

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



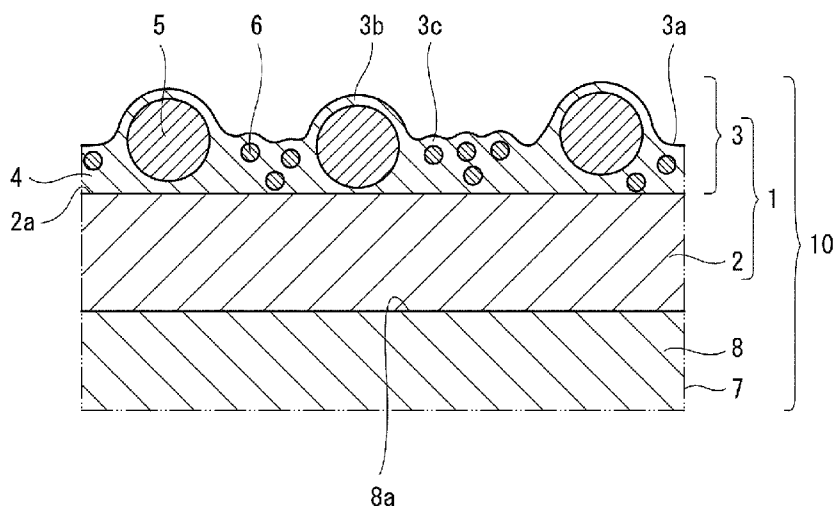
(10) 国際公開番号

WO 2020/165945 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01) 市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004859 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2019年2月12日(12.02.2019)
- (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: 株式会社ダイセル (DAICEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 下杉 翔太 (SHIMOSUGI, Shota); 〒1088230 東京都港区港南2丁目18番1号 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸
- (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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: SURFACE MATERIAL FOR PEN INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: ペン入力デバイス用表面材



(57) Abstract: Provided is a sheet-like surface material for a pen input device, the surface material having an input surface receiving an input by a pen, wherein a transmission image clarity at an optical comb with of 0.5 mm is set to a value in a range of 30-100%, and in the input surface, an arithmetic average roughness Ra is set to a value in a range of more than 0 and below 0.5 μm and a rolling circle maximum waviness W_{EM} is set to a value of at least 5.0 μm .

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, 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)）

(57) 要約：ペン入力デバイス用表面材は、ペンにより入力される入力面を有するシート状のペン入力デバイス用表面材であって、光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、30%以上100%以下の範囲の値に設定され、前記入力面は、算術平均粗さRaが、0より大きく0.5μm未満の範囲の値に設定されると共に、転がり円最大うねりW_{EM}が、5.0μm以上の範囲の値に設定されている。

明 細 書

発明の名称： ペン入力デバイス用表面材

技術分野

[0001] 本発明は、ペン入力デバイス用表面材に関する。

背景技術

[0002] スタイラスペン（接触子）により入力されるペン入力デバイスには、例えば、紙にペンで記入したときのような書き味を実現するために、ディスプレイの表面にペン入力デバイス用表面材（以下、単に表面材とも称する。）が配置される場合がある。

[0003] 表面材の入力面には、スタイラスペンに対して適度な入力抵抗を有することが求められる。このため、例えば特許文献1に開示されるように、表面材のコート材内に、ある程度の粒径を有する粒子を分散させることにより、入力面に凹凸を形成した表面材が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-232277号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、高精細画素を有するディスプレイ等の表面に表面材を装着すると、表面材を通過したディスプレイの出射光が入力面の凹凸により散乱し、画像視認性が低下するおそれがある。これにより、例えばディスプレイに表示された文字の輪郭がぼやけてしまい、文字を判別し難くなる場合がある。この問題の対策としては、例えば、入力面の凹凸を縮小する方法が考えられるが、表面材の書き味が低下するおそれがある。

[0006] そこで本発明は、ペン入力デバイス用表面材において、画像視認性の低下を防止すると共に優れた書き味が得られるようにすることを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決するため、本発明に一態様に係るペン入力デバイス用表面材は、ペンにより入力される入力面を有するシート状のペン入力デバイス用表面材であって、光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が、 30% 以上 100% 以下の範囲の値に設定され、前記入力面は、算術平均粗さ R_a が、 0 より大きく $0.5\text{ }\mu\text{ m}$ 未満の範囲の値に設定されると共に、転がり円最大うねり W_{EM} が、 $5.0\text{ }\mu\text{ m}$ 以上の範囲の値に設定されている。
- [0008] 上記構成によれば、ペン入力デバイス用表面材の入力面の算術平均粗さ R_a 及び転がり円最大うねり W_{EM} が、上記範囲の値にそれぞれ設定されることで、入力面に適度な大きさのうねりと微細な凹凸が形成される。このため、ペンで入力面に入力する際、ペンが入力面と引っ掛かって離れるときのペンの振動と加速度とが、紙にペンで筆記したときのペンの振動と加速度とにそれぞれ近くなり、紙の書き味に近い優れた書き味が得られる。
- [0009] また、ペン入力デバイス用表面材の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が、 30% 以上 100% 以下の範囲の値に設定されることにより、ペン入力デバイス用表面材を通過するディスプレイの出射光が当該表面材内を良好に直進できる。これにより、ディスプレイの画像視認性が低下するのを防止できる。
- [0010] また、入力面の算術平均粗さ R_a が上記範囲の値に設定されることで、入力面に防眩性を付与し、入力面に入射する外光を散乱できる。これにより、ディスプレイの画像視認性が外光の反射により低下するのを防止できる。
- [0011] シート状のベース部材と、前記ベース部材の一方の面を被覆するコート部材とを備え、前記コート部材は、前記ベース部材の前記一方の面に沿って延びるコート材と、前記コート材中にそれぞれ分散された第1粒子と第2粒子とを有し、前記第1粒子の平均粒径が、 $8\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $15\text{ }\mu\text{ m}$ 以下の範囲の値に設定され、前記第2粒子の平均粒径が、 $0.4\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $0.7\text{ }\mu\text{ m}$ 未満の範囲の値に設定されていてもよい。
- [0012] 上記構成によれば、第1粒子によりコート部材の入力面に比較的大きな凸

