

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5685424号
(P5685424)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015.3.18)

(24) 登録日 平成27年1月23日 (2015.1.23)

(51) Int.Cl.		F I	
C09D 127/12	(2006.01)	C09D 127/12	
C09D 7/12	(2006.01)	C09D 7/12	
H01L 33/48	(2010.01)	H01L 33/00	400
H01L 33/44	(2010.01)	H01L 33/00	300

請求項の数 11 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-260049 (P2010-260049)	(73) 特許権者	000116954 AGCコーテック株式会社 東京都千代田区神田錦町二丁目9番地
(22) 出願日	平成22年11月22日 (2010.11.22)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(65) 公開番号	特開2012-111811 (P2012-111811A)	(72) 発明者	岡本 享 千葉県松戸市中根長津町185番地 AGCコーテック株式会社内
(43) 公開日	平成24年6月14日 (2012.6.14)	(72) 発明者	橋本 義行 千葉県松戸市中根長津町185番地 AGCコーテック株式会社内
審査請求日	平成25年9月5日 (2013.9.5)	審査官	内藤 康彰
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED装置用塗料組成物、それを用いたLED装置及びLEDランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体(A)と、有機溶媒(B)と、紫外線吸収剤(C)と、必要に応じて硬化剤(D)と、を含有する青色または白色のLED装置用塗料組成物であって、

前記紫外線吸収剤(C)が、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤及びヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤からなる群から選ばれる少なくとも1種であり、

365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させる塗膜が得られるLED装置用塗料組成物。

【請求項2】

前記塗料組成物における紫外線吸収剤(C)の含有量が、塗料固形分の100質量部に対して1.5~2.5質量部である請求項1に記載のLED装置用塗料組成物。

【請求項3】

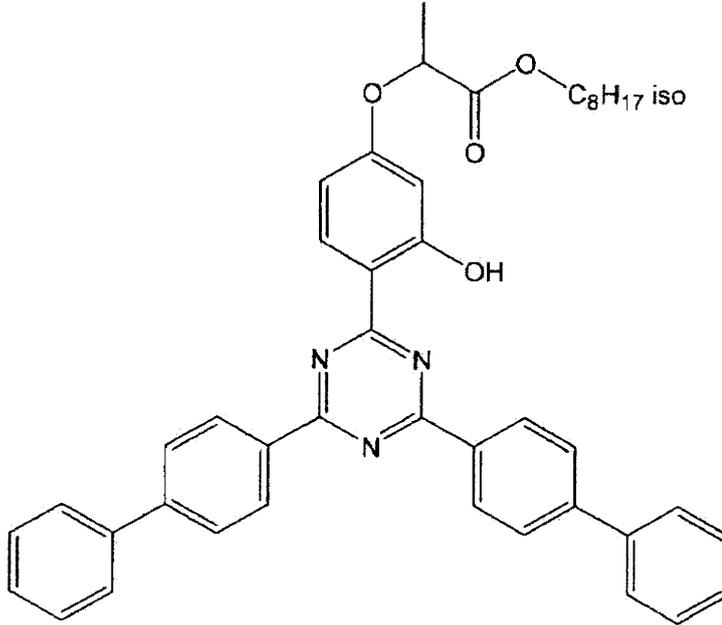
前記ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が、オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物；ベンゼンプロパン酸、3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-5-(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシ、炭素数7~9の直鎖状又は分岐状アルキルエステル；2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ビス(1-メチル-1

- フェニルエチル)フェノール; 2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-(1-メチル-1-フェニルエチル)-4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール; からなる群から選ばれる1種以上である請求項1又は2に記載のLED装置用塗料組成物。

【請求項4】

前記ヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤が、下記式(1)で示される化合物である請求項1~3のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物。

【化1】



10

20

式(1)

【請求項5】

前記含フッ素共重合体(A)が、さらに架橋性基を有する単量体に基づく重合単位を有する共重合体である請求項1~4のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物。

【請求項6】

前記含フッ素共重合体(A)が、含フッ素共重合体(A)中の全重合単位中に、前記フルオロオレフィンに基づく重合単位を30~70モル%と、架橋性基を有する単量体に基づく重合単位を5~40モル%と、を含有する共重合体である請求項1~5のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物。

30

【請求項7】

配線基板と、

前記配線基板上に配置される1つ以上のLED素子と、

前記LED素子からの入射光によって励起される蛍光体と、

前記LED素子及び前記蛍光体からの入射光を反射する反射板と、

前記配線基板及び前記反射板に対して前記LED素子及び前記蛍光体を封止するとともに、前記LED素子、前記蛍光体及び前記反射板からの入射光を透過する封止剤と、を含む青色または白色のLED装置であって、

40

前記LED素子の発光面、前記蛍光体の出射面、前記反射板の反射面及び前記封止剤の出射面の少なくとも一つに、請求項1~6のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物を用いて得られ、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させる塗膜を有するLED装置。

【請求項8】

前記LED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜の厚さが0.5~50µmである請求項7に記載のLED装置。

【請求項9】

50

前記塗膜が、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させることを特徴とする請求項8に記載のLED装置。

【請求項10】

ハウジングと、
前記ハウジング内に配置される配線基板と、
前記配線基板上に配置される1つ以上のLED素子と、
前記LED素子からの入射光によって励起される蛍光体と、
前記LED素子及び前記蛍光体からの入射光を反射する反射板と、
前記配線基板及び前記反射板に対して前記LED素子及び前記蛍光体を封止するとともに、前記LED素子、前記蛍光体及び前記反射板からの入射光を透過する封止剤と、
前記ハウジング上に配置され、前記配線基板、前記LED素子、前記蛍光体、前記反射板及び前記封止剤を覆うとともに、前記封止剤からの入射光を透過するカバーと、を含む青色または白色のLEDランプであって、

10

前記LED素子の発光面、前記蛍光体の出射面、前記反射板の反射面、前記封止剤の出射面、前記カバーの入射面及び前記カバーの出射面の少なくとも一つに、請求項1～6のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物を用いて得られ、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させる塗膜を有するLEDランプ。

【請求項11】

前記LED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜の厚さが0.5～50μmである請求項10に記載のLEDランプ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はLED装置用塗料組成物に関し、さらに好ましくは、フルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体と、有機溶媒と、紫外線吸収剤と、必要に応じて硬化剤と、を含有するLED装置用塗料組成物に関する。また、該LED装置用塗料組成物を用いたLED装置及びLEDランプに関する。

なお、本発明における「LED」には、紫外線LEDは含まない。

【背景技術】

30

【0002】

近年、省エネルギーと維持管理費の低減のため、電球、蛍光灯からLEDに移行しつつある。しかし、主として屋外で使用される屋外広告装置、交通信号装置、電光表示装置等において、LED装置を用いた場合、太陽光等の紫外線によりLED装置のカバー、反射板、封止材等が劣化を生じることが問題となっている。

【0003】

一方、フルオロオレフィン-アルキルビニルエーテル系共重合体は、耐候性、光沢、耐薬品性に優れていることが知られていることから（例えば、特許文献1参照）、塗料用樹脂として好適に用いられている。

【0004】

40

LED装置に耐久性を付与するために、溶媒に可溶であるフッ素ポリマーと、該フッ素ポリマーを溶解した溶媒とから実質的に構成されるコーティング組成物を、LED装置に塗布する提案がなされている（例えば、特許文献2参照）。また、LED装置に耐久性を付与することを目的とし、特許文献2のコーティング組成物に、さらに粒子状の溶媒に不溶なフッ素ポリマー粒子を含むコーティング組成物も提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特公平1-49405号公報

