

(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9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

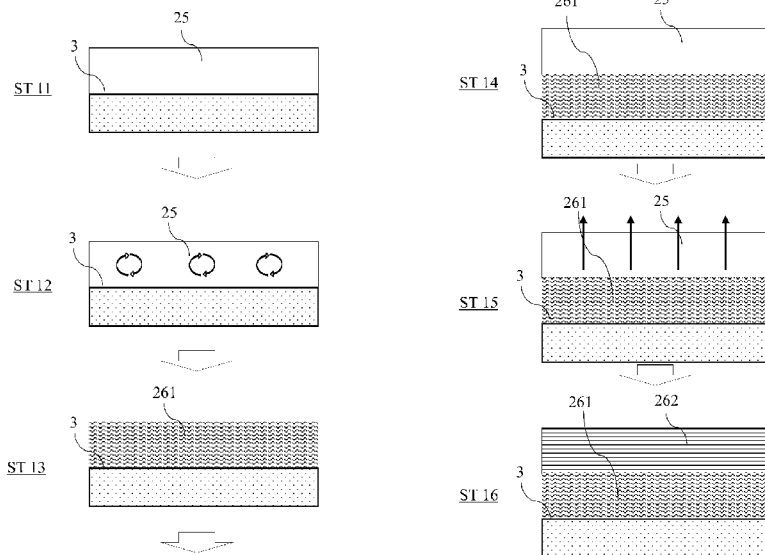
WO 2025/009066 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 7/24 (2006.01) B32B 33/00 (2006.01)
B05D 1/38 (2006.01) C08J 7/04 (2020.01)
B05D 3/06 (2006.01) C09D 201/00 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024794
- (22) 国際出願日: 2023年7月4日(04.07.2023)
- (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). 手塚 康介(TEZUKA, Kosuke); 〒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

(54) Title: APPLICATION METHOD USING ULTRAVIOLET-CURABLE PAINT AND LAMINATED PAINT FILM

(54) 発明の名称: 紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法及び積層塗膜

[図4]



(57) Abstract: In order to provide an application method and a laminated paint film capable of using the same material to secure glossiness and adhesiveness, the present invention comprises: a first process (ST11-ST13) of applying a UV-curable paint to a target application surface (3) and emitting UV light to form a first cured paint film layer (261) having porosity of 30%-50% or surface roughness Rz of 0.1-10 μm; and a second process (ST14-ST16) of applying the UV-curable coating to the surface of the first cured paint film layer (261) and emitting the UV light to form a second cured paint film layer

都新宿区西新宿 7 丁目 2 2 番 2 7 号 西
新宿 K N 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(262) having porosity of 0%-20% or surface roughness Rz of less than 0.1 μm .

(57) 要約: 同じ材料を用いて光沢性と接着性を確保できる塗装方法及び積層塗膜を提供するために、目的とする塗布面 (3) に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が 30 ~ 50 % 又は表面粗さ Rz が 0.1 ~ 1.0 μm の第 1 硬化塗膜層 (261) を形成する第 1 工程 (ST11 ~ ST13) と、第 1 硬化塗膜層 (261) の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が 0 ~ 20 % 又は表面粗さ Rz が 0.1 μm 未満の第 2 硬化塗膜層 (262) を形成する第 2 工程 (ST14 ~ ST16) と、を含む。

明 細 書

発明の名称：紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法及び積層塗膜
技術分野

[0001] 本発明は、紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法及び積層塗膜に関するものである。

背景技術

[0002] 床の表面の外観を変更するため、その表面に、接着コーティング、標章含有層及びトップコーティングの各層を積層した表面変更構造が知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2005-513309号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来技術では、表面変更構造の光沢性と、これを構成する各層の接着性を確保するためには、トップコーティングと接着コーティングという異なる材料を用いる必要があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、同じ材料を用いて光沢性と接着性を確保できる塗装方法及び積層塗膜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、目的とする塗布面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層を形成したのち、この第1硬化塗膜層の表面に溶剤を含む紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層を形成する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、同じ材料の紫外線硬化型塗料を用いて、第1硬化塗膜層により接着性を確保するとともに、第2硬化塗膜層により光沢性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法にて用いられるインクジェット塗布装置の一例を示す構成図である。

[図2]本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法にて用いられる塗装システムの一例を示す構成図である。

[図3]本発明に係る第1硬化塗膜層（マット塗膜）及び第2硬化塗膜層（光沢塗膜）の生成メカニズムを説明するための塗膜断面図である。

[図4]本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法の一実施の形態を示す塗膜断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態例を説明する。本実施形態の塗装方法は、紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法であり、特に塗布した紫外線硬化型塗料のウェット塗膜の乾燥方法に応じて乾燥塗膜表面の光沢性と凹凸性を制御する塗装方法である。本実施形態の塗装方法は、特に限定されないが、自動車ボディの外板／内板やバンパなどの自動車部品の塗装工程に適用することができる。

[0010] 《本実施形態の紫外線硬化型塗料》

本実施形態の塗装方法で用いられる紫外線硬化型塗料としては、それ自体公知の紫外線硬化型樹脂組成物に、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、シリコンオイル等の消泡剤、フッ素系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、アクリル共重合体等のレベリング剤、増粘剤、減粘剤など）を配合した塗料を用いることができる。紫外線硬化型樹脂組成物には、大別して紫外線ラジカル硬化型樹脂組成物とカチオン硬化型樹脂組成物とがあるが、本実施形態の塗装方法には、いずれの紫外線硬化型樹脂組成物

も用いることができる。

- [0011] 紫外線ラジカル硬化型樹脂組成物は、紫外線硬化型モノマー又はプレポリマーと、光ラジカル重合開始剤とを含む。紫外線硬化型モノマー又はプレポリマーとしては、分子内に複数のエチレン系不飽和基を有するモノマー若しくはプレポリマー又はそれらの混合物が使用され、その代表例は、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等である。
- [0012] 紫外線硬化型モノマー又はプレポリマーと組み合わせで使用される光ラジカル重合開始剤の代表的なものは、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル等のベンゾイン及びそのアルキルエーテル類；アセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2, 2-ジエトキシ-2-フェニルアセトフェノン、1, 1-ジクロロアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノープロパン-1-オン等のアセトフェノン類；2-メチルアントラキノン、2-アミルアントラキノン等のアントラキノン類；2, 4-ジメチルチオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2, 4-ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン類；アセトフェノンジメチルケタール、ベンジルジメチルケタール等のケタール類；ベンゾフェノン等のベンゾフェノン類またはキサントン類；などである。
- [0013] こうした光ラジカル重合開始剤は、一般に、上述した紫外線硬化型樹脂成分100重量部当たり0.1～30重量部、特に1～25重量部となる割合で使用される。また、光ラジカル重合開始剤と共に、安息香酸系又は第三級アミン系など公知慣用の光重合促進剤の少なくとも1種を併用することもできる。
- [0014] これに対し、カチオン硬化型樹脂組成物は、樹脂成分としての紫外線硬化型エポキシ樹脂と、光重合開始剤としてのカチオン性紫外線重合開始剤とを

