

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/034451 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/18 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) *H01B 5/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072046
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 19 日(19.08.2013)
- (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 2012-192604 2012 年 8 月 31 日(31.08.2012) JP
- (71) 出願人: デクセリアルズ株式会社 (DEXERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金子 直人(KANEKO Naoto); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 水野 幹久(MIZUNO Miki-hisa); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 田治米国際特許事務所 (TAJIME & TAJIME); 〒2140034 神奈川県川崎市

多摩区三田 1-26-28 ニューウェル生田ビル 201 号室 Kanagawa (JP).

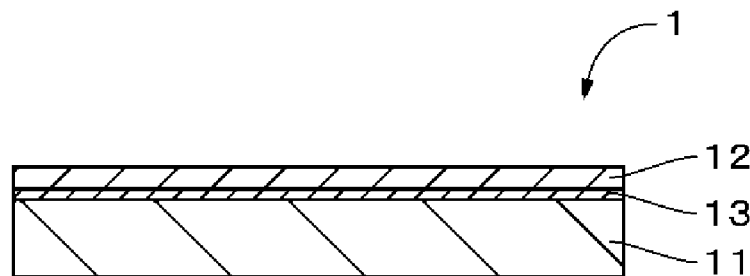
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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.
- (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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTOR, INPUT DEVICE AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 透明導電体、入力装置および電子機器



(57) Abstract: A transparent conductor, which has a high contrast and can suppress an increase in sheet resistance, comprising a substrate, a transparent conductive layer containing a metal filler, and a light transmission layer containing a light absorbent material.

(57) 要約: 高コントラストであり、かつシート抵抗の増加を抑制することができる透明導電体は、基材と、金属フィラーを含む透明導電層と、光吸収材料を含む光透過層とを備える。



WO 2014/034451 A1

明 細 書

発明の名称：透明導電体、入力装置および電子機器

技術分野

[0001] 本技術は、透明導電体、入力装置および電子機器に関する。詳しくは、金属フィラーを含む透明導電層を備える透明導電体に関する。

背景技術

[0002] 透明導電層は、タッチパネル、F P D (flat panel display)、太陽電池、E M I (Electro-Magnetic Interference)、光学フィルターなどの電子産業などに欠かせない主要部材であることから注目を集めており、より一層の普及が期待されている。

[0003] 現在、透明導電層は I T O (Indium Tin Oxide) 膜が主流であるが、光学特性が優れないことや、パターニングした際にはパターン見えが生じるなどの問題がある。また、成膜方法に関しては、真空蒸着法やスパッタリング法などのドライプロセスが主流であり、成膜する基板の大型化に伴い、製造装置が大掛かりとなり、コストが高くなってしまいうという欠点もある。

[0004] 一方、金属フィラーによる透明導電層では、I T O 膜と同程度のシート抵抗にした場合、透過率やヘーズなどの光学特性の点で I T O 膜よりも優れた特性が得られる。また、製造方法に関しては、ウェットプロセスである塗布方式を用いることが可能なことから、プラスチックという軽量安価でフレキシブルな基材を用いて、製造コストが安いロール t o ロールで生産することが可能である。

[0005] 金属フィラーを含む透明導電層には、その金属光沢により光の反射起因の明度（反射 L 値が明度を表す数値となる）が高く、コントラストが低下してしまう。そこで、金属フィラーを染料により表面処理することにより、反射 L 値を低減する技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4 8 9 3 8 6 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述の技術では反射L値を低減することはできるが、シート抵抗の増加を招いてしまう。

[0008] したがって、本技術の目的は、高コントラストであり、かつシート抵抗の増加を抑制することができる透明導電体、入力装置および電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 第1の技術は、
基材と、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える透明導電体である。

[0010] 第2の技術は、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える入力装置である。

[0011] 第3の技術は、
表示装置と入力装置とを備え、
入力装置は、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える表示装置である。

[0012] 第4の技術は、
基材と、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と

を備え、

金属フィラー表面の少なくとも一部が有素化合物により被覆されている透明導電体である。

[0013] 本技術では、光吸収材料を含む光透過層が設けられているので、透明導電層 1 2 に含まれる金属フィラーにより反射された光を光透過層に含まれる光吸収材料により吸収することができる。したがって、コントラストを改善することができる。

[0014] また、金属フィラーに表面処理を加えるのではなく、光吸収材料を含む光透過層をさらに備えることでコントラストを改善しているため、高コントラストを実現しながら、シート抵抗の増大を招くことがない。

発明の効果

[0015] 以上説明したように、本技術によれば、高コントラストであり、かつシート抵抗の増加を抑制することができる透明導電体を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図 1 は、本技術の第 1 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。

[図2]図 2 は、本技術の第 2 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。

[図3]図 3 A は、本技術の第 3 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す平面図である。図 3 B は、本技術の第 3 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。

[図4]図 4 A は、図 3 B に示した透明導電体の一部を拡大して表す断面図である。図 4 B は、本技術の第 3 の実施形態に係る透明導電体の変形例を示す断面図である。

[図5]図 5 A、図 5 B は、本技術の第 3 の実施形態に係る透明導電体の変形例を示す断面図である。

[図6]図 6 A は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の一方の表面側を示す平面図である。図 6 B は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の

他方の表面側を示す平面図である。図 6 C は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。

[図7]図 7 A、図 7 B は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の変形例を示す断面図である。

[図8]図 8 A は、本技術の第 5 の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す平面図である。図 8 B は、第 1 透明導電体および第 2 透明導電体の一構成例を示す断面図である。

[図9]図 9 は、本技術の第 6 の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す断面図である。

[図10]図 1 0 A は、本技術の第 7 の実施形態に係る情報入力装置の具体例を示す平面図である。図 1 0 B は、図 1 0 A に示した a - a 線に沿った断面図である。

[図11]図 1 1 A は、図 1 0 A に示した交差部 C の付近を拡大して示す平面図である。図 1 1 B は、図 1 1 A に示した A - A 線に沿った断面図である。

[図12]図 1 2 は、本技術の第 8 の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す断面図である。

[図13]図 1 3 A は、電子機器としてテレビ装置の例を示す外観図である。図 1 3 B は、電子機器としてノート型パーソナルコンピュータの例を示す外観図である。

[図14]図 1 4 A は、電子機器として携帯電話の一例を示す外観図である。図 1 4 B は、電子機器としてタブレット型コンピュータの一例を示す外観図である。

発明を実施するための形態

[0017] <概要>

上述したように、金属フィラー表面を染料処理する技術では、反射 L 値を低減することはできるが、シート抵抗の増加を招いてしまうという問題がある。そこで、本発明者らは、この点を改善すべく鋭意検討を重ねた結果、金属フィラー表面において金属が溶出しやすいサイトをチオール類および／ま

たはスルフィド類で予め保護することにより、染料表面処理後のシート抵抗増加を、上記保護無しの染料表面処理時よりも低減できる技術を見出すに至った。しかしながら、この技術でも、シート抵抗の増加を完全に抑制することは困難である。そこで、本発明者らは、シート抵抗の増加をさらに抑制できる技術について鋭意検討を行った。その結果、金属フィラーを含む透明導電層と、光吸収材料を含む光透過層とを備える構成を見出すに至った。

[0018] 本技術の実施形態について図面を参照しながら以下の順序で説明する。

1. 第1の実施形態（透明導電体の例）
2. 第2の実施形態（透明導電体の例）
3. 第3の実施形態（透明導電体の例）
4. 第4の実施形態（透明導電体の例）
5. 第5の実施形態（情報入力装置の例）
6. 第6の実施形態（情報入力装置の例）
7. 第7の実施形態（情報入力装置の例）
8. 第8の実施形態（情報入力装置の例）
9. 第9の実施形態（電子機器の例）

[0019] <1. 第1の実施形態>

[透明導電体の構成]

図1は、本技術の第1の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。この透明導電体1は、図1に示すように、基材11と、光透過層である黒浮き防止層13と、透明導電層12とを備える。黒浮き防止層13および透明導電層12は、基材11の表面に積層されている。黒浮き防止層13は、基材11と透明導電層12との間に設けられている。この透明導電体1は、表示装置や情報入力装置に適用して好適なものである。特に、静電容量式タッチパネルに適用して好適なものである。

[0020] （基材）

基材11は、例えば、透明性を有する無機基材またはプラスチック基材である。基材11の形状としては、例えば、フィルム状、シート状、板状、ブ

ロック状などを用いることができる。無機基材の材料としては、例えば、石英、サファイア、ガラスなどが挙げられる。プラスチック基材の材料としては、例えば、公知の高分子材料を用いることができる。公知の高分子材料としては、具体的には例えば、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリエステル（TPPE）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリイミド（PI）、ポリアミド（PA）、アラミド、ポリエチレン（PE）、ポリアクリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン、ジアセチルセルロース、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、エポキシ樹脂、尿素樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、シクロオレフィンポリマー（COP）、シクロオレフィンコポリマー（COC）、PC/PMMA積層体、ゴム添加PMMAなどがあげられる。基材11は上述の例に限定されるものではなく、無機フィラーと高分子材料とを含む基材も使用可能である。基材11に図柄や模様が印刷或いは蒸着されていても良い。基材11の厚さは、5 μ m～5mmの範囲内であることが好ましいが、この範囲に特に限定されるものではなく、光の透過率や水蒸気透過率などを考慮して自由に選択することができる。

[0021]（透明導電層）

透明導電層12は、金属フィラーを含んでいる。透明導電層12は、黒浮き防止層13との密着性向上の観点からすると、バインダをさらに含んでいることが好ましい。このバインダ中に金属フィラーは分散されていることが好ましい。透明導電層12は、必要に応じて、上記以外の成分として、分散剤、増粘剤、界面活性剤などの添加剤をさらに含んでもよい。透明導電層12は、必要に応じて、炭素フィラーを含んでもよい。透明導電層12の上に、透明導電層12を保護する目的で、オーバーコート層が積層されていても良い。オーバーコート層は、可視光に対して光透過性を有していることが好ましい。オーバーコート層は、例えば、ポリアクリル系樹脂、ポリ

アミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、またはセルロース系樹脂により構成されるか、あるいは金属アルコキシドの加水分解、脱水縮合物などにより構成される。オーバーコート層が光吸収材料を含有しても良い。またこのようなオーバーコート層は、可視光に対する光透過性が阻害されることのない膜厚で構成されていることが好ましい。金属フィラーの少なくとも一部がオーバーコート層の表面から露出していても良い。オーバーコート層が、ハードコート機能、防眩機能、反射防止機能、アンチニュートンリング機能、およびアンチブロッキング機能などからなる機能群より選ばれる少なくとも1種の機能を有していてもよい。