部を形成できるので、ペンを入力面に引っ掛かり易くすることで表面材の書き味を向上できる。また、第2粒子によりコート部材の入力面に比較的小さな凸部を形成できるので、コート部材の入力面に入射した外光を散乱し易くすることができる。また、上記のように平均粒径が設定された第1粒子と第2粒子とを用いることで、第2粒子により第1粒子を目立たなくしてコート部材の美観を維持できる。

[0013] また、前記第1粒子がアクリル粒子であり、前記第2粒子がシリカ粒子であってもよい。これにより、コート部材を製造し易くできると共に、適度な光学特性及び硬度を有する第1粒子及び第2粒子を構成し易くすることができる。

[0014] 前記コート部材の前記ベース部材とは反対側の面が、前記入力面であってもよい。これにより、ベース部材の構成を維持しつつ、コート部材の構成を適宜設定することで、入力面の表面形状を調整し易くすることができる。

[0015] また、前記コート材と前記第1粒子との屈折率差、及び、前記コート材と前記第2粒子との屈折率差が、0以上0.07以下の範囲の値に設定されていてもよい。これにより、コート材と第1粒子との境界、及び、コート材と第2粒子との境界において、ディスプレイの出射光が屈折するのが防止され、表面材を通過するディスプレイの出射光の直進性を向上できる。

[0016] 前記コート部材の前記第1粒子の添加総重量が、前記コート部材の前記第2粒子の添加総重量よりも少なくてもよい。これにより、ディスプレイの画像視認性の低下を防止しつつ、コート部材において第1粒子を第2粒子よりも疎に配置することで、表面材の一層良好な書き味が得られる。

[0017] 前記コート部材のヘイズが、8%以上39%以下の範囲の値に設定されていてもよい。これにより、コート部材の適度な透明性を維持し、ディスプレイの画像視認性の低下を防止できると共に、入力面に良好な防眩性を付与できる。

発明の効果

[0018] 本発明の各態様によれば、ペン入力デバイス用表面材において、画像視認

性の低下を防止できると共に優れた書き味を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施形態に係るペン入力デバイスの模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] (実施形態)

以下、実施形態について、各図を参照して説明する。

[ペン入力デバイス用表面材]

[0021] 図1は、実施形態に係るペン入力デバイス10の模式断面図である。図1に示すように、ペン入力デバイス10は、デバイスユニット7と、ペン入力用表面材1（以下、単に表面材1と称する。）を備える。デバイスユニット7は、ディスプレイ8を有する。デバイスユニット7は、一例としてタブレット型PCであるが、これに限定されず、スマートフォン等の携帯情報端末であってもよい。

[0022] 表面材1は、ペンにより入力される入力面3aを有するシート状に形成される。本実施形態の表面材1は、シート状のベース部材2と、ベース部材2の一方の面を被覆するコート部材3とを備える。表面材1は光透過性を有し、全光線透過率 T_t (total transparency) が、一例として85%以上100%以下の範囲の値に設定されている。また表面材1は、光学楕幅0.5mmの透過像鮮明度 I_C (image clarity) が、30%以上100%以下の範囲の値に設定されている。なお表面材1は、ここではフィルム部材であるが、厚み寸法は限定されない。従って表面材1は、例えば板部材でもよい。

[0023] ベース部材2は、透明部材であり、一方の面でコート部材3を支持すると共に、他方の面側においてディスプレイ8のディスプレイ面8aに装着される。ベース部材2の材質は、一例としてポリエチレンテレフタレート（PET）であるが、これに限定されない。ベース部材2は、ここではフィルム部材であるが、その厚み寸法は限定されない。従ってベース部材2は、例えば板部材でもよい。ベース部材2がフィルム部材である場合、ベース部材2の厚み寸法は、例えば数十 μm 以上数百 μm 以下の範囲の値（ここでは100

μm 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲の値であり、一例として $125\mu\text{m}$)に設定される。

[0024] コート部材3は、透明部材であり、ベース部材2の一方の面（ディスプレイ面8aとは反対側に位置する上面2a）を覆うように配置される。コート部材3は、ベース部材2側とは反対側に配置された入力面3aを有する。入力面3aは、ペン入力デバイス用のペンと接触する面である。このペンの先端部分の材質は、適宜設定可能であるが、一例としてポリアセタール（POM）である。コート部材3の厚み寸法は限定されない。

[0025] 表面材1の入力面3aは、算術平均粗さ R_a が0より大きく $0.5\mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されると共に、転がり円最大うねり W_{EM} が $5.0\mu\text{m}$ 以上の範囲の値に設定されている。この転がり円最大うねり W_{EM} の上限値は適宜設定可能であるが、例えば、 $15.0\mu\text{m}$ 以下とすることができる。またコート部材3のヘイズ H_z （ここでは入力面3aの外部ヘイズ）は、8%以上39%以下の範囲の値に設定されている。

[0026] 本実施形態のコート部材3は、ベース部材2の上面2aに沿って延びるコート材4と、コート材4中にそれぞれ分散された第1粒子5と第2粒子6とを有する。コート材4、第1粒子5、及び第2粒子6は、いずれも光透性を有する。なお、ベース部材2及びコート材4の各材料としては、例えば、特許第6258249号公報に記載された材料を利用できる。