含む。

[0015] 紫外線硬化型エポキシ樹脂は、分子内に脂環族基を有し且つ脂環族基の隣接炭素原子がオキシラン環を形成しているエポキシ樹脂成分を含有し、例えば分子内に少なくとも1個のエポキシシクロアルカン基、例えばエポキシシクロヘキサン環、エポキシシクロペンタン環等を有するエポキシ化合物等が単独或いは組み合わせで使用される。紫外線硬化型エポキシ樹脂の適当な例は、ビニルシクロヘキセンジエポキシド、ビニルシクロヘキセンモノエポキシド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-エポキシシクロヘキサン・カーボキシレート、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル-5,5-スピロ-3,4-エポキシ)シクロヘキサン-m-ジオキサン、ビス(3,4-エポキシシクロヘキシル)アジペート、リモネンジオキサイド等である。

[0016] また、上記エポキシ樹脂と組み合わせで用いるカチオン性紫外線重合開始剤は、紫外線によって分解し、ルイス酸を放出し、このルイス酸がエポキシ基を重合する作用を有し、適当な例は、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族セレニウム塩、芳香族ジアゾニウム塩等である。

[0017] 《インクジェット塗布装置の実施形態》

上記紫外線硬化型塗料を目的とする塗布面に塗布する場合、エアー霧化式塗装スプレーガン、回転霧化式塗装ガン（いわゆるベル型塗装ガン）などを用いることができるほか、いわゆるインクジェット塗布装置（細いノズルからインクの微小液滴を紙に向けて噴出させて印刷する機械）を用いることもできる。インクジェット塗布装置は、エアー霧化式塗装スプレーガンや回転霧化式塗装ガンに比べて塗料ダストの飛散量が格段に少ないので、塗料の使用効率が格段に向上するほか、作業環境の改善効果が著しく高いという利点がある。

[0018] 図1は、本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法に用いられるインクジェット塗布装置1の一実施の形態を示す構成図である。本実施形態に係るインクジェット塗布装置1は、当該「インクジェット塗布装置」の名称

で広く知られているため、本明細書においては、敢えて「インク」の用語を用いるものとする。ただし、本発明に係る塗装対象物は自動車ボディの外板／内板やバンパなどの自動車部品であることから、このインクは実際には「自動車塗装用塗料」（上記紫外線硬化型塗料）を意味する。

[0019] 本実施形態のインクジェット塗布装置１は、塗料２の導入部１１１、塗料室１１２及び塗料２の吐出部１１３を有するノズル１１と、少なくとも先端部１２１が塗料室１１２に配置され、当該先端部１２１が吐出部１１３に向かって軸方向Ｙに往復移動可能に設けられたニードル１２と、ニードル１２の前進時に先端部１２１が吐出部１１３に接近し、ニードル１２の後退時に先端部１２１が吐出部１１３から離反するように、ニードル１２を軸方向Ｙに進退移動させるアクチュエータ１３と、塗料室１１２の塗料２の圧力を検出する圧力センサ１４と、アクチュエータ１３を制御する制御部１５と、を備える。

[0020] ノズル１１は、金属材料、樹脂材料又はセラミックス材料からなる中空状のハウジング１１４を有し、一側面に導入部１１１が形成され、先端に吐出部１１３が形成され、内部に塗料室１１２が形成されている。塗料２は、導入部１１１から塗料室１１２へ導入され、ニードル１２によって押されることで、吐出部１１３から外部へ吐出（滴下）する。ハウジング１１４の内部は、シール部材１２３によって、塗料室１１２とアクチュエータ室１１５とに液密状態で仕切られている。

[0021] ニードル１２は、金属材料、樹脂材料又はセラミックス材料からなる針状の棒体（ロッド）であり、先端部１２１が塗料室１１２に配置され、基端部１２２がアクチュエータ室１１５に配置され、その間にシール部材１２３が設けられている。またニードル１２の基端部１２２には、アクチュエータ１３が固定されている。ニードル１２は、ハウジング１１４内において軸方向Ｙに進退移動可能に設けられている。

[0022] アクチュエータ１３は、たとえば複数の圧電素子を積層したものであり、電極に印加する電圧に応じて軸方向Ｙに伸長及び収縮する特性を有する。ア

クチュエータ 13 への電圧の印加は、制御部 15 により実行され、制御部 15 からの指令信号によりアクチュエータ 13 に電圧を印加することで、ニードル 12 を軸方向 Y に進退移動させることができる。なお、圧力センサ 14 で検出した塗料室 112 の塗料 2 の圧力に基づいて、ニードル 12 のストローク開始位置などを制御してもよい。

[0023] 本実施形態の塗料 2 は、上述した紫外線硬化型塗料であり、適当な粘度に調製された状態で塗料タンク 21 に収容され、塗料配管 22 を介して塗料ポンプ 23 により供給される。なお、ノズル 11 の塗料室 112 に導入した塗料 2 を塗料タンク 21 に戻す塗料配管を設け、塗料 2 を循環しながら供給してもよい。

[0024] 図 2 は、本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法にて用いられる塗装システムの一例を示す構成図である。本実施形態の塗装システムは、図 1 を参照して説明したインクジェット塗布装置 1 と、塗布面 3 に塗布した紫外線硬化型塗料のウェット塗膜 25 に紫外線を照射する紫外線照射機 4 と、ウェット塗膜 25 の膜厚を測定するレーザー変位計 5 と、塗布面 3 に塗布されたウェット塗膜 25 を加熱するヒータ 6 と、これら紫外線照射機 4、レーザー変位計 5 及びヒータ 6 を制御するコントローラ 7 とを備える。

[0025] 図 2 に示す実施形態では、目的とする塗布面 3 に対して 4 つのノズル 11 が設けられたインクジェット塗布装置 1 の例を示す。図 2 において、塗布面 3 に平行な面を X-Y 平面、当該 X-Y 平面に垂直な軸を Z 軸とすると、4 つのノズル 11 は Y 軸方向に沿って並設され、4 つのノズル 11 は、ノズル 11 の並設方向（Y 軸方向）に垂直な方向（X 軸方向）に移動しながら塗布面 3 に塗料 2 の液滴 24 を滴下することにより、4 列分のウェット塗膜 25 が塗布面 3 の表面に形成される。隣り合う 2 つのノズル 11 の間隔は、おおよそ塗料 2 の液滴 24 の 1 滴分に相当する距離とされ、図 2 に示すように、4 つのノズル 11 から滴下した塗料 2 の液滴 24 は、塗布面 3 において途切れないウェット塗膜 25 を形成する。なお、本明細書においては、説明を簡略化するために 4 つのノズル 11 を含むインクジェット塗布装置 1 を例に