[0022] (金属フィラー)

金属フィラーは、金属材料を主成分としている。金属材料としては、例えば、Ag、Au、Ni、Cu、Pd、Pt、Rh、Ir、Ru、Os、Fe、CoおよびSnからなる群より選ばれる少なくとも1種を用いることができる。

[0023] 金属フィラーの形状としては、例えば、球状、楕円体状、針状、板状、鱗片状、チューブ状、繊維状、棒状（ロッド状）、不定形状などが挙げられるが、特にこれらに限定されるものではない。ここで、繊維状には、ワイヤー状が含まれるものとする。以下では、ワイヤー状の金属フィラーを「金属ワイヤー」と称する。なお、上記形状の金属フィラーを2種以上組み合わせて用いてもよい。ここで、球状には、真球状のみならず、真球状がやや扁平または歪んだほぼ球状も含まれる。楕円体状には、厳密な楕円体状のみならず、厳密な楕円体状がやや扁平または歪んだほぼ楕円体状も含まれる。

[0024] 金属フィラーは、例えば、nmオーダーの径を有する微細な金属ナノフィラーである。例えば、金属フィラーが金属ワイヤーである場合には、その好ましい形状は、平均短軸径が1 nmよりも大きく500 nm以下であり、平均長軸長が1 μmよりも長く1000 μm以下である。平均短軸径が1 nm以下の場合、金属ワイヤーの導電率が劣化して塗布後に導電層として機能しにくい。一方、平均短軸径が500 nmよりも大きい場合、透明導電層12

の全光線透過率が劣化する。また平均長軸長が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の場合、金属ワイヤー同士がつながりにくく、透明導電層12が導電層として機能しにくい。一方、平均長軸長が $1000\text{ }\mu\text{m}$ よりも長い場合、透明導電層12の全光線透過率が劣化すると共に、透明導電層12を形成する際に用いる塗料においての金属ワイヤーの分散性が劣化する傾向にある。さらには金属ナノ粒子が数珠状に繋がってワイヤー形状を有しているものでもよい。この場合、長さは限定されない。

[0025] 金属ワイヤーの目付量は、 $0.001\sim 1.000\text{ [g/m}^2\text{]}$ であることが好ましい。目付量が $0.001\text{ [g/m}^2\text{]}$ 未満である場合、金属ワイヤーが十分に透明導電層12中に存在せず、透明導電層12の導電性が劣化する。一方、金属ワイヤーの目付量が多いほどシート抵抗値は下がるが、目付量が $1.000\text{ [g/m}^2\text{]}$ より多い場合、透明導電層12の全光線透過率が劣化する。

[0026] (バインダ)

バインダは、硬化後に十分な密着が得られるものであればよく、有機系バインダおよび無機系バインダのいずれも用いることができる。バインダは、添加剤として重合開始剤、光安定剤、紫外線吸収剤、光吸収材料、帯電防止剤、滑剤、レベリング剤、消泡剤、難燃剤、赤外線吸収剤、界面活性剤、粘度調整剤、分散剤、硬化促進触媒、可塑剤、酸化防止剤や硫化防止剤などの安定剤を必要に応じて含んでいてもよい。

[0027] 有機系バインダとしては、例えば、既知の透明な天然高分子樹脂、合成高分子樹脂などの樹脂材料を用いることができる。より具体的には、有機系バインダとしては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂およびエネルギー線硬化性樹脂を単独または2種以上混合して用いることができる。熱可塑性樹脂としては、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリメチルメタクリレート、ニトロセルロース、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、フッ化ビニリデン、エチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロースが例示される。

[0028] エネルギー線硬化性樹脂とは、エネルギー線を照射することによって硬化させることができる樹脂を意味する。エネルギー線とは、電子線、紫外線、赤外線、レーザー光線、可視光線、電離放射線（X線、 α 線、 β 線、 γ 線など）、マイクロ波、高周波などのラジカル、カチオン、アニオンなどの重合反応の引き金と成りうるエネルギー線を示す。エネルギー線硬化性樹脂は、必要に応じて、他の樹脂と混合して用いるようにしてもよく、例えば熱硬化性樹脂などの他の硬化性樹脂と混合して用いてもよい。また、エネルギー線硬化性樹脂は、有機無機ハイブリッド材料であってもよい。また、2種以上のエネルギー線硬化性樹脂を混合して用いるようにしてもよい。エネルギー線硬化性樹脂としては、紫外線により硬化する紫外線硬化樹脂を用いることが好ましい。

[0029] 熱硬化性樹脂およびエネルギー線硬化性樹脂組成物としては、メラミンアクリレート、ウレタンアクリレート、イソシアネート、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル変性シリケートなどのシリコン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、ポリ酢酸ビニルけん化物樹脂、ポリオキシアルキレン樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、セルロース樹脂が例示される。

[0030] 無機系バインダとしては、密着性および透明性が十分に得られるものであればよく特に限定されるものではないが、例示するならば、金属アルコキシドの加水分解・脱水縮合物などが挙げられる。このような材料の具体例としては、例えば、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZnO などが挙げられる。

[0031] （黒浮き防止層）

黒浮き防止層13は、透明導電体1に入射する可視光線を透過する光透過層（フィルター層）である。可視光線に対する黒浮き防止層13の透過率は、好ましくは50%以上、より好ましくは70%以上、さらに好ましくは90%以上である。透過率が50%未満であると、透明導電体1を表示装置や情報入力装置などに適用することが困難になる。ここで、可視光線とは、およそ360nm以上830nm以下の波長帯域の光線のことをいう。

[0032] 黒浮き防止層 13 は、少なくとも可視光線を吸収する光吸収材料を含んでいる光学層、いわゆるフィルタ層である。黒浮き防止層 13 は、基材 11 との密着性向上の観点からすると、バインダをさらに含んでいることが好ましい。このバインダ中に光吸収材料は分散されていることが好ましい。透明導電層 12 は、必要に応じて、上記以外の成分として、硬化剤、触媒剤、分散剤、界面活性剤、粘度調整剤などの添加剤をさらに含んでいてもよい。

[0033] 光吸収材料としては、少なくとも可視光線を吸収する特性を有し、透明導電体 1 のコントラストを改善できるものであれば特に限定されるものではなく、有機材料および無機材料のいずれであるか、更には導電材料および非導電材料のいずれであるかに関わらず用いることができる。光吸収材料としては、透明導電体 1 のシート抵抗の上昇、透過率の低下、およびヘーズ上昇などの特性劣化を招くことのないもの、もしくはそれらの特性劣化を低く抑えることができるものが好ましい。このような観点を考慮すると、光吸収材料としては、少なくとも可視光線を吸収する有色化合物および炭素材料のうち少なくとも 1 種を用いることが好ましい。透明導電体 1 の透過特性を向上する観点からすると、光吸収材料としては、高い開口率を得ることができるものが好ましい。

[0034] (バインダ)

バインダは、上述の透明導電層 12 に含まれるバインダと同様である。

[0035] (有色化合物)

有色化合物は、例えば、可視光領域に吸収を持つ発色団 [R] を有している。この発色団 [R] は、例えば、不飽和アルキル基、芳香環、複素環および金属イオンからなる群より選ばれる少なくとも 1 種である。このような発色団 [R] の具体例としては、ニトロソ基、ニトロ基、アゾ基、メチン基、アミノ基、ケトン基、チアゾリル基、ナフトキノン基、スチルベン誘導体、インドフェノール誘導体、ジフェニルメタン誘導体、アントラキノン誘導体、トリアリールメタン誘導体、ジアジン誘導体、インジゴイド誘導体、キサントン誘導体、オキサジン誘導体、フタロシアニン誘導体、アクリジン誘導

体、チアジン誘導体、硫黄原子含有化合物、金属イオン含有化合物などが例示される。また、発色団 [R] としては、上述の例示した発色団およびそれを含む化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を用いることができる。透明導電層 1 2 の透明性の向上の観点からすると、発色団 [R] としては、シアニン、キノン、フェロセン、トリフェニルメタンおよびキノリンからなる群より選ばれる少なくとも 1 種を用いることが好ましい。また、発色団 [R] としては、C r 錯体、C u 錯体、アゾ基、インドリン基、およびそれを含む化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を用いてもよい。

[0036] 以上のような有色化合物としては、例えば、酸性染料、直接染料などの染料が挙げられる。より具体的な染料の一例としては、スルホ基を有する染料として、日本化薬(株)製Kayakalan BordeauxBL、Kayakalan Brown GL、Kayakalan Gray BL167、Kayakalan Yellow GL143、Kayakalan Black 2RL、Kayakalan Black BGL、Kayakalan Orange RL、Kayarus Cupro Green G、Kayarus Supra Blue MRG、Kayarus Supra Scarlet BNL200、田岡化学工業(株)製Lanyl Olive BGなどが例示される。その他には、日本化薬(株)製Kayalon Polyester Blue 2R-SF、Kayalon Microester Red AQ-LE、Kayalon Polyester Black ECX300、Kayalon Microester Blue AQ-LEなどが例示される。また、カルボキシル基を有する染料としては色素増感太陽電池用色素が挙げられ、Ru錯体のN3、N621、N712、N719、N749、N773、N790、N820、N823、N845、N886、N945、K9、K19、K23、K27、K29、K51、K60、K66、K69、K73、K77、Z235、Z316、Z907、Z907Na、Z910、Z991、CYC-B1、HRS-1、有機色素系としてAnthocyanine、WMC234、WMC236、WMC239、WMC273、PPDCA、PTCA、BBAPDC、NKX-2311、NKX-2510、NKX-2553 ((株)林原製)、NKX-2554 ((株)林原製)、NKX-2569、NKX-2586、NKX-2587 ((株)林原製)、NKX-2677((株)林原製)、NKX-2697、NKX-2753、NKX-2883、NK-5958((株)林原製)、NK-2684 ((株)林原製)、Eosin Y、Mercurochrome、MK-2 (総研化学(株)製)、D77、D102 (三菱製紙(株)製)、D120、D131 (三菱製

紙(株)製)、D149(三菱製紙(株)製)、D150、D190、D205(三菱製紙(株)製)、D358(三菱製紙(株)製)、JK-1、JK-2、5、ZnTPP、H2TC1PP、H2TC4PP、Phthalocyanine Dye(Zinc phthalocyanine-2,9,16,23-tetra-carboxylic acid、2-[2'-(zinc9',16',23'-tri-tert-butyl-29H,31H-phthalocyanyl)]succinic acid、Polythiophene Dye(TT-1)、Pendant type polymer、Cyanine Dye(P3TTA、C1-D、SQ-3、B1)などが挙げられる。