50

【特許文献2】特開2007-231072号公報

【特許文献3】特開2009-51876号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献2及び特許文献3のコーティング組成物では、LEDの発光性能を阻害することなく、十分に耐紫外線を有するとは言えない。

【0007】

本発明は、屋外で使用されるLED装置を紫外線から保護するために用いられるLED装置用塗料組成物及びそれを用いたLED装置並びにLEDランプを提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は上記課題を鑑みなされたもので、本発明者等は鋭意検討を重ねた結果、特定の紫外線吸収剤を含む特定のフッ素ポリマーを含む塗料組成物を用いることで、LEDチップの発光スペクトルを阻害することなく、効率よく紫外線を吸収し、紫外線によるLED装置の劣化を回避できるLED装置用塗料組成物とすることができることを見出した。

本発明は以下の通りである。

【0009】

(1)フルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体(A)と、有機溶媒(B)と、紫外線吸収剤(C)と、必要に応じて硬化剤(D)と、を含有するLED装置用塗料組成物であって、

20

上記紫外線吸収剤(C)が、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤及びヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤からなる群から選ばれる少なくとも1種であるLED装置用塗料組成物。

【0010】

(2)上記塗料組成物における紫外線吸収剤(C)の含有量が、塗料固形分の100質量部に対して1.5~2.5質量部である上記(1)に記載のLED装置用塗料組成物。

【0011】

(3)上記ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が、オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物；ベンゼンプロパン酸、3-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-5-(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシ、炭素数7~9の直鎖状又は分岐状アルキルエステル；2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)フェノール；2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-(1-メチル-1-フェニルエチル)-4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール；からなる群から選ばれる1種以上である上記(1)又は(2)に記載のLED装置用塗料組成物。

30

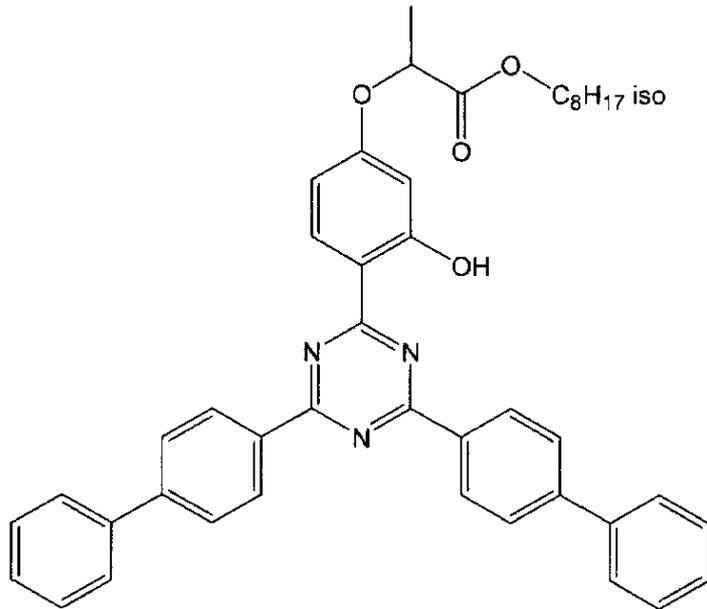
40

【0012】

(4)上記ヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤が、下記式(1)で示される化合物であることを特徴とする上記(1)~(3)のいずれか一つに記載のLED装置用塗料組成物。

【0013】

【化1】



式(1)

【0014】

(5) 上記含フッ素共重合体(A)が、さらに架橋性基を有する単量体に基づく重合単位を有する共重合体である上記(1)~(4)のいずれか一つに記載のLED装置用塗料組成物。

【0015】

(6) 上記含フッ素共重合体(A)が、含フッ素共重合体(A)中の全重合単位中に、上記フルオロオレフィンに基づく重合単位を30~70モル%と、架橋性基を有する単量体に基づく重合単位を5~40モル%と、を含有する共重合体である上記(1)~(5)のいずれか一つに記載のLED装置用塗料組成物。

【0016】

(7) 配線基板と、
 上記配線基板上に配置される1つ以上のLED素子と、
 上記LED素子からの入射光によって励起される蛍光体と、
 上記LED素子及び上記蛍光体からの入射光を反射する反射板と、
 上記配線基板及び上記反射板に対して上記LED素子及び上記蛍光体を封止するとともに、上記LED素子、上記蛍光体及び上記反射板からの入射光を透過する封止剤と、を含むLED装置であって、
 上記LED素子の発光面、上記蛍光体の出射面、上記反射板の反射面及び上記封止剤の出射面の少なくとも一つに、上記(1)~(6)のいずれか一つに記載のLED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜を有するLED装置。

【0017】

(8) 上記LED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜の厚さが0.5~50μmである上記(7)に記載のLED装置。

【0018】

(9) 上記塗膜が、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させることを特徴とする上記(8)に記載のLED装置。

【0019】

(10) ハウジングと、
 上記ハウジング内に配置される配線基板と、
 上記配線基板上に配置される1つ以上のLED素子と、
 上記LED素子からの入射光によって励起される蛍光体と、

上記LED素子及び上記蛍光体からの入射光を反射する反射板と、

上記配線基板及び上記反射板に対して上記LED素子及び上記蛍光体を封止するとともに、上記LED素子、上記蛍光体及び上記反射板からの入射光を透過する封止剤と、

上記ハウジング上に配置され、上記配線基板、上記LED素子、上記蛍光体、上記反射板及び上記封止剤を覆うとともに、上記封止剤からの入射光を透過するカバーと、を含むLEDランプであって、

上記LED素子の発光面、上記蛍光体の出射面、上記反射板の反射面、上記封止剤の出射面、上記カバーの入射面及び上記カバーの出射面の少なくとも一つに、請求項1～6のいずれか一項に記載のLED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜を有するLEDランプ。

10

【0020】

(11) 上記LED装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜の厚さが0.5～50µmである上記(10)に記載のLEDランプ。

(12) 上記塗膜が、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させることを特徴とする上記(11)に記載のLEDランプ。

【発明の効果】

【0021】

本発明のLED装置用塗料組成物は、LEDチップの発光スペクトルを阻害することなく、効率よく紫外線を吸収する。また、それを用いて得られた塗膜を有するLED装置及びLEDランプは紫外線による劣化を回避できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、LEDチップの光源発光スペクトルを示す。

【図2】図2は、本発明のLED装置用塗料組成物を塗膜としたとき(実施例1及び2)の光透過率を示す。

【図3】図3は、本発明のLED装置用塗料組成物を用いたLED装置の一例を示す。

【図4】図4は、本発明のLED装置用塗料組成物を用いたLEDランプの一例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0023】

< 本発明のLED装置用塗料組成物 >

30

本発明のLED装置用塗料組成物は、フルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体(A)と、有機溶媒(B)と、紫外線吸収剤(C)と、必要に応じて硬化剤(D)と、を含有するLED装置用塗料組成物であって、

上記紫外線吸収剤(C)が、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤及びヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤からなる群から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする。

LEDチップは、図1に示すように、およそ400nm以上の発光を行うものである。

まず、各材料について以下に説明する。

【0024】

< 1 > LED装置用塗料組成物の各材料成分について

40

(フルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体(A))

本願に係るフルオロオレフィンに基づく重合単位を有する含フッ素共重合体(A)(以下、「含フッ素共重合体(A)」ともいう)は、フルオロオレフィン(以下、「フルオロオレフィン(a1)」ともいう)に基づく重合単位の1種以上を有する共重合体である。

【0025】

本発明における含フッ素共重合体(A)は、さらに架橋性基を有する単量体に基づく重合単位を有する共重合体であることが好ましく、該共重合体は、フルオロオレフィン(a1)の1種以上と、架橋性基を有する単量体(以下、「架橋性を有する単量体(a2)」ともいう)の1種以上を単量体として用いて得られる共重合体である。