挙げるが、塗布面 3 の大きさに応じて適宜の数量のノズル 11 を並設することができる。

[0026] 本明細書において、塗料 2、塗料 2 の液滴 24、ウェット塗膜 25、硬化塗膜 26 は、互いに異なる技術用語として用いることとする。すなわち、塗料タンク 21 から塗布面 3 に付着するまでの間の液体材料を塗料 2 と総称し、このうちノズル 11 の吐出部 113 から塗布面 3 に付着するまでの間の粒状の液体材料を塗料 2 の液滴 24 と称する。これに対し、塗料 2 の液滴 24 が塗布面 3 に付着してから紫外線照射により硬化するまでの間の液体又は半硬化状態の膜をウェット塗膜 25 と称し、ウェット塗膜を硬化した塗膜を硬化塗膜 26 と称する。

[0027] 紫外線照射機 4 は、紫外線硬化型塗料の塗布工程の後工程に設けられている。図 2 においては、便宜的に一つの紫外線照射機 4 を示すが、被塗物が自動車ボディや自動車部品のように塗布面 3 が大面積の場合には、焼き付け硬化型塗料の塗装乾燥炉のようにトンネル型の炉体の内部に複数の紫外線照射機 4 を設け、自動車ボディや自動車部品を搬送しながら紫外線を照射してもよい。なお、紫外線照射機 4 は、コントローラ 7 からの制御信号により紫外線の照射強度と照射時間などが制御される。

[0028] レーザー変位計 5 は、インクジェット塗布装置 1 により塗布されたウェット塗膜 25 の表面にレーザー光を照射し、塗布前の状態からの変位を検出することでウェット塗膜 25 の膜厚をリアルタイムに測定する。検出されたウェット塗膜 25 の変位は、コントローラ 7 へ出力され、当該コントローラ 7 がウェット塗膜 25 を演算により求める。そして、コントローラ 7 は、求めたウェット塗膜 25 の膜厚に応じた制御信号を紫外線照射機 4 へ出力する。たとえば、コントローラ 7 は、ウェット塗膜 25 の膜厚が厚いほど、紫外線の照射強度を強くするか照射時間を長くする制御信号を紫外線照射機 4 へ出力する。

[0029] ヒータ 6 は、塗布面 3 に塗布されたウェット塗膜 25 を加熱するための加熱手段であり、同図に示すように塗布面 3 の裏面のほかウェット塗膜 25 の

近傍に配置される。またこれに代えて、紫外線照射機 4 から放出される熱を利用してよい。本実施形態のヒータ 6 又はこれに代わる紫外線照射機 4 は、紫外線を照射してウェット塗膜 2 5 を硬化させる前に、ウェット塗膜 2 5 に含まれる揮発性溶剤を蒸発させるために設けられる。ここで、紫外線硬化型塗料のウェット塗膜 2 5 を紫外線照射により硬化させる前に、ウェット塗膜 2 5 に含まれる揮発性溶剤を蒸発させる技術的意義について説明する。なお、一般的な紫外線硬化型塗料には、樹脂成分と光重合開始剤との分散性を高めるための揮発性溶剤が含まれており、紫外線による硬化前後に蒸発する。

[0030] 図 3 は、本発明に係る第 1 硬化塗膜層（マット塗膜）と第 2 硬化塗膜層（光沢塗膜）の生成メカニズムを説明するための塗膜断面図である。図 3 には、塗布面 3 に塗布した紫外線硬化型塗料のウェット塗膜 2 5 に含まれる揮発性溶剤を、時間をかけて乾燥させたのち、紫外線を照射して硬化塗膜 2 6 とした塗膜断面を工程 S T 1 → S T 2 → S T 3 にて示し、塗布面 3 に塗布した紫外線硬化型塗料のウェット塗膜 2 5 に含まれる揮発性溶剤を乾燥させながら紫外線を照射して硬化塗膜 2 6 とした塗膜断面を工程 S T 1 → S T 4 → S T 5 にて示す。

[0031] 図 3 の工程 S T 1 に示すように、紫外線硬化型塗料を塗布面 3 に塗布し、ウェット塗膜 2 5 を形成したのち、工程 S T 2 に示すように常温にて充分長い時間放置すると、ウェット塗膜 2 5 の内部において樹脂成分が硬化する前に揮発性溶剤がゆっくりと蒸発するので塗膜内部において攪拌現象が殆んど発生しない。この状態で紫外線を照射すると、揮発性溶剤が蒸発してしまった状態で樹脂成分が光硬化するので、工程 S T 3 に示すように表面が平滑な光沢のある硬化塗膜 2 6 が得られる。本実施形態では、このようにして得られる硬化塗膜 2 6 を第 2 硬化塗膜層 2 6 2 又は光沢塗膜ともいう。

[0032] これに対し、図 3 の工程 S T 1 に示すように、紫外線硬化型塗料を塗布面 3 に塗布し、ウェット塗膜 2 5 を形成したのち、工程 S T 4 に示すようにヒータ 6 にてウェット塗膜 2 5 を加熱すると、ウェット塗膜 2 5 の内部にある

揮発性溶剤が急激に蒸発するので、塗膜内部において攪拌現象が発生する。この状態で紫外線を照射すると揮発性溶剤が蒸発しながら樹脂成分が光硬化するので、工程 S T 5 に示すように、表面が凹凸で光沢のない硬化塗膜 2 6 が得られる。なお、ヒータ 6 に代えて紫外線照射機 4 の熱によって揮発性溶剤を蒸発させながら、紫外線によりウェット塗膜 2 5 を硬化させても、工程 S T 4 及び S T 5 に示すように、ウェット塗膜 2 5 の内部において攪拌現象が発生し、表面が凸凹で光沢のない硬化塗膜 2 6 が得られる。本実施形態では、このようにして得られた表面が凸凹で光沢性のない硬化塗膜 2 6 を第 1 硬化塗膜層 2 6 1 又はマット塗膜ともいう。なお、マット塗膜は艶消し塗膜とも称される。

[0033] 本実施形態の塗装方法は、紫外線硬化型塗料の揮発性溶剤が蒸発する過程で発現する攪拌現象を利用し、工程 S T 2 ～ S T 3（攪拌現象を生じさせない）に示すような、表面が平滑で光沢性を有する第 2 硬化塗膜層 2 6 2 と、工程 S T 4 ～ S T 5（攪拌現象を生じさせる）に示すような、表面が凸凹で光沢のない第 1 硬化塗膜層 2 6 1 とを塗り分けることを特徴とする。そして、表面が凸凹で光沢のない第 1 硬化塗膜層 2 6 1 の表面は接着界面の表面積が大きくアンカー効果が期待できるので、この第 1 硬化塗膜層 2 6 1 の表面に第 2 硬化塗膜層 2 6 2 を積層することで、第 1 硬化塗膜層 2 6 1 と第 2 硬化塗膜層 2 6 2 との接着性が高くなる。また、最外層には平滑で光沢のある第 2 硬化塗膜層 2 6 2 があるので、最終的な積層塗膜としては平滑で光沢のある塗膜を提供することができる。

