

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252508 A1

(51) 国際特許分類:
B01J 35/02 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
B01J 21/06 (2006.01) *C09D 1/00* (2006.01)
B01J 37/02 (2006.01) *C09D 5/03* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020927

(22) 国際出願日: 2023年6月6日(06.06.2023)

(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: 伊澤 佳典 (IZAWA, Yoshinori); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1番1号 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番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 的場 基憲 (MATOBA, Motonori); 〒1130033 東京都文京区本郷1-3-0

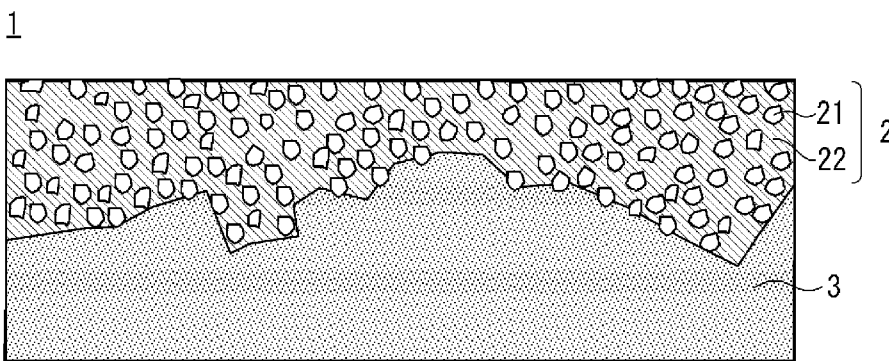
- 1 7 M · Rビル3階 的場国際特許事務所内 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: RESIN MEMBER

(54) 発明の名称: 樹脂部材



(57) Abstract: This resin member comprises a photocatalyst coating film on a surface of a resin base material. The photocatalyst coating film has a sea-island structure in which anatase-type titanium oxide particles are dispersed in an island form in the sea of a metal material, and thus can provide a resin member with a photocatalyst coating film that achieves both high photocatalytic effect and prevention of deterioration of the resin base material.

(57) 要約: 本発明の樹脂部材は、樹脂基材表面に光触媒被膜を備える。そして、上記光触媒被膜が、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造であることとしたため、高い光触媒効果と樹脂基材の劣化防止とを両立させた、光触媒被膜を備えた樹脂部材を提供することができる。



WO 2024/252508 A1

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)）

明 細 書

発明の名称：樹脂部材

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂部材に係り、更に詳細には、セルフクリーニング性を有する樹脂部材に関する。

背景技術

[0002] 酸化チタンは、光エネルギーによって酸化作用を発現する光触媒効果を有し、汚染物質や臭い物質などの有機物を酸化分解することができるのに加えて、抗菌・抗ウイルス効果をも示すので、部材の表面を被覆することで、部材の表面をきれいに保つセルフクリーニング性を付与することができる。

[0003] この酸化チタンの光触媒効果は、結晶構造がアナターゼ型の方がルチル型よりも高く、上記アナターゼ型の酸化チタンは、700℃を超える温度でルチル型に転移し、光触媒効果が低下してしまう。

[0004] 特許文献1には、酸化チタン粒子を造粒により大粒径化することで、溶射時の熱による酸化チタンのアナターゼ型からルチル型への転移を抑制でき、アナターゼ型酸化チタンの残存比率を向上できる旨が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許3944551号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載の光触媒被覆材にあっては、酸化チタンのルチル型への転移抑制が充分でなく、光触媒効果が低いのに加えて、酸化チタンの酸化作用によって樹脂基材が劣化しまう。

[0007] 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、表面の光触媒効果が高く、かつ樹脂基材の劣化を防止できる、光触媒被膜を備えた樹脂部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上記目的を達成すべく鋭意検討を重ねた結果、光触媒被膜を金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造とすることにより、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0009] 即ち、本発明の樹脂部材は、樹脂基材表面に光触媒被膜を備える。

そして、上記光触媒被膜が、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造であることを特徴とする。

[0010] また、本発明の樹脂部材の製造方法は、上記樹脂部材を製造する方法である。

そして、非溶融状態の原料粒子を上記樹脂基材表面に吹き付けて光触媒被膜を形成する被覆工程を備え、

上記原料粒子が、金属メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子と金属粒子とを含み、

上記被覆工程が、上記樹脂基材に衝突する上記原料粒子の温度を100～150℃に低下させる処理を含み、

さらに、形成した光触媒被膜の表面を研磨及び／又は研削し、上記アナターゼ型酸化チタン粒子を露出させる工程を有することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば光触媒被膜を金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造とすることしたため、高い光触媒効果と樹脂基材の劣化防止とを両立させた、光触媒被膜を備えた樹脂部材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の樹脂部材の構造の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] <樹脂部材>

