

(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1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

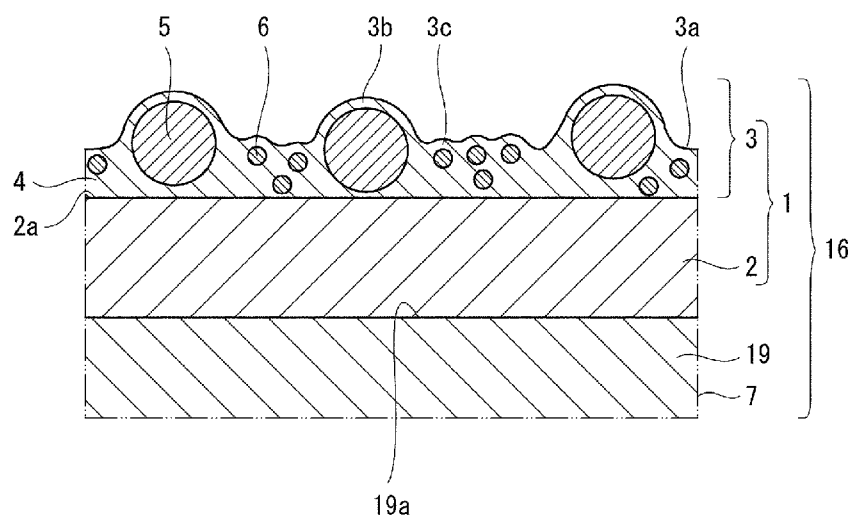
WO 2020/009083 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/026201
- (22) 国際出願日: 2019年7月2日(02.07.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-126568 2018年7月3日(03.07.2018) JP
- (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 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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, 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,

(54) **Title:** SURFACE MATERIAL FOR PEN INPUT DEVICE, AND PEN INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: ペン入力デバイス用表面材及びペン入力デバイス

[図1]



(57) **Abstract:** A surface material for a pen input device comprises a sheet-shaped base member and a coating layer that covers one surface of the base member, the coating layer having an uneven surface disposed on the side opposite the base member side, unevenness having an absolute height measured by a scanning-type white interference microscope of 1.0 μ m or more being formed on the uneven surface, and the value of the surface roughness S_a , when the absolute height of the uneven surface measured by a scanning-type white interference microscope is less than 1.0 μ m, being set at a value in the range of 0.10-0.16.

[続葉有]

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.

- (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, 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、シート状のベース部材とベース部材の一方の面を被覆するコート層とを備え、コート層は、ベース部材側とは反対側に配置された凹凸面を有し、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが1.0 μm 以上の凹凸が凹凸面に形成され、且つ、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの凹凸面の絶対高さが1.0 μm 未満の範囲における表面粗さS aの値が、0.10以上0.16以下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及びペン入力デバイス 技術分野

[0001] 本発明は、ペン入力デバイス用表面材及びペン入力デバイスに関する。

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のディスプレイ面には、例えば、紙にペンで記入した場合のような書き味を実現するためにペン入力デバイス用フィルムが配置される。

[0003] ペン入力デバイス用フィルムの入力面には、ペンに対して適度な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、ベース部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ペン入力デバイス用フィルムが開発されている。

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、上記フィルムのようなペン入力デバイス用表面材を装着すると、ディスプレイの出射光がフィルムの入力面の凹凸により屈折したり、ディスプレイの画素が凹凸によるレンズ効果で拡大されて見えたりすることで、ディスプレイのギラツキが発生し、画像が見づらくなることがある。

[0006] このギラツキを抑制する方法としては、例えば、入力面の凹凸を小さくしてレンズ効果を低減する方法が考えられるが、ペン入力デバイス用表面材の書き味が低下するおそれがある。

[0007] そこで本発明は、ディスプレイに装着した際に発生するギラツキを抑制可能であると共に優れた書き味を有するペン入力デバイス用表面材、及び、ギ

ラツキを抑制可能であると共に優れた書き味を有するペン入力デバイスを提供可能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

- [0008] 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凹凸面を有し、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 以上の凹凸が前記凹凸面に形成され、且つ、前記顕微鏡により測定したときの前記凹凸面の前記絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されている。
- [0009] 上記構成によれば、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 以上の凹凸が凹凸面に形成されることにより、凹凸面に適度な大きさの凹凸が形成される。このため、ペンで凹凸面に入力する際、ペンの振動及び加速度が、紙にペンで筆記したときのペンの振動及び加速度に近くなり、紙の書き味に近い優れた書き味が得られる。
- [0010] また、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの凹凸面の絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されることにより、凹凸面に微小な凹凸が形成され、凹凸面の凹凸によるレンズ効果が低減される。これにより、表面材をディスプレイに装着した場合に画素が凹凸面の凹凸によるレンズ効果によって拡大されてディスプレイのギラツキが発生するのが抑制される。
- [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層とを備え、前記コート層の前記ベース部材側とは反対側に配置された面が、前記凹凸面であってもよい。
- [0012] 上記構成によれば、例えば共通のベース部材を用いながら、コート層を変更することで、所望の表面形状の凹凸面を形成し易くすることができる。また、ベース部材とコート層とがそれぞれ有する機能を発揮させ易くすることができる。
- [0013] 前記コート層は、前記ベース部材の前記一方の面に沿って延びるベース部

と、前記ベース部中に分散された第1粒子と第2粒子とを有し、前記第1粒子の平均粒径が、 $10\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲の値に設定され、前記第2粒子の平均粒径が、 $0.4\mu\text{m}$ 以上 $0.6\mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されていてもよい。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。また前記コート層のヘイズ値が8%以上39%以下の範囲の値に設定されていてもよい。

[0014] これらの各設定を行うことにより、優れた書き味を有しながらディスプレイのギラツキを抑制可能なコート層の凹凸面を形成し易くすることができる。また、コート層が第2粒子を有することで、凹凸面にディスプレイのギラツキを誘発しにくい微小な凹凸を付与できると共に、凹凸面の外光の反射を良好に防止でき、凹凸面に防眩性を付与できる。

[0015] ディスプレイの表面に装着したときの前記ディスプレイの輝度分布の標準偏差が、0以上10以下の範囲の値に設定されていてもよい。ここでディスプレイの輝度分布の標準偏差の値は、ディスプレイ上の輝点のばらつきの程度を示し、ディスプレイのギラツキを定量的に評価できる客観的指標となる。このため上記構成によれば、標準偏差の値を0以上10以下の範囲の値に設定することで、ペン入力デバイス用表面材を介したディスプレイのギラツキを良好に抑制できる。

[0016] 表面粗さ形状測定機により測定したときの前記凹凸面の転がり円最大うねり W_{EM} が、8.0以上12.0以下の範囲の値に設定されていてもよい。このように凹凸面の転がり円最大うねり W_{EM} を設定することにより、ペン入力デバイス用表面材にペンで入力する際、ペンが各保持領域と引っ掛かって離れるときの、ペンの振動によるペンの振動の振幅及びペンの加速度が、紙にペンで筆記したときの、ペンの振動によるペンの振動の振幅及びペンの加速度に近くなり、紙の書き味により近い書き味が得られる。よって、更に優れた書き味のペン入力デバイス用表面材を得ることができる。