[0034] 本実施形態の塗装方法及び積層塗膜において、工程 S T 3 に示すような表面が平滑で光沢性を有する第 2 硬化塗膜層 2 6 2（光沢塗膜）とは、表面粗さ（日本産業規格における十点平均粗さ R_z ）が $0.1 \mu m$ 未満、空隙率が $0 \sim 20\%$ 、光沢度（日本産業規格における 20° 鏡面光沢度）が 90 以上の硬化塗膜 2 6 をいう。

[0035] 本実施形態の表面粗さ R_z とは、日本産業規格 J I S B 0 6 0 1 にて規定される十点平均粗さをいい、粗さ曲線からその平均線の方に基準長さだ

けを抜き取り、この抜き取り部分の平均線から縦倍率の方向に測定した、最も高い山頂から5番目までの山頂の標高（ Y_p ）の絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の標高（ Y_v ）の絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートル（ μm ）で表したものをいう。また、本実施形態の空隙率とは、硬化塗膜26の断面の単位面積あたりに占める空隙（ボイドなど）の面積の百分率をいう。この空隙率は、硬化塗膜26の断面を拡大し、目視などにより空隙の面積を測定することにより得ることができる。

[0036] また、本実施形態の光沢度は、物体に光を照射した際の入射光と正反射光の強度比を数値化したものであり、日本産業規格における鏡面光沢度—測定方法（JIS Z 8741—1997）に準拠して測定される 20° 鏡面光沢度をいう。なお、光沢度は、例えば光沢測定装置（BYKガードナー社製、マイクログロス）で測定することができる。

[0037] これに対し、本実施形態の塗装方法及び積層塗膜において、工程ST5に示すような表面が凸凹で光沢性のない第1硬化塗膜層261とは、表面粗さ（日本産業規格における十点平均粗さ R_z ）が $0.1 \sim 10 \mu m$ 、空隙率が $30 \sim 50\%$ 、光沢度（日本産業規格における 20° 鏡面光沢度）が10以下の硬化塗膜26をいう。

[0038] 《塗装方法の実施形態》

次に、本実施形態の塗装方法について説明する。本実施形態の塗装方法は、目的とする塗布面3に紫外線硬化型塗料を塗布してウェット塗膜25を形成し、これに紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1 \mu m$ の第1硬化塗膜層261を形成する第1工程と、第1硬化塗膜層261の表面に紫外線硬化型塗料を塗布してウェット塗膜25を形成し、これに紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2 \mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層262を形成する第2工程と、を含む。すなわち、塗布面3に、空隙率又は表面粗さ R_z が相対的に大きい第1硬化塗膜層261を形成したのち、この表面に、空隙率又は表面粗さ R_z が相対的に小さい第2硬化塗膜層262を形成する。

[0039] より具体的な例を挙げて説明する。図4は、本発明に係る紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法の一実施の形態を示す塗膜断面図である。

[0040] まず、工程ST11では、塗布面3に紫外線硬化型塗料を塗布し、所定膜厚のウェット塗膜25を形成する。この場合の所定膜厚は、特に限定されないが、たとえば5～50 μ mである。続く工程ST12では、塗布面3に塗布されたウェット塗膜25が光沢性のない第1硬化塗膜層261（マット塗膜）になるように、ウェット塗膜25に含まれる揮発性溶剤の蒸発量が所定値未満の状態、換言すれば揮発性溶剤が十分に含まれた状態のウェット塗膜25に紫外線を照射する。具体的には、塗布面3に形成されたウェット塗膜に熱処理を施さないで紫外線を照射するか、又は第1所定時間未満の短い熱処理を施してから紫外線を照射する。何れにしても、ウェット塗膜25を形成してから赤外線を照射するまでの時間を長く設定しない。これにより、ウェット塗膜25の樹脂成分が赤外線の照射により光硬化する際に攪拌現象が生じ、続く工程ST13に示すように、表面が凸凹した第1硬化塗膜層261（マット塗膜）が得られる。

[0041] 続く工程ST14では、第1硬化塗膜層261の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、所定膜厚のウェット塗膜25を形成する。この場合の所定膜厚は、特に限定されないが、たとえば5～50 μ mである。続く工程ST15では、第1硬化塗膜層261の表面に塗布されたウェット塗膜25が光沢性のある第2硬化塗膜層262（光沢塗膜）になるように、ウェット塗膜25に含まれる揮発性溶剤の蒸発量が所定値以上の状態、換言すれば揮発性溶剤が殆んど含まれない状態のウェット塗膜25に紫外線を照射する。具体的には、塗布面3に形成されたウェット塗膜に第1所定時間以上の長い熱処理を施してから紫外線を照射するか、又は紫外線硬化型塗料を塗布してから所定時間を超える時間以降に紫外線を照射する。何れにしても、ウェット塗膜25を形成してから赤外線を照射するまでの時間を長く設定する。これにより、ウェット塗膜25の樹脂成分が赤外線の照射により光硬化する際に攪拌現象が発生せず、続く工程ST16に示すように、表面が平滑な第2硬化塗膜層

262（光沢塗膜）が得られる。

[0042] なお、図4に示す実施形態では、積層塗膜を第1硬化塗膜層261と第2硬化塗膜層262の2層で構成したが、積層塗膜を3層以上で構成してもよい。すなわち、図示は省略するが、目的とする塗布面3に紫外線硬化型塗料を塗布してウェット塗膜25を形成し、これに紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層を形成する。次いでこの第1硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布してウェット塗膜25を形成し、これに紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層を形成する。次いで、この第2硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布してウェット塗膜25を形成し、これに紫外線を照射して空隙率が $P_3\%$ （ただし、 $P_3 < P_2$ ）又は表面粗さ R_z が $R_3\mu m$ （ただし、 $R_3 < R_2$ ）の第3硬化塗膜層を形成する。4層以上から構成する積層塗膜は、この工程を繰り返せばよい。

[0043] 以上のとおり、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、目的とする塗布面3に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層261を形成する第1工程ST11～ST13と、第1硬化塗膜層261の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層262を形成する第2工程ST14～ST16と、を含むので、同じ材料の紫外線硬化型塗料を用いて、第1硬化塗膜層261により接着性を確保するとともに、第2硬化塗膜層262により光沢性を確保することができる。

