

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004263 A1

(51) 国際特許分類:
C09D 201/00 (2006.01) C09D 7/61 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024176

(22) 国際出願日: 2023年6月29日(29.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 吉岡 洋一 (YOSHIOKA, Youichi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
福山 康弘(FUKUYAMA, Yasuhiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 小

瀬村 透(KOSEMURA, Tooru); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

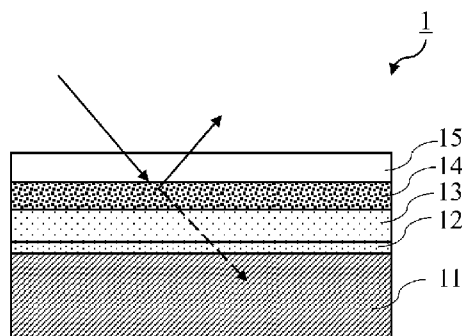
(74) 代理人: 弁理士法人とこしえ特許事務所 (TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目22番27号 西新宿KNビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: ACTIVE ENERGY RAY-CURABLE COATING COMPOSITION

(54) 発明の名称: 活性エネルギー線硬化型塗料組成物

図1



(57) Abstract: In order to reduce light absorbed by a coated object and suppress an increase in temperature of the coated object, this active energy ray-curable coating composition contains an active energy ray-curable resin and a light-reflecting agent in an amount capable of suppressing an increase in temperature of the coated object. The light-reflecting agent is contained in an amount that causes the temperature increase level of the coated object to be $1945000^{\circ}\text{C} \cdot \text{lx}$ or less, or the light-reflecting agent is contained in an amount of 29-75 wt%.

(57) 要約: 被塗物が吸収する光を減少させ、当該被塗物の温度上昇を抑制するために、活性エネルギー線硬化型塗料組成物は、活性エネルギー線硬化性樹脂と、被塗物の温度上昇を抑制可能な量の光反射剤と、を含む。前記光反射剤は、前記被塗物の温度上昇量が $1945000^{\circ}\text{C} \cdot \text{lx}$ 以下になる量を含むか、又は前記光反射剤は、29~75重量%の量を含む。

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 活性エネルギー線硬化型塗料組成物

技術分野

[0001] 本発明は、活性エネルギー線硬化型塗料組成物に関するものである。

背景技術

[0002] 光硬化性塗料組成物として、光硬化性樹脂と、光重合開始剤と、沈降性硫酸バリウムなどの体質顔料とを含むものが知られている（特許文献1）。体質顔料は、光硬化性樹脂100重量部に対して1～30重量部の範囲で使用する、とされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-246299号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、自動車を真夏の炎天下などに放置すると、車室内の温度が50℃前後にまで達するので、自動車ボディの外板などに形成される塗膜は、自動車ボディの外板が吸収する光を減少させ、当該外板の温度上昇を抑制することが望ましい。本明細書では、このような塗膜の機能を温度低減効果と称するが、上記従来の光硬化性塗料組成物を検証したところ、ほとんど温度低減効果を奏しないことが確認された。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、被塗物が吸収する光を減少させ、当該被塗物の温度上昇を抑制することができる活性エネルギー線硬化型塗料組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、活性エネルギー線硬化性樹脂と、被塗物の温度上昇を抑制可能な量の光反射剤と、を含むことによって上記課題を解決する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、被塗物が吸収する光を減少させ、当該被塗物の温度上昇を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る活性エネルギー線硬化型塗料組成物を用いた積層塗膜の一例を示す断面図である。

[図2A]本発明に係る活性エネルギー線硬化型塗料組成物を用いた塗膜の温度低減効果の試験方法を示す側面図である。

[図2B]本発明に係る活性エネルギー線硬化型塗料組成物を用いた塗膜の温度低減効果の試験方法を示す平面図である。

[図3]光反射剤の含有率と温度上昇量との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0009] 《活性エネルギー線硬化型塗料組成物》

本発明に係る実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物は、活性エネルギー線硬化性樹脂と、被塗物の温度上昇を抑制可能な量の光反射剤と、溶剤と、必要に応じて着色剤のほか公知の塗料用添加剤（たとえば、シリコーンオイル等の消泡剤、フッ素系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤、アクリル共重合体等のレベリング剤、増粘剤、減粘剤など）を含んで構成される。

[0010] 本明細書における活性エネルギー線は、紫外線などの光と電子線とを含む趣旨であり、本実施形態の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物には、紫外線硬化性樹脂組成物と電子線硬化性樹脂組成物とが含まれる。紫外線硬化性樹脂組成物には、エポキシアクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、熱硬化型アクリル樹脂、熱硬化型ポリエステル樹脂に代表される紫外線ラジカル硬化型樹脂組成物と、紫外線硬化型エポキシ樹脂に代表されるカチオン硬化型樹脂組成物が含まれる。紫外線は、電子線に比べて硬化エネルギーが小さいため、紫外線硬化性樹脂組成物は、光重合開始剤と共に用いられる。これに対し、電子線硬化性樹脂組成物は、上述した紫外線硬化型樹脂組成物と