本発明の樹脂部材について詳細に説明する。

本発明の樹脂部材は、樹脂基材の表面に、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造の光触媒被膜を備える。

[0014] 本発明の光触媒被膜は、図1に示すように、アナターゼ型酸化チタン粒子が金属材料の海に島状に分散しており、アナターゼ型酸化チタン粒子は周囲を金属材料に取り囲まれている。

[0015] したがって、光触媒被膜に入射した光は、金属材料の海で反射され、樹脂基材近傍まで透過することがないので、樹脂基材の近傍に上記酸化チタン粒子が存在しても、上記酸化チタン粒子の酸化作用による樹脂基材の劣化を防止できる。

[0016] 本発明において、金属材料の海とは、金属材料が接合して連続していることをいい、上記接合は、冶金的な接合だけでなく、機械的に接合していてもよく、金属材料中に界面や空隙が一切存在しないことを意味しない。

[0017] 上記光触媒被膜は、金属メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子と、金属粒子と、を含有する原料粒子をコールドスプレーで樹脂基材に吹き付けることで成膜できる。

[0018] 上記コールドスプレー法は、原料粒子を溶融またはガス化させることなく非溶融状態で、作動ガスの超音速流によって固相状態の原料粒子を基材に衝突させて被膜を形成する方法である。

[0019] このような、コールドスプレー法によれば、光触媒被膜を低温下で成膜することができ、他の溶射法のように、アナターゼ型酸化チタン粒子をその転移温度以上に加熱する必要がないため、酸化チタン粒子がアナターゼ型からルチル型に転移することが防止され、高い光触媒効果を得ることができる。

[0020] 上記金属材料のピッカース硬度は、700(Hv)以下であることが好ましく、さらに500(Hv)以下であることが好ましく、400(Hv)以下であることがより好ましい。

[0021] 上記金属材料は、光触媒被膜を形成するバインダーとしての役割をも担っ

ており、金属材料のビッカース硬度が700（Hv）以下であることで、上記金属材料の海を構成する金属粒子が衝突によって大きく塑性変形し被膜強度を向上させることができる。

[0022] つまり、上記金属材料は、延性・展性を有し、塑性変形可能であるので、コールドスプレー法によって樹脂基材に吹き付けられた、金属材料の海を形成する金属粒子は、樹脂基材中にめり込み、塑性変形して密着し、樹脂基材との界面に不規則な凹凸を形成してアンカー効果により接合する。

[0023] この凹凸内に入り込み樹脂基材と密着した上記金属粒子は、樹脂基材と接合するだけでなく、後から衝突した金属粒子や金属メッキされた酸化チタン粒子によっても塑性変形し、これらの後から衝突した原料粒子を受け止めて保持し、跳ね返りを抑制する。

[0024] したがって、コールドスプレー法で形成された光触媒被膜は、上記アンカー効果により樹脂基材と接合した金属粒子にさらに金属粒子が衝突し、これらが冶金的に接合することで金属材料の海が形成される。

[0025] そして、原料粒子中の金属メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子は、その表面の金属メッキが上記金属材料と冶金的に接合するので、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した光触媒被膜が形成される。

[0026] 上記光触媒被膜は、その厚さにもよるが、断面の金属材料の海の面積%が50%を超え95%以下であることが好ましく、さらに、55~90%であることが好ましく、60%~80%であることがより好ましい。

[0027] 金属粒材料の海の面積%が50面積%以上であることで、密着強度が高い光触媒被膜を形成することができ、95面積%以下であることで、アナターゼ型酸化チタン粒子の含有量が増加して高い光触媒効果を得ることができる。

すなわち、金属粒子の面積%が95%を超えると酸化チタン粒子が減少して光触媒作用が低下してしまう。また、50%以下であると、後述するように、金属粒子はバインダーとしての役割をも担っているため、被膜強度が