[0044] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、第1硬化塗膜層261の空隙率が30～50%、表面粗さ R_z が0.1～10 μm 、第2硬化塗膜層262の空隙率が0～20%、表面粗さ R_z が0.1 μm 未満であるので、同じ材料の紫外線硬化型塗料を用いて、より一層、第1硬化塗膜層261により接着性を確保するとともに、第2硬化塗膜層262により光沢性を確保することができる。

- [0045] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、第1工程で用いられる紫外線硬化型塗料と、第2工程で用いられる紫外線硬化型塗料は、同じ塗料供給系（塗料タンク21、塗料配管22及び塗料ポンプ23）から供給されるので、設備費用を低減することができる。
- [0046] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、第1工程において、塗布面3に塗布されたウェット塗膜25に含まれる溶剤の蒸発量が所定値未満の状態では紫外線を照射し、第2工程において、第1硬化塗膜層261の表面に塗布されたウェット塗膜25に含まれる溶剤の蒸発量が前記所定値以上の状態で紫外線を照射するので、同じ材料の紫外線硬化型塗料を用いて、より一層、第1硬化塗膜層261により接着性を確保するとともに、第2硬化塗膜層262により光沢性を確保することができる。
- [0047] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、第1工程において、塗布面3に塗布されたウェット塗膜25に含まれる溶剤の蒸発量が所定値未満の状態となるように、ウェット塗膜25に熱処理を施さずに紫外線を照射するか、又は、第1所定時間未満の熱処理を施してから紫外線を照射するので、第1硬化塗膜層261をより一層確実に生成することができる。
- [0048] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、第2工程において、第1硬化塗膜層261の表面に塗布されたウェット塗膜25に含まれる溶剤の蒸発量が所定値以上の状態となるように、ウェット塗膜25に第1所定時間以上の熱処理を施してから紫外線を照射するか、又は、紫外線硬化型塗料を塗布してから第2所定時間を超える時間以降に紫外線を照射するので、第2硬化塗膜層262をより一層確実に生成することができる。
- [0049] また、本実施形態の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法によれば、目的とする塗布面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層を形成する第1工程と、前記第1硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）

）の第2硬化塗膜層を形成する第2工程と、前記第2硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_3\%$ （ただし、 $P_3 < P_2$ ）又は表面粗さ R_z が $R_3\mu m$ （ただし、 $R_3 < R_2$ ）の第3硬化塗膜層を形成する第3工程と、を備えるので、3層以上の積層塗膜についても、同じ材料の紫外線硬化型塗料を用いて、第1硬化塗膜層及び第2硬化塗膜層により接着性を確保するとともに、第3硬化塗膜層により光沢性を確保することができる。

符号の説明

[0050] 1…インクジェット塗布装置

1 1…ノズル

1 1 1…導入部

1 1 2…塗料室

1 1 3…吐出部

1 1 4…ハウジング

1 2…ニードル

1 2 1…先端部

1 2 2…基端部

1 2 3…シール部材

1 3…アクチュエータ

1 4…圧力センサ

1 5…制御部

2…塗料

2 1…塗料タンク

2 2…塗料配管

2 3…塗料ポンプ

2 4…液滴

2 5…ウェット塗膜

2 6…硬化塗膜

2 6 1 …第1 硬化塗膜層（マット塗膜）

2 6 2 …第2 硬化塗膜層（光沢塗膜）

3 …塗布面

4 …紫外線照射機

5 …レーザー変位計

6 …ヒータ

7 …コントローラ

請求の範囲

- [請求項1] 目的とする塗布面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層を形成する第1工程と、
- 前記第1硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層を形成する第2工程と、を含む紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項2] 前記第1硬化塗膜層の空隙率が30～50%、表面粗さ R_z が0.1～1.0 μm 、
- 前記第2硬化塗膜層の空隙率が0～20%、表面粗さ R_z が0.1 μm 未満である請求項1に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項3] 前記第1工程で用いられる前記紫外線硬化型塗料と、前記第2工程で用いられる前記紫外線硬化型塗料は、同じ塗料供給系から供給される請求項1又は2に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項4] 前記第1工程において、前記塗布面に塗布されたウェット塗膜に含まれる溶剤の蒸発量が所定値未満の状態では紫外線を照射し、
- 前記第2工程において、前記第1硬化塗膜層の表面に塗布されたウェット塗膜に含まれる溶剤の蒸発量が前記所定値以上の状態で紫外線を照射する請求項1～3のいずれか一項に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項5] 前記第1工程において、
- 前記塗布面に塗布されたウェット塗膜に含まれる溶剤の蒸発量が所定値未満の状態となるように、前記ウェット塗膜に熱処理を施さずに紫外線を照射するか、又は、
- 第1所定時間未満の熱処理を施してから紫外線を照射する請求項4に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。

- [請求項6] 前記第2工程において、
- 前記第1硬化塗膜層の表面に塗布されたウェット塗膜に含まれる溶剤の蒸発量が前記所定値以上の状態となるように、前記ウェット塗膜に前記第1所定時間以上の熱処理を施してから紫外線を照射するか、又は、
- 前記紫外線硬化型塗料を塗布してから第2所定時間を超える時間以降に紫外線を照射する請求項5に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項7] 目的とする塗布面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_1\%$ 又は表面粗さ R_z が $R_1\mu m$ の第1硬化塗膜層を形成する第1工程と、
- 前記第1硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_2\%$ （ただし、 $P_2 < P_1$ ）又は表面粗さ R_z が $R_2\mu m$ （ただし、 $R_2 < R_1$ ）の第2硬化塗膜層を形成する第2工程と、
- 前記第2硬化塗膜層の表面に紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して空隙率が $P_3\%$ （ただし、 $P_3 < P_2$ ）又は表面粗さ R_z が $R_3\mu m$ （ただし、 $R_3 < R_2$ ）の第3硬化塗膜層を形成する第3工程と、を備える紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項8] 前記第1工程で用いられる前記紫外線硬化型塗料と、前記第2工程で用いられる前記紫外線硬化型塗料と、前記第3工程で用いられる前記紫外線硬化型塗料は、同じ塗料供給系から供給される請求項7に記載の紫外線硬化型塗料を用いた塗装方法。
- [請求項9] 前記目的とする塗布面が、自動車ボディ又は自動車部品である請求項1～8のいずれか一項に記載の塗装方法。
- [請求項10] 目的とする塗布面に積層された上層と下層が、紫外線硬化型塗料の硬化塗膜からなり、
- 前記下層の塗膜の空隙率が前記上層の塗膜の空隙率より大きいか、

