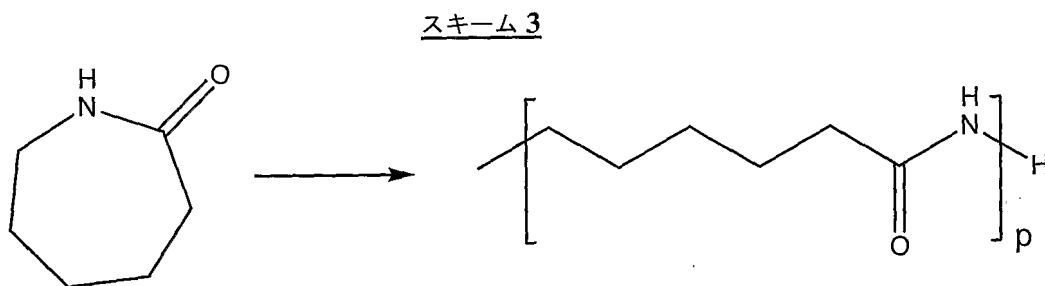
20

本開示のアミン末端ポリアミドは、スキーム 3 で示すように、少なくとも 1 種のラクタムを反応させることにより、形成できる：

(スキーム 3)

【0070】

【化 1 1】



30

本開示のアミン末端ポリアミドはまた、スキーム 4 で示すように、少なくとも 1 種のアミノ酸を反応させることにより、形成できる：

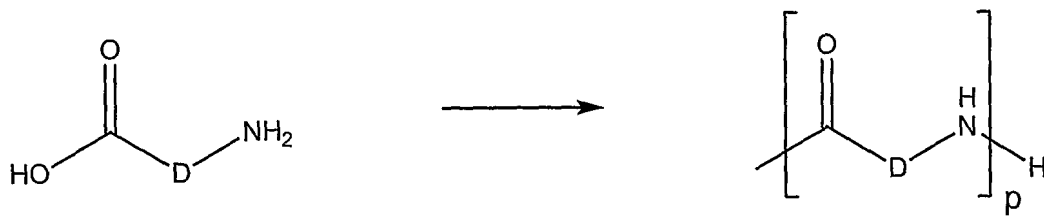
(スキーム 4)

【0071】

40

【化 1 2】

スキーム 4



10

本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに使用される具体的なモノマーは、アミン末端ポリアミドおよび溶媒の溶液が、700 g/L未満、特定の実施形態では、600 g/L未満の揮発性有機物含量(「VOC」)を示すように、少なくとも1種の溶媒に溶解性であるアミン末端ポリアミドを生成するように、選択できる。VOCとは、このアミン末端ポリアミドおよび溶媒を含有する溶液または分散液中の揮発性有機溶媒の量を意味する。本明細書中で使用する「溶媒」には、有機物、水、共溶媒、およびそれらの混合物が挙げられ、さらに、可溶化剤および/または分散剤を含み得る。特定の実施形態では、本開示のアミン末端ポリアミドは、アルコール(例えば、1-プロパノール、イソプロパノールおよびエタノール)、酢酸エチル、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、キシレン、メチルイソブチルケトン、アセトン、1-メトキシ-2-プロパノール、アジピン酸ジメチル、エチレングリコール、ジメチルホルムアミド、クロロホルム、ジアセトアミド、ギ酸、メタ-クレゾール、および/またはそれらの混合物に溶解できる。特定の実施形態では、本開示のアミン末端ポリアミドは、1-プロパノール、イソプロパノール、および/またはエタノールに溶解できる。アミン末端ポリアミドはまた、界面活性剤含有水溶液に溶解でき、これらは、界面活性剤、共溶媒、可溶化剤、および/または分散剤を含み得る。

20

【0072】

本開示のアミン末端ポリアミドを形成するのに使用されるモノマーの相対量は、500ダルトン~100,000ダルトン、特定の実施形態では、500ダルトン~25,000ダルトン、特定の実施形態では、500ダルトン~5,000ダルトンの範囲のアミン末端ポリアミド生成物の数平均分子量を提供するように、選択できる。アミン末端ポリアミドの分子量分布の特性は、ゲル透過クロマトグラフィー方法により、決定できる。低分子量アミン末端ポリアミドは、1種またはそれ以上の有機溶媒(例えば、本明細書中で開示したもののいずれか)に溶解性であり得、従って、アミン末端ポリアミドを含有する溶液は、それより高い分子量の樹脂と比較して、低いVOCを有し得る。

30

【0073】

本開示の選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物は、一成分系(one-part system)として、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドおよび溶媒を含有できる。一成分系は、溶媒に溶解および/または分散された本開示のアミン末端ポリアミドを含有できる。一成分系は、必要に応じて、添加剤および/または充填剤を含有できる。この一成分系の固形分含量は、この一成分系の全重量に基づいて、1パーセント~50パーセントの範囲であり得る。一成分系を使用して形成される選択的に剥ぎ取り可能な被覆は、架橋され得ないか、あるいは、内部架橋され得る。

40

【0074】

選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドと、このアミン末端ポリアミドの末端アミン基と反応できる少なくとも1種のエポキシ硬化剤とを含有する。有用なエポキシ硬化剤には、例えば、ヒダントインジエポキシド、ビスフェノール-Aのジグリシジルエーテル(例えば、Shell Chemicalから市販されているEPON 828)、ビスフェノール-Fエポキシドのジグリシジルエーテル、ノボラック型エポキシド(例えば、Shell Chemicalから市販されているD