[0037] また、有色化合物としては絵の具などとして用いられる有色化合物も使用することができ、例えばターナー色彩(株)製のオペラレッド、パーマネントスカーレット、カーミン、バイオレット、レモンイエロー、パーマネントイエローディープ、スカイブルー、パーマネントグリーンライト、パーマネントグリーンミドル、バーントシェナー、イエローオーカー、パーマネントオレンジ、パーマネントレモン、パーマネントレッド、ビリディアン(ヒュー)、コバルトブルー(ヒュー)、プルシアンブルー(ヒュー)、ジェットブラック、パーマネントスカーレットおよびバイオレットなどを挙げることができる。また、例えばホルベイン工業(株)製の有色化合物である、ブライトレッド、コバルトブルーヒュー、アイボリックブラック、イエローオーカー、パーマネントグリーンライト、パーマネントイエローライト、バーントシェンナ、ウルトラマリンディープ、バーミリオンヒューおよびパーマネントグリーンなども使用することができる。これらの有色化合物の中でも、パーマネントスカーレット、バイオレットおよびジェットブラック(ターナー色彩(株)製)が好ましい。

[0038] さらに、有色化合物としては食用の有色化合物も使用することができ、例えばダイワ化成(株)製の食用赤色2号アマランス、食用赤色3号エリスロシン、食用赤色102号ニューコクシン、食用赤色104号フロキシン、食用赤色105号ローズベンガル、食用赤色106号アシッドレッド、食用青色1号ブリリアントブルー、食用赤色40号アルラレッド、食用青色2号インジゴカーミン、赤色226号ヘリドンピンクCN、赤色227号ファースト

アシッドマゼンタ、赤色230号エオシンYS、緑色204号ピラニンコンク、だいたい色205号オレンジII、青色205号アルファズリン、紫色401号アリズロールパープルおよび黒色401号ナフトールブルーブラックなどを挙げることができる。また、天然の有色化合物も使用することができる、例えばダイワ化成(株)製のハイレッドG-150（水溶性・ブドウ果皮色素）、コチニールレッドAL（水溶性・コチニール色素）、ハイレッドMC（水溶性・コチニール色素）、ハイレッドBL（水溶性・ビートレッド）、ダイワモナスLAR（水溶性・ベニコウジ色素）、ハイレッドV80（水溶性・ムラサキイモ色素）、アンナットーN2R-25（水分散性・アナトー色素）、アンナットーWA-20（水溶性アナトー・アナトー色素）、ハイオレンジSS-44R（水分散性、低粘度品・トウガラシ色素）、ハイオレンジLH（油溶性・トウガラシ色素）、ハイグリーンB（水溶性・緑色着色料製剤）、ハイグリーンF（水溶性・緑色着色料製剤）、ハイブルーAT（水溶性・クチナシ青色素）、ハイメロンP-2（水溶性・緑色着色料製剤）、ハイオレンジWA-30（水分散性・トウガラシ色素）、ハイレッドRA-200（水溶性・アカダイコン色素）、ハイレッドCR-N（水溶性・アカキャベツ色素）、ハイレッドEL（水溶性・エルダーベリー色素）、ハイオレンジSPN（水分散性・トウガラシ色素）などを挙げることができる。

[0039]（炭素材料）

炭素材料としては、例えば、カーボン、カーボンブラック、アセチレンブラック、グラフェン、カーボンナノチューブ、カーボンマイクロコイル、カーボンナノホーン、熱分解黒鉛（HOPG）、天然黒鉛、気相成長炭素繊維（VGCF）、ピッチ系炭素繊維およびメソカーボンマイクロビーズ（MCMB）などからなる群より選ばれる少なくとも1種を用いることができる。

[0040] 炭素材料の形状としては、例えば、球状、楕円体状、針状、板状、鱗片状、チューブ状、ワイヤー状、棒状（ロッド状）、繊維状、不定形状などが挙げられるが、特にこれらに限定されるものではない。なお、上記形状の炭素

材料を２種以上組み合わせて用いてもよい。ここで、球状には、真球状のみならず、真球状がやや扁平または歪んだ形状、真球状の表面に凹凸が形成された形状、またはこれらの形状が組み合わされた形状なども含まれる。楕円体状には、厳密な楕円体状のみならず、厳密な楕円体状がやや扁平または歪んだ形状、厳密な楕円体状の表面に凹凸が形成された形状、またはこれらの形状が組み合わされた形状なども含まれる。

[0041] [透明導電体の製造方法]

次に、本技術の第１の実施形態に係る透明導電体の製造方法の一例について説明する。

[0042] (黒浮き防止層形成用の調製工程)

まず、光吸収材料を溶剤に加えて分散させることにより、黒浮き防止層形成用の塗料を調製する。必要に応じて、バインダおよび／または添加剤を溶剤にさらに加えるようにしてもよい。基材１１への塗布性や組成物のポットライフを向上させる目的で、必要に応じて界面活性剤、粘度調整剤、分散剤などの添加剤を加えてもよい。分散手法としては、攪拌、超音波分散、ビーズ分散、混錬、ホモジナイザー処理などを用いることが好ましい。

[0043] 溶剤は、光吸収材料を溶解および分散できるものであればよく、特に限定されるものではない。例えば、水、エタノール、メチルエチルケトン、イソプロパノールアルコール、アセトン、アノン（シクロヘキサノン、シクロペンタノン）、炭化水素（ヘキサン）、アミド（DMF）、スルフィド（DM SO）、ブチルセロソルブ、ブチルトリグリコール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレン

グリコールイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールイソプロピルエーテル、トリプロピレングリコールイソプロピルエーテル、メチルグリコール、テルピネオール、ブチルカルビトールアセテートが挙げられる。

[0044] (透明導電層形成用の塗料の調製工程)

次に、金属フィラーを溶剤に加え分散させることにより、透明導電層形成用の塗料を調製する。必要に応じて、バインダおよび／または添加剤をさらに加えるようにしてもよい。例えば、金属フィラーの分散性を向上させるための分散剤、密着性や耐久性を向上させるためのその他の添加剤を加えるようにしてもよい。分散手法としては、攪拌、超音波分散、ビーズ分散、混練、ホモジナイザー処理などを用いることが好ましい。

[0045] 塗料の質量を100質量部とした場合、塗料における金属フィラーの配合量は0.01～10.00質量部とする。0.01質量部未満である場合、最終的に得られる透明導電層12において金属フィラーに十分な目付量（例えば0.001～1.000 [g/m²]）が得られない。一方、10質量部よりも大きい場合、金属フィラーの分散性が劣化する傾向にある。また塗料に対して分散剤を添加する場合は、最終的に得られる透明導電層12の導電性が劣化しない程度の添加量にすることが好ましい。

[0046] 溶剤は、金属フィラーを分散できるものであればよく、特に限定されるものではない。例えば、例えば、水、アルコール（例えばメタノール、エタノール、n-プロパノール、i-プロパノール、n-ブタノール、i-ブタノール、sec-ブタノール、tert-ブタノールなど）、アノン（例えばシクロヘキサノン、シクロペンタノン）、アミド（例えばN,N-ジメチルホルムアミド：DMF）、スルフィド（例えばジメチルスルホキシド：DMSO）などから選択される少なくとも1種類以上が使用される。

[0047] 塗膜の乾燥ムラやクラックを抑えるために、溶剤として高沸点溶剤をさらに添加して、塗料からの溶剤の蒸発速度をコントロールするようにしてもよい。高沸点溶剤としては、例えば、ブチルセロソルブ、ジアセトンアルコール、ブチルトリグリコール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プ

ロピレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールイソプロピルエーテル、トリプロピレングリコールイソプロピルエーテル、メチルグリコールが挙げられる。これらの高沸点溶剤は単独で用いられてもよく、また複数を組み合わせてもよい。

[0048] (黒浮き防止層形成用の塗料の塗布工程)

次に、上述のようにして調製した黒浮き防止層形成用の塗料を用いて、基材 1 1 の表面に塗膜を形成する。塗膜の形成方法は特に限定されるものではないが、物性、利便性および製造コストなどを考慮すると、湿式製膜法が好ましい。湿式製膜法としては、例えば、塗布法、スプレー法、印刷法などの公知の方法を用いることができる。塗布法は特に限定されるものではなく、公知の塗布法を用いることができる。公知の塗布法としては、例えば、マイクログラビアコート法、ワイヤーバーコート法、ダイレクトグラビアコート法、ダイコート法、ディップ法、スプレーコート法、リバーシロールコート法、カーテンコート法、コンマコート法、ナイフコート法、スピンコート法などが挙げられる。印刷法としては、例えば、凸版印刷法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、凹版印刷法、ゴム版印刷法、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法などが挙げられる。

[0049] (塗膜の乾燥硬化工程)

次に、基材 1 1 の表面に形成した塗膜を乾燥させることにより、溶剤を揮発させる。乾燥条件は特に限定されるものではなく、自然乾燥および加熱乾燥のいずれであってもよい。加熱乾燥が、焼成工程を兼ねていてもよい。これにより、基材 1 1 の表面に黒浮き防止層 1 3 が形成される。

[0050] (透明導電層形成用の塗料の塗布工程)

次に、上述のようにして調製した透明導電層形成用の塗料を用いて、金属フィラーが分散された塗膜を黒浮き防止層 1 3 の表面に形成する。塗膜の形成方法は特に限定されるものではないが、物性、利便性および製造コストなどを考慮すると、湿式製膜法が好ましい。湿式製膜法としては、例えば、塗布法、スプレー法、印刷法などの公知の方法を用いることができる。塗布法は特に限定されるものではなく、公知の塗布法を用いることができる。公知の塗布法としては、例えば、マイクログラビアコート法、ワイヤーバーコート法、ダイレクトグラビアコート法、ダイコート法、ディップ法、スプレーコート法、リバースロールコート法、カーテンコート法、コンマコート法、ナイフコート法、スピコート法などが挙げられる。印刷法としては、例えば、凸版印刷法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、凹版印刷法、ゴム版印刷法、スクリーン印刷法、インクジェット印刷法などが挙げられる。

[0051] (塗膜の乾燥硬化工程)