低下することがある。

- [0028] 上記金属材料としては、金属単体や合金の粒子を使用することができる。
上記金属単体としては、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、クロム (Cr)、鉄 (Fe)、銀 (Ag)、チタン (Ti)、亜鉛 (Zn)、マグネシウム (Mg) を挙げることができる。
- [0029] また、上記合金としては、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、クロム (Cr)、鉄 (Fe)、銀 (Ag)、チタン (Ti)、亜鉛 (Zn)、マグネシウム (Mg) から成る群から選ばれた1種の金属を50質量%以上含有する合金を挙げることができる。
- [0030] 中でも、銅や銀は、殺菌作用を有するので、銅や銀の単体やこれらを50質量%以上含有する合金を好ましく使用することができる。
- [0031] また、意匠性の観点からは、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、クロム (Cr)、銀 (Ag) の単体を用いることで、光触媒被膜に光沢や艶を付与することができ、鉄 (Fe) やチタン (Ti) の単体を用いることで、艶消しの光触媒被膜を形成することができる。
- [0032] さらに、上記合金、例えば、Cu-ZnやCu-Ni-Znは、その成分比を変えることで光触媒被膜の硬さや耐久性を向上できるだけでなく、光触媒被膜の色を変えることも可能である。
- [0033] 加えて、表面粗さ (Ra) を、25 μm 以下にすることで触感を向上させることができ、表面粗さ (Ra) が5~25 μm の範囲であればシボ感による高級感を演出でき、表面粗さ (Ra) を5 μm 未満にすることで金属光沢を向上させることができる。
- [0034] 上記金属粒子の平均粒径は、10~50 μm であることが好ましく、20~40 μm がより好ましい。
これにより、コールドスプレー時の運動の運動エネルギーが大きくなって被膜形成効率を向上させることができる。
また、光触媒被膜の厚さが100 μm 程度である場合、金属粒子の粒径が50 μm 超えると研磨研削時に金属粒子が脱落し易くなり、加えて、金属粒

子が大きくなるため光触媒被膜表面の酸化チタン粒子の均一分散性が低下してしまう。

[0035] 上記金属メッキされた酸化チタン粒子としては、上記金属材料に使用できる金属単体や合金でメッキされた平均粒径が $0.01\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ のアナターゼ型酸化チタン粒子を使用することができる。

[0036] 上記金属メッキされた酸化チタン粒子は、酸化チタン粒子の表面にパラジウム(Pd)触媒を担持させ、無電解メッキすることで形成できる。

[0037] また、粒子中に銅を担持したアナターゼ型酸化チタン粒子は、紫外光だけでなく可視光によっても光触媒効果を発現するため、紫外光の少ない屋内においてもセルフクリーニング性を付与することができるため好ましく使用できる。

[0038] このような酸化チタン粒子としては、例えば、テイカ製のTKP-103などを挙げることができる。

[0039] 本発明の樹脂部材は、セルフクリーニング性を有するので、皮脂汚れなどが付着し易いハンドルやドアの取っ手などの自動車用樹脂部品その他、輸送機器用樹脂部品、電子機器用樹脂部品、家電用樹脂部品、事務用樹脂部品、住宅用樹脂部品、医療衛生用樹脂部品などに好ましく使用できる。

[0040] <樹脂部材の製造方法>

次に、上記樹脂部材を製造する方法について詳細に説明する。

本発明の樹脂部材の製造方法は、コールドスプレー法により、金属メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子と金属粒子とを含む原料粒子を樹脂基材表面に吹き付け、光触媒被膜を形成する被覆工程と、上記被覆工程で形成した光触媒被膜の表面を研磨及び／又は研削し、上記アナターゼ型酸化チタン粒子を露出させる工程を有する。

[0041] 上記コールドスプレー法は、上記のように、原料粒子が溶融することのない、 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ 程度の作動ガスを用いて、原料粒子を溶融またはガス化させることなく非溶融状態で、作動ガスの超音速流によって固相状態の原料粒子を基材に衝突させて被膜を形成する方法である。