50

EN 431)、他のエポキシ化不飽和およびフェノール性樹脂、およびそれらの混合物が挙げられる。使用されるアミン末端ポリアミドに依存して、この塗装組成物は、硬化剤または硬化剤混合物の化学量論量(アミン:エポキシドの比)の90パーセント~150パーセント、特定の実施形態では、95パーセント~125パーセントを構成できる。

【0075】

本開示の塗装組成物は、塗布前に、二成分調合物を混合することにより、調製でき、ここで、第一成分は、少なくとも1種のアミン末端ポリアミドを含有し、そして第二成分は、少なくとも1種のエポキシ硬化剤を含有する。第一成分は、溶媒または溶媒混合物に溶解および/または分散された本開示のアミン末端ポリアミド(本明細書中で開示されたもののいずれかを含めて)を含有できる。第一成分は、必要に応じて、添加剤および/または充填剤を含有できる。第一成分の固形分含量は、第一成分の全重量に基づいて、1パーセント~50パーセントの範囲であり得る。特定の実施形態では、第一成分の固形分含量は、30パーセント~40パーセントの範囲であり得る。第二成分は、溶媒に溶解および/または分散されたエポキシ硬化剤を含有でき、また、必要に応じて、充填剤および/または添加剤を含有できる。第二成分の固形分含量は、第二成分の全重量に基づいて、1パーセント~10パーセントの範囲であり得る。

【0076】

これらの2つの成分は、使用前に、別々に保存される。塗装組成物を表面に塗布する直前に、これらの2つの成分は、架橋され硬化された塗装組成物(これは、目的の用途に適当な機械的、化学的および/または物理的統合性を与え得る)を生成するのに十分な比で、混ぜ合わせることができる。これらの2つの成分の適当な比はまた、所望の硬化時間、およびアミン末端ポリアミドの反応性アミン基とエポキシ硬化剤の反応性エポキシ基との化学量論により、決定できる。例えば、特定の実施形態では、本開示の塗装組成物を形成するのに使用される第一成分および第二成分の相対量は、4:1~1:10の範囲のアミン末端ポリアミド:エポキシ硬化剤の比を提供するように、選択できる。特定の実施形態では、アミン末端ポリアミド:エポキシ硬化剤の比は、4:1~1:1の範囲であり、特定の実施形態では、2.5:1~1.5:1の範囲である。

【0077】

塗装組成物は、少なくとも1種の溶媒を含有できる。溶媒は、水性溶媒、有機溶媒、共溶媒、またはそれらの混合物であり得る。有用な有機溶媒の例には、脂肪族溶媒、芳香族および/またはアルキル化芳香族溶媒(例えば、トルエン、キシレン、およびSOLVENT 100)、アルコール(例えば、イソプロパノール)、エステル、ケトン、グリコールエーテル、グリコールエーテルエステル、およびそれらの混合物が挙げられる。溶媒は、さらに、可溶化剤および/または分散剤を含有できる。この塗装組成物には、適当な場合、塗装組成物の表面への塗布を容易にするために、任意の量の追加溶媒が含有できる。

【0078】

特定の実施形態では、このアミン末端またはエポキシ硬化剤を含む成分に含有される溶媒に加えて、溶媒は、塗布の直前に他の成分と混合される追加成分として、使用できる。

【0079】

本開示の塗装組成物は、色を付けるために、1種またはそれ以上の染料および/または顔料を含有できる。本開示の未硬化塗装組成物は、金属性顔料、無機顔料(例えば、二酸化チタン)、タルク、マイカ、酸化鉄、酸化鉛、酸化クロム、クロム酸鉛、および/またはカーボンブラックを含有できる。塗装組成物は、導電性顔料(例えば、導電性カーボンブラック)および/または炭素フィブリルを含有できる。本開示の塗装組成物は、さらに、表面被覆を形成する当該技術分野で周知の他の物質(例えば、可塑剤、界面活性剤、流動制御剤、湿潤剤、触媒、この組成物のレオロジー特性を制御および/または変更する試薬、チキソトロップ剤、充填剤、ガス発生防止剤、殺ウドンコ病菌剤および殺菌剤、酸化防止剤、UV光吸収剤、有機共溶媒、追加塗膜形成重合体、重合体微粒子、触媒、および/または他の通常の添加剤)を含有できる。特定の実施形態では、これらの任意の溶媒、

10

20

30

40

50

顔料および/または添加剤は、この塗装組成物の固形分の全重量に基づいて、約40重量パーセントまでで、存在できる。当該技術分野で標準的なこれらの添加剤または他の添加剤のいずれかは、2成分調合物の第一および/または第二成分に含有できる。

【0080】

特定の実施形態では、本開示の選択的に剥ぎ取り可能な中間塗装組成物は、低いVOCを有し得る。例えば、特定の実施形態では、塗装組成物は、700g/L未満、特定の実施形態では、600g/L未満のVOCを有し得る。

【0081】

本開示の塗装組成物は、塗膜形成組成物であり得る。「塗膜形成」とは、その被覆が、室温または高温で硬化して溶媒を除去すると、基板の少なくとも水平面に、自己支持連続塗膜を形成できる特性を意味する。