【0026】

50

また、本発明における含フッ素共重合体(A)フルオロオレフィン(a1)と架橋性を有する単量体(a2)以外の単量体(以下「単量体(a3)」ともいう)に基づく重合単位を有してもよい。

本発明における含フッ素共重合体(A)に用いられる各単量体について以下に説明する。

【0027】

(フルオロオレフィン(a1))

本発明におけるフルオロオレフィン(a1)は、オレフィン炭化水素化合物の炭素原子に結合している水素原子の一部又は全部がフッ素原子で置換されている化合物である。フルオロオレフィン(a1)は、塩素等のフッ素原子以外のハロゲン原子を有していてもよい。フルオロオレフィン(a1)に含まれているフッ素原子数は2以上が好ましく、2~6がより好ましく、3~4がさらに好ましい。該フッ素原子数が2以上であると、本発明のLED装置用塗料組成物を用いて得られた塗膜の耐候性が充分となる。

【0028】

フルオロオレフィン(a1)としては、例えば、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、フッ化ビニリデン、ヘキサフルオロプロピレン等が挙げられる。特にテトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレンが好ましい。

【0029】

本発明における含フッ素共重合体(A)中のフルオロオレフィン(a1)に基づく重合単位の含有量は、含フッ素重合体(A)中の全重合単位において30~70モル%であることが好ましく、より好ましくは40~60モル%、さらに好ましくは45~55モル%である。重合に使用するフルオロオレフィン(a1)の量を、重合に使用する全単量体において、好ましくは30~70モル%、より好ましくは40~60モル%、さらに好ましくは45~55モル%とすることにより、含フッ素共重合体(A)の組成が上記の範囲となる。

上記フルオロオレフィン(a1)が下限値以上であると耐候性が良く、上限値以下であると溶剤や希釈剤への溶解性が良くなる。

【0030】

(架橋性を有する単量体(a2))

本発明における架橋性を有する単量体(a2)は、上記フルオロオレフィン(a1)以外の、架橋性を有する単量体であり、上記フルオロオレフィン(a1)と共重合可能な二重結合を有する単量体である。

具体的に、架橋性を有する単量体(a2)は、下記式(a2-1)の構造を有する単量体であることが好ましい。

【0031】

式(a2-1): $\text{CH}_2 = \text{CX}(\text{CH}_2)_n - \text{Q} - \text{R} - \text{Y}$

(上記式(a2-1)中、Xは水素原子又はメチル基であり、nは0又は1であり、Qは酸素原子、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ で表される基、又は $-\text{O}(\text{O})\text{C}-$ で表される基であり、Rは分岐構造又は環構造を有していてもよい炭素数2~20のアルキレン基であり、Yは架橋性基である。)

【0032】

上記架橋性基としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の活性水素を有する官能基；アルコキシシリル基等の加水分解性シリル基等が好ましい。

【0033】

架橋性を有する単量体(a2)として、上記式(a2-1)におけるYが水酸基、カルボキシル基、アミノ基である化合物が好ましく、水酸基である化合物であることがより好ましい。架橋性を有する単量体(a2)において、上記式(a2-1)におけるRは、分岐構造及び環構造を有していてもよい炭素数2~20のアルキレン基が好ましいが、中でも直鎖状のアルキレン基がより好ましい。該アルキレン基の炭素数は1~10が好ましく、1~6がより好ましく、2~4がさらに好ましい。架橋性を有する単量体(a2)

)において、上記式(a 2 - 1)におけるQは、酸素原子が好ましい。

【0034】

なお、分岐構造を有する場合の炭素数は、分岐部分及び主骨格を含めた炭素数を意味する。環構造を有する場合の炭素数は、環部分及び主骨格を含めた炭素数を意味する。

【0035】

架橋性基を有する単量体(a 2)としては、ヒドロキシアルキルビニルエーテル類、ヒドロキシアルキルビニルエステル類、ヒドロキシアルキルアリルエーテル類、ヒドロキシアルキルアリルエステル類、又は(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル類等の架橋性基が水酸基の単量体；不飽和カルボン酸類、飽和多価カルボン酸モノビニルエステル類、不飽和ジカルボン酸類又はその分子内酸無水物、不飽和カルボン酸モノエステル類等の架橋性基がカルボキシル基の単量体； $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{O} - (\text{CH}_2)_x - \text{NH}_2$ ($x = 0 \sim 10$)で示されるアミノビニルエーテル類、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O} - \text{CO}(\text{CH}_2)_y - \text{NH}_2$ ($y = 1 \sim 10$)で示されるアリルアミン類、アミノメチルスチレン、ビニルアミン、アクリルアミド、ビニルアセトアミド、ビニルホルムアミド等の架橋性基がアミノ基の単量体；等が好ましい。

10

【0036】

ヒドロキシアルキルビニルエステル類、ヒドロキシアルキルアリルエステル類におけるヒドロキシアルキル及びヒドロキシアリル基は、それぞれエステル結合のカルボニル基の炭素原子と結合していることが好ましい。

【0037】

架橋性基を有する単量体(a 2)の具体例としては、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル(HEVE)、ヒドロキシメチルビニルエーテル(HMVE)、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル(HBVE)等のヒドロキシアルキルビニルエーテル類；ヒドロキシエチルアリルエーテル等のヒドロキシアルキルアリルエーテル類；ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキルエステル類が好ましい。共重合性に優れ、形成される塗膜の耐候性が良好であることから、ヒドロキシアルキルビニルエーテル類がより好ましい。特に、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル(HBVE)が好ましい。

20

【0038】

本発明における含フッ素共重合体(A)中の架橋性基を有する単量体(a 2)に基づく重合単位の含有量は、含フッ素共重合体(A)中の全重合単位において5~40モル%であることが好ましく、より好ましくは8~35モル%である。本発明における含フッ素共重合体(A)の重合に用いる架橋性基を有する単量体(a 2)の量を、重合に使用する全単量体において、好ましくは5~40モル%、より好ましくは8~35モル%とすることにより、含フッ素共重合体(A)の組成が上記の範囲となる。

30

【0039】

架橋性基を有する単量体(a 2)の含有量が下限値以上であると、本発明のLED装置用塗料組成物を塗膜とした場合に硬度の高い塗膜を得るために十分な量の架橋性基が共重合体中に導入されることとなる。また、架橋性基を有する単量体(a 2)の含有量が上限値以下であると、高固形分タイプであっても、含フッ素共重合体(A)の溶液として十分な低粘度を維持できる。

40

【0040】

(単量体(a 3))

本発明における含フッ素共重合体(A)は、上記フルオロオレフィン(a 1)及び上記架橋性基を有する単量体(a 2)以外に、得られるLED装置用塗料組成物の硬度や柔軟性を調整する目的で、これら以外の単量体(a 3)を単量体として用いて得られる共重合体としてもよい。単量体(a 3)は、上記フルオロオレフィン(a 1)と上記架橋性基を有する単量体(a 2)と共重合可能な二重結合を有する単量体である。

具体的に、単量体(a 3)は、下記式(a 3 - 1)の構造を有する単量体であることが好ましい。

50

【0041】

式 (a 3 - 1) : $\text{CH}_2 = \text{CX}(\text{CH}_2)_n - \text{Q} - \text{R} - \text{H}$

(上記式 (a 3 - 1) の中、X は水素原子又はメチル基であり、n は 0 又は 1 であり、Q は酸素原子、- C (O) O - で表される基、又は - O (O) C - で表される基であり、R は分岐構造又は環構造を有していてもよい炭素数 2 ~ 2 0 のアルキレン基である。)