次に、黒浮き防止層 1 3 の表面に形成された塗膜中の溶剤を乾燥させて除去する。乾燥条件は特に限定されるものではなく、自然乾燥および加熱乾燥のいずれであってもよい。次に、必要に応じて、例えば熱処理またはエネルギー線照射により、未硬化のバインダを硬化させる。これにより、硬化したバインダ中に金属フィラーが分散された状態となる。このとき、バインダがエネルギー線硬化性樹脂の場合、フォトリソを介したエネルギー線照射により、パターン状に未硬化のバインダを硬化させても良い。その後、水系或いはアルコール系の溶液で現像処理を行うことにより、黒浮き防止層 1 3 の表面に透明導電部と透明絶縁部が平面的に交互に配置した電極パターンが形成される。次に、必要に応じて、塗膜を焼成する。なお、加熱乾燥が、焼成工程を兼ねていてもよい。次に、得られる透明導電層 1 2 のシート抵抗値を下げるために、必要に応じてカレンダーによる加圧処理を施すようにしてもよい。これにより、黒浮き防止層 1 3 の表面に透明導電層 1 2 が形成される。

以上により、目的とする透明導電体 1 が得られる。透明導電層 1 2 の表面にエッチングマスクを形成し、透明導電層 1 2 にエッチング処理を施すことにより、黒浮き防止層 1 3 の表面に透明導電部と透明絶縁部が平面的に交互に配置された電極パターンを形成しても良い。

[0052] [効果]

第 1 の実施形態によれば、基材 1 1 と透明導電層 1 2 との間に黒浮き防止層 1 3 を設けことで、透明導電層 1 2 に含まれる金属フィラーにより反射された光を黒浮き防止層 1 3 の光吸収材料により吸収することができる。したがって、透明導電体 1 のコントラストを改善することができる。

[0053] また、金属フィラーに表面処理を加えるのではなく、黒浮き防止層 1 3 をさらに備えることで、透明導電体 1 のコントラストを改善しているので、高コントラストを実現しながら、シート抵抗の増大を招くことがない。所望のシート抵抗値が得られる範囲で、金属フィラーを有色化合物により表面処理することにより、金属フィラー表面の少なくとも一部を有素化合物により被覆するようにしても良い。これによりコントラストが更に改善する。

[0054] 金属フィラー表面を被覆する有色化合物としては、例えば、黒浮き防止層 1 3 に含まれる有色化合物と同様のものを用いることができる。有色化合物は、例えば、金属フィラー表面に吸着していてもよい。ここで、吸着とは、金属フィラー表面またはその近傍にとどまっている現象を意味する。吸着は、化学吸着もしくは物理吸着、またはそれらが組み合わさったものでもよい。化学吸着とは、金属フィラー表面と有色化合物との間で、共有結合、イオン結合、金属結合、配位結合、水素結合などの化学結合を伴って起こる吸着を意味する。物理吸着とは、ファンデルワールス力、静電引力、磁力などの相互作用によって起こる吸着を意味する。

[0055] <変形例>

以下、第 1 の実施形態の変形例について説明する。

上述の第 1 の実施形態では以下の構成 (1) を有する透明導電体 1 について説明したが、透明導電体 1 の構成はこれに限定されるものではない。例え

ば、透明導電体 1 の構成として以下の構成（２）～（１５）を採用することも可能である。

- （１）透明導電層／黒浮き防止層／基材
- （２）透明導電層／黒浮き防止層／アンカー層／基材
- （３）黒浮き防止層／透明導電層／基材
- （４）黒浮き防止層／透明導電層／アンカー層／基材
- （５）黒浮き防止層／透明導電層／黒浮き防止層／基材
- （６）黒浮き防止層／透明導電層／黒浮き防止層／アンカー層／基材
- （７）構成（１）～（６）のいずれかの透明導電体／ハードコート層
- （８）（１）～（７）のいずれかの透明導電体／反射防止層
- （９）（１）～（７）のいずれかの透明導電体／モスアイ構造層
- （１０）（１）～（９）のいずれかの透明導電体／粘着層／基材
- （１１）基材／粘着層／構成（１）～（１０）のいずれかの透明導電体
- （１２）オーバーコート層／構成（１）～（１１）のいずれかの透明導電体
- （１３）反射防止層／構成（１）～（１２）のいずれかの透明導電体
- （１４）モスアイ／構成（１）～（１２）のいずれかの透明導電体
- （１５）基材／粘着層／構成（１１）のいずれかの透明導電体

なお、構成（１０）、（１１）、（１５）において、粘着層は空気層が入っていてもよく、樹脂材料であってもよい。また、粘着層が光吸収材料を含んでいてもよい。光吸収材料としては、黒浮き防止層と同様のものを用いることができる。構成（１２）において、オーバーコート層はハードコート層であってもよい。

[0056] アンカー層は、可視光に対して光透過性を有していることが好ましい。アンカー層は、例えば、ポリアクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、またはセルロース系樹脂により構成されるか、あるいは金属アルコキシドの加水分解、脱水縮合物などにより構成される。アンカー層は、可視光に対する光透過性が阻害されることのない膜厚で構成されていることが好ましい。

[0057] <2. 第2の実施形態>

図2は、本技術の第2の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。第2の実施形態に係る透明導電体2は、透明導電層14および黒浮き防止層15をさらに備える点において、第1の実施形態に係る透明導電体1とは異なっている。透明導電層14は、基材11の両面のうち透明導電層12が設けられる側とは反対側の表面に設けられる。黒浮き防止層15は、透明導電層14の表面に設けられる。

[0058] 透明導電層14の構成および形成方法は、上述の第1の実施形態における透明導電層12と同様である。黒浮き防止層15の構成および形成方法は、上述の第1の実施形態における透明導電層12と同様である。

[0059] <3. 第3の実施形態>

図3Aは、本技術の第3の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す平面図である。図3Bは、本技術の第3の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。第3の実施形態に係る透明導電体1は、図3Aおよび図3Bに示すように、透明導電層12および黒浮き防止層13が同一形状にパターニングされている点において、第1の実施形態に係る透明導電体1とは異なっている。パターニングされた透明導電層12は、例えば、X電極またはY電極などの電極を構成している。この電極としては、図3Aに示すように、複数のパッド部（単位電極体）21mと、複数のパッド部21m同士を連結する複数の連結部21nとを備えるものを用いることができる。なお、電極の構成はこの例に限定されるものではなく、例えばストライプ状（直線状）の電極を用いることも可能である。なお、図3Bでは、透明導電層12および黒浮き防止層13が同一形状にパターニングされている例が示されているが、黒浮き防止層13がパターニングされていない状態にあり、基材11の電極形成領域全体を連続的に覆っていてもよい。

[0060] 図4Aは、パターニングされた透明導電層12および黒浮き防止層13の一部を拡大して表す断面図である。なお、図4Aでは、金属ワイヤー31およびバインダ32を含む透明導電層12の例が示されている。図4Aに示す

ように、電極 2 1 間の透明導電層 1 2 を除去することで、電極 2 1 間の絶縁領域 2 2 が構成されている。なお、絶縁領域 2 2 の構成はこの例に限定されるものではなく、図 4 B に示すように、金属ワイヤー 3 1 を分断された状態にすることで、電極 2 1 間の絶縁領域 2 2 が構成されていてもよい。この場合には、透明導電層 1 2 において絶縁領域 2 2 となる部分にも膜が残存することになる。なお、上述した金属ワイヤー 3 1 が分断された状態は、透明導電体 1 の製造工程において、透明導電層 1 2 のエッチング条件を調製することで得ることができる。

[0061] (変形例)

パターニングされた透明導電層 1 2 の表面に黒浮き防止層 1 3 を設ける場合には、黒浮き防止層 1 3 が、図 5 A に示すように、パターニングされた透明導電層 1 2 の形状に倣うように設けられていてもよい。また、図 5 B に示すように、パターニングされた透明導電層 1 2 が黒浮き防止層 1 3 内に埋まり、黒浮き防止層 1 3 の表面が平坦になるようにしてもよい。

[0062] < 4. 第 4 の実施形態 >

図 6 A は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の一方の表面側を示す平面図である。図 6 B は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の他方の表面側を示す平面図である。図 6 C は、本技術の第 4 の実施形態に係る透明導電体の一構成例を示す断面図である。第 4 の実施形態に係る透明導電体 2 は、図 6 A および図 6 B に示すように、一方の表面（第 1 の表面）側の透明導電層 1 2 および黒浮き防止層 1 3 が同一形状にパターニングされていると共に、他方の表面（第 2 の表面）側の透明導電層 1 4 および黒浮き防止層 1 5 が同一形状にパターニングされている点において、第 2 の実施形態に係る透明導電体 2 とは異なっている。透明導電体 2 の表面に垂直な方向から見た場合、パターニングされた透明導電層 1 2 と透明導電層 1 4 とは直交交差する関係にある。

[0063] パターニングされた透明導電層 1 2 は、例えば、X 電極を構成している。この電極としては、図 6 A に示すように、複数のパッド部（単位電極体）2

1 mと、複数のパッド部2 1 m同士を連結する複数の連結部2 1 nとを備えるものを用いることができる。なお、電極の構成はこの例に限定されるものではなく、例えばストライプ状（直線状）の電極を用いることも可能である。

[0064] パターニングされた透明導電層1 4は、例えば、Y電極を構成している。この電極としては、図6 Bに示すように、複数のパッド部（単位電極体）2 2 mと、複数のパッド部2 2 m同士を連結する複数の連結部2 2 nとを備えるものを用いることができる。なお、電極の構成はこの例に限定されるものではなく、例えばストライプ状（直線状）の電極を用いることも可能である。

[0065] なお、図6 A、図6 Bでは、透明導電層1 2と黒浮き防止層1 3とが同一形状にパターニングされていると共に、透明導電層1 4と黒浮き防止層1 5とが同一形状にパターニングされている例が示されているが、黒浮き防止層1 3、1 5がパターニングされていない状態にあり、基材1 1の電極形成領域全体を連続的に覆っていてもよい。

[0066] （変形例）

パターニングされた透明導電層1 2の表面に黒浮き防止層1 3を設ける場合には、黒浮き防止層1 3が、図7 Aに示すように、パターニングされた透明導電層1 2の形状に倣うように設けられていてもよい。また、図7 Bに示すように、パターニングされた透明導電層1 2が黒浮き防止層1 3内に埋まり、黒浮き防止層1 3の表面が平坦になるようにしてもよい。

[0067] <5. 第5の実施形態>

[情報入力装置の構成]