10

【0082】

本開示の塗装組成物は、上に横たわる被覆のストリッパーによる選択的な剥ぎ取りを容易にするために、下に横たわる被覆（これはまた、本明細書中にて、ベースコートと呼ばれる）と上に横たわる被覆との間の中間被覆として配置できる。そういうものとして、本開示の塗装組成物は、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆として、使用できる。本明細書中で使用する「選択的に剥ぎ取り可能な」とは、下に横たわる被覆と上に横たわる被覆との間の中間被覆として使用するとき、上に横たわる被覆および中間被覆の両方が、上に横たわる被覆にストリッパーを適用したとき、下に横たわる被覆を除去することなく除去できる特性を意味する。上に横たわる被覆の外面へのストリッパーの適用に続いて、このストリッパーは、中間被覆を溶解および/または膨潤させ、そして下に横たわる被覆から剥離できる。次いで、上に横たわる被覆および中間被覆は、例えば、ストリッパーを取り除くのと同時に、拭き取りおよび/または溶媒または溶液の噴霧により、容易に除去できる。上に横たわる被覆および中間被覆を下に横たわる被覆から選択的に剥ぎ取ったとき、下に横たわる被覆は、処理でき、そして1層またはそれ以上の新たな塗装層が塗布できる。特定の塗装組成物が選択的な剥ぎ取り性を示す性能は、例えば、一定時間にわたって塗装組成物をストリッパーに浸漬することにより、そして塗装組成物の重量増加または減少を測定することにより、決定できる。高い選択的剥ぎ取り性を示す塗装組成物は、ストリッパーに浸漬することに続いて、高い重量増加を示す。

20

【0083】

特定の実施形態では、下に横たわる被覆層は、硬化されたプライマー被覆または硬化されたアンダーコートであり得る。下に横たわる被覆は、例えば、エポキシ-アミン樹脂、エポキシ-ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、または塗装組成物を含有できる。プライマー被覆の例には、アミノ官能性硬化剤（例えば、アミノ官能性ポリアミドおよび/または芳香脂肪族（araliphatic）ジアミン）で硬化されるエポキシ樹脂をベースにしたもの、および架橋ポリウレタンが挙げられる。プライマー被覆は、耐食性顔料（例えば、クロメート、ホスフェート、ホスホネートまたはモリブデート）を含有でき、および/または1種またはそれ以上の他の顔料および/または充填剤を含有し得る。プライマー被覆は、有機溶媒中の溶液または分散液から塗布できるか、あるいは、高固形分または溶媒なし組成物であり得るか、あるいは、水性組成物として塗布できる。エポキシ-アミン系プライマーには、クロメートエポキシ-アミン系プライマー（例えば、DESOPRIME HS CA 7700/CA）、非クロメートプライマー（例えば、「DeSoto Military Polyamide Primer, 513」、および非クロメート水媒介エポキシプライマー（例えば、「DeSoto Military Water-Borne Primer」）が挙げられ、これらの各々は、PRC-DeSoto International, Inc. から市販されている。

30

40

【0084】

特定の実施形態では、上に横たわる被覆は、トップコートであり得、そしてポリウレタン樹脂を含有できる。特に、航空機またはエアロスペースビークル被覆用のトップコートは、ポリウレタン（例えば、ポリエステル-ウレタン）であり得るが、他の硬化可能被覆

50

(例えば、ポリエステル、フルオロ重合体またはアクリル重合体被覆(これは、例えば、オキサゾリジン官能性アクリル重合体をベースにしている))が使用できる。ポリウレタントップコート(これは、DESOTHA NE HS CA 8000ポリウレタントップコート(これは、PRC-DeSoto International, Inc.から市販されている)のいずれかが挙げられる。トップコートは、例えば、2種または3種の共に反応性の成分を含む硬化可能被覆であり得、これらの成分は、通常、別々に包装され、そして(例えば、ツイン-フィードスプレー(twin-feed spray)により)塗布時に、あるいは塗布の直前に、混合される。トップコートは、例えば、有機溶媒溶液から、水および/または有機溶媒中の分散液から、あるいは、可溶化剤および/または分散剤を含有する水溶液または分散液から、塗布できる。

10

**【0085】**

本開示の塗装組成物は、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆、および選択的に剥ぎ取り可能な多層被覆を形成するのに使用できる。特定の実施形態では、選択的に剥ぎ取り可能な多層被覆は、順次、基板(例えば、航空機またはエアロスペースビークルの金属表面)に硬化可能プライマー被覆を塗布し、このプライマー被覆を硬化させ、本開示の少なくとも1種のアミン末端ポリアミドおよび少なくとも1種のエポキシ硬化剤から形成される中間被覆を塗布し、この中間被覆を硬化させ、そしてトップコートを塗布して硬化させることにより、形成できる。特定の実施形態では、この選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、プライマー被覆以外の被覆層とトップコートとの間に配置できる。例えば、多層被覆は、プライマー被覆、内部被覆層(これは、このプライマー被覆の上に配置されている)、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆(これは、この内部被覆層の上に配置されている)、およびトップコート(これは、この選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆の上に配置されている)を含み得る。多層被覆では、この選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆層は、この内部被覆層からのトップコートの選択的な剥ぎ取りを容易にする。内部被覆は、例えば、層間接着性を高める被覆であり得る。この多層被覆は、任意数の個々の被覆層と、1層またはそれ以上の選択的に剥ぎ取り可能な被覆とを含み得る。特定の実施形態では、特定の選択的に剥ぎ取り可能な被覆の下または上に、1層またはそれ以上の被覆層が配置できる。特定の実施形態では、選択的に剥ぎ取り可能な被覆は、トップコートに隣接して、下に横たわり得る。