[0017] 光学櫛幅 0.5mm の透過像鮮明度が、45%以上100%以下の範囲の値に設定されていてもよい。これにより、優れた書き味を有しながらディス

プレイのギラツキを抑制できると共に、ディスプレイの出射光を良好に透過可能なペン入力デバイス用表面材を実現できる。

[0018] また、本発明の一態様に係るペン入力デバイスは、ディスプレイと、前記ディスプレイの表示領域と重なる位置でペンにより入力される入力面とを備えるペン入力デバイスであって、前記入力面の動摩擦係数が、 0.24 以上 0.26 以下の範囲の値に設定され、前記ディスプレイの輝度分布の標準偏差が、 0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている。

[0019] 上記構成によれば、ペン入力デバイスにおいて、入力面にペンにより入力した際に優れた書き味が得られると共に、ディスプレイのギラツキを良好に抑制できる。

発明の効果

[0020] 本発明の各態様によれば、ディスプレイに装着した際に発生するギラツキを抑制可能であると共に優れた書き味を有するペン入力デバイス用表面材、及び、ギラツキを抑制可能であると共に優れた書き味を有するペン入力デバイスを提供できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第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。

[図2]ギラツキ検査機の概略図である。

[図3]第2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。

[図4]第3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

[0022] 以下、各実施形態について、各図を参照して説明する。

(第1実施形態)

[ペン入力デバイス用表面材]

図1は、第1実施形態に係るペン入力デバイス16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16は、デバイスユニット7と、ペン入力デバイス用表面材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19を有する。デバイスユニット7は、一

例としてスマートフォンであるが、これに限定されない。

[0023] 表面材 1 は、一例として、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層 3 とを備える。表面材 1 は光透過性を有し、全光線透過率が、一例として 88% 以上 100% 以下の範囲の値に設定されている。表面材 1 は、ここではフィルムであるが、その厚みは限定されない。従って表面材 1 は、例えば板部材でもよい。

[0024] ベース部材 2 は、透明部材であり、一方の面でコート層 3 を支持すると共に、他方の面側においてデバイスユニット 7 のディスプレイ 19 におけるディスプレイ面 19a 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、ここではフィルムであるが、その厚みは限定されない。従ってベース部材 2 は、例えば板部材でもよい。

[0025] コート層 3 は、透明層であり、ベース部材 2 の一方の面（ディスプレイ面 19a とは反対側に位置する上面 2a）を覆うように配置される。コート層 3 は、ベース部材 2 側とは反対側に配置された凹凸面 3a を有する。凹凸面 3a は、ペン入力デバイス用のペンにより入力される入力面である。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。コート層 3 の厚みは限定されない。

[0026] 表面材 1 では、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0\ \mu\text{m}$ 以上の凹凸が凹凸面 3a に形成され、且つ、前記顕微鏡により測定したときの凹凸面 3a の絶対高さが $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ（算術平均粗さ） S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されている。

[0027] ここで言う表面粗さ S_a とは、JIS B 0601 で規定される算術平均粗さ R_a を三次元に拡張し、表面形状をなす曲面と平均面とで囲まれた部分の体積を測定面積で割ったものとして定義される。また、走査型白色干渉顕微鏡によれば、非接触で凹凸面 3a の表面形状を確認できると共に、その表面粗さ S_a を測定できる。

- [0028] また表面材 1 は、表面粗さ形状測定機により測定したときの凹凸面 3 a の転がり円最大うねり W_{EM} が、8.0 以上 12.0 以下の範囲の値に設定されている。また表面材 1 は、ディスプレイ 19 の表面に装着したときのディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差が、0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている。この測定は、例えば JIS B 0610 に準拠して測定できる。
- [0029] 本実施形態のコート層 3 は、ベース部材 2 の上面 2 a に沿って延びるベース部 4 と、ベース部 4 中に分散された第 1 粒子 5 と第 2 粒子 6 とを有する。一例として、ベース部 4 は樹脂材料からなる。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。第 1 粒子 5 の平均粒径は、 $10\ \mu\text{m}$ 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 $0.6\ \mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されている。第 2 粒子 6 の平均粒径は、ここでは $0.5\ \mu\text{m}$ に設定されている。
- [0030] なお、本書で言う平均粒径とは、コールターカウンター法における 50% 体積平均粒径を指す。またコート層 3 のヘイズ値は、8% 以上 39% 以下の範囲の値に設定されている。
- [0031] 粒子 5, 6 は、ベース部 4 の内部に互いに分散され且つベース部 4 に覆われた状態で、ベース部 4 に保持されている。ベース部 4 は、粒子 5, 6 を被覆しながら、粒子 5, 6 と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。
- [0032] 具体的にベース部 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 は、突出部 3 c よりも大きい。
- [0033] 表面材 1 では、コート層 3 の凹凸面 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、コート層 3 の凹凸面 3 a には、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。

- [0034] ペン入力デバイス 16 は、表面材 1 のディスプレイ 19 側とは反対側の面（凹凸面 3a）の動摩擦係数が、0.24 以上 0.26 以下の範囲の値に設定されている。また上記したように、ディスプレイ 19 の表面（ディスプレイ面 19a）に表面材 1 を装着したときのディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差が、0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている。
- [0035] 以上説明したように、表面材 1 は、ペンにより入力される凹凸面 3a を有する。そして、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが 1.0 μm 以上の凹凸が凹凸面 3a に形成され、且つ、前記顕微鏡で測定したときの凹凸面 3a の絶対高さが 1.0 μm 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されている。
- [0036] このように、前記顕微鏡で測定したときの絶対高さが 1.0 μm 以上の凹凸が凹凸面 3a に形成されることにより、凹凸面 3a に適度な大きさの凹凸が形成される。このため、ペンで凹凸面 3a に入力する際、ペンの振動及び加速度が、紙にペンで筆記したときのペンの振動及び加速度に近くなり、紙の書き味に近い優れた書き味が得られる。
- [0037] また表面材 1 では、前記顕微鏡で測定したときの凹凸面 3a の絶対高さが 1.0 μm 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されることにより、凹凸面 3a に微小な凹凸が形成され、凹凸面 3a の凹凸によるレンズ効果が低減される。これにより、表面材 1 をディスプレイ 19 に装着した場合に画素が凹凸面 3a の凹凸によるレンズ効果によって拡大されてディスプレイ 19 のギラツキが発生するのが抑制される。
- [0038] ここで、発明者らの検討により、ディスプレイ 19 のギラツキは、ディスプレイ 19 の解像度が 200 ppi 以上の場合に比較的大きくなることが分かっている。よって、このような高精細画素を有するディスプレイ 19 を備えるデバイスユニット 7 に表面材 1 を適用することにより、ディスプレイ 19 のギラツキをより適切に抑制できる。

[0039] 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層 3 とを備え、コート層 3 のベース部材 2 側とは反対側に配置された面が、凹凸面 3 a である。これにより、例えば共通のベース部材 2 を用いながら、コート層 3 を変更することで、所望の表面形状の凹凸面 3 a を形成し易くすることができる。また、ベース部材 2 とコート層 3 とがそれぞれ有する機能を発揮させ易くすることができる。