同じ材料をそのまま用いることができ、電子線は硬化エネルギーが大きい
ため、重合開始剤を省略することができる。

[0011] 本実施形態の活性エネルギー線硬化性樹脂は、結晶性樹脂又は非晶性樹脂
の何れも用いることができる。ただし、光反射剤の含有量を増加させる場合
には、非晶性樹脂を用いることが好ましい。光反射剤は、非晶質の部分に混
入するとされているからである。非晶性の活性エネルギー線硬化性樹脂とし
ては、ポリメタクリル酸メチル樹脂に代表されるアクリル樹脂を挙げること
ができる。

[0012] 本実施形態の光反射剤は、赤外線を含む太陽光を反射する特性を有し、特
に限定はされないが光反射率が99%以上であることが好ましい。本実施形
態の光反射剤としては、硫酸バリウム、酸化チタン、二酸化ジルコニウム、
酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、チッ化アルミニウム、チッ化ホウ素
、シリカ、マイカ粉、粉末ガラスを挙げることができる。なかでも、本実施
形態の光反射剤として硫酸バリウム及び／又は酸化チタンを用いることがよ
り好ましい。

[0013] 本実施形態の光反射剤の粒径は特に限定はされないが、0超、10 μ m以
下であることが好ましい。光反射剤の粒径を10 μ m以下にすることで、光
反射剤の粒子が塗膜の表面に露出して脱落するのを抑制することができ、特
に光反射剤の含有量が多い場合に有効である。

[0014] 本実施形態の光反射剤は、塗膜中に分散し、塗膜に入射した太陽光が塗膜
を透過して被塗物である鋼板に吸収されないように、適切な量を含むことが
好ましい。換言すれば、本実施形態の光反射剤は、被塗物である鋼板の温度
上昇を抑制可能な量を含むことが好ましい。この被塗物の温度上昇を抑制可
能な量の具体例としては、被塗物の温度上昇量が1945000℃・1x以下
になる量、好ましくは1920000℃・1x以下になる量、より好まし
くは1750000℃・1x以下になる量、さらにより好ましくは1400
000℃・1x以下になる量、さらにより好ましくは1280000℃・1
x以下になる量を例示することができる。被塗物の温度上昇量が19450

00℃・1xを超えると、被塗物の温度上昇を十分に抑制できないからである。なお、被塗物の温度上昇量の下限は、塗料の固形分比率の限界、すなわち塗工作業性との関係から、約1190000℃・1xとなる。

[0015] またこれに代えて、この被塗物の温度上昇を抑制可能な量の具体例としては、塗料全体に対する反射剤の含有量が29～75重量%、好ましくは37～75重量%、より好ましくは44～75重量%、さらにより好ましくは50～75重量%、さらにより好ましくは54～75重量%であることを例示することができる。反射剤の含有量が29重量%未満では被塗物の温度上昇を十分に抑制できないからである。なお、反射剤の含有量の上限は、塗料の固形分比率の限界、すなわち塗工作業性との関係から、75重量%となる。

[0016] 本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物は、活性エネルギー線硬化性樹脂と光反射剤とを含む固形分比率が90重量%以下であることが好ましい。活性エネルギー線硬化性樹脂と光反射剤とを含む固形分比率が90重量%を超えると、アプリケーションなどの塗工を用いた塗工作業性が低下するからである。

[0017] 《積層塗膜》

図1は、本発明に係る活性エネルギー線硬化型塗料組成物を用いた積層塗膜1の一例を示す断面図である。同図示す実施形態の積層塗膜1は、鋼板11の表面に形成された電着塗膜12と、この電着塗膜の表面に形成された中塗り塗膜13と、この中塗り塗膜13の表面に形成された上塗り塗膜14と、この上塗り塗膜の表面に形成されたクリア塗膜15とから構成されている。鋼板11に代えてアルミ板を用いてもよい。

[0018] 電着塗膜12は、ポリアミン樹脂等のエポキシ系樹脂を基体樹脂とする熱硬化型塗料を用い、限定はされないが10～25μmの膜厚で形成される。中塗り塗膜13及びクリア塗膜15は、アクリル樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂などを基体樹脂とする熱硬化型塗料を用い、中塗り塗膜13は、限定はされないが15～30μmの膜厚で形成され、クリア塗膜15は、限定はされないが15～30μmの膜厚で形成される。