20

**【0086】**

下に横たわる被覆またはベースコート(例えば、プライマー被覆)は、当業者により使用される任意の方法により、基板に塗布でき、引き続いて、硬化できる。本開示の選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物は、プライマー被覆が「粘着性がない」か「指触乾燥状態になった」後、プライマー被覆に塗布できる。本明細書中で使用する「粘着性がない」および「指触乾燥状態になる」とは、その塗装組成物に触れてももはや粘り気がないことを意味する。特定の実施形態では、選択的に剥ぎ取り可能な塗装組成物は、下に横たわる被覆(例えば、プライマー被覆)が部分的または完全に硬化した後、塗布できる。典型的なプライマー被覆の硬化時間は、2時間~24時間の範囲であり得る。硬化されたプライマー被覆は、本開示の選択的に剥ぎ取り可能な中間塗装組成物を塗布する前に、微粒子および表面塗膜を除去できる任意の方法により、処理できる。例えば、特定の実施形態では、この表面は、揮発性溶媒(例えば、エタノール、メタノール、ナフサ、ミネラルスピリット、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、アセトン、または他の適当な溶媒)を保持する糸屑なし織物(lint free fabric)を使用して、溶媒で拭うことができる。特定の実施形態では、市販の洗浄溶媒(例えば、DESOCLEAN 120(PRC-DeSoto International, Inc.))が使用できる。

30

40

**【0087】**

選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、少なくとも一部は、使用する溶媒および固形分含量に依存して、任意の適当な方法により、塗布できる。例えば、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、はけ塗り、噴霧、浸漬、ロール塗り、流し塗りなどより、塗布できる。噴霧方法には、圧縮空気噴霧および静電噴霧が挙げられ、そして手動方法および自動方法が含

50

まれる。本明細書中で開示した選択的に剥ぎ取り可能な中間塗装組成物のVOC含量が低いために、これらの組成物は、噴霧塗装に特に適当となる。

【0088】

選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、任意の適当な下に横たわる被覆（これは、下に横たわる被覆からのトップコートおよび中間被覆の選択的な剥ぎ取りを容易にする）に塗布できる。特定の実施形態では、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆の乾燥膜厚は、0.05ミル～1ミルの範囲、特定の実施形態では、0.2ミル～0.5ミルの範囲であり得る。

【0089】

表面または被覆への選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆の塗布に続いて、この中間被覆は、乾燥できる。選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、溶媒担体を蒸発させるのに十分な時間であって、十分な接着特性を発揮するのに十分な時間にわたって、乾燥できる。十分な接着特性は、一般に、被覆が「粘着性がない」か「指触乾燥状態になる」ときに、発揮できる。特定の選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆を乾燥する時間は、少なくとも一部は、塗布する溶媒の量、中間被覆の厚さ、その溶媒の蒸気圧、温度、湿度、および/または表面における空気流れに依存し得る。特定の実施形態では、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、上に横たわる被覆（例えば、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆の上に塗布されたトップコート）が乾燥および湿潤接着性試験に合格するとき、十分な接着特性を発揮し得る。例えば、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、中間コートの上に塗布されたトップコートが、トップコートを室温で1時間硬化した後、BSS 7225仕様に従った平行45度スクライプ試験に合格するとき、十分な接着性を発揮する。特定の実施形態では、本開示の選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、粘着性がないとき、乾燥している。特定の実施形態では、本開示の中間塗装組成物は、塗布に続いて2時間～24時間以内に、乾燥する。トップコートは、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆が十分な粘着性を発揮した後（これは、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆の塗布に続いて少なくとも18時間であり得る）、塗布できる。選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆が乾燥して十分な接着特性を発揮した後、例えば、この被覆が「粘着性がない」か「指触乾燥状態になる」ときに、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆には、1層またはそれ以上のコート（例えば、本明細書中で開示したもののいずれかを含めて）が塗布できる。

【0090】

トップコートは、任意の適当な塗装方法（例えば、本明細書中で開示したものの）を使用して、この中間被覆に塗布できる。これらの1層またはそれ以上のトップコートの各々は、任意の適当な乾燥膜厚まで、塗布できる。例えば、特定の実施形態では、ポリウレタントップコートの乾燥膜厚は、0.25ミル～5ミル、特定の実施形態では、0.5ミル～4ミル、特定の実施形態では、0.5ミル～2ミルの範囲であり得る。トップコートは、推奨された手順（周囲温度での手順を含めて）に従って、硬化できる。トップコートの硬化時間は、例えば、4時間～7日間の範囲であり得る。

【0091】

特定の実施形態では、トップコート組成物は、硬化可能ポリウレタン塗装組成物を含有できる。特定の表面（例えば、航空機またはエアロスペースビークルの表面）を仕上げおよび再仕上げするのに使用されるトップコートは、硬度、耐水性および溶媒耐性を示し、塗布が容易であり、および/または高光沢を有する塗膜を生じることが有用であり得る。ヒドロキシル官能性重合体（例えば、ポリエステルまたはアクリル重合体）およびポリイソシアネートを含む塗装組成物は、これらの用途に使用できる。二成分ポリウレタン塗装組成物は、1成分にて、有機ポリイソシアネート（これは、本明細書中にて、時には、「イソシアネート成分」と呼ばれる）、そして第二成分にて、ヒドロキシル含有重合体（例えば、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオールまたはヒドロキシル含有アクリル重合体）を含有し得る。この第二成分は、本明細書中にて、時には、「ポリオール成分」と呼ばれる。これらの2つの成分は、塗布の直前まで、別々に保存される。塗布後、このポリイソシアネートおよび重合体ポリオールは、反応して、硬化ポリウレタン被覆を形成する。このヒドロキシル官能性重合体とポリイソシアネートとの間の反応は、室温