[0040] また、本実施形態のコート層 3 は、ベース部材 2 の上面 2 a に沿って延びるベース部 4 と、ベース部 4 中に分散された第 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、 $10\ \mu\text{m}$ 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 $0.6\ \mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されている。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。また、コート層 3 のヘイズ値が 8 % 以上 39 % 以下の範囲の値に設定されている。

[0041] これらの各設定を行うことにより、優れた書き味を有しながらディスプレイ 19 のギラツキを抑制可能なコート層 3 の凹凸面 3 a を形成し易くすることができる。また、コート層 3 が第 2 粒子 6 を有することで、凹凸面 3 a にディスプレイのギラツキを誘発しにくい微小な凹凸を付与できると共に、凹凸面 3 a の外光の反射を良好に防止でき、凹凸面 3 a に防眩性を付与できる。

[0042] また表面材 1 では、ディスプレイ 19 の表面に装着したときのディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差が、0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている。ここでディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差の値は、ディスプレイ 19 上の輝点のばらつきの程度を示し、ディスプレイ 19 のギラツキを定量的に評価できる客観的指標となる。このため、標準偏差の値を 0 以上 10 以下の範囲の値に設定することで、表面材 1 を介したディスプレイ 19 のギラツキを良好に抑制できる。

[0043] また表面材 1 では、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの凹凸面 3 a の転がり円最大うねり W_{EM} が、8.0 以上 12.0 以下の範囲の値に設定

されている。このように凹凸面 3 a の転がり円最大うねり W_{EM} を設定することにより、表面材 1 にペンで入力する際、ペンが各保持領域と引っ掛かって離れるときの、ペンの振動によるペンの振動の振幅及びペンの加速度が、紙にペンで筆記したときの、ペンの振動によるペンの振動の振幅及びペンの加速度に近くなり、紙の書き味により近い書き味が得られる。よって、更に優れた書き味の表面材 1 を得ることができる。

[0044] また表面材 1 は、光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が、45%以上100%以下の範囲の値に設定されている。これにより、優れた書き味を有しながらディスプレイ 19 のギラツキを抑制できると共に、ディスプレイ 19 の出射光を良好に透過可能な表面材 1 を実現できる。

[0045] なお、第 1 粒子 5 の平均粒径が 10 μm 未満の値である場合、凹凸面 3 a の書き味が低下する場合があります、15 μm を超える値である場合、耐擦傷性が低下する場合がありますため留意する。また、第 2 粒子 6 の平均粒径が 0.4 μm 未満の値である場合、ディスプレイ 19 のギラツキを抑制する効果と、防眩性による効果とが低くなるおそれがあるため留意する。また、第 2 粒子 6 の平均粒径が 0.6 μm 以上の値である場合、ディスプレイ 19 のギラツキが大きくなるおそれがあるため留意する。

[0046] また、コート層 3 のヘイズ値が 8%未満の値である場合、ディスプレイ 19 の防眩性による効果が低くなるおそれがあるため留意する。また、コート層 3 のヘイズ値が 39%を超える値である場合、ディスプレイ 19 の視認性が低くなる（文字ボケなどが発生）おそれがあるため留意する。また表面材 1 の光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が、45%未満の値である場合、表面材 1 を介したディスプレイ 19 の画像表示性能が低くなるおそれがあるため留意する。

[0047] また第 1 粒子 5 は、ディスプレイ 19 のギラツキに与える影響は比較的小さい。このため、コート層 3 が第 1 粒子 5 を含んでいても、第 1 粒子 5 によりディスプレイ 19 のギラツキが増大するおそれは無視できる。

[0048] またペン入力デバイス 16 は、ディスプレイ 19 と、ディスプレイ 19 の

表示領域と重なる位置でペンにより入力される入力面（凹凸面 3 a）とを備えるペン入力デバイスであって、入力面（凹凸面 3 a）の動摩擦係数が、0.24 以上 0.26 以下の範囲の値に設定され、ディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差が、0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている。

[0049] 従って、ペン入力デバイス 16 において、入力面にペンにより入力した際に優れた書き味が得られると共に、ディスプレイ 19 のギラツキを良好に抑制できる。以下、表面材 1 を検査及び評価するためのギラツキ検査機とギラツキ評価方法とについて順に説明する。

[0050] [ギラツキ検査機]

図 2 は、ギラツキ検査機 10 の概略図である。ギラツキ検査機 10 は、表面に表面材 1 等のペン入力デバイス用表面材を装着したペン入力デバイス 16 におけるディスプレイ 19 のギラツキを評価する装置である。ギラツキ検査機 10 は、筐体 11、撮像装置 12、保持部 13、撮像装置用架台 14、デバイス用架台 15、及び画像処理装置 17 を備える。市販されているギラツキ検査機 10 としては、コマツ N T C（株）製「フィルムギラツキ検査機」が挙げられる。

[0051] 筐体 11 は、撮像装置 12 によりディスプレイ 19 を撮像するための暗室を有する。筐体 11 内には、撮像装置 12、保持部 13、撮像装置用架台 14、及びデバイス用架台 15 と、評価対象のペン入力デバイス 16 とが収容される。

[0052] 撮像装置 12 は、一例としてレンズ 18 と撮像素子とを有するエリアカメラであり、ディスプレイ 19 に表示される画像を撮像する。撮像装置 12 は画像処理装置 17 に接続され、レンズ 18 とディスプレイ 19 とが対向するように保持部 13 に保持される。撮像装置 12 により撮像された画像データは、画像処理装置 17 に送信される。

[0053] 保持部 13 は、上下方向に延び、下端において撮像装置用架台 14 に固定されながら、撮像装置 12 を保持する。保持部 13 は、撮像装置 12 をペン入力デバイス 16 に対して鉛直方向に相対移動させることで、ディスプレイ

１９とレンズ１８との間の相対距離を変更可能に撮像装置１２を保持する。

[0054] ペン入力デバイス１６は、表面材を装着したディスプレイ１９を撮像装置１２と対向させた状態で、デバイス用架台１５の上面に載置される。デバイス用架台１５は、表面材を装着したディスプレイ１９の表面が撮像装置１２と対向し、且つ水平面となるように支持すると共に、ペン入力デバイス１６を撮像装置１２に対して鉛直方向に相対移動させる。

[0055] ギラツキ検査機１０では、撮像装置１２とディスプレイ１９との間の相対距離を調整することによって、撮像装置１２の撮像素子の単位画素（例えば１画素）あたりに撮像される、ディスプレイ１９に表示された画像の画素サイズが調整される。

画像処理装置１７は、撮像装置１２によって撮像された画像データのデータ処理を行う。具体的に画像処理装置１７は、撮像装置１２によって撮像された画像データから、ディスプレイ１９の輝度の標準偏差を求める。

[0056] 画像処理装置１７は、撮像装置１２によって撮像された画像データが入力される入力部と、入力された画像データを画像処理する画像処理部と、画像処理部によって処理された結果を表示装置又は印字装置等に出力する出力部等を備える。

[0057] ディスプレイ１９に表示された画像を撮像装置１２で撮像するときの撮像素子の単位画素（例えば１画素）あたりに撮像される画像の画素サイズの調整方法としては、撮像装置１２とディスプレイ１９との間の相対距離を変更させる方法の他、撮像装置１２が備えるレンズ１８がズームレンズである場合には、撮像装置１２の焦点距離を変える方法でもよい。