【0042】

なお、分岐構造を有する場合の炭素数は、分岐部分及び主骨格を含めた炭素数を意味する。環構造を有する場合の炭素数は、環部分及び主骨格を含めた炭素数を意味する。

【0043】

単量体 (a 3) としては、アルキルビニルエーテル類、アルキルビニルエステル類、アルキルアリルエーテル類、アルキルアリルエステル類又は(メタ)アクリル酸エステル類が好ましい。アルキルビニルエステル類及びアルキルアリルエステル類におけるアルキル基は、エステル結合のカルボニル基の炭素原子と結合していることが好ましい。なお、(メタ)アクリル酸なる記載は、アクリル酸又はメタクリル酸のいずれかを表す。

10

【0044】

単量体 (a 3) の具体例としては、エチルビニルエーテル (E V E)、シクロヘキシルビニルエーテル (C H V E)、2 - エチルヘキシルビニルエーテル (2 E H V E) 等が好ましい。

【0045】

特に、単量体 (a 3) がシクロヘキシルビニルエーテル (C H V E) を含むと、得られる共重合体の剛性が高く、溶剤に可溶で、本発明の L E D 装置用塗料組成物の施工が容易となり、硬い塗膜が得られる点でより好ましい。

20

【0046】

本発明における含フッ素共重合体 (A) 中の単量体 (a 3) に基づく重合単位の含有量は、全重合単位において 0 ~ 4 5 モル% であることが好ましく、より好ましくは 3 ~ 3 5 モル%、さらに好ましくは 5 ~ 3 0 モル% である。本発明における含フッ素共重合体 (A) の重合に用いる単量体 (a 3) の量を、重合に使用する全単量体において、好ましくは 0 ~ 4 5 モル%、より好ましくは 3 ~ 3 5 モル%、さらに好ましくは 5 ~ 3 0 モル% とすることにより、含フッ素共重合体 (A) の組成が上記の範囲となる。

【0047】

含フッ素共重合体に単量体 (a 3) が含まれることにより、本発明の L E D 装置用塗料組成物を塗膜とした場合に得られる塗膜の硬度や柔軟性を適宜調整することができる。単量体 (a 3) の量が上限値以下であると耐候性が良く、硬度の高い塗膜を得るために十分な量の架橋性基が共重合体中に導入される。

30

【0048】

なお、本発明における含フッ素共重合体 (A) 中の架橋性基を有する単量体 (a 2) と単量体 (a 3) に基づく重合単位の含有量の合計は、含フッ素共重合体 (A) 中の 7 0 ~ 3 0 モル% であることが好ましく、より好ましくは 6 0 ~ 4 0 モル%、さらに好ましくは 5 5 ~ 4 5 モル% である。本発明における含フッ素共重合体 (A) の重合に用いる架橋性基を有する単量体 (a 2) と単量体 (a 3) との合計量を、重合に使用する全単量体において、好ましくは 7 0 ~ 3 0 モル%、より好ましくは 6 0 ~ 4 0 モル%、最も好ましくは 5 5 ~ 4 5 モル% とすることにより、含フッ素共重合体 (A) の組成が上記の範囲となる。

40

【0049】

また、本発明における含フッ素共重合体 (A) の重合に用いる単量体として、上記フルオロオレフィン (a 1)、架橋性基を有する単量体 (a 2)、単量体 (a 3) 以外の単量体を使用する場合は、含フッ素共重合体 (A) 中の当該他の単量体に基づく重合単位の含有量は、含フッ素共重合体 (A) 中の全重合単位において 2 0 モル% 以下であることが好ましく、より好ましくは 1 0 モル% 以下である。本発明における重合に用いる当該他の単量体の量を、全単量体において好ましくは 2 0 モル% 以下、より好ましくは 1 0 モル% 以

50

下とすることにより、含フッ素共重合体（A）の組成が上記範囲となる。

【0050】

（含フッ素共重合体（A）の製造方法）

本発明における含フッ素共重合体（A）製造方法は特に限定されないが、最も一般的に行われている溶液重合により製造することが好ましい。以下、溶液重合により含フッ素共重合体により製造する方法の一例を示す。

含フッ素共重合体（A）を製造するには、溶媒中でフルオロオレフィン（a1）の1種以上と必要によりそれ以外の単量体（a2）、（a3）等の1種以上を重合させる。重合に使用する単量体は最初から仕込んでよく、連続的に又は分割して添加してもよい。また、初期に一定量を仕込み、重合の進行に応じて連続的又は分割して補充してもよい。

重合に用いる溶媒は、重合に使用する単量体の溶解性が良好であれば特に限定されず、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等が挙げられる。

【0051】

重合開始剤としては、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビスクロロヘキサノールカーボネートニトリル、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）、2, 2'-アゾビス（2-メチルブチロニトリル）等のアゾ系開始剤；シクロヘキサノンパーオキシド等のケトンパーオキシド類、tert-ブチルヒドロパーオキシド等のヒドロパーオキシド類、ベンゾイルパーオキシド等のジアシルパーオキシド類、ジ-tert-ブチルパーオキシド等のジアルキルパーオキシド類、2, 2-ジ-（tert-ブチルパーオキシ）ブタン等のパーオキシケタール類、tert-ブチルパーオキシピバレイト（PBPV）等のアルキルパーエステル類、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート等のパーカーボネート類の過酸化物系開始剤；が挙げられる。

重合開始剤は、重合開始時に一括仕込みしてもよく、重合の進行に応じて連続的に又は分割して添加してもよい。

【0052】

溶液重合により得られた含フッ素共重合体（A）は、重合溶媒を留去して、LED装置用塗料組成物に用いるか、あるいは、重合溶媒を含んだままそのままLED装置用塗料組成物に用いることができる。重合溶媒を含んだままそのままLED装置用塗料組成物とする場合は、重合溶媒が上記有機溶媒（B）となる。

【0053】

含フッ素共重合体（A）の、ポリスチレンを標準物質としてゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）で測定される数平均分子量（Mn）は、特に限定されないが、本発明のLED装置用塗料組成物においては、含フッ素共重合体（A）の数平均分子量（Mn）が3000～9000であることが好ましい。Mnが3000以上であると、得られる塗膜の耐候性に優れ、Mnが9000以下であると、LED装置用塗料組成物において含フッ素共重合体（A）が高濃度であっても十分な溶解性を実現でき、低粘度化が実現できるため好ましい。

含フッ素共重合体（A）の数平均分子量（Mn）を上記範囲とするには、溶液重合において、必要に応じてメタノール、エタノール等の連鎖移動剤を添加すればよい。

【0054】

（有機溶媒（B））

本発明のLED装置用塗料組成物は、有機溶媒（B）を含む。有機溶媒（B）は、含フッ素重合体（A）や必要に応じて添加する添加剤を均一に溶解する溶媒であれば特に限定されない。上述した様に、有機溶媒（B）は、含フッ素共重合体（A）の溶液重合で用いた重合溶媒を有機溶媒（B）としてそのまま含んでもよいが、重合溶媒を留去し、新たに加えたり、別の溶媒に転換することも可能である。

有機溶媒（B）の含有量は、LED装置用塗料組成物において30～90質量%であることが好ましい。

【0055】

10

20

30

40

50

有機溶媒（Ｂ）としては、芳香族炭化水素系溶媒、ケトン系溶媒、エーテルエステル系溶媒、エステル系溶媒、アルコール系溶媒、及び弱溶剤からなる群から選ばれる１種以上の有機溶媒であることが好ましい。