[0019] 本実施形態の積層塗膜 1 では、上塗り塗膜 1 4 に上述した本発明の実施形態に係る活性エネルギー線硬化型塗料が用いられ、限定はされないが 15 ～ 30 μm の膜厚で形成される。ただし、本発明の実施形態に係る活性エネルギー線硬化型塗料は、上塗り塗膜 1 4 以外の電着塗膜 1 2、中塗り塗膜 1 3 又はクリヤ塗膜 1 5 に用いることもできる。

[0020] 《実施形態の作用効果》

以上のとおり、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、活性エネルギー線硬化性樹脂と、被塗物の温度上昇を抑制可能な量の光反射剤と、を含むので、図 1 に示すように赤外線を含む太陽光が積層塗膜 1 に入射した場合に、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物により構成された上塗り塗膜 1 4 の光反射剤によって反射され、点線で示すように鋼板 1 1 に吸収されるのを抑制することができる。これにより、鋼板 1 1 の温度上昇が抑制されるので、車室内の温度低減効果につながる。

[0021] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、光反射剤は、被塗物の温度上昇量が 194500℃・1x 以下になる量を含むので、具体的に、赤外線を含む太陽光が鋼板 1 1 に吸収されるのを抑制することができる。

[0022] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、光反射剤は、29～75重量%の量を含むので、具体的に、赤外線を含む太陽光が鋼板 1 1 に吸収されるのを抑制することができる。

[0023] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、活性エネルギー線硬化性樹脂は、非晶性樹脂であるので、光反射剤を多量に含むことができ、より一層、赤外線を含む太陽光が鋼板 1 1 に吸収されるのを抑制することができる。

[0024] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、光反射剤は、硫酸バリウム及び／又は酸化チタンであるので、より一層具体的に、赤外線を含む太陽光が鋼板 1 1 に吸収されるのを抑制することができる。

[0025] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、光反射

剤の光反射率は、99%以上であるので、より一層具体的に、赤外線を含む太陽光が鋼板11に吸収されるのを抑制することができる。

[0026] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、光反射剤の粒径は、0超、10 μ m以下であるので、光反射剤の粒子が塗膜の表面に露出して脱落するのを抑制することができ、特に光反射剤の含有量が多い場合に有効である。

[0027] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物によれば、活性エネルギー線硬化性樹脂と前記光反射剤とを含む固形分比率は、90重量%以下であるので、アプリケーションなどの塗工器具を用いた塗工作業性が低下するのを抑制することができる。

[0028] また、本実施形態の活性エネルギー線硬化型塗料組成物を、自動車ボディの外板に塗装するので、真夏の炎天下などに自動車を放置しても、車室内の温度上昇を抑制することができる。

実施例

[0029] 以下、本発明に係る活性エネルギー線硬化型塗料組成物をさらに具体化した実施例及びこれに対する比較例を挙げ、本発明を説明する。ただし、以下の具体的数値は本発明を理解するための実施例及び比較例であって、本発明を限定するものではない。

[0030] 《実施例1》

紫外線硬化型塗料50g（DIC株式会社製、固形分比率60%）に、光反射剤としての硫酸バリウム21g（堺化学株式会社製、平均粒径0.2 μ m）を混合した塗料を、0.15m $\times$ 0.07mの大きさの鋼板の表面に、アプリケーションを用いて塗工したのち、紫外線を照射して硬化膜厚が10～15 μ mの塗膜を作製した。用いた紫外線硬化型塗料における光反射剤の含有率は、 $21 / (50 + 21) \times 100 = 29.6$ 重量%となる。

[0031] 図2Aは、塗膜を形成した鋼板試料2の温度低減効果の試験方法を示す側面図、図2Bは同じく平面図である。上記のようにして塗膜を形成した鋼板試料2の塗膜の表面に対し、中心距離Rが0.2mとなる位置から40Wの

白熱電球 3 の光を照射する。鋼板試料 2 の裏面の中央と一方の端部に温度センサである熱電対 4, 5 を固定しておく。白熱電球 3 からの光を照射する前の鋼板試料 2 の温度は 25℃であった。白熱電球 3 の光を照射し始めてから 30 分を経過した後であって熱電対 4, 5 の検出温度が安定したときの温度を測定したところ、表 1 に示すとおり中央が 46.2℃であった。

[0032] 40Wの白熱電球 3 は、485ルーメン (lm) の光束に相当するとされている。光束 Φ (lm) と照度 E (lx) との関係は、球体である白熱電球 3 と鋼板試料 2 との中心距離を R (m), 鋼板試料 2 の面積を M (m²) とすると、 $E = \Phi / \text{面積}$ であるから、単位面積当たりの照度 $E = 485 / (4\pi R^2 \cdot M) = 485 \text{ lm} \div (4 \times \pi \times (0.2 \text{ m})^2 \times 0.15 \text{ m} \times 0.07 \text{ m}) = 91893 \text{ ルクス (lx)}$ となる。上述したとおり、表面に塗膜を形成した 25℃の鋼板試料 2 に 40Wの白熱電球 3 の光を照射すると、熱電対 4 により測定された中央の温度が 46.2℃に上昇したことから、鋼板試料 2 の温度上昇量は $(46.2^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) \times 91893 \text{ lx} = 194813^\circ\text{C} \cdot \text{lx}$ となる。この結果を表 1 及び図 3 に示す。