10

20

30

40

50

で起こり、この反応を速めるために、触媒が加えられ得る。他の成分（例えば、顔料、溶媒、触媒、添加剤など）は、これらの2つの成分のいずれかに調合できる。二成分ポリウレタン被覆および接着剤は、公知であり（例えば、米国特許第4,341,689号を参照のこと）、そして市販されている。市販の二成分ポリウレタン塗装組成物の一例には、DESOTHANE CA8000（PRC-DeSoto International, Inc., Burbank, California）がある。

【0092】

単一成分湿気硬化（moisture curing）ポリウレタン組成物もまた、高品質の被覆を製造するために、使用できる。湿気硬化ポリウレタン重合体は、化学量論的に過剰な有機ポリイソシアネートと重合体ポリオール（例えば、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオールまたはヒドロキシル含有アクリル重合体）とを反応させてポリイソシアネート重合体を形成することにより、調製できる。このポリイソシアネート重合体は、溶媒、顔料、添加剤などと共に調合でき、この塗装組成物が形成される。市販の湿気硬化ポリウレタン被覆の一例には、DESMODUR E ポリイソシアネート（Bayer Corporation, Pittsburgh, Pennsylvania）がある。

10

【0093】

二成分および単一成分ポリウレタン塗装組成物は、水ベースまたは有機溶媒ベースの化合物として、提供できる。特定の実施形態では、この有機溶媒は、脂肪族または芳香族炭化水素（例えば、トルエンまたはキシレン）、アルコール（例えば、ブタノールまたはイソプロパノール）、エステル（例えば、酢酸ブチルまたは酢酸エチル）、ケトン（例えば、アセトン、メチルイソブチルケトン、またはメチルエチルケトン）、エーテル、エーテル-アルコール、またはエーテル-エステル、または前述のもののいずれかの混合物であり得る。ポリウレタン塗装組成物は、単一種のポリウレタン重合体を含有でき、あるいは異なる種類のポリウレタン重合の混合物を含有できる。

20

【0094】

トップコートを硬化した後、トップコートは、中間被覆に接着する。トップコートをストリッパーで処理したとき、トップコートおよび選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、膨潤し、続いて、下に横たわる被覆（例えば、プライマー被覆）から、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆およびトップコートが剥離する。次いで、トップコートおよび選択的に剥ぎ取り可能な中間層は、例えば、低圧の水噴霧により、プライマー被覆から持ち上がって剥がれ、そして脱落できるか、および/または除去できる。トップコートおよび選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、このプライマーを何ら除去することなく、このストリッパーの適用後、一般に、10分間～5時間以内、通常、0.5時間～2時間以内に、除去できる。プライマー被覆は、塗料ストリッパーにより、膨潤または変色され得るが、トップコートと共に除去に抵抗でき、そして基板に接着し続ける。本開示の選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆は、ストリッパーで処理されたトップコートの全部または一部だけが除去できるとき、トップコートの剥ぎ取りを容易にする。

30

【0095】

航空機またはエアロスペースビークル被覆（特に、ポリウレタントップコート）を剥ぎ取るのに使用されるストリッパーは、ベンジルアルコールおよびギ酸の十分に濃縮された混合物であり得る。代替ストリッパーには、アルカリ濃縮ベンジルアルコール水溶液、あるいは塩化メチレンおよびフェノールをベースにしたストリッパー（これらは、主に、特定のフルオロ重合体およびアクリルトップコートを剥ぎ取るのに、使用される）が挙げられる。市販のベンジルアルコールストリッパーの例には、E-2012A（これは、CeeBee Aviation Productsから市販されている、30パーセント～50パーセントのベンジルアルコール、0.5パーセント～5パーセントのケイ酸ナトリウム、5パーセント～15パーセントのアニソールおよび0.5パーセント～5パーセントのナフサ溶媒を含有する組成物）、およびTURCO 1270-5（これは、ELF Atochemから市販されている）が挙げられる。非ベンジルアルコール系ストリッ

40

50

パーもまた、選択的に剥ぎ取り可能な本開示の塗装組成物と併用できる。例えば、エチルセルロース系ストリッパー（例えば、Molecular-Tech Coatings, Inc., BC, Canadaから市販されているEFS-2500）。

【0096】

少なくとも1種のポリウレタントップコートおよび選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆を含有する多層被覆の接着性は、任意の適当な方法により、決定できる。例えば、接着性は、BSS 7225 (Boeing Specification Support Standard) に従った乾燥接着性試験、7日間湿潤接着性試験、および/または36日間湿潤接着性試験により、決定できる。これらの被覆の接着性を評価するために、回転アーム雨浸食耐性試験 (Whirling Arm Rain Erosion Resistance Test) (BSS 7225) もまた、使用できる。多層被覆の溶媒耐性は、例えば、スカイドロール (Skydrol) 溶媒耐性試験 (BMS3-11) を使用して、決定できる。前述の試験方法は、本明細書中で記述されている。

10

【実施例】

【0097】

本開示の実施形態は、以下の実施例を参照して、さらに規定できるが、これらの実施例は、本開示の化合物および組成物の調製ならびに本開示の化合物および組成物を使用するアッセイを詳細に記述する。本開示の範囲から逸脱することなく、材料および方法の両方に対して、多くの変更が実行され得ることは、当業者に明らかである。

【0098】

20

(接着性試験)