エーテルエステル系溶媒とは、分子内にエーテル結合とエステル結合の両方を有する化合物である。また、弱溶剤は労働安全衛生法における第三種有機溶剤に分類される溶剤である。

【 0 0 5 6 】

芳香族炭化水素溶媒としては、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、芳香族石油ナフサ、テトラリン、ソルベッソ 100（エクソン化学（株）登録商標）、ソルベッソ 150（エクソン化学（株）登録商標）が好ましい。

10

【 0 0 5 7 】

ケトン系溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、メチルアミルケトン（MAK）、メチルイソブチルケトン、エチルイソブチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロンが好ましい。

【 0 0 5 8 】

エーテルエステル系溶媒としては、3-エトキシプロピオン酸エチル（EEP）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、酢酸メトキシブチルが好ましい。

エステル系溶媒としては、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、酢酸イソブチル、酢酸t-ブチルが好ましい。

アルコール溶媒としては、メタノール、エタノール、イソプロパノール、t-ブタノール等が好ましく、特に炭素数が4以下のアルコールであることが好ましい。

20

【 0 0 5 9 】

弱溶剤としては、ガソリン、コールタールナフサ（ソルベントナフサを含む）、石油エーテル、石油ナフサ、石油ベンジン、テレピン油、ミネラルスピリット（ミネラルシンナー、ペトロリウムスピリット、ホワイトスピリット及びミネラルターペンを含む）からなる群から選ばれる１種以上が好ましく、引火点が室温以上であることから、ミネラルスピリット（ミネラルシンナー、ペトロリウムスピリット、ホワイトスピリット及びミネラルターペンを含む）が好ましい。

【 0 0 6 0 】

これらの溶媒のうちで、特にキシレン、トルエン、エタノール等が好ましい。

30

また、環境負荷低減の観点からは、PRT法、HAPs規制に対応した溶媒、すなわち、芳香族を含有しない有機溶媒や弱溶剤が好ましい。

【 0 0 6 1 】

具体的には、PRT法、HAPs規制に該当しないケトン系溶媒、エーテルエステル系溶媒や弱溶剤であるパラフィン系溶剤やナフテン系溶剤を使用することが好ましい。

有機溶媒（Ｂ）は、１種だけの溶媒からなってもよく、２種以上の溶媒を混合した混合溶媒であってもよい。

【 0 0 6 2 】

（紫外線吸収剤（Ｃ））

本発明のLED装置用塗料組成物は、紫外線吸収剤（Ｃ）としてベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤及びヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤からなる群から選ばれる少なくとも１種を用いる。

40

【 0 0 6 3 】

（Ｃ-１）ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤

本発明に用いられるベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤は、380nm以下の波長を吸収するものであり、具体的には、オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物（商品名：チヌピン109、BASF社製、下記式（2）参照）；ベンゼンプロパン酸、3-（

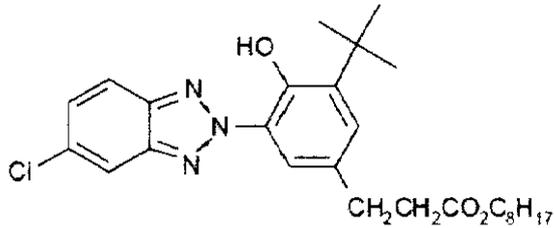
50

2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 5 - (1, 1 - ジメチルエチル) - 4 - ヒドロキシ、炭素数 7 ~ 9 の直鎖状又は分岐状アルキルエステル (商品名: チヌピン 384 - 2、BASF 社製、下記式 (3) 参照); 2 - (2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4, 6 - ビス (1 - メチル - 1 - フェニルエチル) フェノール (商品名: チヌピン 900、BASF 社製、下記式 (4) 参照); 2 - (2 H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 6 - (1 - メチル - 1 - フェニルエチル) - 4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) フェノール (商品名: チヌピン 928、BASF 社製、下記式 (5) 参照); からなる群から選ばれる 1 種以上が挙げられる。

【0064】

【化2】

10

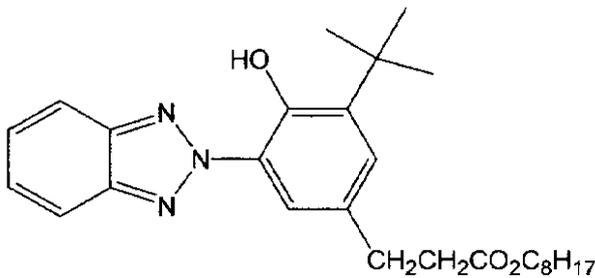


式 (2)

【0065】

【化3】

20

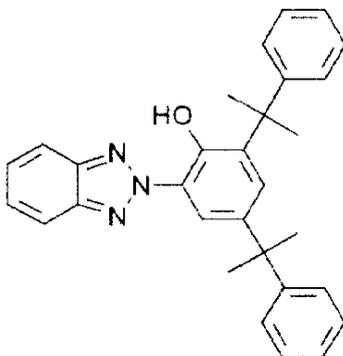


式 (3)

【0066】

【化4】

30

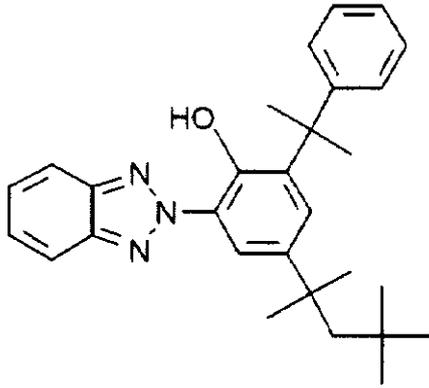


式 (4)

【0067】

40

【化5】



10

式(5)

【0068】

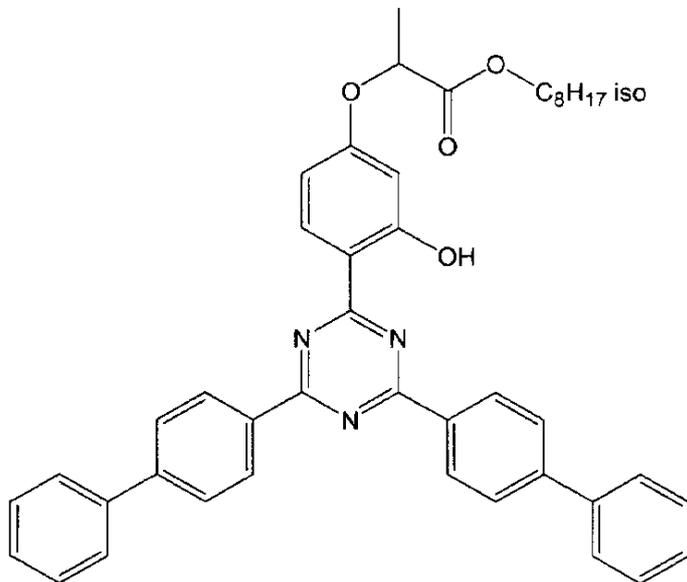
(C-2) ヒドロキシフェニル triazine 系紫外線吸収剤

本発明に用いられるヒドロキシフェニル triazine 系紫外線吸収剤は、365 nm以下の波長を吸収するものであり、具体的には、下記式(1)で示される化合物(商品名:チヌビン479、BASF社製)等が挙げられる。

【0069】

20

【化6】



30

式(1)

【0070】

40

本発明のLED装置用塗料組成物の好ましい態様としては、具体的に例えば下記の構成があげられる。

(1) 含フッ素共重合体(A)としてエチルビニルエーテル(EVE)と4-ヒドロキシブチリビニルエーテル(HBVE)とシクロビニルエーテル(CHVE)とクロロトリフルオロエチレン(CTFE)との共重合体; 紫外線吸収剤(C)としてベンゾ triazolin 系紫外線吸収剤(オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾ triazolin-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾ triazolin-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物(商品名:チヌビン109、BASF社製、上記式(2)); 必要に応じて含有される硬化剤(D)として