[0033] 《実施例 2 ～ 14》

実施例 1 の紫外線硬化型塗料 50 g に混合する光反射剤としての硫酸バリウムの重量を表 1 に示す重量にしたこと以外は、実施例 1 と同様の条件で鋼板試料 2 を作製し、図 2 A 及び図 2 B に示す試験方法により鋼板試料 2 の温度上昇を測定した。その結果を表 1 及び図 3 に示す。

[0034] 《比較例 1》

実施例 1 の紫外線硬化型塗料 50 g に混合する光反射剤としての硫酸バリウムの重量を 0.5 g にしたこと以外は、実施例 1 と同様の条件で鋼板試料 2 を作製し、図 2 A 及び図 2 B に示す試験方法により鋼板試料 2 の温度上昇を測定した。その結果を表 1 及び図 3 に示す。

[0035] 《比較例 2》

実施例 1 の紫外線硬化型塗料 50 g に混合する光反射剤としての硫酸バリウムの重量を 160 g にし、塗料を調製した。この塗料を、実施例 1 と同じ

大きさの鋼板の表面に、アプリケーションを用いて塗工しようとしたが、アプリケーションに塗料が引っ掛かり、均一な膜状にすることはできなかった。そのため、図 2 A 及び図 2 B に示す試験方法による鋼板試料 2 の温度上昇の測定は断念した。

[0036] [表1]

表 1

	紫外線硬化型塗料 (g)	光 反 射 剤・硫酸バリウム (g)	固 形 分 比 率 (%)	光 反 射 剤 の 含 有 率 (重量%)	温 度 変 化 量 (d e g)	温 度 上 昇 量 (℃・1 x)
実施例 1	5 0	2 1	7 1 . 8	2 9 . 6	2 1 . 2	1948132
実施例 2	5 0	3 0	7 5 . 0	3 7 . 5	2 0 . 9	1920564
実施例 3	5 0	4 0	7 7 . 8	4 4 . 4	1 9 . 0	1745967
実施例 4	5 0	5 0	8 0 . 0	5 0 . 0	1 5 . 2	1396774
実施例 5	5 0	6 0	8 1 . 8	5 4 . 5	1 4 . 0	1286502
実施例 6	5 0	7 0	8 3 . 3	5 8 . 3	1 3 . 8	1268123
実施例 7	5 0	8 0	8 4 . 6	6 1 . 5	1 3 . 7	1258934
実施例 8	5 0	9 0	8 5 . 7	6 4 . 3	1 3 . 6	1249745
実施例 9	5 0	1 0 0	8 6 . 7	6 6 . 7	1 3 . 5	1240556
実施例 1 0	5 0	1 1 0	8 7 . 5	6 8 . 8	1 3 . 4	1231366
実施例 1 1	5 0	1 2 0	8 8 . 2	7 0 . 6	1 3 . 3	1222177
実施例 1 2	5 0	1 3 0	8 8 . 9	7 2 . 2	1 3 . 2	1212988
実施例 1 3	5 0	1 4 0	8 9 . 5	7 3 . 7	1 3 . 1	1203798
実施例 1 4	5 0	1 5 0	9 0 . 0	7 5 . 0	1 3 . 0	1194609
比較例 1	5 0	0 . 5	6 0 . 4	1 . 0	2 1 . 3	1957321
比較例 2	5 0	1 6 0	9 0 . 5	7 6 . 2	—	—

[0037] 《実施例 1 5 ～ 2 8 及び比較例 3 ～ 4》

上記実施例 1 ～ 1 4 及び比較例 1 ～ 2 の反射剤を酸化チタン（堺化学株式会社製、平均粒径 0 . 2 ～ 0 . 3 μm ）にしたこと以外は、実施例 1 ～ 1 4 及び比較例 1 ～ 2 のそれぞれと同様の条件で鋼板試料 2 を作製し、図 2 A 及び図 2 B に示す試験方法により鋼板試料 2 の温度上昇を測定した。その結果を表 2 に示す。

[0038]

[表2]

表 2

	紫外線硬化型塗料 (g)	光反射剤・酸化チタン (g)	固形分比率 (%)	光反射剤の含有率(重量%)	温度変化量 (deg)
実施例 15	50	21	71.8	29.6	16.0
実施例 16	50	40	77.8	44.4	16.2
実施例 17	50	60	81.8	54.5	16.0
比較例 3	50	0.5	60.4	1.0	22.2
比較例 4	50	160	90.5	76.2	—