[0058] [ギラツキ評価方法]

以下、ギラツキ検査機１０を用いたディスプレイ１９のギラツキ評価方法について説明する。このギラツキ評価方法においては、評価の便宜上、ペン入力デバイス１６のディスプレイ面１９aに表面材１等のペン入力デバイス用表面材を装着したディスプレイ１９を予め一色（一例として緑色）に均一発光させて表示させる。

- [0059] 次に、撮像装置 12 の撮像素子の単位画素あたりに撮像される表面材を装着したディスプレイ 19 の画素サイズを調整する調節ステップを行う。調整ステップでは、撮像装置 12 の撮像素子の有効画素数に応じて、撮像装置 12 が撮像する画像において、画素による輝線がない、或いは、画素による輝線があってもディスプレイ 19 のギラツキの評価に影響を与えない程度に、撮像装置 12 と、表面材を装着したディスプレイ 19 との間の相対距離を調整する。
- [0060] なお、撮像装置 12 とペン入力デバイス 16 との間の相対距離は、ペン入力デバイス 16 の使用態様（例えば、ユーザの目とディスプレイ 19 の表面との間の相対距離）を考慮して設定されることが望ましい。
- [0061] 調整ステップを行った後、表面材を装着したディスプレイ 19 のギラツキを評価する測定エリアを設定する設定ステップを行う。設定ステップでは、測定エリアは、例えばディスプレイ 19 のサイズ等に応じて適切に設定する。
- [0062] 調整ステップを行った後、表面材を装着したディスプレイ 19 の測定エリアを撮像装置 12 により撮像する撮像ステップを行う。このとき一例として、8ビット階調表示で且つ平均輝度が 170 階調のグレースケール画像として画像データが得られるように、撮像装置 12 の露光時間又はディスプレイ 19 の全画素の輝度の少なくともいずれかを調整する。撮像ステップで撮像された画像データは、画像処理装置 17 へと入力される。画像処理装置 17 において、画像データは、一例としてグレースケール画像の状態画像処理される。
- [0063] 撮像ステップ後、画像処理装置 17 は、画像データを用いて、表面材を装着したディスプレイ 19 の測定エリアにおける輝度のばらつきを求める演算ステップを行う。この演算ステップにおいて、輝度のばらつきは、輝度分布の標準偏差として数値化される。
- [0064] ここで、表面材を装着したディスプレイ 19 のギラツキは、表面材を装着したディスプレイ 19 の輝度のばらつきが大きいほど大きくなる。これによ

り、輝度分布の標準偏差の値が小さいほど、ディスプレイ 19 のギラツキは小さいと定量的に評価できる。

[0065] また調整ステップにおいて、表面材を装着したディスプレイ 19 の輝線がディスプレイ 19 のギラツキの評価に影響を与えない程度に調整されているので、輝線による輝度ムラを抑え、ディスプレイ 19 の正確なギラツキの評価を行うことができる。以上の各ステップを経ることにより、表面に表面材を装着したときのディスプレイ 19 の輝度分布の標準偏差（ギラツキ σ ）を求め、その値によりディスプレイ 19 のギラツキを評価できる。以下、その他の実施形態について、第 1 実施形態との差異を中心に説明する。

[0066] （第 2 実施形態）

図 3 は、第 2 実施形態に係るペン入力デバイス 116 の模式的な断面図である。ペン入力デバイス 116 は、ディスプレイ 19 に重ねて配置された単一構造を有するペン入力デバイス用表面材 101 を備える。この表面材 101 は、ペンにより入力される入力面である凹凸面 101a を有する。凹凸面 101a は、凹凸面 3a と同様の表面形状を有する。

[0067] このような表面材 101 は、例えば、支持部材により支持したシート状の未硬化材料（一例として樹脂材料）の表面に、賦形ロール等の賦形部材を用いて凹凸形状を転写した後、当該材料を硬化し、且つ、支持部材から剥離することで形成される。或いは表面材 101 は、シート部材の表面にサンドブラスト処理等の表面処理を施すことで形成される。

[0068] 図 4 は、第 3 実施形態に係るペン入力デバイス 216 の模式的な断面図である。ペン入力デバイス 216 のデバイスユニット 107 が有するディスプレイ 119 は、ペンにより入力される入力面である凹凸面 119a を有する。本実施形態では、ディスプレイ 119 の最表層部分が、ペン入力デバイス用表面材を兼ねている。凹凸面 119a は、凹凸面 3a と同様の表面形状を有する。ディスプレイ 119 の最表層部分は、一例として、ガラス材料からなる。

[0069] （確認試験）

〔試験１〕

以下の表１，２に示す組成を有する実施例１～５及び比較例１～６の各ペン入力デバイス用表面材を作製した。表１，２中の「アクリル粒子」は、第１粒子５に相当する。また表１，２中の「ＣＡＰ」は、セルロースアセートプロピオネートであり、「表面粗さＳ_a」は、凹凸面の絶対高さが１．０μm未満の範囲を指す。

[0070] 実施例１～５は、コート層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）を有する第１実施形態に係る表面材１に相当する。比較例１，２は、コート層が第１粒子５以外の粒子を有さない表面材に相当する。比較例３，４は、コート層が第１粒子５と平均粒径０．６μmのナノシリカ粒子以外の粒子を有さない表面材に相当する。比較例５，６は、コート層が粒子を有さない表面材に相当する。

[0071] 表１，２中の「ＡＧ液１」として、ナノシリカ粒子（平均粒径０．６μm）を含み、固形分濃度が５４．５％であり、溶剤としてメトキシプロパナール（ＰＧＭ）、酢酸ブチル、及びポリエチレングリコールメチルエーテルアセート（ＰＧＭＥＡ）を含むものを用いた。

[0072] 表１，２中の「ＡＧ液２」として、第２粒子６であるナノシリカ粒子（平均粒径０．５μm）を含み、固形分濃度が５０．０％であり、溶剤としてメトキシプロパナール（ＰＧＭ）、酢酸ブチル、及びポリエチレングリコールメチルエーテルアセート（ＰＧＭＥＡ）を含むものを用いた。

[0073] 表１，２中の「ヘイズ調整液」として、固形分濃度が５９．５％であり、溶剤としてメトキシプロパナール（ＰＧＭ）、酢酸ブチル、及びポリエチレングリコールメチルエーテルアセート（ＰＧＭＥＡ）を含むものを用いた。

[0074] 各表面材のヘイズ値及び全光線透過率は、ＪＩＳ Ｋ７１０５に準拠して、ヘイズメーター（日本電色（株）製、ＮＤＨ－５０００Ｗ）を用いて測定した。各表面材の透過鮮明性（透過像鮮明度）は、ＪＩＳ Ｋ７１０５に準拠して、写像測定器（スガ試験機（株）製、ＩＣＭ－１Ｔ）を用いて測定し

た。

[0075] また、ギラツキ検査機 10 としてコマツ N T C (株) 製「フィルムギラツキ検査機」を用い、各表面材をディスプレイ 19 に装着したときのギラツキ σ を、上記したギラツキ評価方法に基づいて測定した。ディスプレイ 19 を備えるペン入力デバイス 16 として、解像度 441 p p i のスマートフォン (サムスン電子社製「G a l a x y S 4」) を用いた。この測定に際しては、8ビット階調表示で且つ平均輝度が 170 階調のグレースケール画像として画像データが得られるように、撮像装置 12 の露光時間又はディスプレイ 19 の全画素の輝度の少なくともいずれかを調整した。