50

ヘキサメチレンジイソシアネートを含有する組成物構成。

(2) 含フッ素共重合体(A)として含フッ素共重合体(A)としてエチルビニルエーテル(EVE)と4-ヒドロキシブチリビニルエーテル(HBVE)とシクロビニルエーテル(CHVE)とクロロトリフルオロエチレン(CTFE)との共重合体;紫外線吸収剤(C)としてヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤(上記式(1)で示される化合物(商品名:チヌビン479、BASF社製));必要に応じて含有される硬化剤(D)としてヘキサメチレンジイソシアネートを含有する組成物構成。

(3) 含フッ素共重合体(A)としてエチルビニルエーテル(EVE)と4-ヒドロキシブチリビニルエーテル(HBVE)とシクロビニルエーテル(CHVE)とクロロトリフルオロエチレン(CTFE)との共重合体;紫外線吸収剤(C)として2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)フェノール(上記式(4)で示される化合物(商品名:チヌビン900、BASF社製));必要に応じて含有される硬化剤(D)としてヘキサメチレンジイソシアネートを含有する組成物構成。

なお、有機溶媒(B)は、上記組み合わせにおいてメチルエチルケトン、キシレン、トルエン、エタノール等が好ましく挙げられる。

【0071】

本発明のLED装置用塗料組成物は、LED装置用塗料組成物中の塗料固形分100質量部に対して上記紫外線吸収剤(C)を1.5~2.5質量部含むことが、懸濁することなく効率よく紫外線をカットできる点から好ましい。ここで、上記塗料固形分とは、LED用塗料用組成物中に含有される不揮発成分であり、最終的に塗膜を形成する成分である。具体的には、含フッ素共重合体(A)、紫外線吸収剤(C)、硬化剤(D)が含まれるが、これらの他に後述するその他の成分(E)における不揮発成分も含まれる。さらに好ましくは、塗料固形分100質量部に対して5~15質量部含む場合である。

ここで、塗料固形分とは、LED装置用塗料組成物を使用して塗膜を製造した際に塗膜を形成する固形分として残る成分であり、具体的には含フッ素共重合体(A)、紫外線吸収剤(C)、硬化剤(D)を含有する場合には硬化剤(D)、及び後述のその他成分(E)の不揮発成分等である。

【0072】

(硬化剤(D))

硬化剤としては、含フッ素共重合体(A)中の架橋性基を有する単量体(a2)が有する架橋性基と架橋可能な硬化剤が好ましい。

架橋性基が水酸基である場合には、硬化剤としては例えばイソシアネート系硬化剤、ブロックイソシアネート系硬化剤、メラミン系硬化剤等の塗料用硬化剤が好ましい。

【0073】

イソシアネート系硬化剤としては、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート等の無黄変イソシアネート類が好ましい。ヘキサメチレンジイソシアネートとしては、旭化成ケミカルズ株式会社製のデュラネートTHA-100等が好ましく挙げられる。

【0074】

ブロックイソシアネート系硬化剤としては、イソシアネート硬化剤のイソシアネート基をカプロラクタム、イソホロン、 γ -ジケトン等でブロックしたものが好ましい。

メラミン系硬化剤としては、ブチル化メラミン等の低級アルコールによりエーテル化されたメラミン、エポキシ変性メラミン等が好ましい。

【0075】

本発明のLED装置用塗料組成物における硬化剤(D)の含有量は、LED装置用塗料組成物中の含フッ素共重合体(A)の100質量部に対して、1~100質量部であり、1~50質量部がより好ましい。

硬化剤(D)が、LED装置用塗料組成物中の含フッ素共重合体(A)の100質量部に対して1質量部以上であると、得られた塗膜の耐溶剤性に優れ、硬度が充分であり、硬

10

20

30

40

50

化剤 (D) が 100 質量部以下であると、加工性に優れ、耐衝撃性に優れる。

【0076】

(その他の成分 (E))

また、本発明の LED 装置用塗料組成物は、必要により他の塗料組成物配合成分として以下に示すその他成分 (E) を含む。

他の塗料組成物配合成分としては、含フッ素共重合体 (A) 以外の樹脂、着色剤等が挙げられる。これらは 2 種以上を併用してもよい。

【0077】

(E-1) 含フッ素共重合体 (A) 以外の樹脂

含フッ素共重合体 (A) 以外の樹脂は、LED 装置用塗料組成物に配合される公知の樹脂を適宜用いることができる。

例えば、塗膜の乾燥性を改善するために、CAB (セルロースアセテートブチレート)、NC (ニトロセルロース) 等を配合してもよい。また、塗膜の光沢、硬度、塗料組成物の施工性を改良するために、アクリル酸又はそのエステルからなる重合体、ポリエステル等の通常塗料組成物に用いられる樹脂を配合してもよい。

【0078】

(E-2) 着色剤

着色剤としては、耐候性の良いカーボンブラック、酸化チタン等の無機顔料；フタロシアニンプール、フタロシアニングリーン、キナクリドンレッド、インダンスレンオレンジ、イソインドリノン系イエロー等の有機顔料；染料等が挙げられる。

これらの着色剤により、カラークリア塗料とすることができる。

【0079】

(E-3) その他の成分

その他にも、シランカップリング剤、硬化促進剤、光安定剤、つや消し剤等、塗料に配合される公知の成分を必要に応じて配合することができる。光安定剤としては、デカン二酸ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-1-(1-オクチルオキシ))-4-ピペリジニル)エステル、1, 1-ジメチルエチルヒドロペルオキシドとオクタンの反応生成物(商品名：チヌピン123、BSAF社製)等が好ましく挙げられる。

【0080】

<2> LED 装置用塗料組成物の製造

本発明の LED 装置用塗料組成物は、上記含フッ素共重合体 (A) と、有機溶媒 (B) と、紫外線吸収剤 (C) と、必要に応じて硬化剤 (D) を含有し、さらに必要により上記その他の成分 (E) を含み、これらを適宜混合することにより得られる。

【0081】

<3> 本発明の LED 装置用塗料組成物

本発明の LED 装置用塗料組成物は一液タイプの塗料でもよく、二液タイプの塗料でもよい。二液タイプの場合には、硬化剤は使用直前に混合される。

本発明の LED 装置用塗料組成物は、クリア塗料、淡色塗料等に好適である。

【0082】

紫外線吸収剤 (C) の好ましい配合量は、上述したように、塗料組成物の塗料固形分の 100 質量部に対して 1.5 ~ 2.5 質量部である。この範囲で配合することで紫外線吸収剤 (C) が懸濁することなく、効率よく紫外線をカットできることから好ましい。さらに好ましくは、5 ~ 15 質量部含む場合である。

【0083】

<本発明の LED 装置>

本発明における LED 装置は、例えば図 3 に示すように、配線基板 3 と、配線基板 3 上に接着剤 2 を介して配置されている 1 つ以上の LED 素子 1 と、上記 LED 素子からの入射光によって励起される蛍光体 4 と、上記 LED 素子 1 及び上記蛍光体 4 からの入射光を反射する反射板 6 と、上記配線基板 3 及び上記反射板 6 に対して上記 LED 素子 1 及び上記蛍光体 4 を封止するとともに、上記 LED 素子 1、上記蛍光体 4 及び上記反射板 6 から