[0027] コート材4は、第1粒子5と第2粒子6とを固定するためのバインダ成分を含む。このバインダ成分の一例として、コート材4は樹脂材料（例えば耐擦傷性等の強度に優れる多官能（メタ）アクリレート）を含む。また一例として、第1粒子5は、アクリル粒子であり、第2粒子6は、シリカ粒子（ナノシリカ粒子）である。

[0028] コート材4と第1粒子5との屈折率差、及び、コート材4と第2粒子6との屈折率差は、いずれも小さい方が良い。本実施形態では、コート材4と第1粒子5との屈折率差、及び、コート材4と第2粒子6との屈折率差が、0以上 0.07 以下の範囲の値に設定されている。

- [0029] また、表面材 1 の良好な書き味を維持できるようにするため、第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 は、適度な硬度を有していることが望ましい。例えば、第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 は、微小圧縮試験機を用いて 10% 圧縮したときの強度（S10 強度）が、 0.1 kgf/mm^2 以上 10.0 kgf/mm^2 以下の範囲の値に設定されていることが望ましい。
- [0030] 第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 の強度の値としては、更に 0.5 kgf/mm^2 以上 8.0 kgf/mm^2 以下の範囲の値であることがより望ましく、 1.0 kgf/mm^2 以上 5.0 kgf/mm^2 以下（特に 1.5 kgf/mm^2 以上 3.0 kgf/mm^2 以下）の範囲の値であることが一層望ましい。
- [0031] 第 1 粒子 5 の平均粒径は、 $8 \mu\text{m}$ 以上 $15 \mu\text{m}$ 以下の範囲の値に設定されている。第 2 粒子 6 の平均粒径は、 $0.4 \mu\text{m}$ 以上 $0.7 \mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されている。表面材 1 では、一例として、コート部材 3 の第 1 粒子 5 の添加総重量が、コート部材 3 の第 2 粒子 6 の添加総重量よりも少ない。
- [0032] 粒子 5, 6 は、コート材 4 の内部に互いに分散され且つコート材 4 に覆われた状態で、コート材 4 に保持されている。コート材 4 は、粒子 5, 6 を被覆しながら、粒子 5, 6 と厚み方向に対応する位置において、ベース部材 2 側とは反対側に部分的に突出している。
- [0033] 具体的にコート材 4 は、突出部 3 b, 3 c を有する。突出部 3 b は、第 1 粒子 5 とコート材 4 の厚み方向に対応する位置において、当該位置の周辺領域からベース部材 2 とは反対側に突出している。突出部 3 c は、第 2 粒子 6 とコート材 4 の厚み方向に対応する位置において、当該位置の周辺領域からベース部材 2 とは反対側に突出している。突出部 3 b の突出量は、突出部 3 c の突出量よりも大きい。また平面視において、突出部 3 b の外径は、突出部 3 c の外径よりも大きい。
- [0034] 表面材 1 では、コート部材 3 の入力面 3 a に沿って、複数の突出部 3 b, 3 c が分散配置されている。言い換えると、コート部材 3 の入力面 3 a には、ベース部材 2 の表面に沿って隣接する一対の突出部 3 b の間に、少なくとも 1 つの突出部 3 c が配置されている。

- [0035] ここで全光線透過率は、J I S K 7 1 3 6に準拠した方法で測定できる。ヘイズH_zは、J I S K 7 1 3 6に準拠した方法で測定できる。全光線透過率及びヘイズH_zは、J I S K 7 1 3 6に記載された測定装置により測定可能である。
- [0036] また透過像鮮明度I_Cは、J I S K 7 1 0 5に準拠した方法で測定できる。透過像鮮明度I_Cは、J I S K 7 1 0 5に記載された写像測定器により測定可能である。算術平均粗さR_a及び転がり円最大うねりW_{EM}は、J I S B 0 6 0 1に準拠した方法で測定できる。
- [0037] また算術平均粗さR_aは、例えば、表面粗さ形状測定機や走査型白色干渉顕微鏡により測定可能である。転がり円最大うねりW_{EM}は、例えば、表面粗さ形状測定機により測定可能である。第1粒子5及び第2粒子6の平均粒径は、J I S B 9 9 1 6に準拠した方法に基づき、光遮へい式液中粒子計数器を用いて測定できる。
- [0038] 以上説明したように、表面材1は、ペンにより入力される入力面3aを有するシート状のペン入力デバイス用表面材であって、光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、30%以上100%以下の範囲の値に設定され、入力面3aは、算術平均粗さR_aが0より大きく0.5μm未満の範囲の値に設定されると共に、転がり円最大うねりW_{EM}が5.0μm以上の範囲の値に設定されている。
- [0039] 上記構成によれば、コート部材3の入力面3aの算術平均粗さR_a及び転がり円最大うねりW_{EM}が、上記範囲の値にそれぞれ設定されることで、入力面3aに適度な大きさのうねりと微細な凹凸が形成される。このため、ペンで入力面3aに入力する際、ペンが入力面3aと引っ掛かって離れるときのペンの振動と加速度とが、紙にペンで筆記したときのペンの振動と加速度とにそれぞれ近くなり、紙の書き味に近い優れた書き味が得られる。
- [0040] また、表面材1の光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、30%以上100%以下の範囲の値に設定されることにより、表面材1を通過するディスプレイ8の出射光が表面材1内を良好に直進できる。これにより、ディスプレ

イ 8 の画像視認性が低下するのを防止できる。よって、例えばディスプレイ 8 に文字が表示される場合でも、表面材 1 を介して文字の輪郭をくっきりと表示でき、文字を適切に判別できる。