又は

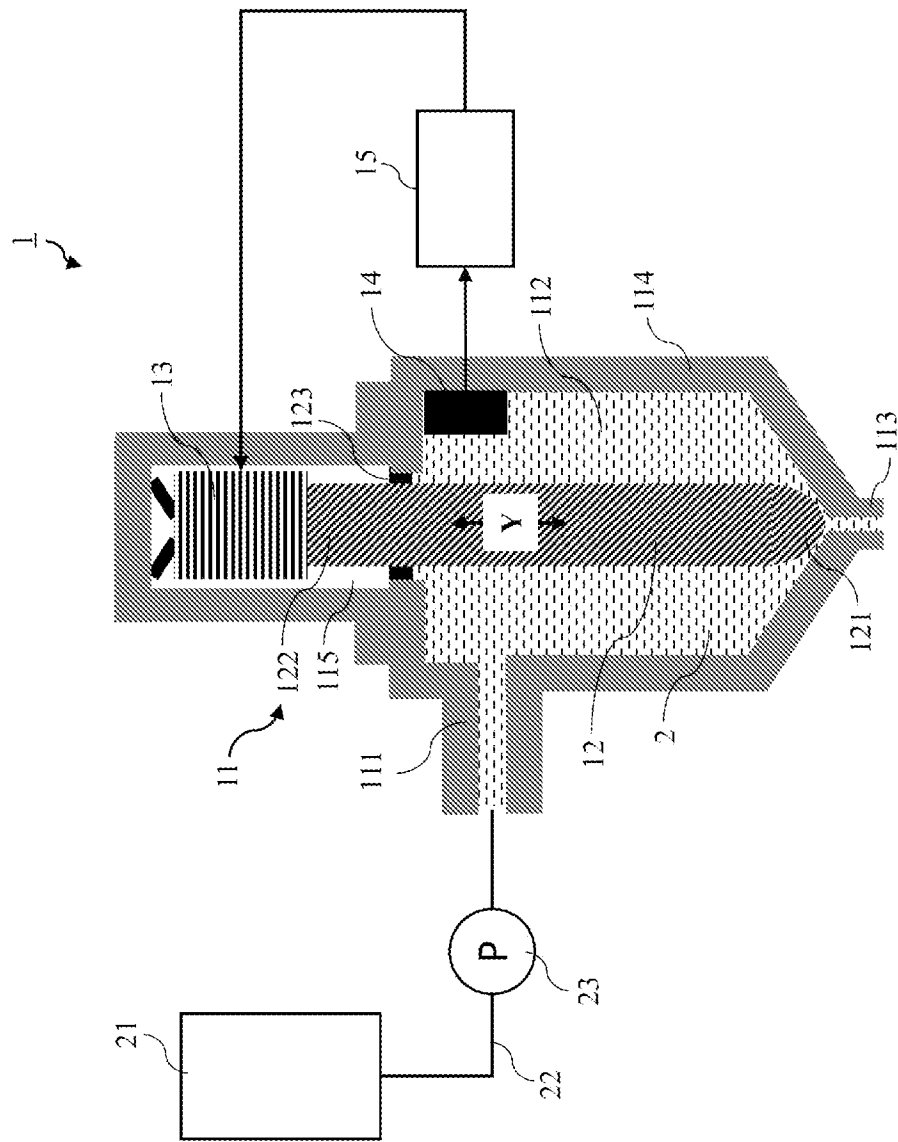
前記下層の塗膜の表面粗さ R_z が前記上層の塗膜の表面粗さ R_z より大きい積層塗膜。

[請求項11] 前記下層の塗膜の空隙率が30～50%、表面粗さ R_z が0.1～10 μm 、前記上層の塗膜の空隙率が0～20%、表面粗さ R_z が0.1 μm 未満である請求項10に記載の積層塗膜。

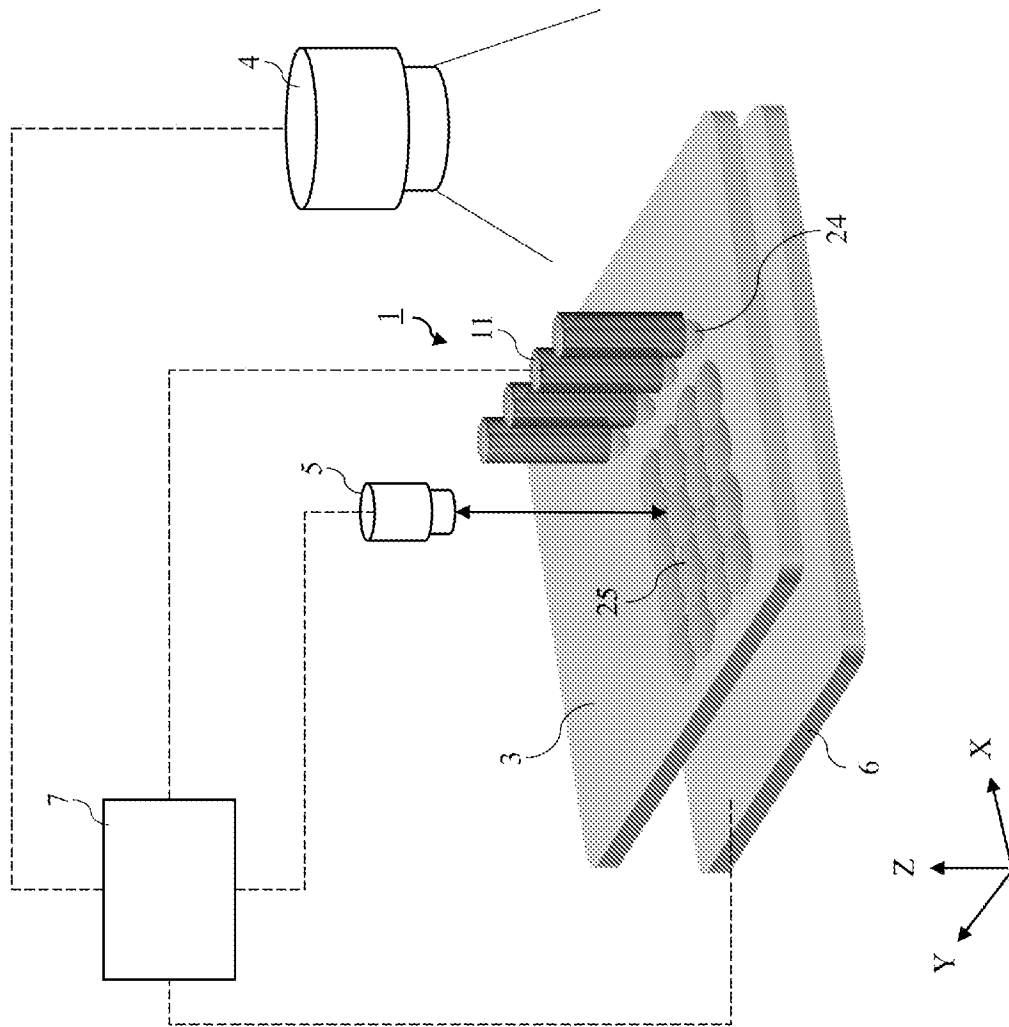
[請求項12] 前記目的とする塗布面が、自動車ボディ又は自動車部品である請求項10又は11に記載の積層塗膜。