乾燥接着性試験、湿潤接着性試験および回転アーム雨浸食耐性試験方法を使用して、本明細書中で開示した被覆、中間層、トップコートおよび多層被覆の接着性を評価した。

【0099】

BSS 7225 (Boeing Specification Support Standard) で記載された手順を使用して、本明細書中で開示したポリウレタン被覆の接着性を評価した。乾燥接着性試験 (タイプI) 試験では、試験片を、例えば、針で引っかき、1インチ間隔の2本の平行した引っかき線 (scribes) と  $45 \pm 5$  度の角度でこの平行した引っかき線と交差している一本の引っかき線を作製した (BSS 7225, Parallel Plus 45 Degree Scribes - Class 3)。ASTM D 330, Method A に従って試験したとき、60オンス/インチの幅の最小剥離強度を有するゴムまたはアクリル接着剤を有する1インチ幅保護テープを、平行引っかき線と垂直に、引っかいた試験片の表面に対して (この平行引っかき線間の領域の45度の引っかき線を覆うように) 押し付けた。1回の急激な動きで、このテープを試験片に対して垂直に引っ張った。次いで、あらゆる取り除かれた被覆について、試験領域およびテープを検査した。この接着性試験に合格する被覆は、BSS 7225において、等級10および9で示される場合、それぞれ、これらのスクライブから離れる被覆損失がないか、被覆損失が非常に僅かであることを示す。等級10は、これらのスクライブに沿った塗料の損失がないことに相当し、そして等級9は、これらのスクライブから離れる塗料損失が非常に僅かであることを相当する。BSS 7225で規定される等級1~8に相当する結果は、接着不良である。

30

40

【0100】

BSS 7225、湿潤接着性浸漬方法 (タイプIII) で記載された手順を使用して。この中間層およびトップコートの湿潤接着性を評価した。試験片を、7日間または36日間のいずれかにわたって、蒸留水に浸けた。指定時間の最後に、これらの試験片を水から取り出し、拭って乾かし、上記乾燥接着性試験について記載したように、その被覆の接着性を評価した。

【0101】

これらの中間層およびトップコートの接着性はまた、回転アーム雨浸食耐性試験を使用して、評価した。3インチ×6インチ×0.032インチの寸法の曲箱形状のAlumi

50

num 2024 - T3 試験パネルを、MIL - C - 5541 Class 1 Aに従って、クロマト転換塗装 (chromate conversion coating) で前処理した。次いで、試験パネルを溶媒で拭い、そして被覆の塗布前に、乾燥した。これらの被覆を塗布して乾燥した後、これらの試験パネルを、試験前に、25 で、16 ~ 24 時間にわたって、水に浸けた。水から取り出した後、1 時間以内に、これの試験パネルを、回転アーム取付具に固定した。次いで、これらの試験片を、385 マイル / 時間、3 ~ 4 インチ / 時間の水スプレー (これは、1 ~ 4 mm の液滴サイズで特徴付けられる) に 30 分間晒した。その試験パネルの前縁から 0.25 インチを超えて被覆が剥離したとき、不良と見なす。

【0102】

(スカイドール溶媒耐性試験)

70 で、最低 30 日間にわたって、多層被覆を有する試験パネルをスカイドールジェット航空燃料 (LD4 または 500B) に浸漬することにより、スカイドール溶媒耐性試験を実行する。多層被覆を有する試験パネルを取り出し、そして乾燥する。次いで、この多層被覆の鉛筆硬度を測定する。その鉛筆硬度が少なくとも「H」であるとき、多層被覆は、スカイドール溶媒耐性試験に合格する。

【0103】

(実施例 1)

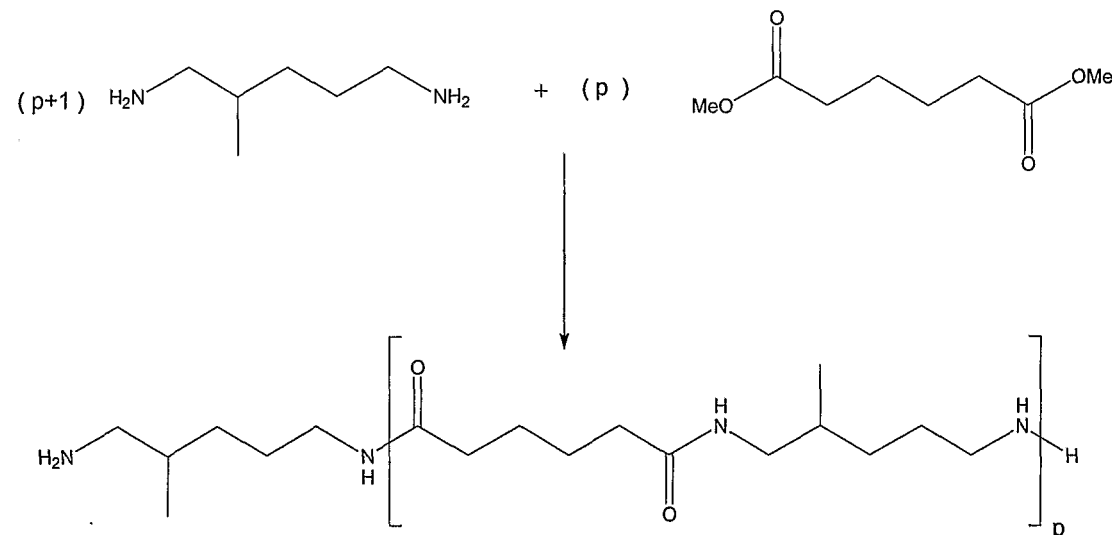
スキーム 5 で示すように、アジピン酸ジメチルと 2 - メチルペンタメチレンジアミンとを反応させることにより、アミン末端ポリアミドを形成した：