[0076] 次に、トリニティーラボ (株) 製 静・動摩擦測定機「ハンディートライボマスター T L 2 0 1 T s」を用いて、各表面材の動摩擦係数を測定した。この測定に際しては、ペン先の材質がポリアセタールであるペン (ペン先径 0.8 mm) を用い、各表面材の凹凸面 (入力面) に対するペンの角度を 45° に設定し、ペン先から表面材のコート層における凹凸面 (入力面) に対して 200 g の荷重を負荷した状態で、移動速度 50 mm / s e c でペンと凹凸面 (入力面) とを相対移動させることにより測定した。

[0077] また、各表面材の凹凸面 (入力面) における転がり円最大うねり W_{EM} は、J I S B

610 に準拠し、表面粗さ形状測定機 (東京精密 (株) 製、「サーフコム 1400 G」) を用いて測定した。また、各表面材の凹凸面 (入力面) の絶対高さが 1.0 μ m 未満の範囲における凹凸面 (入力面) の表面粗さ S_a は、走査型白色干渉顕微鏡 (日立ハイテクサイエンス (株) 製、「V e r t S c a n」) を用いて測定した。

[0078] ここで、各表面材の凹凸面 (入力面) の表面粗さ S_a の測定に際しては、走査型白色干渉顕微鏡で撮像した表面材の凹凸面 (入力面) の画像中で、絶対高さが 1.0 μ m 未満の凹凸面の領域を選択して測定した。

[0079] また、各表面材の官能評価として、試験者がペンにより表面材のコート層における凹凸面 (入力面) に入力を行った際の感覚が、紙 (株) カウネッ

ト製「コピーペーパー スタンダードタイプ」) に鉛筆 (三菱鉛筆 (株) 製「ユニHB」) により記入したときの感覚を基準とし、この感覚に近い書き味のものを「OK」と評価し、該感覚からは遠い書き味のものを「NG」と評価した。これらの測定結果及び評価結果を表 1, 2 に併せて示す。

[0080] [表1]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
コート層 の組成	アクリレート (wt%)					
	ウレタンアクリレート (wt%)	—	—	—	—	—
	CAP (wt%)	—	—	—	—	—
	アクリル粒子 (平均粒径 10 μ m) (wt%)	—	—	—	—	—
	アクリル粒子 (平均粒径 15 μ m) (wt%)	1	1	1	1	2
	AG 液 1 (wt%)					
	AG 液 2 (wt%)	80	60	50	30	80
	ヘイズ調整液	20	40	50	70	20
光学特性	ヘイズ (%)	38.1	19.2	18.0	8.0	19.2
	全光線透過率 (%)	90.6	90.4	90.9	90.2	90.4
	透過鮮明性 (%)	49.3	54.1	55.3	72.2	54.1
	ギラツキ σ (輝度分布の標準偏差)	9.5	8.5	8.1	7.5	8.5
表面形状	表面粗さ Sa (μ m)	0.1475	0.1484	0.1384	0.1019	0.1484
書き心地 特性	動摩擦係数	0.24	0.24	0.26	0.25	0.26
	転がり円最大うねり (W _{EM}) (μ m)	9.1	9.2	9.9	11.9	9.9
	官能評価	OK	OK	OK	OK	OK

[0081]

[表2]

		紙×鉛筆	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
コート層 の組成	アクリレート (wt%)	—	80	80	—	—	80	89
	ウレタンアクリレート (wt%)	—	20	20	—	—	20	—
	CAP (wt%)	—	7	7	—	—	7	11
	アクリル粒子 (平均粒径 10 μ m) (wt%)	—	4	2	—	1	—	—
	アクリル粒子 (平均粒径 15 μ m) (wt%)	—	2	1	1	—	—	—
	AG 液 1 (wt%)	—	—	—	78	78	—	—
	AG 液 2 (wt%)	—	—	—	—	—	—	—
	ヘイズ調整液 (wt%)	—	—	—	22	22	—	—
光学特性	ヘイズ (%)	—	27.8	20.8	14.1	24.8	0.6	17.0
	全光線透過率 (%)	—	91.6	91.1	90.7	90.6	90.7	91.0
	透過鮮明性 (%)	—	1.5	5.8	40.1	28.4	90.3	83.0
	ギラツキ σ (輝度分布の標準偏差)	—	13.4	13.8	12.1	12.7	4.2	7.2
表面形状	表面粗さ Sa (μ m)	—	0.2319	0.2108	0.1673	0.1893	0.0011	0.0928
書き心地 特性	動摩擦係数	0.25	0.25	0.22	0.24	0.25	0.08	0.10
	転がり円最大うねり (W_{EM}) (μ m)	—	10.3	9.2	9.3	10.5	3.1	3.9
	官能評価	OK	OK	OK	OK	OK	NG	NG

[0082] 表 1, 2 に示すように、実施例 1～5 は、比較例 1～4 と同等の官能評価を有し、比較例 1～4 と同等の優れた書き味を有することが分かった。この理由として、実施例 1～5 のコート層が、比較例 1～4 のコート層と同様にアクリル粒子 (第 1 粒子 5) を有していることが考えられる。

[0083] 即ち実施例 1～5 では、上記アクリル粒子により、走査型白色干渉顕微鏡により測定した場合において、絶対高さが 1.0 μ m 以上の凹凸が凹凸面 3a に形成されたことにより、転がり円最大うねり W_{EM} の値が比較例 1～4 のものと略同等の値に設定され、ペンにより凹凸面 3a に入力したときの感覚が比較例 1～4 と略同等となったことが考えられる。

[0084] また実施例 1～5 は、比較例 1～4 に比べてギラツキ σ 値が低減され、ディスプレイ 19 のギラツキを抑制できることがわかった。この理由として、実施例 1～5 のコート層 3 は、第 2 粒子 6 を含むと共に、凹凸面 3a の絶対高さが 1.0 μ m 未満の範囲における表面粗さ Sa が比較例 1～4 の当該表面粗さ Sa に比べて抑制されたことにより、ディスプレイ 19 の画素を拡大する凹凸面 3a のレンズ効果が低減されたことが考えられる。また実施例 1～5 は、比較例 1～6 と同等の全光線透過率を有し、ディスプレイ 19 の画

像を良好に透過できることが分かった。

[0085] 比較例 1, 2 は、従来のペン入力デバイス表面材に相当するものであり、コート層が第 1 粒子 5 を有することにより入力面の書き味は優れているが、コート層が第 2 粒子 6 を有しないことでディスプレイ 19 のギラツキが発生するおそれがあることが分かった。また、比較例 3, 4 のコート層は、第 1 粒子 5 に加えて平均粒径が $0.6 \mu\text{m}$ のナノシリカ粒子を有するが、このようなナノシリカ粒子によってもディスプレイ 19 のギラツキは十分に抑制されないことが分かった。