[0041] また、入力面 3 a の算術平均粗さ R_a が上記範囲の値に設定されることで、入力面 3 a に防眩性を付与し、入力面 3 a に入射する外光を散乱できる。これにより、ディスプレイ 8 の画像視認性が外光の反射により低下するのを防止できる。

[0042] また、本実施形態の表面材 1 は、シート状のベース部材 2 と、ベース部材 2 の一方の面を被覆するコート部材 3 とを備え、コート部材 3 のベース部材 2 とは反対側の面が、入力面 3 a である。これにより、ベース部材 2 の構成を維持しつつ、コート部材 3 の構成を適宜設定することで、入力面 3 a の表面形状を調整し易くすることができる。

[0043] また本実施形態では、コート部材 3 は、ベース部材 2 の一方の面に沿って延びるコート材 4 と、コート材 4 中にそれぞれ分散された第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 とを有し、第 1 粒子 5 の平均粒径が、 $8\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲の値に設定され、第 2 粒子 6 の平均粒径が、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以上 $0.7\ \mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されている。

[0044] これにより、第 1 粒子 5 によりコート部材 3 の入力面 3 a に比較的大きな凸部を形成できるので、ペンを入力面 3 a に引っ掛かり易くすることで表面材 1 の書き味を向上できる。また、第 2 粒子 6 によりコート部材 3 の入力面 3 a に比較的小さな凸部を形成できるので、コート部材 3 の入力面 3 a に入射した外光を散乱し易くすることができる。また、また、上記のように平均粒径が設定された第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 とを用いることで、第 2 粒子 6 により第 1 粒子 5 を目立たなくしてコート部材 3 の美観を維持できる。

[0045] また、第 1 粒子 5 がアクリル粒子であり、第 2 粒子 6 がシリカ粒子であるため、コート部材 3 を製造し易くできると共に、適度な光学特性及び硬度を有する第 1 粒子 5 及び第 2 粒子 6 を構成し易くすることができる。

[0046] また、コート材 4 と第 1 粒子 5 との屈折率差、及び、コート材 4 と第 2 粒

子6との屈折率差が、0以上0.07以下の範囲の値に設定されることにより、コート材4と第1粒子5との境界、及び、コート材4と第2粒子6との境界において、ディスプレイ8の出射光が屈折するのが防止され、表面材1を通過するディスプレイ8の出射光の直進性を向上できる。

[0047] また本実施形態では、コート部材3の第1粒子5の添加総重量が、コート部材3の第2粒子6の添加総重量よりも少なくなっている。これにより、ディスプレイ8の画像視認性の低下を防止しつつ、コート部材3において第1粒子5を第2粒子6よりも疎に配置することで、表面材1の一層良好な書き味が得られる。

[0048] また本実施形態では、コート部材3のヘイズが、8%以上39%以下の範囲の値に設定されている。これにより、コート部材3の適度な透明性を維持し、ディスプレイ8の画像視認性の低下を防止できると共に、入力面3aに良好な防眩性を付与できる。

[0049] ここで従来、表面材を装着することによってディスプレイ8の画像視認性が低下する問題は、ディスプレイ8の解像度が200ppi以上の場合に比較的顕著になることが発明者らの検討により分かっている。この原因の一つとして、例えば、ディスプレイ8の出射光が表面材に入射した場合、表面材の入力面に形成された多数の比較的大きな凸部によりディスプレイ8の出射光が屈折されることが考えられる。

[0050] このため、例えば、ディスプレイ8の特定色の画素が入力面の凸部の頂部の直下位置に対してずれた位置に配置されている場合、この色の画素が他の色の画素と異なるサイズで見えるおそれがある。

[0051] これに対して本実施形態の表面材1は、第2粒子6により入力面3aに微細な凹凸が形成されるため、このような屈折が生じにくい。従って、高精細画素を有するディスプレイ8を備えるデバイスユニット7に表面材1を適用した場合、入力面3aの書き味を向上させながら、ディスプレイ8の高精細な画像視認性を良好に維持できる。

[0052] なお、表面材1の光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、30%未満の値

である場合、表面材 1 を介したディスプレイ 8 の画像表示性能が低くなるおそれがある。また、入力面 3 a の算術平均粗さ R_a が $0.5 \mu m$ 以上であると、ディスプレイ 8 からの出射光が散乱するおそれがある。また、入力面 3 a の転がり円最大うねり W_{EM} が $5.0 \mu m$ 未満であると、入力面 3 a の書き味が低下するおそれがある。

[0053] また、第 1 粒子 5 の平均粒径が $8 \mu m$ 未満であると、入力面 3 a の書き味が低下するおそれがある。また、第 1 粒子 5 の平均粒径が $15 \mu m$ を超えると、耐擦傷性が低下するおそれがある。また、第 2 粒子 6 の平均粒径が $0.4 \mu m$ 未満であると、ディスプレイ 8 からの出射光の散乱を抑制する効果と、入力面 3 a への入射光に対する防眩性の効果とが低くなるおそれがある。また、第 2 粒子 6 の平均粒径が $0.7 \mu m$ 以上であると、ペンの摩耗が増大するおそれがある。

[0054] また、コート部材 3 のヘイズが 8% 未満であると、表面材 1 の防眩性の効果が低くなるおそれがある。また、コート部材 3 のヘイズが 39% を超えると、ディスプレイ 8 の画像視認性が低くなる（文字ボケなどが発生）おそれがある。

[0055] また、コート材 4 と第 1 粒子 5 との屈折率差、又は、コート材 4 と第 2 粒子 6 との屈折率差が、 0.07 を超えると、ディスプレイ 8 の出射光がコート部材 3 内を直進して透過しづらくなるおそれがある。