(スキーム 5)

【0104】

【化 13】

スキーム 5



ここで、Me は、メチル基を表わし、そして p は、3 ~ 17 の整数であり得、特定の実施形態では、p は、8 または 9 であった。

【0105】

2 - メチルペンタメチレンジアミン (DuPont から市販されている DYTEK A Amine) 33.47 グラム (28.8 mmol) とアジピン酸ジメチル (DuPont から市販されている DBE - 6) 45.99 g (26.4 mmol) とを 140 ~ 170 の温度で、3 時間混合した。3 時間後、液体 15.06 g を除去した。その混合物を、180 ~ 210 の温度で、さらに 3 時間反応させ、その時点で、液体 0.2 g をさらに除去した。このアミン末端ポリアミドを、200 ~ 210 の温度で、1 時間脱気した。種々の時間間隔において、窒素滴定により、反応生成物のアミン当量重量を測定することにより、反応の進行をモニターした。このアミン末端ポリアミドの 15 重量バ

10

20

30

40

50

ーセントのイソプロパノール溶液は、1ポアズ未満の粘度を示した。

【0106】

(実施例2)

ベンジルアルコール系ストリッパーを使用するポリウレタントップコートを選択的除去を容易にできる中間塗装組成物を形成するために、実施例1で調製したアミン末端ポリアミドを、二成分系に由来のビスフェノール-Aエポキシ硬化剤と混ぜ合わせた。実施例1で調製したアミン末端ポリアミド15重量パーセント、溶媒ブレンド55重量パーセントおよび充填剤30重量パーセントを混ぜ合わせるにより、このアミン末端ポリアミドの分散液を調製して、第一成分を形成した。エポキシ硬化剤12.3重量パーセントを溶媒ブレンド87.7重量パーセントに分散させることにより、エポキシ硬化剤の分散液を調製して、第二成分を形成した。第一成分10容量部と第二成分1容量部とを混ぜ合わせるにより、中間塗装組成物を調製した。それにより形成された中間塗装組成物の粘度は、19秒(BMS 10-72)であった。この中間塗装組成物は、580g/LのVOCを有していた。この中間塗装組成物は、24時間より長い有効ポット寿命を有していた。表面に塗布した後、この中間被覆を、周囲温度および湿度で約18時間後、乾燥して上塗りし、そして7日後に、完全に硬化した。

10

【0107】

(実施例3)

研磨したアルミニウム2024-T3試験パネルに、まず最初に、DESOPRIME HS CA 7700/CA 7755エポキシプライマーC(これは、PRC-De Soto International, Inc.から市販されている)を塗装し、そして50で、少なくとも6時間硬化した。次いで、これらのエポキシプライマー被覆を、メチルエチルケトン(「MEK」)またはDESOCLEAN 120(これは、PRC-De Soto Internationalから市販されている)溶媒拭いを使用して、処理した。実施例2で記述したアミン末端ポリアミド成分10容量部をエポキシ硬化剤成分1部と混ぜ合わせるにより、中間塗装組成物を調製し、そして十分に混合した。この塗装組成物を少なくとも5~10分間にわたって、塗膜を形成するように硬化させた後、このエポキシプライマー被覆上に、0.2ミル~0.25ミルの範囲の乾燥膜厚まで、この中間塗装組成物を噴霧塗装した。この中間塗装組成物を、25で、少なくとも18時間硬化した。この中間被覆を硬化した後、CA8000ポリウレタントップコート(これは、PRC-De Soto Internationalから市販されている)を塗布し、そして少なくとも7日間硬化した後、統合性、薬品耐性および剥ぎ取り性について試験した。

20

30

【0108】

硬化した多層被覆は、乾燥接着性(BSS 7225、Pass 10)、衝撃耐性(Pass、80(前方/後方で))、耐水性(25で30日間(BSS 7225)、Pass 9)およびスカイドロール耐性(70で30日間、Hの鉛筆硬度、引っかき傷耐性、1,400g)試験に合格した。

【0109】

塗装した試験パネルの一部を、TURCO 1270-5ベンジルアルコール系ストリッパーで処理した。30分後、このトップコートおよび中間被覆は膨潤し、そしてプライマー被覆から持ち上がって剥がれた。次いで、低圧の水洗浄を使用して、このトップコート、中間被覆およびストリッパーを除去すると、この中間被覆は無傷で残った。

40

【0110】

塗装した試験パネルの一部を、E-2012Aベンジルアルコール系ストリッパーで処理した。90分後、このトップコートおよび中間被覆は膨潤し、そしてプライマー被覆から持ち上がって剥がれた。次いで、低圧の水洗浄を使用して、このトップコート、中間被覆およびストリッパーを除去すると、このエポキシプライマー被覆は無傷で残った。

【0111】

(実施例4)

50

実施例 3 で記述した手順を使用して、選択的に剥ぎ取り可能な中間被覆としての実施例 2 で記述した塗装組成物の使用を、表 1 で列挙した種類のプライマー被覆（これらの各々は、PRC - DeSoto International, Inc. から市販されている）を使用して、評価した。硬化した多層被覆は、乾燥接着性（BSS 7225、Pass 10）、衝撃耐性（Pass、80（前方/後方で））、耐水性（25 で30日間（BSS 7225）、Pass 9）およびスカイドロール耐性（70 で30日間、Hの鉛筆硬度、引っかき傷耐性、1,400g）試験に合格した。このトップコートおよび中間被覆は、ベンジルアルコール系ストリッパーで処理した30分後、選択的に剥ぎ取り可能であった。