10

20

30

40

50

の入射光を透過する封止剤 5 と、リードフレーム 7 等と、を含む LED 装置 100 が挙げられるが、図 3 の態様に限定される訳ではない。

本願の LED 装置において、本願の LED 装置用塗料組成物を塗布して塗膜を形成する箇所としては、図 3 に示すように、LED 素子 1 の発光面 10a、蛍光体 4 の出射面 10c、反射板 6 の反射面 10b 及び封止剤 5 の出射面 10d の少なくとも一つに、塗膜を形成することが好ましい。

本発明の LED 装置は、本発明の LED 装置用塗料組成物を用いて得られる上記塗膜が、365nm 以下の光を 97% 以上カットし、420nm 以上の光を 98% 以上透過させることがより好ましい。さらに好ましくは、上記塗膜が 375nm 以下の光を 97% 以上カットし、また 420nm 以上の光を 98% 以上透過させる光透過率を有することである。上記構成とするには、上記紫外線吸収剤 (C) を適宜選択する。具体的には、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤 (オクチル - 3 - [3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - (5 - クロロ - 2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) フェニル] プロピオネートと 2 - エチルヘキシル - 3 - [3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - (5 - クロロ - 2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) フェニル] プロピオネートの混合物 (商品名: チヌピン 109、BASF 社製、上記式 (2))) とすることが好ましい。

【0084】

本発明において、光透過率は下記のように測定する。

まず、LED 装置の所定箇所の表面に塗膜を作製するのと同様の方法で測定用塗膜サンプルを作製し、分光光度計 (製品名: U-4100、(株) 日立製作所製) を用いて測定する。

【0085】

この光透過率は、LED 装置の発光性能に影響するため、基本的には LED 装置で本発明の LED 装置用塗料組成物を適用するときの塗膜形成条件で行うことが好ましい。しかし、LED 装置に塗布した後は、塗膜のみの光透過率を測定することは困難である。そこで、本発明の LED 装置において、本発明の LED 装置用塗料組成物を用いて得られる塗膜の光透過率を測定する場合、測定用の塗膜サンプルを下記に示す塗膜形成条件により作製して、該塗膜サンプルの光透過率を測定する。具体的には以下のように条件設定する。

【0086】

本発明の LED 装置用塗料組成物を、厚さ 100 μ m、サイズ 135mm \times 210mm の PET フィルム (片面コロナ処理) の上に膜厚 0.5 ~ 50 μ m となるようにパーコーターを用いて塗布し、100、30 分間乾燥炉中で乾燥して塗膜を形成し、測定用の塗膜サンプルとする。

膜厚は、電磁式膜厚系にて測定する。

【0087】

光透過率の測定条件は下記の通りである。

- ・測定方法: 透過法
- ・測定モード: 波長測定
- ・データモード: 透過率 (0 ~ 100%)
- ・測定範囲: 200nm ~ 2000nm
- ・スキャンスピード: 300nm/min、
- ・スリット: 6.00mm (固定)
- ・サンプリング間隔: 1.00nm

近赤外線領域においては、スキャンスピード: 750nm/min、PbS 感度: 1、検出器切替波長: 850nm とする。

上記試験条件によって得られた塗膜サンプル及び PET フィルムの測定結果を基に、塗膜サンプルから PET フィルムの各波長の透過率を差し引いた値を塗膜の透過率とする。

なお、本発明において、光のカット率は、100 の値から上記透過率を引いた値 (100 - 透過率 (%)) を意味する。

【0088】

本発明において、塗膜サンプルの光透過率は、365 nm以下の光を98%以上カットすることが好ましい。365 nm以下の光を98%以上カットすることで、塗料組成物をLED装置に用いた際に、様々なタイプのLEDの発光に影響を与えずに紫外線による劣化を回避することができる。また、ほとんどの紫外線を幅広く吸収できることから、375 nm以下の光を97%以上カットすることがより好ましい。

【0089】

また、420 nm以上の光を98%透過させることが好ましい。これにより、本発明のLED装置用塗料組成物をLED装置に用いた際に、LEDの発光波長を阻害することなく、良好な色彩を維持できる。

【0090】

塗料組成物の光透過率は、一般的に塗料組成物に含有される紫外線吸収剤の種類、塗料組成物中の含有量、膜厚等に依存する。本発明のLED装置用塗料組成物において、上記測定用塗膜サンプルの光透過率を365 nm以下の光を97%以上カットし、420 nm以上の光を98%以上透過させるには、紫外線吸収剤(C)として、上記ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤及び上記ヒドロキシフェニルトリアジン系紫外線吸収剤からなる群から選ばれる少なくとも1種を用いればよい。また、必要に応じてLED装置用塗料組成物中の紫外線吸収剤(C)の含有量や、該組成物によって形成される塗膜の厚さを調整することが好ましい。

【0091】

本発明のLED装置用塗料組成物を用いて塗膜を形成する方法は、スプレー塗装、エアスプレー塗装、はけ塗り、浸漬法、ロールコーター、フローコーター等の任意の方法を適用できる。

硬化が必要な場合、硬化温度としては、室温でも良いが被塗物を傷めない温度で加熱しても良い。

【0092】

塗装される物品としては、LED装置を目的としているが、その他、自動車、電車、航空機等の輸送用機器；橋梁部材、鉄塔等の土木部材；防水材シート、タンク、パイプ等の産業機材；ビル外装、ドア、窓門部材、モニュメント、ポール等の建築部材；道路の中央分離帯、ガードレール、防音壁等の道路部材；通信機材；電気及び電子部品；太陽電池モジュール用の表面シート、バックシート等が挙げられる。

【0093】

塗装される物品の材質としては、コンクリート、自然石、ガラス等の無機物；鉄、ステンレス、アルミニウム、銅、真鍮、チタン等の金属；プラスチック、ゴム、接着剤、木材等の有機物が挙げられる。

また有機無機複合材であるFRP、樹脂強化コンクリート、繊維強化コンクリート等の塗装にも適する。

【0094】

<本発明のLEDランプ>

また、本願のLED装置を用いたLEDランプは、例えば図4に示すように、図3に示したLED装置100と、ハウジング13と、そのハウジング13内に配置され且つ上記LED装置100を搭載する基板11と、上記ハウジング13上に配置され、上記配線基板(図3の3)、上記LED素子(図3の1)、上記蛍光体(図3の4)、上記反射板(図3の6)及び上記封止剤(図3の5)を覆うとともに、上記封止剤(図3の5)からの入射光を透過するカバー12と、を有する構成が例示として挙げられる。しかし、図4の態様に限定される訳ではない。カバー12にはレンズ機能や光拡散機能等の機能が付与されていてもよい。なお、基板11は、ヒートシンク14上に設けられている。

本願のLED装置において、本願のLED装置用塗料組成物を塗布して塗膜を形成する箇所としては、図3に示す上記のLED装置100における、LED素子1の発光面10a、上記蛍光体の出射面10c、反射板6の反射面10b、封止剤の出射面10d、また図4に示すように、LEDランプのカバー12の入射面及びカバー12の出射面10fの

10

20

30

40

50

少なくとも一つに、本発明のLED装置用塗料組成物を塗布することで、塗膜を形成し、紫外線による劣化を防ぐ構成とすることが好ましい。

本発明のLEDランプは、本発明のLED装置用塗料組成物を用いて得られる上記塗膜が、365nm以下の光を97%以上カットし、420nm以上の光を98%以上透過させることがより好ましい。上記構成とするには、上記紫外線吸収剤(C)を適宜選択する。具体的には、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(オクチル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物(商品名:チヌピン109、BASF社製、上記式(2))とすることが好ましい。