- [0042] このような、コールドスプレー法によれば、超音速で衝突した原料粒子中の金属粒子が塑性変型して被膜を形成するので、他の溶射方法と異なり、熱による原料粒子の特性変化を最小限にすることができるため、酸化チタン粒子がアナターゼ型からルチル型に転移することを防止できる。
- [0043] 金属基材に対して被膜を形成する一般的なコールドスプレー法においては、原料粒子の温度や運動エネルギーの低下を抑制するため、原料粒子を噴射するノズルと金属基材とを近接させて原料粒子を金属基材に衝突させる。
- [0044] 本発明においては、樹脂基材に被膜を形成するので、原料粒子を噴射するノズルと樹脂基材との間隔を拡げて、作動ガスの温度を樹脂基材の耐熱温度未満に低下させる。
- [0045] 具体的には、500～600℃で噴射した作動ガスを、100～150℃まで低下させて樹脂基材に原料粒子を衝突させる。これにより、作動ガスによる樹脂基材の変形や劣化を防止することができる。
- [0046] 上記作動ガスは、ノズルから噴射されることで膨張して温度が低下する。ノズル樹脂基材との間隔が近すぎると十分に作動ガスの温度が下がらず樹脂基材が溶けてしまい、逆に遠すぎると作動ガスが冷えすぎるだけでなく、原料粒子の速度が低下して樹脂基材との付着性が低下するので、ノズルと樹脂基材間の距離は150mm程度であることが好ましい。
- [0047] 上記樹脂基材を構成する樹脂としては、特に制限はなく、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれも使用することができる。
- [0048] なかでも、樹脂基材が熱可塑性樹脂であると、原料粒子の運動エネルギーが衝突によって熱エネルギーに変換されて、原料粒子が衝突した部位の熱可塑性樹脂が局所的に溶融し、衝突した原料粒子と溶着するので、上記アンカー効果による接合と相俟って樹脂基材と光触媒被膜との接合強度を向上させることができる。
- [0049] コールドスプレー法により、原料粒子を樹脂基材中にめり込ませ、アンカー効果によって接合できる原料粒子の速度は、樹脂基材の硬さなどにもよるが、200～500m/sであることが好ましい。

[0050] 本発明の樹脂部材の製造方法は、上記被覆工程の後に、形成した光触媒被膜の表面を研磨・研削する工程を備える。

[0051] 上記のように、原料粒子中の酸化チタン粒子は、表面が金属メッキされているので、光触媒被膜の表面を研磨・研削することで、金属メッキが剥がれアナターゼ型酸化チタンが光触媒被膜の表面に露出して光触媒効果を発現する。

[0052] また、研磨・研削によって光触媒被膜の表面粗さを調節することで、上記のように、触感を向上させると共に、艶あり、艶消し、シボ感などの意匠性を付与することができる。

実施例

[0053] 以下、本発明を実施例により詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

[0054] [実施例 1]

アナターゼ型酸化チタン粒子（テイカ製 J A - 1）の表面にパラジウム（Pd）触媒を担持させて無電解メッキし、表面が銅でメッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子を得た。

[0055] 銅粒子（福田金属箔粉工業製 Cu - HWQ - 350）と上記メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子とを質量比 4 : 1 で混合した原料粒子を下記条件のコールドスプレー法によりポリプロピレン樹脂基材の表面に吹き付け、光触媒被膜を形成し、表面をブラシで研削して図 1 示す構造の樹脂部材を作製した。

コールドスプレー条件

装置：PCS - 1000（プラズマ技研工業製）

作動ガス：N₂ガス、噴射圧 3 MPa、噴射温度 600℃

ノズル～基材間距離：150 mm

（樹脂基材に衝突時の原料粒子の温度 100℃、原料粒子の衝突速度 300 m / s）

[0056] 実施例 1 で作製した樹脂部材の断面をエネルギー分散型 X 線分光法（SE

M-EDX)で観察し、光触媒被膜の元素分析を行った結果、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造をしており、酸化チタンによる樹脂基材の劣化を防止できることが確認された。

符号の説明

- [0057]
- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 樹脂部材 |
| 2 | 光触媒被膜 |
| 2 1 | アナターゼ型酸化チタン粒子 |
| 2 2 | 金属材料 |
| 3 | 樹脂基材 |