【0112】

（表1）

【0113】

【化14】

10

Table 1

プライマー	説明 仕様
DESOPRIME HS CA 7700 / CA 7500	クロメートエポキシプライマー BMS 10-72 BMS 10-79
DESOPRIME CF / CA 7501	非クロメートエポキシプライマー BMS 10-72 BMS 10-79
DESOTO 512X310	非クロメートエポキシプライマー BMS 10-132A Type I
DESOTO 513X377	クロメートエポキシプライマー BMS 10-79 Type II, Class A
BMS 10-11 Grade E	Type I, 腐食防止 VOC ≤ 350 g/L 水縮小
BMS 10-11 Grade A	Type I, 腐食防止 VOC 600-650 g/L

20

30

本発明の他の実施形態は、本明細書の考察および本開示の実施により、当業者に明らかとなる。本明細書および実施例は、例示にすぎないと見なされ、本開示の真の範囲および精神は、上記請求の範囲により示されると解釈される。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2005/042167
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C09D177/00 B32B27/34 B32B27/38 B32B27/40		
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) C09D B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 500 912 B1 (CORLEY LARRY STEVEN) 31 December 2002 (2002-12-31)  column 5, line 41 - column 6, line 35; claim 1	1-6, 9-15, 19, 20, 22-26, 29-36
X	US 3 251 708 A (SCHMETTERER BENJAMIN A ET AL) 17 May 1966 (1966-05-17)  column 4, line 61 - column 4, line 64; claims 1-7	1-6, 9-15, 19, 20, 22-26, 29-36
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubt 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  30 June 2006		Date of mailing of the international search report  10/07/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-9016		Authorized officer  Puttins, U

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2005/042167
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2001/051256 A1 (SILAGY DAVID ET AL) 13 December 2001 (2001-12-13) paragraph [0045]; claim 1 -----	37, 44-46
A	WO 99/47613 A (PRC-DESOTO INTERNATIONAL, INC; CARSON, PETER; FRANCE, JOANNE; BROOKS,) 23 September 1999 (1999-09-23) the whole document -----	1-68
A	US 4 590 097 A (BOOTH ET AL) 20 May 1986 (1986-05-20) the whole document -----	1-68

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2005/042167

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6500912	B1	31-12-2002	NONE
US 3251708	A	17-05-1966	NONE
US 2001051256	A1	13-12-2001	AT 275041 T 15-09-2004 AU 743151 B2 17-01-2002 AU 1664601 A 02-08-2001 CA 2330255 A1 26-07-2001 CN 1321578 A 14-11-2001 DE 60105208 D1 07-10-2004 DE 60105208 T2 15-09-2005 EP 1120244 A1 01-08-2001 ES 2227077 T3 01-04-2005 FR 2804064 A1 27-07-2001 HK 1041669 A1 24-03-2006 JP 3427267 B2 14-07-2003 JP 2001205754 A 31-07-2001 MX PA01000896 A 20-08-2002 RU 2201944 C2 10-04-2003 SG 89373 A1 18-06-2002 TW 592956 B 21-06-2004
WO 9947613	A	23-09-1999	AU 759959 B2 01-05-2003 AU 2846399 A 11-10-1999 BR 9908979 A 14-11-2000 CA 2322632 A1 23-09-1999 CN 1293702 A 02-05-2001 DE 69919340 D1 16-09-2004 DE 69919340 T2 11-08-2005 EP 1064333 A1 03-01-2001 ES 2226350 T3 16-03-2005 JP 2002506914 T 05-03-2002 US 6899924 B1 31-05-2005
US 4590097	A	20-05-1986	DE 3480268 D1 30-11-1989 EP 0147984 A2 10-07-1985 ES 8604632 A1 01-07-1986

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>C 0 9 D</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 D	9/00		
<b>B 0 5 D</b>	<b>7/24</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 5 D	7/24	3 0 2 X	
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/34</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B	27/34		
C 0 9 D	5/20	(2006.01)	C 0 9 D	5/20		

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 サワント, スレシュ ジー.

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 1 3 8 1, スティーブンソン ランク, ウェスト ワイ  
アット レーン 2 6 7 1 0

(72) 発明者 ラオ, チャンドラ ビー.

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 1 3 5 5, バレンシア, ピア ブラバ 2 5 5 6 3

(72) 発明者 シャロンサック, スリントーン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 0 7 2 3, パラマウント, ウィーマー アベニュー 1  
5 3 2 5

F ターム(参考) 4D075 AE03 BB20Z CA13 CA44 DB07 DC08 EA41 EA47 EB32 EB33  
EB38 EB39 EB45 EB52  
4F100 AB10 AH03A AK35B AK46A AK51C AK53A AK53B AL06A AT00B AT00C  
AT00D BA04 BA07 BA10C BA10D CA02A EH46 EJ65B GB31 JA07A  
JB07 JK10 JL11 YY00A  
4J038 DB001 DB002 DB04 DB06 DB07 DG001 DH001 GA09 HA026 HA216  
HA506 JA01 JA17 JA32 JA55 JB12 KA03 KA06 KA08 KA20  
MA09 MA14 NA10 PA19 PB07 PC08 RA02 RA16