[0086] また比較例 5, 6 は、実施例 1～5 及び比較例 1～4 に比べて、ギラツキ σ 値は大幅に小さいものの、転がり円最大うねり W_{EM} の値が大幅に小さく、官能評価も優れないことが分かった。この理由としては、比較例 5, 6 のコート層が、いずれの粒子も含まないため、ディスプレイ 19 のギラツキを抑制できるものの、ペンと接する入力面の凹凸が大幅に抑制されて書き味が低下したものと考えられる。

[0087] 以上の試験結果から、実施例 1～5 によれば、優れた書き味を有しながらディスプレイ 19 のギラツキを抑制可能なコート層 3 の凹凸面 3a を形成できることが確認された。

[0088] 本試験結果と、発明者らが行ったその他の検討結果とから、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0 \mu\text{m}$ 以上の凹凸が凹凸面 3a に形成され、且つ、前記顕微鏡により測定したときの凹凸面 3a の絶対高さが $1.0 \mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定される必要があることが分かった。

[0089] また、表面材 1 を介してディスプレイ 19 の良好な画像表示性能を得るためには、光学櫛幅 0.5 mm の透過像鮮明度が、 45% 以上 100% 以下の範囲の値に設定されることが望ましいことが分かった。

[0090] また、適度な書き味を得ると共に凹凸面 3a への外光の映り込みを防止するためは、コート層 3 のヘイズ値が 8% 以上 39% 以下の範囲の値に設定されることが望ましいことが分かった。また、一層優れた書き味を得るために

は、前記顕微鏡により測定したときの凹凸面 3 a の転がり円最大うねり W_{EM} が、8.0 以上 12.0 以下の範囲の値に設定されることが望ましいことが分かった。

[0091] [試験 2]

第 1 実施形態のペン入力デバイス 16 を実施例デバイスとして作製した。デバイスユニット 7 として、解像度 441 p p i のスマートフォン（サムスン電子社製「G a l a x y

S 4」）を用い、表面材 1 として、実施例 1 の表面材 1 を用いた。

[0092] この実施例デバイスの作製に当たり、パナック（株）製粘着フィルム「P X 3 8 T 0 2 G 5 0 / P D S 1 T」（構成：O C A 層（透明光学粘着層：厚み 25 μ m）／P E T 層（厚み 38 μ m）／シリコン粘着層（厚み 50 μ m）の 3 層構造）の粘着面（O C A 層側）を実施例 1 の表面材 1 におけるベース部材 2 に貼り付けることにより、表面材 1 を粘着フィルムとして構成した。この表面材 1 を、他方の粘着面（シリコン粘着層側）においてディスプレイ 19 の表面に貼着した。これにより、表面材 1 をデバイスユニット 7 に装着した。

[0093] 次に、トリニティーラボ（株）製静・動摩擦測定機「ハンディートライボマスター T L 2 0 1 T s」を用いて、凹凸面 3 a の平均動摩擦係数を測定した。この測定に際しては、ペン先の材質がポリアセタールであるペン（ペン先径 0.8 mm）を用い、凹凸面 3 a に対するペンの角度を 45° に設定し、ペン先から表面材のコート層における凹凸面 3 a に対して 50 g の荷重を負荷した状態で、移動速度 50 mm / s e c、移動距離 50 mm でペンと凹凸面 3 a とを 3 回にわたり相対移動させ、このとき測定した動摩擦係数の平均値を平均動摩擦係数とした。

[0094] この測定結果により得られた実施例デバイスの平均動摩擦係数は、実施例 1 の動摩擦係数の測定値と同一値であった。また、実施例デバイスの書き心地特性の官能評価を試験 1 と同様に行ったところ、実施例 1 ～ 5 の評価とほぼ同様に優れた評価となった。

[0095] 本発明は、上記各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

[0096] 1, 101 ペン入力デバイス用表面材
2 ベース部材
3 コート層
3a, 101a, 119a 凹凸面
4 ベース部
5 第1粒子
6 第2粒子
16, 116, 216 ペン入力デバイス
19, 119 ディスプレイ

請求の範囲

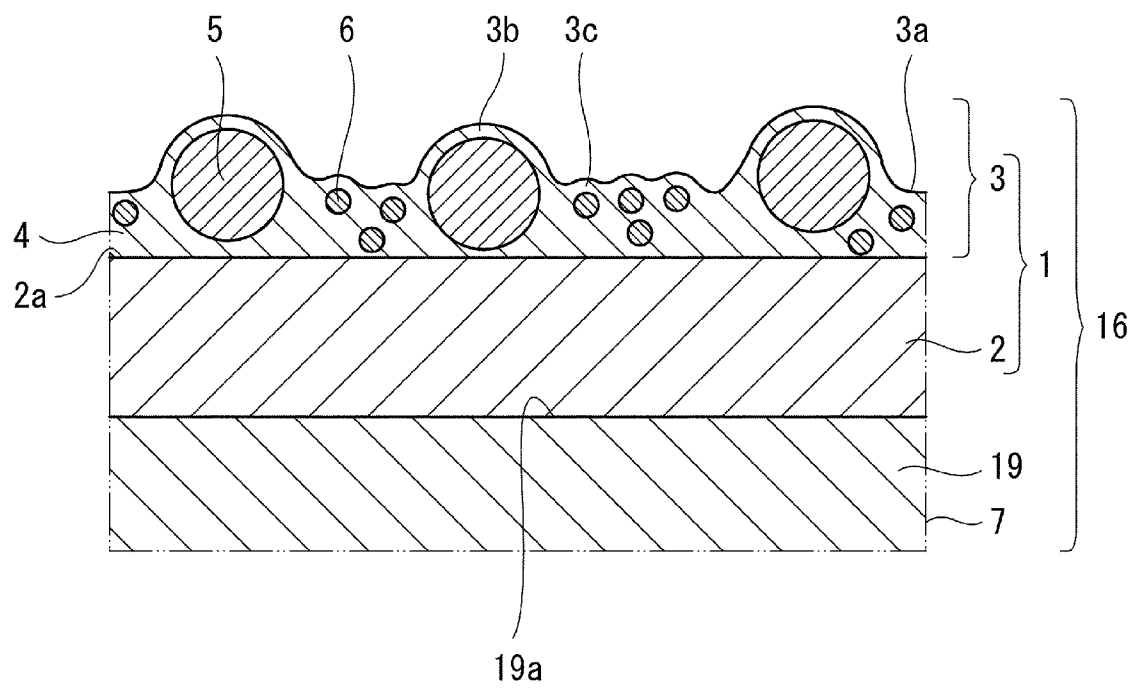
- [請求項1] ペンにより入力される凹凸面を有し、
- 走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 以上の凹凸が前記凹凸面に形成され、且つ、前記顕微鏡により測定したときの前記凹凸面の前記絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下の範囲の値に設定されている、ペン入力デバイス用表面材。
- [請求項2] シート状のベース部材と、
- 前記ベース部材の一方の面を被覆するコート層とを備え、
- 前記コート層の前記ベース部材側とは反対側に配置された面が、前記凹凸面である、請求項1に記載のペン入力デバイス用表面材。
- [請求項3] 前記コート層は、前記ベース部材の前記一方の面に沿って延びるベース部と、前記ベース部中に分散された第1粒子と第2粒子とを有し、
- 前記第1粒子の平均粒径が、 $10\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲の値に設定され、
- 前記第2粒子の平均粒径が、 $0.4\mu\text{m}$ 以上 $0.6\mu\text{m}$ 未満の範囲の値に設定されている、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] 前記コート層のヘイズ値が 8% 以上 39% 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] ディスプレイの表面に装着したときの前記ディスプレイの輝度分布の標準偏差が、 0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている、請求項1～5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] 表面粗さ形状測定機により測定したときの前記凹凸面の転がり円最