[0039] 《考察》

光反射剤として硫酸バリウムを用いた実施例 1～14 と、酸化チタンを用いた実施例 15～17 のいずれについても、比較例 1 又は 3 に比べ、塗料全体に対する反射剤の含有量が 29～75 重量%の場合に鋼板試料 2 の温度上昇の抑制効果が確認された。なかでも、37～75 重量%、より好ましくは 44～75 重量%、さらにより好ましくは 50～75 重量%、さらにより好ましくは 54～75 重量%である場合に、鋼板試料 2 の温度上昇の抑制効果がより一層高まることが確認された。

[0040] 同様に、光反射剤として硫酸バリウムを用いた実施例 1～14 について、比較例 1 に比べ、鋼板試料 2 の温度上昇量が $1945000^{\circ}\text{C} \cdot 1 \times$ 以下の場合に鋼板試料 2 の温度上昇の抑制効果が確認された。なかでも、 $1920000^{\circ}\text{C} \cdot 1 \times$ 以下になる量、より好ましくは $1750000^{\circ}\text{C} \cdot 1 \times$ 以下になる量、さらにより好ましくは $1400000^{\circ}\text{C} \cdot 1 \times$ 以下になる量、さらにより好ましくは $1280000^{\circ}\text{C} \cdot 1 \times$ 以下になる量である場合に、鋼板試料 2 の温度上昇の抑制効果がより一層高まることが確認された。

[0041] また、実施例 14 と比較例 2、及び実施例 17 と比較例 4 の結果から、紫外線硬化性樹脂と光反射剤とを含む固形分比率が 90 重量%以下である場合に、塗作業性は問題なかったが、90 重量%を超えると均一な膜状に塗布できないことが確認された。

符号の説明

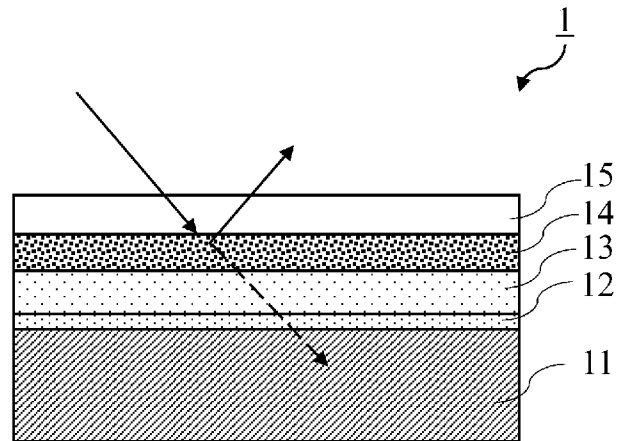
[0042] 1…積層塗膜

- 1 1 …鋼板
- 1 2 …電着塗膜
- 1 3 …中塗り塗膜
- 1 4 …上塗り塗膜
- 1 5 …クリヤ塗膜
- 2 …鋼板試料
- 3 …白熱電球
- 4, 5 …熱電対