[0056] なお表面材 1 では、転がり円最大うねり W_{EM} が $5.0 \mu m$ 以上の範囲の値に設定されているので、コート部材 3 中の第 2 粒子 6 がディスプレイ 8 の出射光を散乱させる影響は比較的小さい。

[0057] 以下、実施形態の変形例について、実施形態との差異を中心に説明する。この変形例に係る表面材は、単体のシート部材により構成されている。表面材の表面には、突出部 3 b に相当する大突出部と、突出部 3 c に相当する小突出部 11 b とが形成されている。これにより当該表面材は、表面材 1 と同様の表面形状を有し、また表面材 1 と同等の透過像鮮明度を有する。当該表面材の表面形状は、一例として、サンドブラスト法や転写法により形成され

ている。このような表面材によっても、表面材 1 と同等の効果が奏される。

[0058] なお当該表面材は、シート状のベース樹脂と、ベース樹脂中にそれぞれ分散された第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 とにより構成されてもよい。このような表面材の製造方法としては、まず、ベース樹脂の元となる樹脂溶液に第 1 粒子 5 及び第 2 粒子 6 とを添加して調整液を用意する。この調整液を表面が平滑な支持部材の表面に流延した後硬化し、支持部材から剥離することで、表面材を得ることができる。

[0059] (確認試験)

次に、確認試験について説明するが、本発明は以下に示す各実施例に限定されるものではない。

[0060] 以下の表 1, 2 に示す組成のコート部材を有する実施例 1 ~ 4、比較例 1 ~ 6 の各ペン入力デバイス用表面材を作製した。実施例 1 ~ 4 は、コート部材 3 が第 1 粒子 5 (アクリル粒子) 及び第 2 粒子 6 (ナノシリカ粒子) を有する実施形態に係る表面材 1 に相当する。

[0061] 比較例 1 及び 2 は、コート部材が実施例 1 ~ 4 よりも平均粒径の大きい第 1 粒子及び第 2 粒子を有している。比較例 3 は、コート部材が第 1 粒子を有さず、第 2 粒子のみを有している。比較例 4, 5 は、コート部材の入力面に相分離構造による凹凸が形成されている。比較例 6 は、コート部材が第 2 粒子を有さず、第 1 粒子のみを有している。

[0062] なお相分離構造とは、コート部材の元となる調整液の液相からのスピノーダル分解 (湿式スピノーダル分解) により形成されるものである。ここで言う相分離構造の詳細については、例えば特許第 6 1 9 0 5 8 1 号公報を参照できる。

[0063] 実施例 1 ~ 4 及び比較例 1 ~ 6 のコート部材の元となる調整液は、以下のよう調整した。

[0064] 実施例 1 の調整液は、株式会社トクシキ「AU-230」(第 2 粒子に相当する粒子と重合開始剤とを含有する。) 48 重量部、株式会社トクシキ「AS-201S」10 重量部、積水化成工業株式会社「SSX-115H

X E」(第1粒子に相当する粒子)0.3重量部、メチルエチルケトン42重量部を混合して得た。

[0065] 実施例2の調整液は、株式会社トクシキ「AU-230」(第2粒子に相当する粒子と重合開始剤とを含有する。)29重量部、株式会社トクシキ「AS-201S」21重量部、積水化成工業株式会社「SSX-110」(第1粒子に相当する粒子)0.6重量部、メチルエチルケトン50重量部を混合して得た。

[0066] 実施例3の調整液は、株式会社トクシキ「AU-230」(第2粒子に相当する粒子と重合開始剤とを含有する。)29重量部、株式会社トクシキ「AS-201S」21重量部、積水化成工業株式会社「SSX-108」(第1粒子に相当する粒子)0.6重量部、メチルエチルケトン50重量部を混合して得た。

[0067] 実施例4の調整液は、株式会社トクシキ「AU-230」(第2粒子に相当する粒子と重合開始剤とを含有する。)43重量部、株式会社トクシキ「AS-201S」10重量部、積水化成工業株式会社「SSX-115HXE」(第1粒子に相当する粒子)0.7重量部、メチルエチルケトン42重量部を混合して得た。

[0068] 比較例1の調整液は、ダイセル・オルネクス株式会社「DPHA」80重量部、Miwon「PU3210」20重量部、イーストマン「セルロースアセテートプロピオネート」7重量部、積水化成工業株式会社「SSX-108」(第2粒子に相当する粒子)4重量部、「SSX-115HXE」(第1粒子に相当する粒子)2重量部、「イルガキュア184」2重量部を混合し、メチルエチルケトン／1-ブタノール／1-メトキシ-2-プロパノール混合溶剤で固形分濃度が31%になるよう調整して得た。

[0069] 比較例2の調整液は、ダイセル・オルネクス株式会社「DPHA」80重量部、Miwon「PU3210」20重量部、イーストマン「セルロースアセテートプロピオネート」7重量部、積水化成工業株式会社「SSX-110」(第2粒子に相当する粒子)10重量部、「SSX-115HXE

」（第1粒子に相当する粒子）4重量部、「イルガキュア184」重量2部を混合し、メチルエチルケトン／1－ブタノール／1－メトキシ－2－プロパノール混合溶剤で固形分濃度が31％になるよう調整して得た。

[0070] 比較例3の調整液は、日本化工塗料（株）「FA-3201クリア」63重量部、日本化工塗料（株）「FA-3201M」（第2粒子に相当する粒子と、重合開始剤とを含有する。）37重量部を混合して得た。

[0071] 比較例4の調整液は、ダイセルオルネクス（株）製「サイクロマーP」5.7重量部、セルロースアセテートプロピオネート1.2重量部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート4重量部、シリコンアクリレート2.77重量部、「イルガキュア184」0.5重量部を、メチルエチルケトン25重量部と1－ブタノール12.2重量部との混合溶媒に溶解することにより得た。