図8 Aは、本技術の第5の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す断面図である。図8 Aに示すように、情報入力装置1 0 2は、表示装置1 0 1の表示面上に設けられる。情報入力装置1 0 2は、例えば貼合層4 1により表示装置1 0 1の表示面に貼り合わされている。貼合層4 1は、表示装置1 0 1の表示面と情報入力装置1 0 2の裏面との周縁部にのみ設けられるよ

うにしてもよい。貼合層 4 1 としては、例えば、粘着ペースト、粘着テープなどが用いられる。本明細書中では、指やペンなどで情報を入力するタッチ面（情報入力面）側の面を「表面」と称し、それとは反対側の面を「裏面」と称する。

[0068] （表示装置）

情報入力装置 1 0 2 が適用される表示装置 1 0 1 は特に限定されるものではないが、例示するならば、液晶ディスプレイ、C R T（Cathode Ray Tube）ディスプレイ、プラズマディスプレイ（Plasma Display Panel：P D P）、エレクトロルミネッセンス（Electro Luminescence：E L）ディスプレイ、表面伝導型電子放出素子ディスプレイ（Surface-conduction Electron-emitter Display：S E D）などの各種表示装置が挙げられる。

[0069] （情報入力装置）

情報入力装置 1 0 2 は、いわゆる投影型静電容量方式タッチパネルであり、第 1 透明導電体 1 a と、この第 1 透明導電体 1 a の表面上に設けられた第 2 透明導電体 1 b とを備え、第 1 透明導電体 1 a と第 2 透明導電体 1 b とは貼合層 4 2 を介して貼り合わされている。

[0070] （第 1 透明導電体、第 2 透明導電体）

図 8 B は、第 1 透明導電体および第 2 透明導電体の一構成例を示す断面図である。第 1 透明導電体 1 a および第 2 透明導電体 1 b としては、上述の第 3 の実施形態に係る透明導電体 1 を用いることができる。第 1 透明導電体 1 a の電極（パターンニングされた透明導電層 1 2）と、第 2 透明導電体 1 b の電極（パターンニングされた透明導電層 1 2）とは、情報入力装置 1 0 2 の表面に垂直な方向から見た場合、直交交差する関係にある。

[0071] 第 1 透明導電体 1 a において、光透過層である黒浮き防止層 1 3 は、透明導電層 1 2 よりもタッチ面に近い位置に設けられることが好ましい。透明導電層 1 2 に含まれる金属フィラーによりタッチ面側（ユーザ側）に反射された光を黒浮き防止層 1 3 の光吸収材料により吸収することができるからである。

[0072] 第2透明導電体1bにおいても同様に、光透過層である黒浮き防止層13は、透明導電層12よりもタッチ面に近い位置に設けられることが好ましい。透明導電層12に含まれる金属フィラーによりタッチ面側（ユーザ側）に反射された光を黒浮き防止層13の光吸収材料により吸収することができるからである。

[0073] <6. 第6の実施形態>

図9は、本技術の第6の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す断面図である。この情報入力装置102は、図9に示すように、第4実施形態に係る透明導電体2を備えている点において、第5の実施形態とは異なっている。

[0074] 透明導電体2のタッチ面側には透明導電層14および黒浮き防止層15が積載され、それとは反対側の裏面側には透明導電層12および黒浮き防止層13が積層されている。タッチ面側に積層された透明導電層14および黒浮き防止層15のうち、黒浮き防止層15は、透明導電層14よりもタッチ面に近い位置に設けられることが好ましい。裏面側に積層された透明導電層12および黒浮き防止層13のうち、黒浮き防止層13は、透明導電層12よりもタッチ面に近い位置に設けられることが好ましい。

[0075] また、必要に応じて、透明導電体2のタッチ面側に保護層（光学層）44をさらに備えるようにしてもよい。保護層44は、例えば、ガラスまたはプラスチックにより構成されるトッププレートなどである。保護層44と透明導電体2とは、例えば、貼合層43を介して貼り合わされている。保護層44はこの例に限定されるものではなく、SiO₂などのセラミックコート（オーバーコート）とすることも可能である。

[0076] <7. 第7の実施形態>

[情報入力装置の構成]

図10Aは、本技術の第7の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す平面図である。図10Bは、図10Aに示したa-a線に沿った断面図である。情報入力装置102は、いわゆる投影型静電容量方式タッチパネルで

あり、図10Aおよび図10Bに示すように、基材11と、黒浮き防止層13と、複数の透明電極部111および透明電極部112と、透明絶縁層113とを備える。複数の透明電極部111および透明電極部112は、基材11の同一の表面に設けられている。黒浮き防止層13は、基材11と複数の透明電極部111および透明電極部112との間に設けられている。光透過層である黒浮き防止層15は、複数の透明電極部111および透明電極部112よりもタッチ面に近い位置に設けられることが好ましい。透明絶縁層113は、透明電極部111および透明電極部112の交差部間に介在されている。

[0077] また、図10Bに示すように、必要に応じて、透明電極部111および透明電極部112が形成された基材11の表面に光学層121をさらに備えるようにしてもよい。なお、図10Aでは、光学層121の記載を省略している。光学層121は、貼合層122と、基体123とを備え、貼合層122を介して基体123が基材11の表面に貼り合わされている。情報入力装置102は、表示装置の表示面に対して適用して好適なものである。基材11および光学層121は、例えば、可視光に対して透明性を有しており、その屈折率 n は、1.2以上1.7以下の範囲内であることが好ましい。以下では、情報入力装置102の表面の面内で互いに直交する2方向をそれぞれX軸方向、およびY軸方向とし、その表面に垂直な方向をZ軸方向と称する。

[0078] (透明電極部)

透明電極部111は、基材11の表面においてX軸方向(第1の方向)に延在されているに対して、透明電極部112は、基材11の表面においてY軸方向(第2の方向)に向かって延在されている。したがって、透明電極部111と透明電極部112とは互いに直交交差している。透明電極部111と透明電極部112とが交差する交差部Cには、両電極間を絶縁するための透明絶縁層113が介在されている。

[0079] 図11Aは、図10Aに示した交差部Cの付近を拡大して示す平面図である。図11Bは、図11Aに示したA-A線に沿った断面図である。透明電

極部 1 1 1 は、複数のパッド部（単位電極体） 1 1 1 m と、複数のパッド部 1 1 1 m 同士を連結する複数の連結部 1 1 1 n とを備える。連結部 1 1 1 n は、X 軸方向に延在されており、隣り合うパッド部 1 1 1 m の端部同士を連結する。透明電極部 1 1 2 は、複数のパッド部（単位電極体） 1 1 2 m と、複数のパッド部 1 1 2 m 同士を連結する複数の連結部 1 1 2 n とを備える。連結部 1 1 2 n は、Y 軸方向に延在されており、隣り合うパッド部 1 1 2 m の端部同士を連結する。

[0080] 交差部 C では、連結部 1 1 2 n、透明絶縁層 1 1 3、連結部 1 1 1 n がこの順序で基材 1 1 の表面に積層されている。連結部 1 1 1 n は、透明絶縁層 1 1 3 を横断して跨ぐように形成され、透明絶縁層 1 1 3 を跨いだ連結部 1 1 1 n の一端が、隣り合うパッド部 1 1 1 m の一方と電氣的に接続され、透明絶縁層 1 1 3 を跨いだ連結部 1 1 1 n の他端が、隣り合うパッド部 1 1 1 m の他方と電氣的に接続される。

[0081] パッド部 1 1 2 m と連結部 1 1 2 n とは、一体的に形成されているのに対して、パッド部 1 1 1 m と連結部 1 1 1 n とは、別形成されている。パッド部 1 1 1 m、パッド部 1 1 2 m、および連結部 1 1 2 n は、例えば、基材 1 1 の表面に設けられた単層の透明導電層により構成されている。この透明導電層は、上述の第 1 の実施形態における透明導電層 1 2 と同様の材料により構成されている。連結部 1 1 1 n は、例えば、導電層からなる。

[0082] パッド部 1 1 1 m およびパッド部 1 1 2 m の形状としては、例えば、菱形（ダイヤモンド形）や矩形などの多角形状、星形、および十字形などを用いることができるが、これらの形状に限定されるものではない。

[0083] 連結部 1 1 1 n を構成する導電層としては、例えば、金属層または透明導電層を用いることができる。金属層は、金属を主成分として含んでいる。金属としては、導電性の高い金属を用いることが好ましく、このような材料としては、例えば、A g、A l、C u、T i、N b、不純物添加 S i などが挙げられるが、導電性の高さ、ならびに成膜性および印刷性を考慮すると、A g が好ましい。金属層の材料として導電性が高い金属を用いることによ

り、連結部 1 1 1 n の幅を狭くし、その厚さを薄くし、その長さを短くすることが好ましい。これにより視認性を向上することができる。

[0084] 連結部 1 1 1 n および連結部 1 1 2 n の形状としては矩形状を採用することができるが、連結部 1 1 1 n および連結部 1 1 2 n の形状は隣り合うパッド部 1 1 1 m およびパッド部 1 1 2 m 同士を連結可能な形状であればよく特に矩形状に限定されるものではない。矩形状以外の形状の例としては、線状、長円状、三角形状、不定形状などを挙げることができる。

[0085] (透明絶縁層)

透明絶縁層 1 1 3 は、連結部 1 1 1 n と連結部 1 1 2 n とが交差する部分より大きな面積を有していることが好ましく、例えば、交差部 C に位置するパッド部 1 1 1 m およびパッド部 1 1 2 m の先端に被さる程度の大きさを有している。

[0086] 透明絶縁層 1 1 3 は、透明絶縁材料を主成分として含んでいる。透明絶縁材料としては、透明性を有する高分子材料を用いることが好ましく、このような材料としては、例えば、ポリメチルメタアクリレート、メチルメタクリレートと他のアルキル（メタ）アクリレート、スチレンなどといったビニルモノマーとの共重合体などの（メタ）アクリル系樹脂；ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート（CR-39）などのポリカーボネート系樹脂；（臭素化）ビスフェノール A 型のジ（メタ）アクリレートの単独重合体ないし共重合体、（臭素化）ビスフェノール A モノ（メタ）アクリレートのウレタン変性モノマーの重合体および共重合体などといった熱硬化性（メタ）アクリル系樹脂；ポリエステル特にポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートおよび不飽和ポリエステル、アクリロニトリル-スチレン共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルケトン、シクロオレフィンポリマー（商品名：アトーン、ゼオノア）、シクロオレフィンコポリマーなどが挙げられる。また、耐熱性を考慮したアラミド系樹脂を使用することも可能である。ここで、（メタ）アクリレートは、アクリレートまたはメタ