大うねり W_{EM} が、8.0以上12.0以下の範囲の値に設定されている、請求項1～6のいずれか1項に記載のペン入力デバイス用表面材。

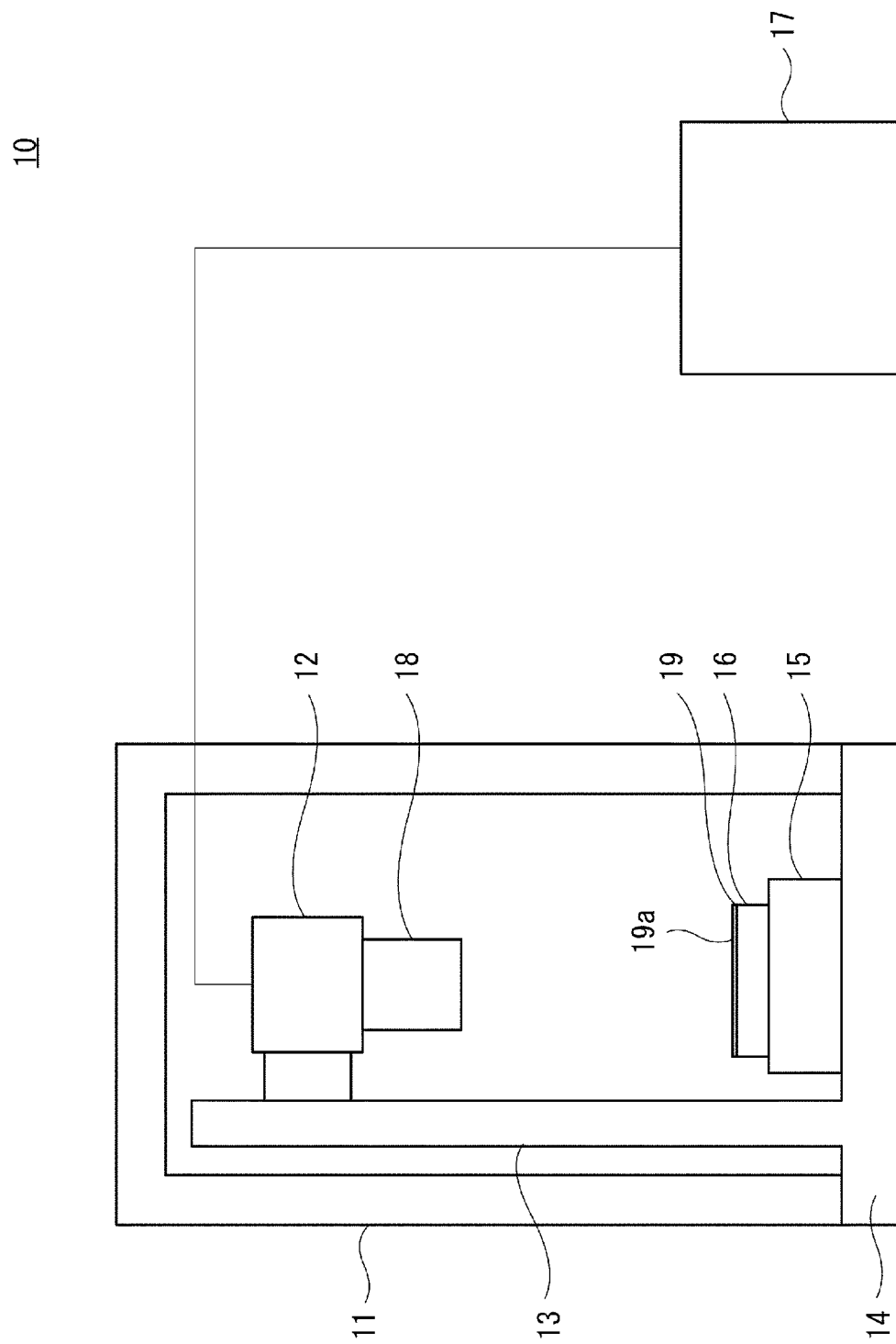
[請求項8] 光学櫛幅0.5mmの透過像鮮明度が、45%以上100%以下の範囲の値に設定されている、請求項1～7のいずれか1項に記載のペン入力デバイス用表面材。

[請求項9] ディスプレイと、前記ディスプレイの表示領域と重なる位置でペンにより入力される入力面とを備えるペン入力デバイスであって、
前記入力面の動摩擦係数が、0.24以上0.26以下の範囲の値に設定され、前記ディスプレイの輝度分布の標準偏差が、0以上10以下の範囲の値に設定されている、ペン入力デバイス。

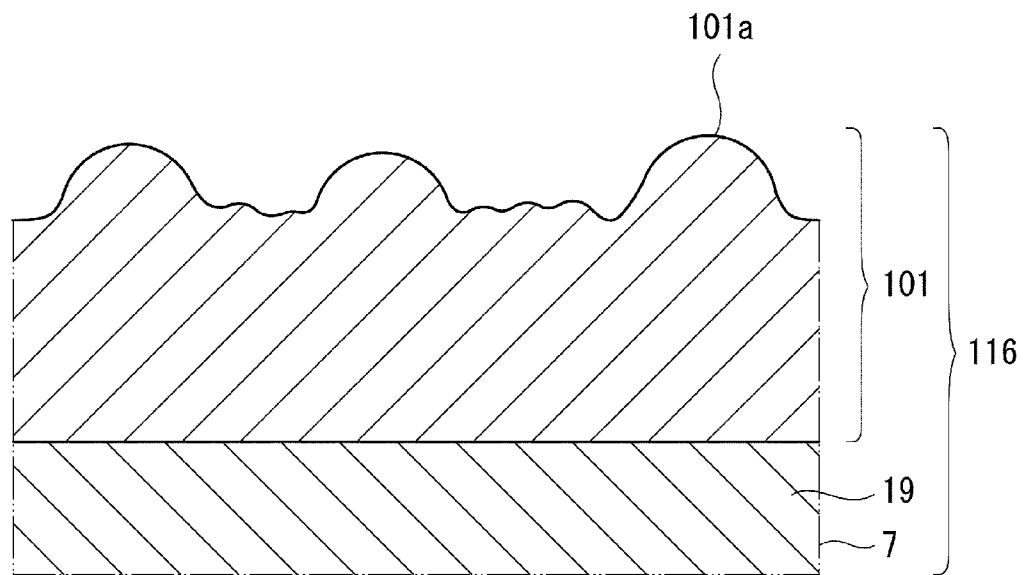
[図1]