[0072] 比較例5の調整液は、ダイセルオルネクス（株）製「サイクロマーP」12.5重量部、セルロースアセテートプロピオネート4重量部、ナノシリカ含有アクリル系UV硬化性化合物A 150重量部、シリコンアクリレート1重量部、「イルガキュア184」1重量部、「イルガキュア907」1重量部を、メチルエチルケトン81重量部と1－ブタノール24重量部と1－メトキシ－2－プロパノール13重量部との混合溶媒に溶解することにより得た。

[0073] 比較例6の調整液は、ダイセル・オルネクス株式会社「DPHA」80重量部、Miwon「PU3210」20重量部、イーストマン「セルロースアセテートプロピオネート」7重量部、積水化成工業株式会社「SSX-120」（第1粒子に相当する粒子）5部、「イルガキュア184」重量2部を混合し、メチルエチルケトン／1－ブタノール／1－メトキシ－2－プロパノール混合溶剤で固形分濃度が31％になるよう調整して得た。

[0074] 実施例1～4及び比較例1～6では、上記のように得られた調整液をベース部材の表面に目的の膜厚に応じてワイヤーバー#12～#36を用いて流涎した後、80℃以上100℃以内の範囲の温度に加熱したオーブン内で加

熱処理し、目的の厚み寸法を有する中間体を得た。この中間体を紫外線照射装置（ウシオ電機（株）製高圧水銀ランプ、紫外線照射量 $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ ）に通して紫外線硬化処理を行った。これにより、コート部材を形成した。

[0075] 表1, 2中の「配合量（wt %）」は、完成後のコート部材に対する重量比率を示す。また「コート部材の平均厚み（ μm ）」は、光学式膜厚計を用いて、表面材の第1粒子が配置された領域以外での任意の10箇所の膜厚を測定し、その平均として算出した値を示す。

[0076] 次に、実施例1～4及び比較例1～6の表面材について、以下の項目を調べた。

[0077] [ヘイズ及び全光線透過率]

表面材の全光線透過率は、ヘイズメーター（日本電色（株）製、NDH-5000W）を用いて、JIS K7136に準拠して測定した。コート部材のヘイズは、入力面が受光器側となるように配置して測定した。

[0078] [透過像鮮明度]

表面材の透過像鮮明度は、写像測定器（スガ試験機（株）製、ICM-1T）を用いて、JIS K7105に準拠し、ベース部材の製膜方向と光学櫛の櫛歯の方向とが平行になるように表面材を配置して測定した。光学櫛幅は、0.5 mmとした。

[0079] [算術平均粗さ R_a 及び転がり円最大うねり W_{EM}]

入力面の算術平均粗さ R_a は、JIS B0601に準拠し、株式会社東京精密製の表面粗さ形状測定機「サーフコム570A」を用いて測定した。入力面の転がり円最大うねり W_{EM} は、JIS B0610に準拠し、上記測定機を用いて以下の条件で測定した。

[0080] 測定子：うねり測定子（0102505）

測定子の仕様：800 μm R、ルビー

駆動速度：3 mm/s

λf 低減カットオフ値：8 mm

測定長さ：15 mm

[0081] [ペン先摩耗性]

タッチパネル摺動試験機を用い、200g荷重、ワコム株式会社製プロペン（KP-503E）（先端直径2mmのPOM製スタイラスペン）で入力面上の距離50mm分を1万回往復して摺動させたときのペン先の摩耗長さを測定した。

[0082] [書き味]

入力面の書き味の評価は、筆記性、筆記音、振動の3項目について行った。この評価に際しては、8人の試験者が、ワコム株式会社製プロペン（KP-503E）（先端直径2mmのPOM製スタイラスペン）を用いた。

[0083] 筆記性の評価に際しては、8人の試験者のうち5人以上が良好と評価した場合を「A」とし、4人以下が良好と評価した場合を「B」とした。筆記音の評価に際しては、上記ペンで入力面に入力したときの紙に鉛筆で筆記したような音がすると評価した場合を「A」とし、音がしない又はほとんど聞こえないと評価した場合を「B」とした。

[0084] 振動の評価に際しては、（株）小野測器製加速度検出器「NP-3211」を上記ペンに取付け、長さ100mmの直線を入力面に筆記したときの加速度変化のデータを採取し、周波数解析を行い、0Hz以上5Hz以下の範囲の低周波数領域におけるピーク加速度により、下記式1にて算出される振動値を測定した。

[0085] [式1]

$$\text{振動 (dB)} = 20 \times \log_{10} (\alpha / 1 \times 10^{-5})$$

但し α は、ペンの加速度 (m/s^2) とする。

これらの試験結果を表1及び2に示す。

[0086]

[表1]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
処方	ベース部のバインダ成分（樹脂）の配合量（重量部）	100	100	100	100
	第 1 粒子の平均粒径（ μm ）	15	10	8	15
	第 1 粒子の配合量（重量部）	1	1	1	1
	第 2 粒子の平均粒径（ μm ）	0.6	0.6	0.6	0.6
	第 2 粒子の配合量（重量部）	5	7	7	10
	開始剤の配合量（重量部）	1	1	1	1
コート部材の平均厚み（ μm ）（乾燥状態）		10	6.5	5.0	10
光学特性	ヘイズ Hz（％）	14	13	17	38
	全光線透過率 Tt（％）	91	91	91	91
	透過像鮮明度 IC（％）	50	55	51	45
表面形状	転がり円最大うねり W_{EM} （ μm ）	10.8	7.9	5.5	10.9
	算術平均粗さ Ra（ μm ）	0.41	0.31	0.27	0.29
書き味	筆記性	A	A	A	A
	筆記音	A	A	A	A
	振動（dB）	101	95	91	103
ペン摩耗性	ペン先削れ程度（mm）	0.87	0.12	0.10	0.89