10

【0095】

本発明のLEDランプにおける光透過率も、上記のLED装置の塗膜と同様に、測定用の塗膜サンプルを作製して測定する。

塗膜形成条件、塗装される物品、塗装される物品の材質等は、上記LED装置で記載と同様とする。

なお、カバー12は、集光特性や光拡散特性を目的に設計された部品で、主な材質はポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリスチレン等から成る。

【実施例】

【0096】

20

以下、実施例及び製造例により本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例及び製造例に限定されない。

本発明のLED装置用塗料組成物の実施例を下記のようにして作製した。

【0097】

<含フッ素共重合体(A)の合成>

まず、LED装置用塗料組成物に用いる含フッ素共重合体(A)を以下のように合成した。

内容積2500mlのステンレス製攪拌機付き耐圧反応器にキシレンの590g、エタノールの170g、エチルビニルエーテル(EVE)の206g、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル(HBVE)の129g、シクロヘキシルビニルエーテル(CHVE)の208g、炭酸カルシウムの11g及び重合開始剤としてパーブチルパーピバレート(PBPV)の3.5gを仕込み、窒素による脱気により液中の溶存酸素を除去した。次にクロロトリフルオロエチレン(CTFE)の660gを導入して徐々に昇温し、温度65に維持しながら反応を続けた。

30

10時間後、反応器を水冷して反応を停止した。この反応液を室温まで冷却した後、未反応モノマーをパージし、得られた反応液を珪藻土で濾過して固形物を除去した。次にキシレンの一部とエタノールを減圧留去により除去し、含フッ素ポリマー溶液を得た。該含フッ素ポリマーの水酸基価は50mg KOH/g、該含フッ素ポリマー溶液の固形分濃度は60%であった。

【0098】

40

<LED装置用塗料組成物の作製>

次いで、表1に示される原材料を表1に示される配合量で用い、まず、上記で得られた含フッ素共重合体(A)と、有機溶媒(B)と、紫外線吸収剤(C)とをPE製カップ中で、ディスパーを用い攪拌混合し、攪拌しながら、硬化促進剤を加え、更に攪拌を続け、次いで光安定剤を加え攪拌した。なお、塗料固形分(含フッ素共重合体(A)、紫外線吸収剤(C)、硬化剤(D)、硬化促進剤、光安定剤の合計)100質量部に対する紫外線吸収剤(C)の含有量は、実施例1においては10.2質量部であり、実施例2においては9.9質量部である。

その後、塗布する直前に、硬化剤を上記混合物に添加混合して、実施例1と実施例2のLED装置用塗料組成物とした。

50

【 0 0 9 9 】

【表 1】

原材料		実施例 1	実施例 2
含フッ素共重合体 (A)	LF-200	100.0	100.0
有機溶媒 (B)	メチルエチルケトン	64.6	64.6
紫外線吸収剤 (C)	チヌビン479	6.0	-
	チヌビン109	-	6.0
その他成分：硬化剤 (D)	デュラネートTHA-100	10.8	10.8
その他成分：硬化促進剤	DBTDL	1.4	2.0
その他成分：光安定剤	チヌビン123	-	1.2

10

* DBTDLは、0.1質量%のキシレン溶液(キシレン99.9質量%)である。
 なお、表中の配合量は、質量部である。

【 0 1 0 0 】

< LED装置用塗料組成物の評価 >

上記のようにして得られた各LED装置用塗料組成物を、PETフィルム(厚さ100
 μm 、サイズ135mm \times 210mm、片面コロナ処理)上に16 μm となるようにパー
 コーターで塗布した後、100、30分で乾燥したものを塗膜サンプルとして光透過率
 を測定した。

20

なお、塗膜厚さは、電磁式膜厚計(株式会社ケット科学研究所製の製品名：LZ-33
 0)で測定した。

【 0 1 0 1 】

光透過率は、分光光度計(製品名：U-4100、日立製作所(株)製)を用い、下記
 条件で評価した。

測定方法：通過法

測定モード：波長測定

データモード：透過率(0~100%)

測定範囲：200nm~2000nm

スキャンスピード：300nm/min

スリット：6.00mm(固定)

サンプリング間隔：1.00nm

近赤外線領域においては、スキャンスピード：750nm/min、PbS感度：1、検
 出器切替波長：850nmとする。

30

【 0 1 0 2 】

結果を下記の表2に示す。また、グラフを図2に示す。

なお、上記塗膜サンプルの塗膜形成条件は、LED装置又はLEDランプに塗膜を形成
 する場合と同様の形成条件であることから、実施例1及び2のLED装置用塗料組成物で
 得られた塗膜は、LED装置又はLEDランプにおいても同等の光透過率を有するものと
 推察される。

40

【 0 1 0 3 】

【表 2】

UVA	光の波長とそのカット率(不透過率%)					光透過率(%)				
	波長(nm)					波長(nm)				
	360	365	370	375	380	380	390	400	410	420
実施例1	99.9	99.2	95.5	84.9	66.4	33.6	71.6	91.0	98.0	100.0
実施例2	99.6	99.4	98.9	97.8	95.1	4.9	26.4	71.8	96.1	100.0

【産業上の利用可能性】

10

【0104】

本発明のLED装置用塗料組成物は、LEDチップの発光スペクトルを阻害することなく、効率よく紫外線を吸収する。また、それを用いて得られたLED装置及びLEDランプは紫外線による劣化を回避できる。

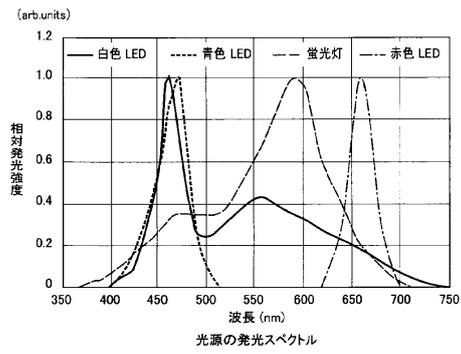
【符号の説明】

【0105】

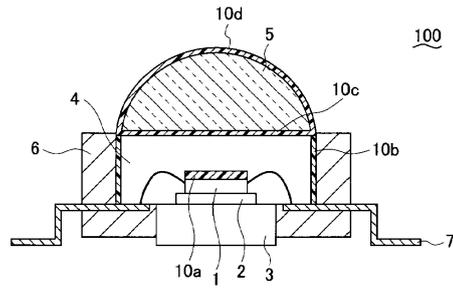
- 1 LED素子
- 2 接着剤
- 3 配線基板
- 4 蛍光体
- 5 封止剤
- 6 反射板
- 7 リードフレーム
- 10 a、b、c、d、e、f LED装置用塗膜
- 100 LED装置
- 11 基板
- 12 カバー
- 13ハウジング
- 14 ヒートシンク

20

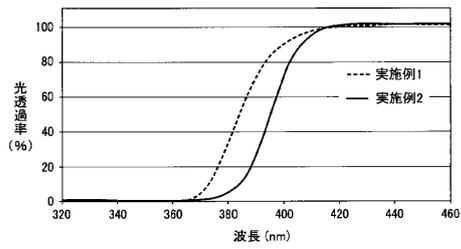
【図1】



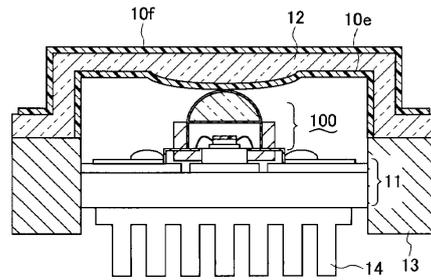
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-256217(JP,A)
特開平09-249830(JP,A)
特開2008-166512(JP,A)
実開昭63-108655(JP,U)
特開2008-218160(JP,A)
国際公開第2010/127805(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D1/00 - 10/00
C09D101/00 - 201/10