[図1]

[図1]

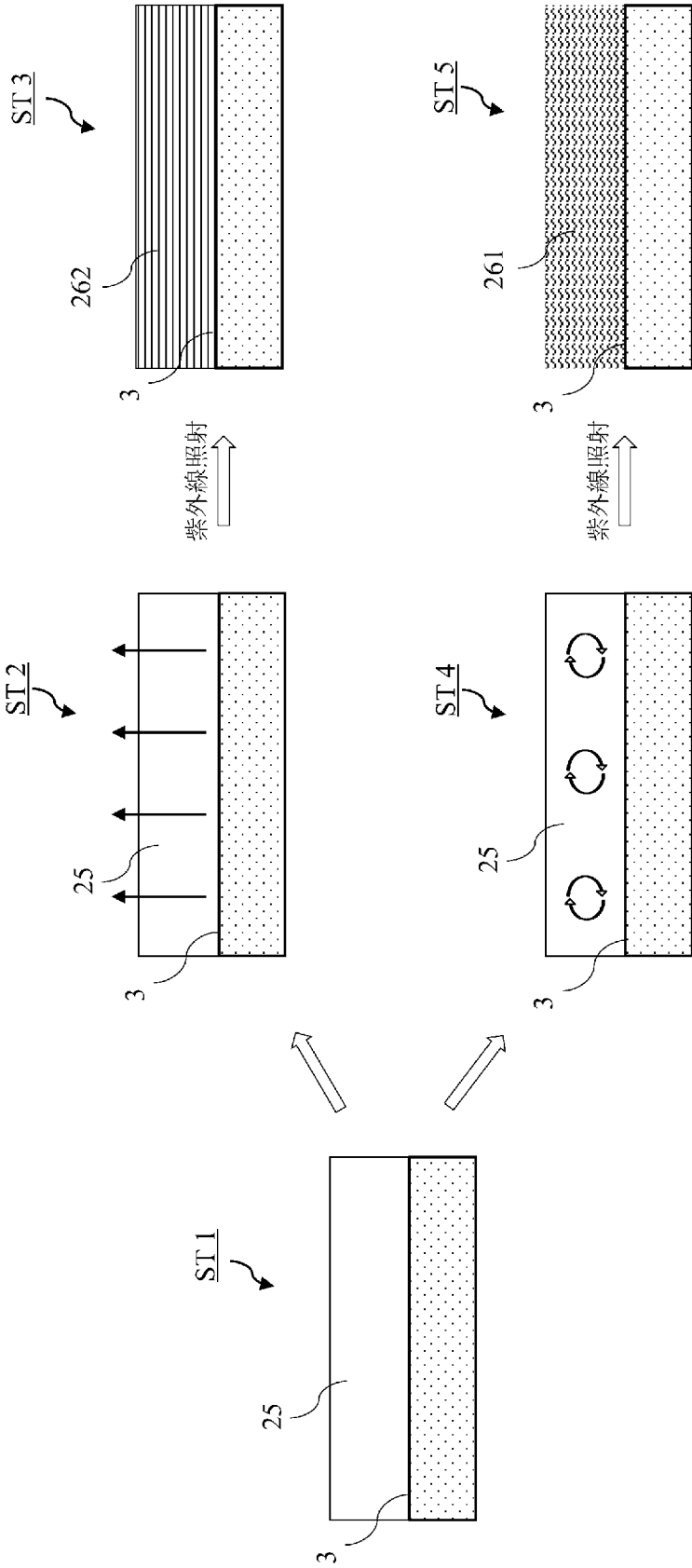


[図2]



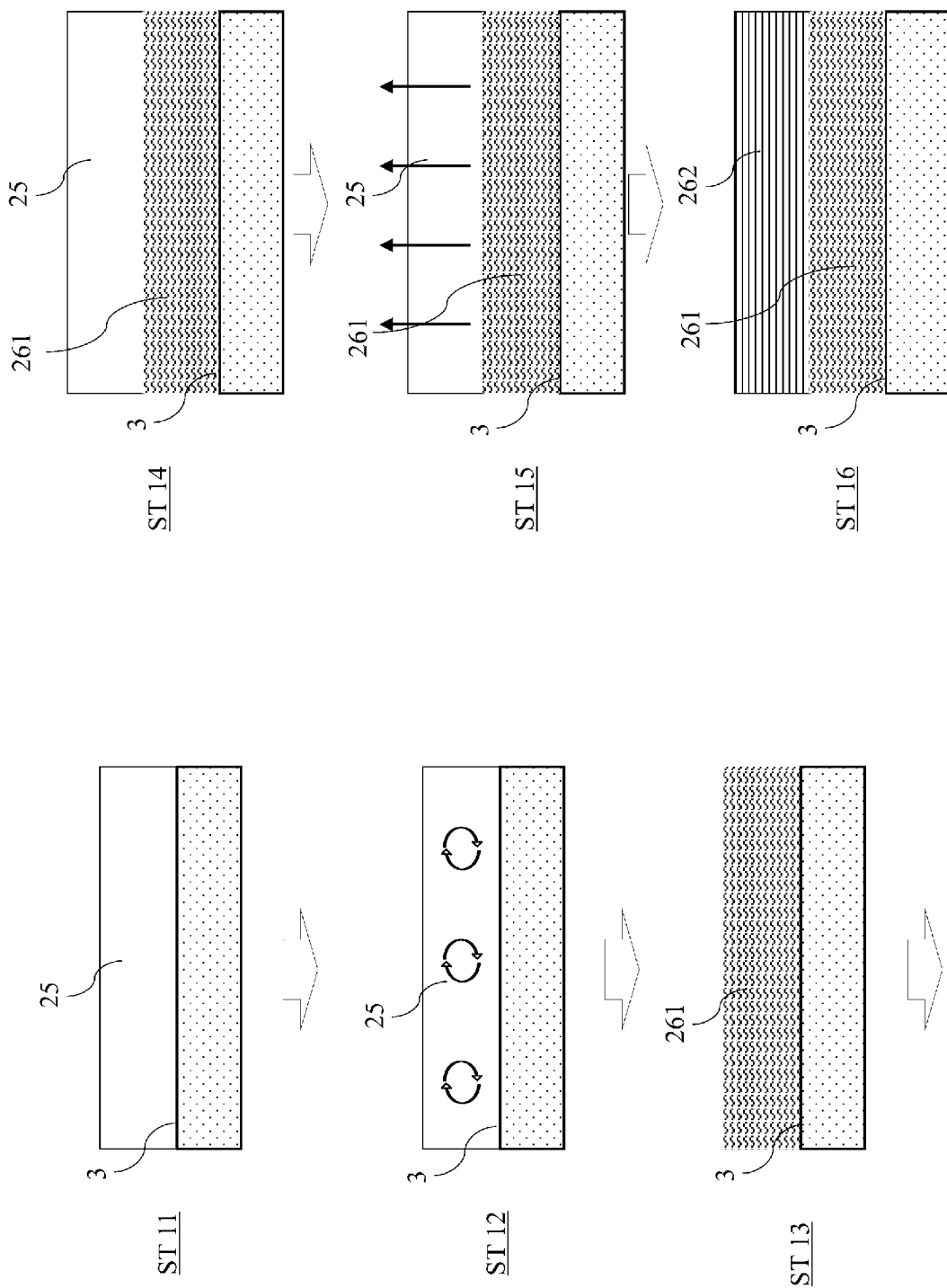
[図2]