[0087] [表2]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
処方	ベース部のバインダ成分（樹脂）の配合量（重量部）	100	100	100	100	100	100
	第 1 粒子の平均粒径（ μm ）	15	15	—	相分離 による 凹凸形成	相分離 による 凹凸形成	20
	第 1 粒子の配合量（重量部）	2	4	—			5
	第 2 粒子の平均粒径（ μm ）	8	10	2			—
	第 2 粒子の配合量（重量部）	4	10	5			—
	開始剤の配合量（重量部）	1	1	1	1	1	1
コート部材の平均厚み（ μm ）（乾燥状態）		10	10	6	6	6	10
光学特性	ヘイズ Hz（％）	29	59	10	17	70	17
	全光線透過率 Tt（％）	91	91	91	91	90	90
	透過像鮮明度 IC（％）	2	1	75	80	6	15
表面形状	転がり円最大うねり W_{EM} （ μm ）	9.2	10.1	3.8	4.5	7	27.2
	算術平均粗さ Ra（ μm ）	1.07	1.84	0.04	0.08	0.12	1.29
書き味	筆記性	A	A	A	B	A	A
	筆記音	A	A	B	B	B	A
	振動（dB）	95	100	85	83	87	105
ペン摩耗性	ペン先削れ程度（mm）	1.59	1.66	—	—	—	3.22

[0088] 表 1 及び 2 に示すように、実施例 1～4 は、比較例 1～6 と比較して、透過像鮮明度 IC が良好で、且つ、筆記性、筆記音、及び振動のいずれの項目においても優れた書き味を有することが確認された。また実施例 1～4 は、比較例 1～2、6 と比較して、ペンの摩耗性が大幅に抑制されることが確認さ

れた。

[0089] 比較例 1 及び 2 は、表面材の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が 30% 未満（ここでは 2% 以下）に留まり、入力面の算術平均粗さ R_a が $0.5\text{ }\mu\text{ m}$ 以上（ここでは $1\text{ }\mu\text{ m}$ 以上）となった。比較例 1 及び 2 では、コート部材に第 1 粒子と第 2 粒子とが含まれるが、実施例 1 ～ 4 と比較すると、第 1 粒子の配合量が比較的多かったために、透過像鮮明度の低下と入力面の算術平均粗さ R_a の増大が生じたものと考えられる。透過像鮮明度が低い場合、ディスプレイの画像視認性が低下する。

[0090] また比較例 3 は、入力面の転がり円最大うねり W_{EM} が $5.0\text{ }\mu\text{ m}$ 未満（ここでは $3.8\text{ }\mu\text{ m}$ ）となった。比較例 3 は、コート部材に第 1 粒子が含まれていないため、実施例 1 ～ 4 に比べて書き味（筆記音及び振動）が劣る結果となった。また比較例 6 は、表面材の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が 30% 未満（ここでは 15% ）に留まり、入力面の算術平均粗さ R_a が $0.5\text{ }\mu\text{ m}$ 以上（ここでは $1.29\text{ }\mu\text{ m}$ ）となった。比較例 6 では、コート部材に第 2 粒子が含まれていないため、実施例 1 ～ 4 に比べて透過像鮮明度が低くなったものと考えられる。また、これにより比較例 6 は、実施例 1 ～ 4 に比べるとディスプレイの画像視認性が低いと考えられる。

[0091] また比較例 4 は、入力面の転がり円最大うねり W_{EM} が $5.0\text{ }\mu\text{ m}$ 未満（ここでは $4.5\text{ }\mu\text{ m}$ ）となった。比較例 5 では、表面材の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が 30% 未満（ここでは 6% 以下）となった。

[0092] また比較例 4 及び 5 では、相分離構造により入力面に凹凸を形成したが、実施例 1 ～ 4 と比較すると、書き味が劣ることが分かった。以上の試験結果から、実施例 1 ～ 4 の比較例 1 ～ 6 に対する優位性が確認された。

[0093] また、発明者らが行った別の検討により、実施例 1 ～ 4 の表面材の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度、入力面の算術平均粗さ R_a 及びの転がり円最大うねり W_{EM} の各値とは別に、光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度を 30% 以上 100% 以下の範囲の値に設定し、入力面の算術平均粗さ R_a を 0 より大きく $0.5\text{ }\mu\text{ m}$ 未満の範囲の値に設定すると共に転がり円最大うねり W_{EM} を

、5.0 μm 以上の範囲の値に設定すれば、実施例1～4とほぼ同様の効果が得られることが分かった。

[0094] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、その構成を変更、追加、又は削除できる。

符号の説明

- [0095]
- | | |
|-----|--------------|
| 1 | ペン入力デバイス用表面材 |
| 2 | ベース部材 |
| 3 | コート部材 |
| 3 a | 入力面 |
| 4 | コート材 |
| 5 | 第1粒子 |
| 6 | 第2粒子 |
| 10 | ペン入力デバイス |