アクリレートを意味する。

[0087] 透明絶縁層 1 1 3 の形状は、交差部 C において透明電極部 1 1 1 と透明電極部 1 1 2 との間に介在し、両電極の電氣的接触を防ぐことが可能な形状であればよく特に限定されるものではないが、例示するならば、四角形などの多角形、楕円形、円形などを挙げることができる。四角形としては、例えば、長方形、正方形、菱形、台形、平行四辺形、角に曲率 R が付された矩形状が挙げられる。

[0088] (配線)

透明電極部 1 1 1 および透明電極部 1 1 2 の一端にはそれぞれ、配線 1 1 5 が電氣的に接続され、この配線 1 1 5 と駆動回路（図示省略）とが F P C (Flexible Printed Circuit) 1 1 4 を介して接続されている。

[0089] 第 7 の実施形態において上記以外のことは、第 5 の実施形態と同様である。

[0090] < 8. 第 8 の実施形態 >

図 1 2 は、本技術の第 8 の実施形態に係る情報入力装置の一構成例を示す平面図である。

基体 4 5 の表面には黒浮き防止層 1 3 が設けられている。この基体 4 5 は、黒浮き防止層 1 3 が情報入力装置 1 0 2 の表示面に対向するようにして、情報入力装置 1 0 2 の表示面上に設けられる。基体 4 5 と情報入力装置 1 0 2 とは、例えば貼合層 4 6 により貼り合わされている。情報入力装置 1 0 2 としては、第 5 ～ 第 7 の実施形態に係る情報入力装置 1 0 2 のいずれかを用いることができる。なお、第 5 ～ 第 7 の実施形態に係る情報入力装置 1 0 2 において、黒浮き防止層 1 3、1 5 を省略した構成を採用してもよい。この場合でも、基体 4 5 の表面に設けられた黒浮き防止層 1 3 によって、金属フィラーによる反射光を吸収することができる。したがって、コントラストを向上することができる。

[0091] < 9. 第 9 の実施形態 >

第 9 の実施形態に係る電子機器は、第 5 ～ 第 8 の実施形態に係る情報入力

装置 102 のいずれかを表示装置に備えている。情報入力装置 102 は、表示装置の表面、または表示装置の内部に設けられている。以下に、本技術の第 9 の実施形態に係る電子機器の例について説明する。

[0092] 図 13A は、電子機器としてテレビ装置の例を示す外観図である。テレビ装置 201 は、表示装置 202 を備え、その表示装置 202 の表面または内部に第 5 ～第 8 の実施形態に係る情報入力装置 102 のいずれかを備える。

[0093] 図 13B は、電子機器としてノート型パーソナルコンピュータの例を示す外観図である。ノート型パーソナルコンピュータ 211 は、表示装置 212 を備え、その表示装置 212 の表面または内部に第 5 ～第 8 の実施形態に係る情報入力装置 102 のいずれかを備える。

[0094] 図 14A は、電子機器として携帯電話の一例を示す外観図である。携帯電話 221 は、いわゆるスマートフォンであり、表示装置 222 を備え、その表示装置 222 の表面または内部に第 5 ～第 8 の実施形態に係る情報入力装置 102 のいずれかを備える。

[0095] 図 14B は、電子機器としてタブレット型コンピュータの一例を示す外観図である。タブレット型コンピュータ 231 は、表示装置 232 を備え、その表示装置 232 の表面または内部に第 5 ～第 8 の実施形態に係る情報入力装置 102 のいずれかを備える。

[0096] [効果]

以上説明した第 9 の実施形態に係る電子機器は、第 5 ～第 8 の実施形態に係る情報入力装置 102 のいずれかを表示装置に備えているので、表示装置の視認性を向上することができる。

実施例

[0097] 以下、実施例により本技術を具体的に説明するが、本技術はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0098] (実施例 1)

(黒浮き防止層形成用の塗料の調製工程)

下記の原料を混合および分散して、黒浮き防止層形成用の塗料を調製した

。この際、黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥硬化後の黒浮き防止層中における黒色染料の含有量を0.250質量%とした。

黒色染料(日本化薬(株)製、商品名:Black YA)

透明樹脂材料(和光純薬工業(株)製、エチルセルロース(約49%エトキシ))

樹脂硬化剤(旭化成(株)製、商品名:デュラネート17B-60P)

硬化促進触媒(日東化成(株)製、商品名:ネオスタンU100)

[0099] (透明導電層形成用の塗料の調製工程)

まず、金属ナノワイヤーとして、銀ナノワイヤーを作製した。ここでは、文献(「ACS Nano」2010年, VOL. 4, NO. 5, p.2955-2963)を参照した既存の方法により、直径30nm、長さ10~30μmの銀ナノワイヤーを作製した。

[0100] 次に、下記の原料を銀ナノワイヤーが折れないようにして混合および分散して、透明導電層形成用の塗料を調製した。

銀ナノワイヤー

透明樹脂材料(和光純薬工業(株)製エチルセルロース(約49%エトキシ))

樹脂硬化剤(旭化成(株)製デュラネート17B-60P)

硬化促進触媒(日東化成(株)製ネオスタンU100)

溶剤(イソプロピルアルコール(IPA)およびメチルエチルケトン(MEK))

[0101] (保護層の調製工程)

次に、以下の原料を混合および分散して、保護層形成用の塗料を調製した。なお、保護層形成用の塗料中における固形分量が0.1質量%となるように原料の配合を調製した。

アクリル系紫外線硬化樹脂((株)テスク製、商品名:A2398B)

溶剤(イソプロピルアルコール(IPA))

[0102] (黒浮き防止層の形成工程)

次に、上述のようにして調製した黒浮き防止層形成用の塗料を、番手 8 のコイルバーで透明基材の表面に塗布して塗膜を形成した。透明基材としては、厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ のシート（三菱樹脂(株)製、商品名：ダイアホイル O 3 0 0 E）を用いた。次に、 120°C のオープン中で 5 分間の加熱処理を行い、塗膜中の溶剤を乾燥除去した後、 150°C で 30 分間の加熱処理を行い、塗膜中の透明樹脂材料を硬化させた。これにより、厚さ 10 nm の黒浮き防止層が透明基材の表面に形成された。

[0103]（透明導電層の形成工程）

次に、上述のようにして調製した塗料を、番手 8 のコイルバーで黒浮き防止層上に塗布して塗膜を形成した。なお、銀ナノワイヤーの目付量を $0.02\text{ g}/\text{m}^2$ 以上にすることで、シート抵抗を約 $100\text{ }\Omega/\square$ となるようにした。次に、 120°C のオープン中で 30 分間の加熱処理を行い、塗膜中の溶剤を乾燥除去した後、 150°C で 30 分間の加熱処理を行い、塗膜中の透明樹脂材料を硬化させた。これにより、黒浮き防止層の表面に透明導電層が形成された。

[0104]（保護層の形成工程）

次に、上述のようにして調製した保護層形成用の塗料を、黒浮き防止層の表面にアプリケーションで塗布厚（wet 厚） $116\text{ }\mu\text{m}$ となるように塗布した。次に、 80°C のオープンで塗膜を 2 分間乾燥させた後、積算光量 $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ で UV 光を塗膜に照射した。これにより、保護層として約 100 nm のアクリル樹脂層が透明導電層の表面に形成された。

以上により、目的とする透明導電シートが得られた。

[0105]（実施例 2）

黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥効果後の黒浮き防止層中における黒色染料の含有量を $0.400\text{ 質量}\%$ としたこと以外は、実施例 1 と同様にして透明導電シートを得た。

[0106]（実施例 3）

黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥効果後の黒浮き防止層

中における黒色染料の含有量を0.500質量%としたこと以外は、実施例1と同様にして透明導電シートを得た。

[0107] (実施例4)

黒浮き防止層形成用の塗料の原料として黒色染料に代えてカーボンナノチューブを用いたこと、黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥効果後の黒浮き防止層中におけるカーボンナノチューブの含有量を0.063質量%としたこと以外は実施例1と同様にして透明導電シートを得た。なお、カーボンナノチューブとしては、単層カーボンナノチューブ(SWCNT: Single Wall Carbon Nano Tube、KH Chemicals社製)を用いた。

[0108] (実施例5)

黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥効果後の黒浮き防止層中におけるカーボンナノチューブの含有量を0.143質量%としたこと以外は実施例4と同様にして透明導電シートを得た。

[0109] (実施例6)

黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製して、乾燥効果後の黒浮き防止層中におけるカーボンナノチューブの含有量を0.250質量%としたこと以外は実施例4と同様にして透明導電シートを得た。

[0110] (実施例7)

黒浮き防止層形成用の塗料の原料としてカーボンナノチューブをさらに添加したこと以外は実施例1と同様にして透明導電シートを得た。なお、黒色染料AとカーボンナノチューブBの混合比率(質量比率)A:Bが5:1になるとともに、乾燥効果後の黒浮き防止層中における黒色染料AとカーボンナノチューブBの含有量の合計が0.286質量%となるように、黒浮き防止層形成用の塗料の配合を調製した。また、カーボンナノチューブとしては、単層カーボンナノチューブ(SWCNT: Single Wall Carbon Nano Tube、KH Chemicals社製)を用いた。

[0111] (比較例1)

黒浮き防止層形成用の塗料の調製工程および黒浮き防止層の形成工程を省略し、基材の表面に透明導電層を直接形成する以外のことは実施例 1 と同様にして透明導電シートを得た。

[0112] [特性評価]

上述のようにして得られた実施例 1 ～ 7、比較例 1 の透明導電シートについて、(A) 全光線透過率 [%]、(B) H A Z E [%]、(C) シート抵抗値 [$\Omega/\square$]、および (D) 反射 L 値を以下のように評価した。

[0113] (A) 全光線透過率の評価

ヘイズ・透過率計 ((株)村上色彩技術研究所製、商品名 : H M - 1 5 0) を用いて J I S K 7 3 6 1 に従って評価した。

[0114] (B) H A Z E の評価

ヘイズ・透過率計 ((株)村上色彩技術研究所製、商品名 : H M - 1 5 0) を用いて J I S K 7 1 3 6 に従って評価した。

[0115] (C) シート抵抗値の評価

手動式非破壊抵抗測定器 (ナプソン(株)製、商品名 : E C - 8 0 P) を用い、測定プローブを透明導電層 (ワイヤー層) 側に接触させて評価した。

[0116] (D) 反射 L 値の評価

黒浮きの指標である反射 L 値は、透明導電層側に黒テープを貼り、J I S Z 8 7 2 2 に従い、エックスライト社製カラー i 5 で基材側から評価した。

[0117] 表 1 は、実施例 1 ～ 7、比較例 1 の透明導電シートの構成を示す。

[表1]