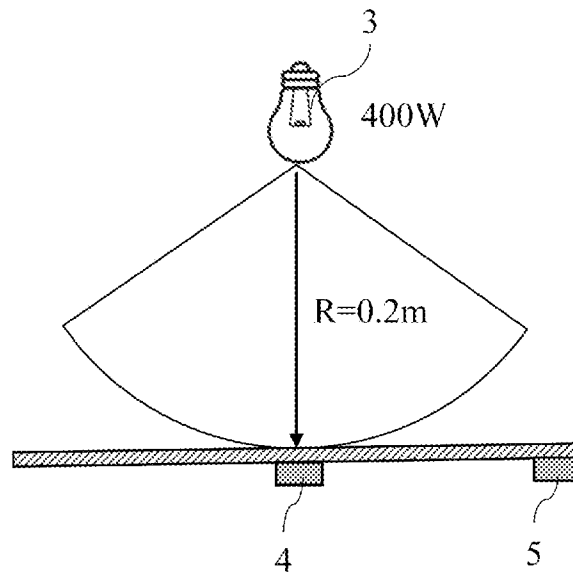
請求の範囲

- [請求項1] 活性エネルギー線硬化性樹脂と、
被塗物の温度上昇を抑制可能な量の光反射剤と、を含む活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項2] 前記光反射剤は、前記被塗物の温度上昇量が $1945000^{\circ}\text{C} \cdot \text{l}$ $\times$ 以下になる量を含有する請求項1に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項3] 前記光反射剤は、29～75重量%の量を含有する請求項1又は2に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項4] 前記活性エネルギー線硬化性樹脂は、非晶性樹脂である請求項3に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項5] 前記光反射剤は、硫酸バリウム及び／又は酸化チタンである請求項1～4のいずれか一項に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項6] 前記光反射剤の光反射率は、99%以上である請求項1～5のいずれか一項に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項7] 前記光反射剤の粒径は、0超、 $10\mu\text{m}$ 以下である請求項1～6のいずれか一項に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項8] 前記活性エネルギー線硬化性樹脂と前記光反射剤とを含む固形分比率は、90重量%以下である請求項1～7のいずれか一項に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか一項に記載の活性エネルギー線硬化型塗料組成物を、自動車ボディの外板に塗装する自動車ボディの塗装方法。
- [請求項10] 前記活性エネルギー線硬化型塗料組成物を膜厚が $10\sim500\mu\text{m}$ になるように塗装したのち、活性エネルギー線を照射して硬化させる請求項9に記載の自動車ボディの塗装方法。

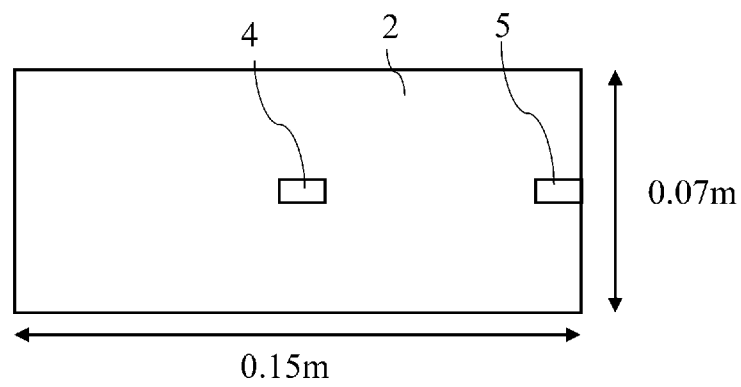
[図1]

図 1

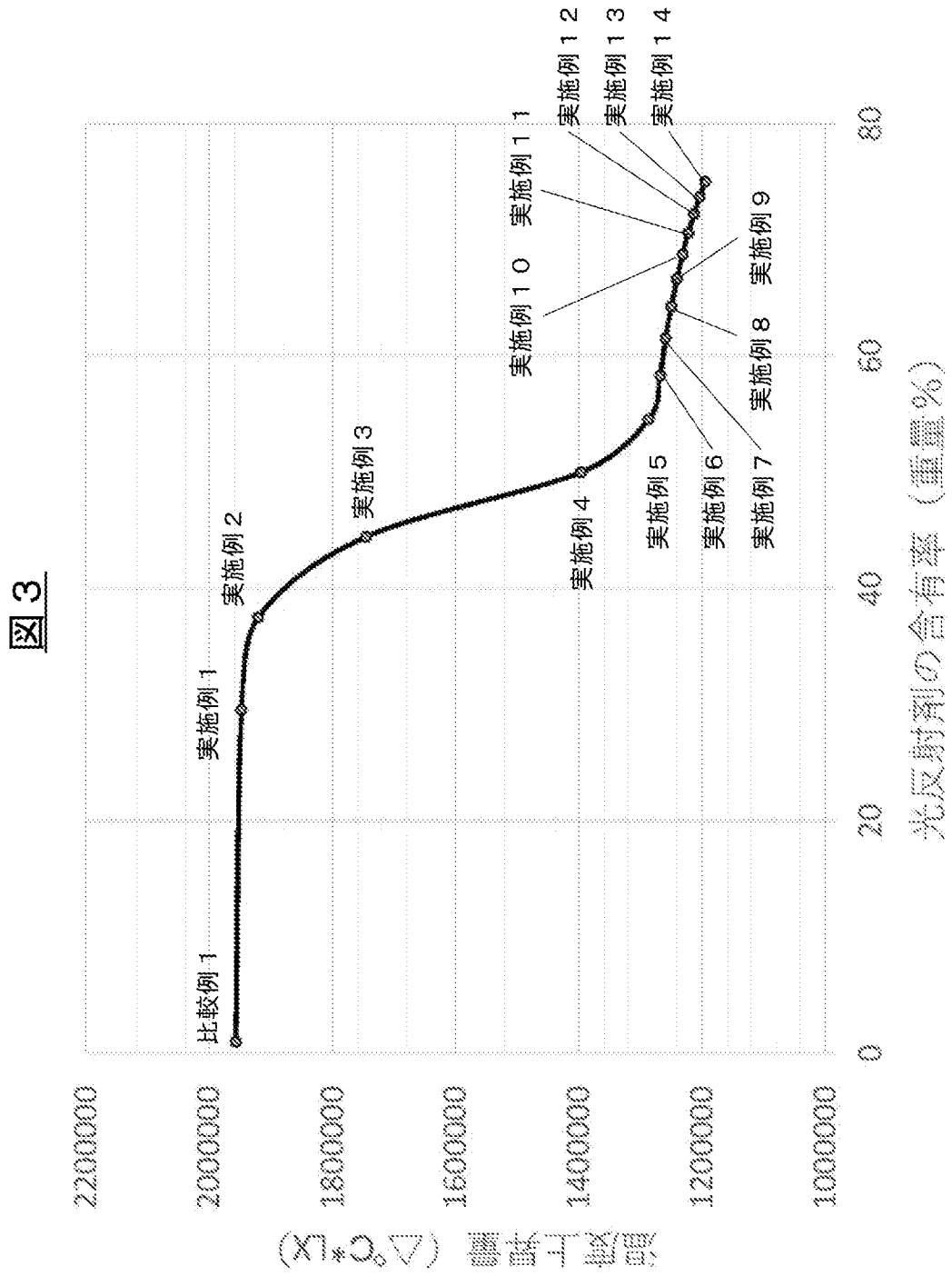
[図2A]