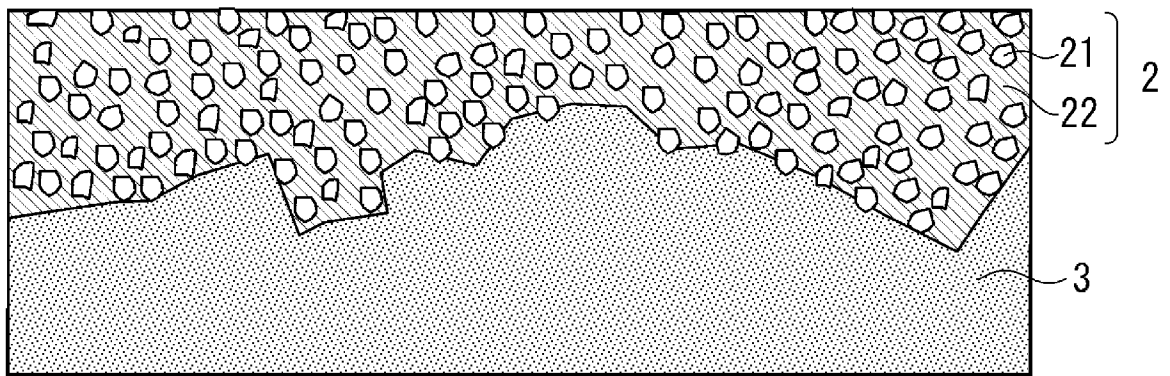
請求の範囲

- [請求項1] 樹脂基材表面に光触媒被膜を備える樹脂部材であって、
上記光触媒被膜が、金属材料の海にアナターゼ型酸化チタン粒子が島状に分散した海島構造であることを特徴とする樹脂部材。
- [請求項2] 上記光触媒被膜は、その断面の金属材料の海の面積%が50%を超え95%以下であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂部材。
- [請求項3] 上記金属材料のビッカース硬度が、700(Hv)以下であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂部材。
- [請求項4] 上記樹脂基材と光触媒被膜とが、少なくともアンカー効果により接合していることを特徴とする請求項1に記載の樹脂部材。
- [請求項5] 表面粗さ(Ra)が、25 μ m以下であることを特徴とする請求項1に記載の樹脂部材。
- [請求項6] 自動車用樹脂部品、輸送機器用樹脂部品、電子機器用樹脂部品、家電用樹脂部品、事務用樹脂部品、住宅用樹脂部品及び医療衛生用樹脂部品から成る群から選ばれた樹脂部品を構成していることを特徴とする請求項1～5のいずれか1つの項に記載の樹脂部材。
- [請求項7] 上記請求項1～5のいずれか1つの項に記載の樹脂部材を製造する方法であって、
非溶融状態の原料粒子を上記樹脂基材表面に吹き付けて光触媒被膜を形成する被覆工程を備え、
上記原料粒子が、金属メッキされたアナターゼ型酸化チタン粒子を含み、
上記被覆工程が、上記樹脂基材に衝突する上記原料粒子の温度を100～150℃に低下させる処理を含み、
さらに、形成した光触媒被膜の表面を研磨及び／又は研削し、上記アナターゼ型酸化チタン粒子を露出させる工程を有することを特徴とする樹脂部材の製造方法。
- [請求項8] 上記被覆工程が、上記原料粒子を200～500m/sで上記樹脂

基材に衝突させる処置を含むことを特徴とする請求項7に記載の樹脂部材の製造方法。

[図1]

1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B01J 35/02</i> (2006.01)i; <i>B01J 21/06</i> (2006.01)i; <i>B01J 37/02</i> (2006.01)i; <i>B32B 15/08</i> (2006.01)i; <i>C09D 1/00</i> (2006.01)i; <i>C09D 5/03</i> (2006.01)i FI: B01J35/02 J; B01J21/06 M; B01J37/02 301Q; B01J37/02 301Z; B32B15/08 D; C09D1/00; C09D5/03		
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) B01J21/00-38/74; B32B15/08; C09D1/00; C09D5/03		
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) CAplus/REGISTRY (STN)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-058900 A (KOURA, Nobuyuki) 10 March 2005 (2005-03-10) example 4, claims, paragraphs [0001], [0004]-[0011], [0014], [0017], fig. 1	1-6
X	BERNASCONI, Roberto et al. Magnetically navigable 3D printed multifunctional microdevices for environmental applications. Additive Manufacturing. 25 April 2019, vol. 28, pp. 127-135, DOI: 10.1016/j.addma.2019.04.022 abstract, p. 127, right column, 3rd paragraph to p. 129, left column, 1st paragraph, p. 131, right column, 4th paragraph, p. 132, left column, 2nd paragraph to p. 133, left column, 1st paragraph, p. 134, left column, 2nd paragraph, fig. 1-2	1-6
A	JP 2008-524010 A (INTEGRAN TECHNOLOGIES INC.) 10 July 2008 (2008-07-10) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2009-066594 A (KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 02 April 2009 (2009-04-02) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2000-334311 A (SHINSHU CERAMICS KK) 05 December 2000 (2000-12-05) entire text, all drawings	1-8
<input 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 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 13 July 2023		Date of mailing of the international search report 01 August 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
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/020927