	黒浮き防止層塗料／成膜条件					
	染料材料	メーカー	炭素材料	メーカー	混合比率	防眩層内固形分濃度 [質量%]
実施例1	Black YA	日本化薬株式会社	—	—	—	0.250
実施例2	Black YA	日本化薬株式会社	—	—	—	0.400
実施例3	Black YA	日本化薬株式会社	—	—	—	0.500
実施例4	—	—	カーボン ナノチューブ	KH CHEMICAL	—	0.063
実施例5	—	—	カーボン ナノチューブ	KH CHEMICAL	—	0.143
実施例6	—	—	カーボン ナノチューブ	KH CHEMICAL	—	0.250
実施例7	Black YA	日本化薬株式会社	カーボン ナノチューブ	KH CHEMICAL	5 : 1	0.286
比較例1	—	—	—	—	—	—

[0118] 表2は、実施例1～7、比較例1の透明導電シートの評価結果を示す。

[表2]

	全光線透過率 [%]	H A Z E [%]	シート抵抗 [$\Omega/\square$]	反射L [-]
実施例1	88.5	2.3	100	10.49
実施例2	87.0	2.7	100	10.43
実施例3	86.6	2.7	100	10.91
実施例4	88.3	2.6	100	10.96
実施例5	87.2	3.0	100	11.09
実施例6	86.0	2.7	100	11.05
実施例7	87.6	3.3	100	10.51
比較例1	89.1	3.2	100	11.30

[0119] (結果)

黒浮き防止層を導入することによって、シート抵抗の変化を完全に抑制しつつ、反射L値を改善することが可能となり、より高コントラストな透明導電層（金属フィラー導電層）の作製ができた。

黒浮き防止層の光吸収材料としては、染料や炭素材料（カーボンナノチューブ）を使用することが可能である。これらの材料を組み合わせで用いた場合にも、単独で用いた場合と同様に高コントラスト化が可能である。

[0120] (考察)

染料や炭素材料などの光吸収材料を透明導電層中に含有させると、導電性シートの導電性が損なわれてしまうが、染料や炭素材料などの光吸収材料を含む黒浮き防止層を別途設けることで、導電性シートの導電性を損なうこと

なくコントラストを向上させることができたと考えられる。

黒浮き防止層を導入することにより、金属フィラーで乱反射された光が黒浮き防止層で吸収されることで、導電性シートの導電性を損なうことなく、コントラストを向上できたものと考えられる。

[0121] 以上、本技術の実施形態について具体的に説明したが、本技術は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本技術の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0122] 例えば、上述の実施形態において挙げた構成、方法、工程、形状、材料および数値などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料および数値などを用いてもよい。

[0123] また、上述の実施形態の構成、方法、工程、形状、材料および数値などは、本技術の主旨を逸脱しない限り、互いに組み合わせることが可能である。

[0124] また、本技術は以下の構成を採用することもできる。

(1)

基材と、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える透明導電体。

(2)

上記光吸収材料は、可視光線を吸収する(1)に記載の透明導電体。

(3)

上記光吸収材料は、可視光線を吸収する有色化合物である(1)に記載の透明導電体。

(4)

上記有色化合物は、染料である(3)に記載の透明導電体。

(5)

上記有色化合物は、発色団を有している(3)に記載の透明導電体。

(6)

上記光吸収材料は、炭素材料である（１）に記載の透明導電体。

（７）

可視光線に対する上記光透過層の透過率は、５０％以上である（１）から（６）のいずれかに記載の透明導電体。

（８）

上記金属フィラーは、金属ワイヤーである（１）から（７）のいずれかに記載の透明導電体。

（９）

上記光透過層は、上記基材と上記透明導電層との間に設けられている（１）から（８）のいずれかに記載の透明導電体。

（１０）

上記透明導電層は、透明電極である（１）から（９）のいずれかに記載の透明導電体。

（１１）

上記透明導電層は、バインダをさらに含んでいる（１）から（１０）のいずれかに記載の透明導電体。

（１２）

金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える入力装置。

（１３）

上記光透過層は、上記透明導電層よりも入力面に近い位置に設けられている（１２）に記載の入力装置。

（１４）

表示装置と入力装置とを備え、
上記入力装置は、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と

を備える表示装置。

(15)

上記光透過層は、上記透明導電層よりも入力面に近い位置に設けられている(14)に記載の表示装置。

(16)

基材と、

金属フィラーを含む透明導電層と、

光吸収材料を含む光透過層と

を備え、

上記金属フィラー表面の少なくとも一部が有素化合物により被覆されている透明導電体。

符号の説明

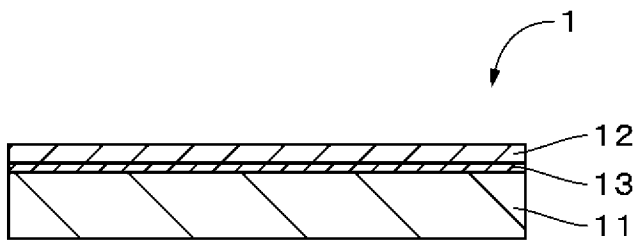
- [0125] 1 透明導電体
- 11 基材
- 12、14 透明導電層
- 13、15 黒浮き防止層
- 101、202、212、222、232 表示装置
- 102 情報入力装置
- 201 テレビ装置
- 211 ノート型パーソナルコンピュータ
- 221 携帯電話
- 231 タブレット型コンピュータ

請求の範囲

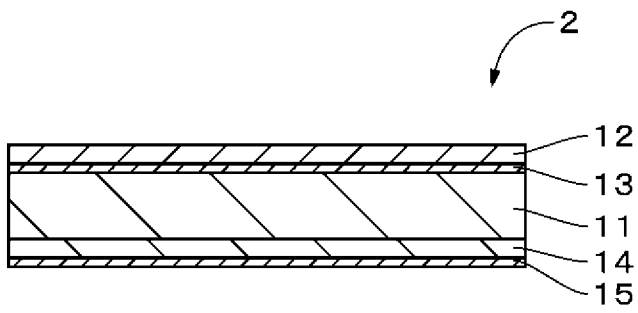
- [請求項1] 基材と、
金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える透明導電体。
- [請求項2] 上記光吸収材料は、可視光線を吸収する請求項1に記載の透明導電体。
- [請求項3] 上記光吸収材料は、可視光線を吸収する有色化合物である請求項1に記載の透明導電体。
- [請求項4] 上記有色化合物は、染料である請求項3に記載の透明導電体。
- [請求項5] 上記有色化合物は、発色団を有している請求項3に記載の透明導電体。
- [請求項6] 上記光吸収材料は、炭素材料である請求項1に記載の透明導電体。
- [請求項7] 可視光線に対する上記光透過層の透過率は、50%以上である請求項1～6のいずれかに記載の透明導電体。
- [請求項8] 上記金属フィラーは、金属ワイヤーである請求項1～7のいずれかに記載の透明導電体。
- [請求項9] 上記光透過層は、上記基材と上記透明導電層との間に設けられている請求項1～8のいずれかに記載の透明導電体。
- [請求項10] 上記透明導電層は、透明電極である請求項1～9のいずれかに記載の透明導電体。
- [請求項11] 上記透明導電層は、バインダをさらに含んでいる請求項1～10のいずれかに記載の透明導電体。
- [請求項12] 金属フィラーを含む透明導電層と、
光吸収材料を含む光透過層と
を備える入力装置。
- [請求項13] 上記光透過層は、上記透明導電層よりも入力面に近い位置に設けられている請求項12に記載の入力装置。

- [請求項14] 表示装置と入力装置とを備え、
 上記入力装置は、
 金属フィラーを含む透明導電層と、
 光吸収材料を含む光透過層と
 を備える表示装置。
- [請求項15] 上記光透過層は、上記透明導電層よりも入力面に近い位置に設けら
 れている請求項14に記載の表示装置。
- [請求項16] 基材と、
 金属フィラーを含む透明導電層と、
 光吸収材料を含む光透過層と
 を備え、
 上記金属フィラー表面の少なくとも一部が有素化合物により被覆さ
 れている透明導電体。

[図1]

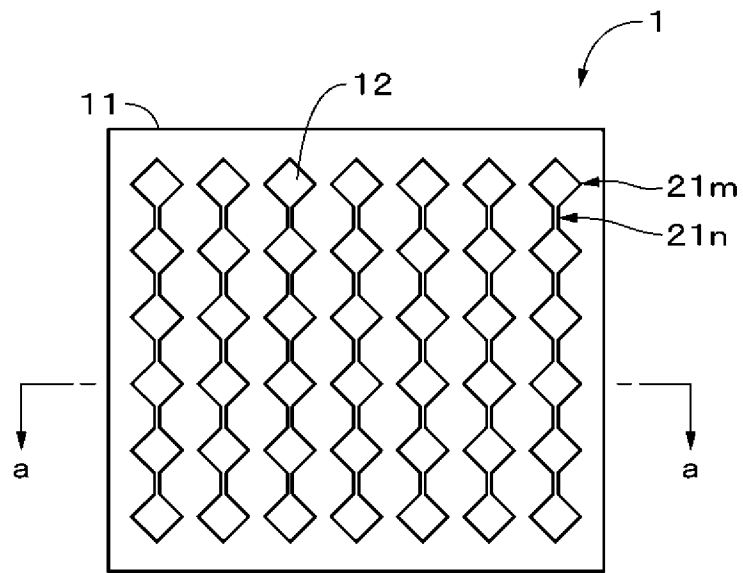


[図2]

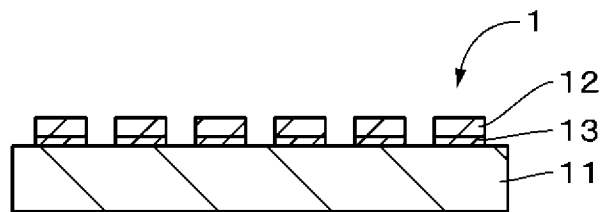


[図3]