図 2 A

[図2B]

図 2 B

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C09D 201/00**(2006.01)i; **C09D 7/61**(2018.01)i

FI: C09D201/00; C09D7/61

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)

C09D201/00; C09D7/61

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/122733 A1 (NIPPON PAINT HOLDINGS CO., LTD.) 20 July 2017 (2017-07-20) claims, paragraphs [0002], [0047], [0058], examples 36-40	1-4, 7-10
Y	claims, paragraphs [0002], [0047], [0058], examples 36-40	1-10
X	WO 2017/122734 A1 (NIPPON PAINT HOLDINGS CO., LTD.) 20 July 2017 (2017-07-20) claims, paragraphs [0016], [0058], [0069]-[0070], example 31	1-4, 7-10
Y	claims, paragraphs [0016], [0058], [0069]-[0070], example 31	1-10
X	JP 2004-202730 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 22 July 2004 (2004-07-22) claims, paragraphs [0015], [0020], [0023], [0026]-[0032]	1-10
Y	claims, paragraphs [0015], [0020], [0023], [0026]-[0032]	1-10
X	JP 2003-311877 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 06 November 2003 (2003-11-06) claims, paragraphs [0001], [0029]	1-4, 7-10
Y	claims, paragraphs [0001], [0029]	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 September 2023

Date of mailing of the international search report

19 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024176

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-049813 A (KMEW CO., LTD.) 14 March 2013 (2013-03-14) claims, paragraphs [0011], [0025], [0027], [0029], examples	1-2, 4, 7-8
Y	claims, paragraphs [0011], [0025], [0027], [0029], examples	1-10
X	JP 2014-522722 A (CONSTRUCTION RESEARCH & TECHNOLOGY GMBH) 08 September 2014 (2014-09-08) claims, paragraphs [0003], [0024], [0037], examples	1-10
Y	claims, paragraphs [0003], [0024], [0037], examples	1-10
X	JP 56-131675 A (AMERICAN CAN CO.) 15 October 1981 (1981-10-15) claims, p. 6, lower right column, p. 10, lower right column, p. 11, upper left column, examples	1-10
Y	claims, p. 6, lower right column, p. 10, lower right column, p. 11, upper left column, examples	1-10
X	WO 2011/152404 A1 (RIKEN TECHNOS CORPORATION) 08 December 2011 (2011-12-08) claims 24, 27, paragraphs [0108], [0139], example 32	1-10
Y	claims 24, 27, paragraphs [0108], [0139], example 32	1-10
Y	JP 2013-155240 A (MURA CAM CO., LTD.) 15 August 2013 (2013-08-15) claims, paragraph [0007]	1-10
Y	JP 2004-351406 A (BEKKU KK) 16 December 2004 (2004-12-16) paragraphs [0021], [0031]	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/024176