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005-058900 A	10 March 2005	(Family: none)	
JP 2008-524010 A	10 July 2008	US 2006/0135281 A1 entire text, all drawings WO 2006/063431 A1 EP 1732755 A1 CA 2562042 A KR 10-2007-0090250 A	
JP 2009-066594 A	02 April 2009	(Family: none)	
JP 2000-334311 A	05 December 2000	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B01J 35/02(2006.01)i; B01J 21/06(2006.01)i; B01J 37/02(2006.01)i; B32B 15/08(2006.01)i; C09D 1/00(2006.01)i; C09D 5/03(2006.01)i</p> <p>FI: B01J35/02 J; B01J21/06 M; B01J37/02 301Q; B01J37/02 301Z; B32B15/08 D; C09D1/00; C09D5/03</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B01J21/00-38/74; B32B15/08; C09D1/00; C09D5/03</p> <p>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</p> <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> <p>国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）</p> <p>CAplus/REGISTRY (STN)</p>			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																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2005-058900 A (小浦 延幸) 10.03.2005 (2005 - 03 - 10) 実施例4, 特許請求の範囲, 段落0001, 0004-0011, 0014, 0017, 図1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Roberto BERNASCONI et al., "Magnetically navigable 3D printed multifunctional microdevices for environmental applications", Additive Manufacturing, 2019.04.25, Vol. 28, p.127-135, DOI: 10.1016/j.addma.2019.04.022 ABSTRACT, 第127頁右欄第3段落-第129頁左欄第1段落, 第131頁右欄第4段落, 第132頁左欄第2段落-第133頁左欄第1段落, 第134頁左欄第2段落, 図1-2</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-524010 A (インテگران・テクノロジーズ・インコーポレーテッド) 10.07.2008 (2008 - 07 - 10) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2009-066594 A (国立大学法人九州工業大学) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000-334311 A (株式会社信州セラミックス) 05.12.2000 (2000 - 12 - 05) 全文, 全図</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>			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 2005-058900 A (小浦 延幸) 10.03.2005 (2005 - 03 - 10) 実施例4, 特許請求の範囲, 段落0001, 0004-0011, 0014, 0017, 図1	1-6	X	Roberto BERNASCONI et al., "Magnetically navigable 3D printed multifunctional microdevices for environmental applications", Additive Manufacturing, 2019.04.25, Vol. 28, p.127-135, DOI: 10.1016/j.addma.2019.04.022 ABSTRACT, 第127頁右欄第3段落-第129頁左欄第1段落, 第131頁右欄第4段落, 第132頁左欄第2段落-第133頁左欄第1段落, 第134頁左欄第2段落, 図1-2	1-6	A	JP 2008-524010 A (インテگران・テクノロジーズ・インコーポレーテッド) 10.07.2008 (2008 - 07 - 10) 全文, 全図	1-8	A	JP 2009-066594 A (国立大学法人九州工業大学) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 全文, 全図	1-8	A	JP 2000-334311 A (株式会社信州セラミックス) 05.12.2000 (2000 - 12 - 05) 全文, 全図	1-8
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 2005-058900 A (小浦 延幸) 10.03.2005 (2005 - 03 - 10) 実施例4, 特許請求の範囲, 段落0001, 0004-0011, 0014, 0017, 図1	1-6																		
X	Roberto BERNASCONI et al., "Magnetically navigable 3D printed multifunctional microdevices for environmental applications", Additive Manufacturing, 2019.04.25, Vol. 28, p.127-135, DOI: 10.1016/j.addma.2019.04.022 ABSTRACT, 第127頁右欄第3段落-第129頁左欄第1段落, 第131頁右欄第4段落, 第132頁左欄第2段落-第133頁左欄第1段落, 第134頁左欄第2段落, 図1-2	1-6																		
A	JP 2008-524010 A (インテگران・テクノロジーズ・インコーポレーテッド) 10.07.2008 (2008 - 07 - 10) 全文, 全図	1-8																		
A	JP 2009-066594 A (国立大学法人九州工業大学) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 全文, 全図	1-8																		
A	JP 2000-334311 A (株式会社信州セラミックス) 05.12.2000 (2000 - 12 - 05) 全文, 全図	1-8																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>13.07.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>01.08.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>佐藤 慶明 4G 1189</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3416</p>																			

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/JP2023/020927

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-058900 A	10.03.2005	(ファミリーなし)	
JP 2008-524010 A	10.07.2008	US 2006/0135281 A1 全文, 全図 WO 2006/063431 A1 EP 1732755 A1 CA 2562042 A KR 10-2007-0090250 A	
JP 2009-066594 A	02.04.2009	(ファミリーなし)	
JP 2000-334311 A	05.12.2000	(ファミリーなし)	