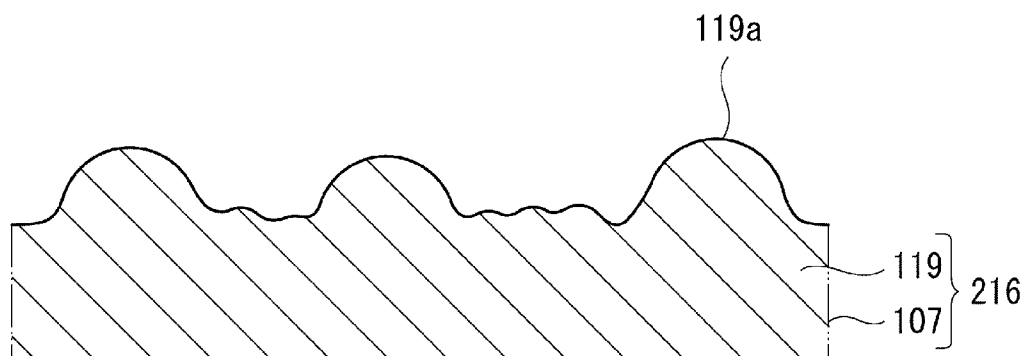
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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 A	JP 2007-164206 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 28 June 2007, paragraphs [0001], [0005]-[0016], [0021], [0024]-[0026], [0037], fig. 1 (Family: none)	1-8 9
Y A	JP 2010-173234 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 12 August 2010, paragraph [0001] (Family: none)	1-8 9



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
08.08.2019

Date of mailing of the international search report
20.08.2019

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/JP2019/026201

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/158269 A1 (DAICEL CORPORATION) 06 October 2016, paragraph [0002] & US 2018/0037755 A1, paragraph [0002] & EP 3278974 A1 & CN 107405865 A & KR 10-2017-0133432 A	1-8 9
Y A	JP 2017-508828 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 30 March 2017, paragraph [0074], [0079] & US 2016/0326383 A1, paragraph [0091], [0096] & CN 105899623 A	5 1-4, 6-9
Y A	JP 2013-92782 A (TOMOEGAWA CO., LTD.) 16 May 2013, paragraphs [0001], [0039], table 1 & US 2009/0059408 A1, paragraphs [0002], [0043], table 1 & KR 10-2009-0020494 A	5, 8 1-4, 6-7, 9
Y A	JP 2012-88693 A (NITTO DENKO CORPORATION) 10 May 2012, paragraphs [0060], [0077], table 1 & CN 103119480 A & KR 10-2013-0050977 A	6, 9 1-5, 7-8
Y A	JP 2017-40834 A (KONICA MINOLTA, INC.) 23 February 2017, paragraphs [0019], [0130], [0131], table 2 (Family: none)	6, 9 1-5, 7-8
Y A	JP 2012-252038 A (DAICEL CORPORATION) 20 December 2012, paragraphs [0093], [0112], table 1 & TW 201300821 A1	8 1-7, 9
Y A	WO 2017/154095 A1 (WACOM CO., LTD.) 14 September 2017, paragraphs [0018], [0042]-[0076], fig. 9, 10 & US 2018/0348898 A1, paragraphs [0029], [0053]-[0087], fig. 9, 10 & CN 108700962 A	9 1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026201

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17 (2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
[see extra sheet]

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/026201

(Continuation of Box No. III)

The claims are classified into the two inventions below.

(Invention 1) Claims 1-8

Claims 1-8 have the special technical feature of "a surface material for a pen input device, the material having an uneven surface that receives input using a pen, wherein recesses and protrusions having an absolute height of 1.0 μm or more as measured by means of a scanning white light interferometric microscope are formed on the uneven surface, and when the absolute height of the uneven surface as measured by means of the microscope is in a range of less than 1.0 μm , the value of the surface roughness S_a is set to a value in a range of 0.10 or more and 0.16 or less"; thus these claims are classified as invention 1.

(Invention 2) Claim 9

Claim 9 cannot be said to have the same or corresponding special technical features between this claim and claim 1 classified as invention 1.

In addition, claim 9 does not depend from claim 1. Furthermore, claim 9 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly claim 9 cannot be identified as invention 1.

Meanwhile, claim 9 has the special technical feature of "a pen input device provided with a display, and an input surface that receives input using a pen in a location overlapping the display region of the display, wherein the dynamic friction coefficient of the input surface is set to a value in a range of 0.24 or more and 0.26 or less, and the standard deviation of luminance distribution of the display is set to a value in a range of 0 or more and 10 or less"; thus this claim is classified as invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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 A	JP 2007-164206 A（凸版印刷株式会社）2007.06.28, 段落 [0001], [0005]-[0016], [0021], [0024]-[0026], [0037], 図1（ファミリーなし）	1-8 9
Y A	JP 2010-173234 A（凸版印刷株式会社）2010.08.12, 段落 [0001] （ファミリーなし）	1-8 9

☒ 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

08.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

岩橋 龍太郎

5E

1156

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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
Y A	WO 2016/158269 A1 (株式会社ダイセル) 2016. 10. 06, 段落[0002] & US 2018/0037755 A1, 段落[0002] & EP 3278974 A1 & CN 107405865 A & KR 10-2017-0133432 A	1-8 9
Y A	JP 2017-508828 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2017. 03. 30, 段落[0074], [0079] & US 2016/0326383 A1 , 段落[0091], [0096] & CN 105899623 A	5 1-4, 6-9
Y A	JP 2013-92782 A (株式会社巴川製紙所) 2013. 05. 16, 段落 [0001], [0039], 表 1 & US 2009/0059408 A1, 段落[0002], [0043], 表 1 & KR 10-2009-0020494 A	5, 8 1-4, 6-7, 9
Y A	JP 2012-88693 A (日東電工株式会社) 2012. 05. 10, 段落 [0060], [0077], 表 1 & CN 103119480 A & KR 10-2013-0050977 A	6, 9 1-5, 7-8
Y A	JP 2017-40834 A (コニカミノルタ株式会社) 2017. 02. 23, 段落 [0019], [0130]-[0131], 表 2 (ファミリーなし)	6, 9 1-5, 7-8
Y A	JP 2012-252038 A (株式会社ダイセル) 2012. 12. 20, 段落 [0093], [0112], 表 1 & TW 201300821 A1	8 1-7, 9
Y A	WO 2017/154095 A1 (株式会社ワコム) 2017. 09. 14, 段落 [0018], [0042]-[0076], 図 9-10 & US 2018/0348898 A1, 段落 [0029], [0053]-[0087], 図 9-10 & CN 108700962 A	9 1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅲ欄の続き >

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

(発明1) 請求項1－8

請求項1－8は、「ペンにより入力される凹凸面を有し、走査型白色干渉顕微鏡により測定したときの絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 以上の凹凸が前記凹凸面に形成され、且つ、前記顕微鏡により測定したときの前記凹凸面の前記絶対高さが $1.0\mu\text{m}$ 未満の範囲における表面粗さ S_a の値が、 0.10 以上 0.16 以下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」という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

(発明2) 請求項9

請求項9は、発明1に区分された請求項1と、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項9は請求項1の従属請求項でもない。さらに、請求項9は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項9は発明1に区分できない。

そして、請求項9は、「ディスプレイと、前記ディスプレイの表示領域と重なる位置でペンにより入力される入力面とを備えるペン入力デバイスであって、前記入力面の動摩擦係数が、 0.24 以上 0.26 以下の範囲の値に設定され、前記ディスプレイの輝度分布の標準偏差が、 0 以上 10 以下の範囲の値に設定されている、ペン入力デバイス」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。