[図3]



[図3]

[図4]



[図4]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05D 7/24(2006.01)i; **B05D 1/38**(2006.01)i; **B05D 3/06**(2006.01)i; **B32B 27/00**(2006.01)i; **B32B 33/00**(2006.01)i;
C08J 7/04(2020.01)i; **C09D 201/00**(2006.01)i
 FI: B05D7/24 301T; B05D1/38; B05D3/06 102C; B32B27/00 Z; B32B33/00; C08J7/04 Z; C09D201/00

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)

B05D1/00-7/26; B32B1/00-43/00; C08J7/04-7/06; C09D1/00-10/00;101/00-201/10

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	JP 2021-137990 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 16 September 2021 (2021-09-16) claims 1, 7, 9, 10, 13, paragraphs [0008], [0012], [0024], [0027], [0030], [0036], [0041]-[0044], [0056]-[0060], [0062]-[0065], fig. 9	1, 3, 10, 12
A		2, 4-9, 11
X	JP 2005-7277 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 13 January 2005 (2005-01-13) claims 1-3, paragraphs [0002], [0016]	1, 10, 12
A		2-9, 11
A	JP 2009-532572 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.) 10 September 2009 (2009-09-10) paragraphs [0048]-[0051]	1-12
A	WO 2006/062214 A1 (NIPPON STEEL CORPORATION) 15 June 2006 (2006-06-15) entire text, all drawings	1-12
A	WO 2017/195697 A1 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 16 November 2017 (2017-11-16) entire text, all drawings	1-12

☒ 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

14 September 2023

Date of mailing of the international search report

26 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/JP2023/024794

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-30548 A (NEC CORPORATION) 02 February 2006 (2006-02-02) entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/024794

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-137990	A	16 September 2021	US 2023/0041625 A1 claims 1, 7, 11-12, 15, paragraphs [0009], [0022]- [0023], [0039]-[0040], [0043], [0047]-[0049], [0059], [0066]- [0070], [0095]-[0105], [0107]- [0113], fig. 9 EP 4094934 A1 KR 10-2022-0113746 A CN 114945463 A	
JP	2005-7277	A	13 January 2005	(Family: none)	
JP	2009-532572	A	10 September 2009	WO 2007/118024 A1 paragraphs [0048]-[0051] US 2012/0121910 A1 CN 101410471 A KR 10-2008-0099344 A	
WO	2006/062214	A1	15 June 2006	US 2008/0003446 A1 entire text, all drawings EP 1820639 A1 EP 2671718 A1 CN 101072675 A KR 10-2010-0012100 A KR 10-2007-0085858 A	
WO	2017/195697	A1	16 November 2017	US 2019/0079379 A1 entire text, all drawings EP 3457210 A1 CN 109073964 A	
JP	2006-30548	A	02 February 2006	US 2006/0012901 A1 entire text, all drawings CN 1722923 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05D 7/24(2006.01)i; B05D 1/38(2006.01)i; B05D 3/06(2006.01)i; B32B 27/00(2006.01)i; B32B 33/00(2006.01)i; C08J 7/04(2020.01)i; C09D 201/00(2006.01)i FI: B05D7/24 301T; B05D1/38; B05D3/06 102C; B32B27/00 Z; B32B33/00; C08J7/04 Z; C09D201/00		
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）） B05D1/00-7/26; B32B1/00-43/00; C08J7/04-7/06; C09D1/00-10/00; 101/00-201/10 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 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	JP 2021-137990 A（凸版印刷株式会社）16.09.2021（2021-09-16） 請求項1, 7, 9, 10, 13, 段落0008, 0012, 0024, 0027, 0030, 0036, 0041-0044, 0056-0060, 0062-0065, 図9	1, 3, 10, 12
A		2, 4-9, 11
X	JP 2005-7277 A（住友ベークライト株式会社）13.01.2005（2005-01-13） 請求項1-3, 段落0002, 0016	1, 10, 12
A		2-9, 11
A	JP 2009-532572 A（ピーピージー インダストリーズ オハイオ インコーポレーテツド）10.09.2009（2009-09-10） 段落0048-0051	1-12
A	WO 2006/062214 A1（新日本製鐵株式会社）15.06.2006（2006-06-15） 全文, 全図	1-12
A	WO 2017/195697 A1（旭硝子株式会社）16.11.2017（2017-11-16） 全文, 全図	1-12
☒ 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。		
* 引用文献のカテゴリー “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 “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 “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） “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 “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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14. 09. 2023		国際調査報告の発送日 26. 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） 河内 浩志 4S 1779 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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
A	JP 2006-30548 A (日本電気株式会社) 02.02.2006 (2006 - 02 - 02) 全文, 全図	1-12

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/JP2023/024794

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-137990	A	16.09.2021	US 2023/0041625 A1 請求項1, 7, 11-12, 15, 段落 0009, 0022-0023, 0039-0040, 0043, 0047-0049, 0059, 0066-0070, 0095-0100 図9 EP 4094934 A1 KR 10-2022-0113746 A CN 114945463 A	
JP	2005-7277	A	13.01.2005	(ファミリーなし)	
JP	2009-532572	A	10.09.2009	WO 2007/118024 A1 段落0048-0051 US 2012/0121910 A1 CN 101410471 A KR 10-2008-0099344 A	
WO	2006/062214	A1	15.06.2006	US 2008/0003446 A1 全文, 全図 EP 1820639 A1 EP 2671718 A1 CN 101072675 A KR 10-2010-0012100 A KR 10-2007-0085858 A	
WO	2017/195697	A1	16.11.2017	US 2019/0079379 A1 全文, 全図 EP 3457210 A1 CN 109073964 A	
JP	2006-30548	A	02.02.2006	US 2006/0012901 A1 全文, 全図 CN 1722923 A	