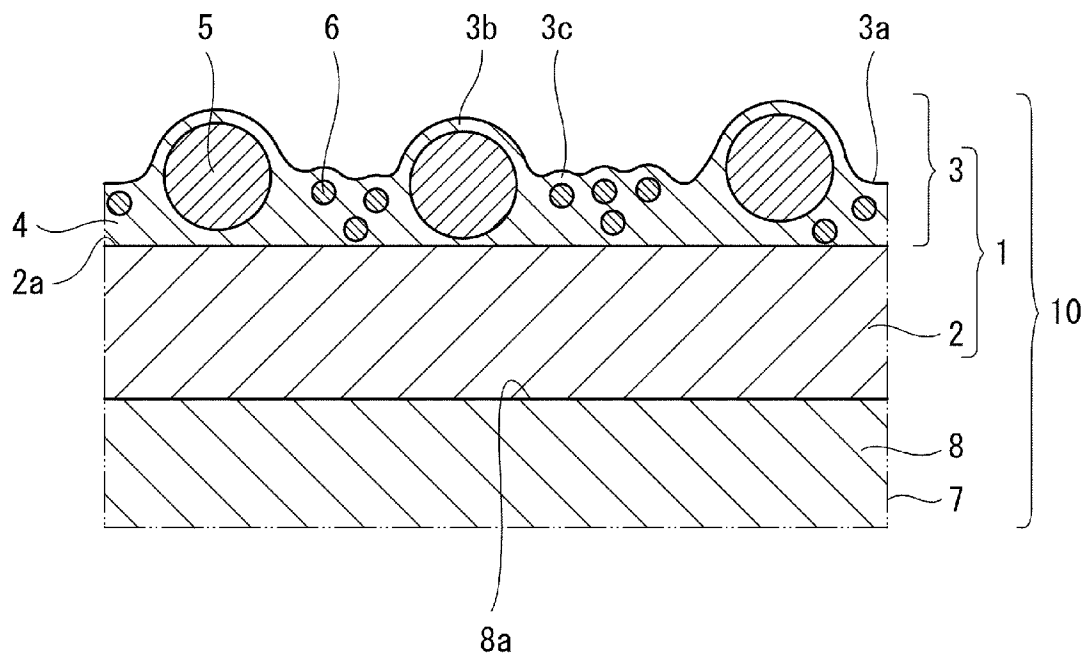
請求の範囲

- [請求項1] ペンにより入力される入力面を有するシート状のペン入力デバイス用表面材であって、
- 光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、30%以上100%以下の範囲の値に設定され、
- 前記入力面は、算術平均粗さ R_a が、0より大きく0.5 μm 未満の範囲の値に設定されると共に、転がり円最大うねり W_{EM} が、5.0 μm 以上の範囲の値に設定されている、ペン入力デバイス用表面材。
- [請求項2] シート状のベース部材と、
- 前記ベース部材の一方の面を被覆するコート部材とを備え、
- 前記コート部材は、前記ベース部材の前記一方の面に沿って延びるコート材と、前記コート材中にそれぞれ分散された第1粒子と第2粒子とを有し、
- 前記第1粒子の平均粒径が、8 μm 以上15 μm 以下の範囲の値に設定され、
- 前記第2粒子の平均粒径が、0.4 μm 以上0.7 μm 未満の範囲の値に設定されている、請求項1に記載のペン入力デバイス用表面材。
- [請求項3] 前記第1粒子がアクリル粒子であり、前記第2粒子がシリカ粒子である、請求項2に記載のペン入力デバイス用表面材。
- [請求項4] 前記コート部材の前記ベース部材とは反対側の面が、前記入力面である、請求項2又は3に記載のペン入力デバイス用表面材。
- [請求項5] 前記コート材と前記第1粒子との屈折率差、及び、前記コート材と前記第2粒子との屈折率差が、0以上0.07以下の範囲の値に設定されている、請求項2～4のいずれか1項に記載のペン入力デバイス用表面材。
- [請求項6] 前記コート部材の前記第1粒子の添加総重量が、前記コート部材の

前記第 2 粒子の添加総重量よりも少ない、請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のペン入力デバイス用表面材。

[請求項 7] 前記コート部材のヘイズが、8 % 以上 3 9 % 以下の範囲の値に設定されている、請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のペン入力デバイス用表面材。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B5/02 (2006.01) i, G06F3/041 (2006.01) i

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)

Int. Cl. G02B5/02, G06F3/041

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y	JP 6393384 B1 (NIPPON PAINT AUTOMOTIVE COATING CO., LTD.) 19 September 2018, claims, paragraphs [0064], [0066], [0069], [0084], [0089], [0090], [0164] (Family: none)	1-7
Y	WO 2017/099036 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 15 June 2017, paragraphs [0006], [0033] & US 2018/0364822 A1, paragraphs [0010], [0095] & CN 108369463 A & KR 10-2018-0088825 A & TW 201734717 A	1-7
A	JP 2014-232277 A (LINTEC CORPORATION) 11 December 2014, entire text, all drawings & CN 104216032 A & KR 10-2014-0141441 A & TW 201444894 A	1-7



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
07.05.2019

Date of mailing of the international search report
21.05.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004859

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-108725 A (FUJIFILM CORPORATION) 26 April 2007, entire text & US 2007/0058250 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

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））

Int.Cl. G02B5/02, G06F3/041

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 6393384 B1（日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社）2018.09.19, 請求の範囲、段落 [0064] [0066] [0069] [0084] [0089] [0090] [0164]（ファミリーなし）	1-7
Y	W0 2017/099036 A1（大日本印刷株式会社）2017.06.15, 段落 [0006] [0033] & US 2018/0364822 A1, 段落 [0010] [0095] & CN 108369463 A & KR 10-2018-0088825 A & TW 201734717 A	1-7

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矛盾するものではなく、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

07.05.2019

国際調査報告の発送日

21.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤岡 善行

20

9225

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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 2014-232277 A (リンテック株式会社) 2014.12.11, 全文、全図 & CN 104216032 A & KR 10-2014-0141441 A & TW 201444894 A	1 - 7
A	JP 2007-108725 A (富士フイルム株式会社) 2007.04.26, 全文 & US 2007/0058250 A1	1 - 7