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/122733	A1	20 July 2017	US 2019/0031889 A1 claims, paragraphs [0002], [0061], [0072], examples 36-40 EP 3404074 A1 CN 108463524 A TW 201736474 A	
WO	2017/122734	A1	20 July 2017	US 2019/0015867 A1 claims, paragraphs [0025], [0070], [0081]-[0082], example 31 EP 3403824 A1 CN 108521768 A	
JP	2004-202730	A	22 July 2004	(Family: none)	
JP	2003-311877	A	06 November 2003	(Family: none)	
JP	2013-049813	A	14 March 2013	(Family: none)	
JP	2014-522722	A	08 September 2014	US 2014/0302737 A1 claims, paragraphs [0003], [0025], [0038], examples WO 2013/020262 A1 AU 2011374671 A CN 103717394 A MX 2014001421 A BR 112014002588 A	
JP	56-131675	A	15 October 1981	(Family: none)	
WO	2011/152404	A1	08 December 2011	US 2013/0078460 A1 claims 24, 27, paragraphs [0181], [0207], example 32 EP 2578650 A1 CN 103038299 A KR 10-2013-0142882 A	
JP	2013-155240	A	15 August 2013	(Family: none)	
JP	2004-351406	A	16 December 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09D 201/00(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i FI: C09D201/00; C09D7/61														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C09D201/00; C09D7/61														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	WO 2017/122733 A1（日本ペイントホールディングス株式会社）20.07.2017（2017 - 07 - 20） 特許請求の範囲、段落 [0002]、[0047]、[0058]、実施例36 - 40	1-4, 7-10												
Y	特許請求の範囲、段落 [0002]、[0047]、[0058]、実施例36 - 40	1-10												
X	WO 2017/122734 A1（日本ペイントホールディングス株式会社）20.07.2017（2017 - 07 - 20） 請求の範囲、段落 [0016]、[0058]、[0069] - [0070]、 実施例31	1-4, 7-10												
Y	請求の範囲、段落 [0016]、[0058]、[0069] - [0070]、 実施例31	1-10												
X	JP 2004-202730 A（凸版印刷株式会社）22.07.2004（2004 - 07 - 22） 特許請求の範囲、段落 [0015]、[0020]、[0023]、[0026] - [0032]	1-10												
Y	特許請求の範囲、段落 [0015]、[0020]、[0023]、[0026] - [0032]	1-10												
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 05.09.2023	国際調査報告の発送日 19.09.2023													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 松原 宜史 4Z 4162 電話番号 03-3581-1101 内線 3483													

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2003-311877 A (新日本製鐵株式会社) 06.11.2003 (2003 - 11 - 06) 特許請求の範囲、段落 [0001]、[0029]	1-4, 7-10
Y	特許請求の範囲、段落 [0001]、[0029]	1-10
X	JP 2013-049813 A (ケイミュー株式会社) 14.03.2013 (2013 - 03 - 14) 特許請求の範囲、段落 [0011]、[0025]、[0027]、[0029]、実施例	1-2, 4, 7-8
Y	特許請求の範囲、段落 [0011]、[0025]、[0027]、[0029]、実施例	1-10
X	JP 2014-522722 A (コンストラクション リサーチ アンド テクノロジー ゲーエム ベーパー) 08.09.2014 (2014 - 09 - 08) 特許請求の範囲、段落 [0003]、[0024]、[0037]、実施例	1-10
Y	特許請求の範囲、段落 [0003]、[0024]、[0037]、実施例	1-10
X	JP 56-131675 A (アメリカン・キャン・カンパニー) 15.10.1981 (1981 - 10 - 15) 特許請求の範囲、第6頁右下欄、第10頁右下欄、第11頁左上欄、実施例	1-10
Y	特許請求の範囲、第6頁右下欄、第10頁右下欄、第11頁左上欄、実施例	1-10
X	WO 2011/152404 A1 (リケンテクノス株式会社) 08.12.2011 (2011 - 12 - 08) 請求項24、27、段落 [0108]、[0139]、実施例32	1-10
Y	請求項24、27、段落 [0108]、[0139]、実施例32	1-10
Y	JP 2013-155240 A (株式会社ムラアーカム) 15.08.2013 (2013 - 08 - 15) 特許請求の範囲、段落 [0007]	1-10
Y	JP 2004-351406 A (ベック株式会社) 16.12.2004 (2004 - 12 - 16) 段落 [0021]、[0031]	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024176

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/122733	A1	20.07.2017	US 2019/0031889 A1 請求の範囲、段落 [0002]、[0061]、[0072]、実施例36-40 EP 3404074 A1 CN 108463524 A TW 201736474 A	
WO	2017/122734	A1	20.07.2017	US 2019/0015867 A1 請求の範囲、段落 [0025]、[0070]、[0081] - [0082]、実施例31 EP 3403824 A1 CN 108521768 A	
JP	2004-202730	A	22.07.2004	(ファミリーなし)	
JP	2003-311877	A	06.11.2003	(ファミリーなし)	
JP	2013-049813	A	14.03.2013	(ファミリーなし)	
JP	2014-522722	A	08.09.2014	US 2014/0302737 A1 請求の範囲、段落 [0003]、[0025]、[0038]、実施例 WO 2013/020262 A1 AU 2011374671 A CN 103717394 A MX 2014001421 A BR 112014002588 A	
JP	56-131675	A	15.10.1981	(ファミリーなし)	
WO	2011/152404	A1	08.12.2011	US 2013/0078460 A1 請求項24, 27、段落 [0181]、[0207]、実施例32 EP 2578650 A1 CN 103038299 A KR 10-2013-0142882 A	
JP	2013-155240	A	15.08.2013	(ファミリーなし)	
JP	2004-351406	A	16.12.2004	(ファミリーなし)	