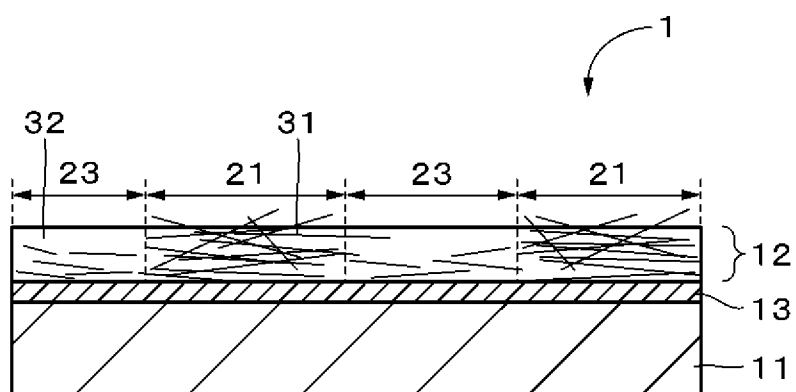
A



B

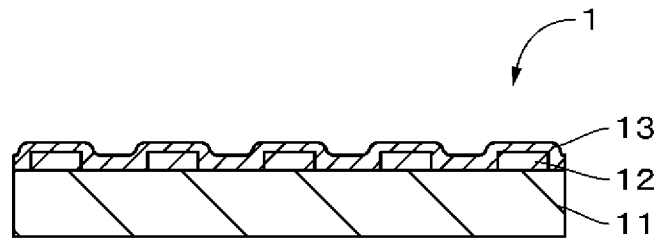


A

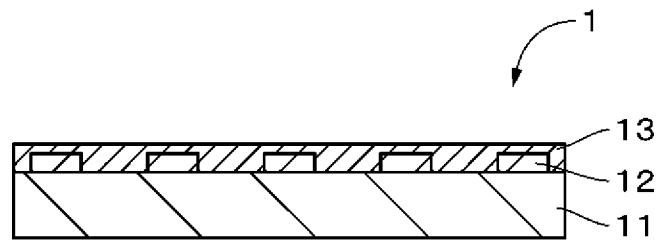


[図5]

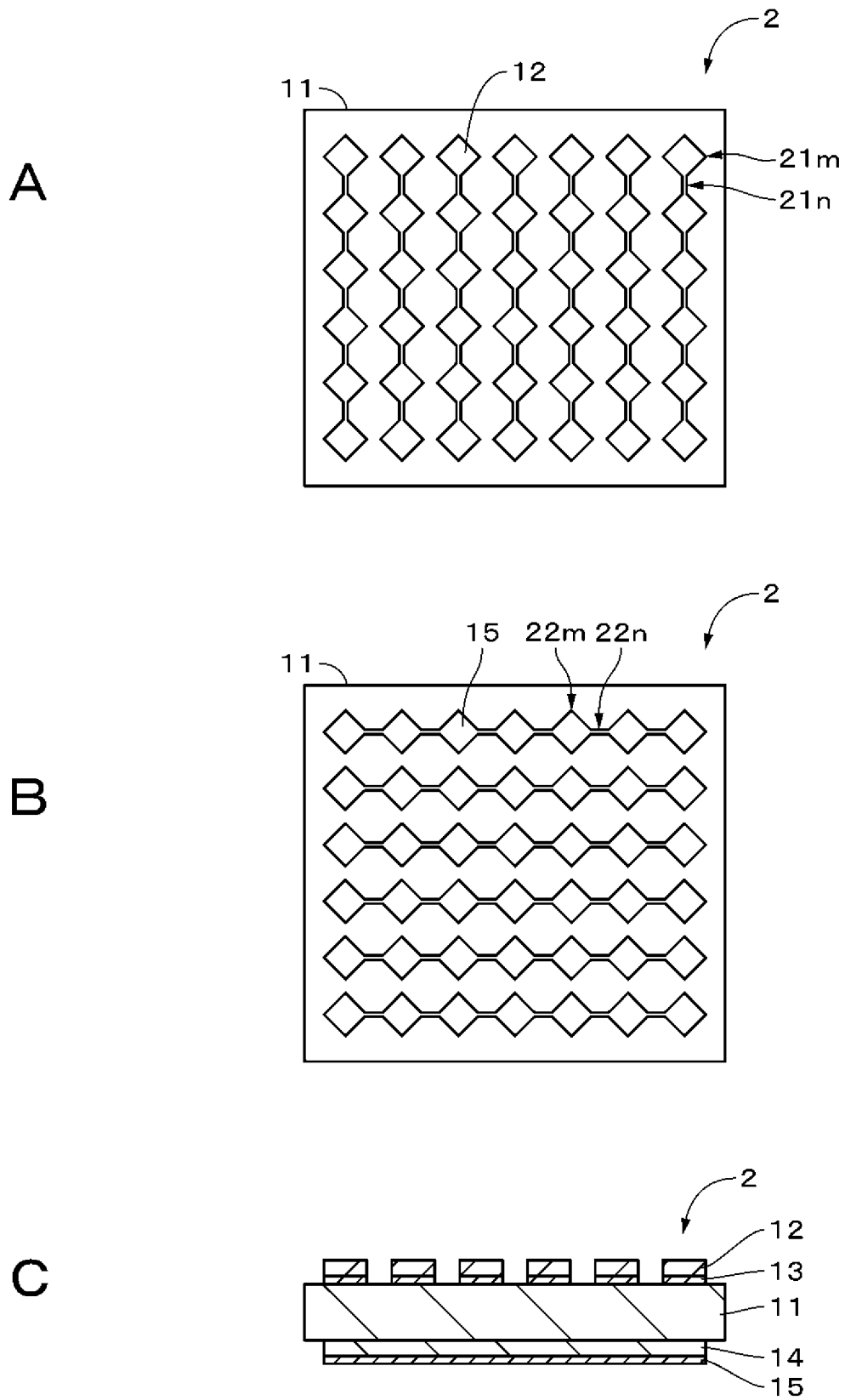
A



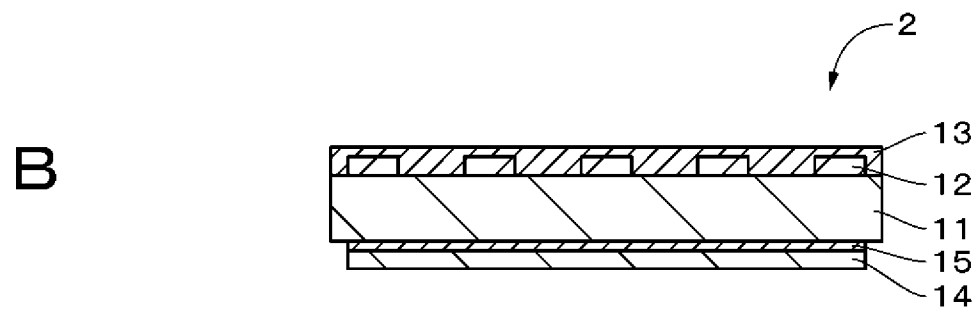
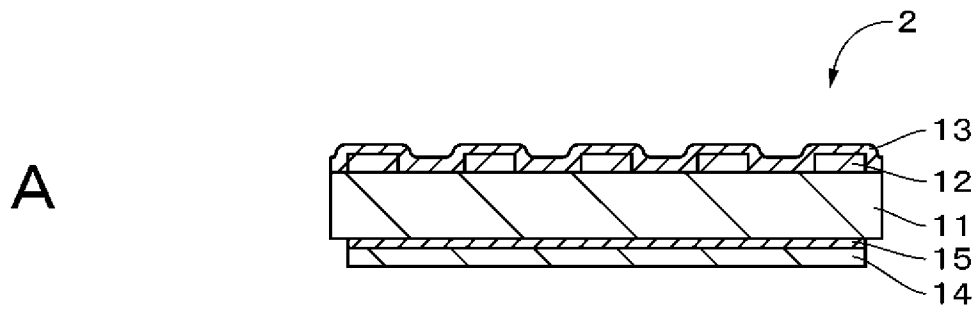
B



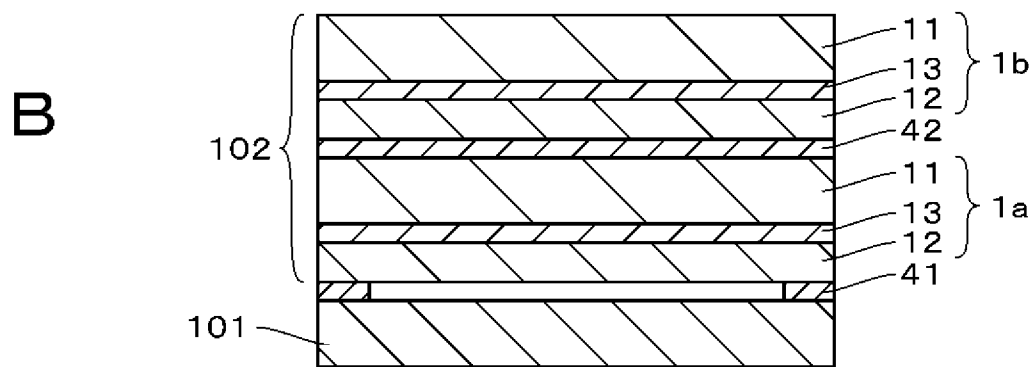
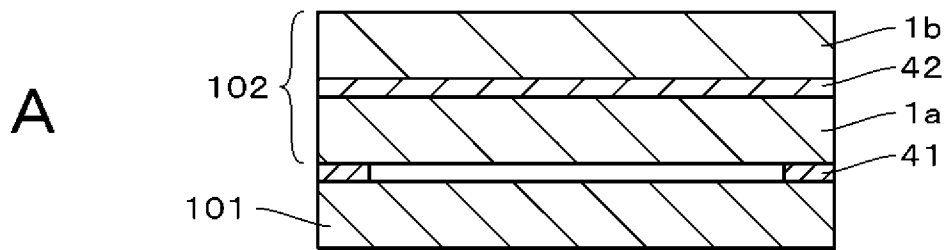
[図6]



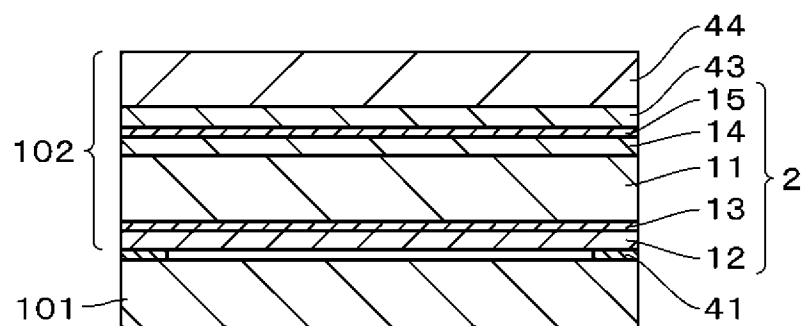
[図7]



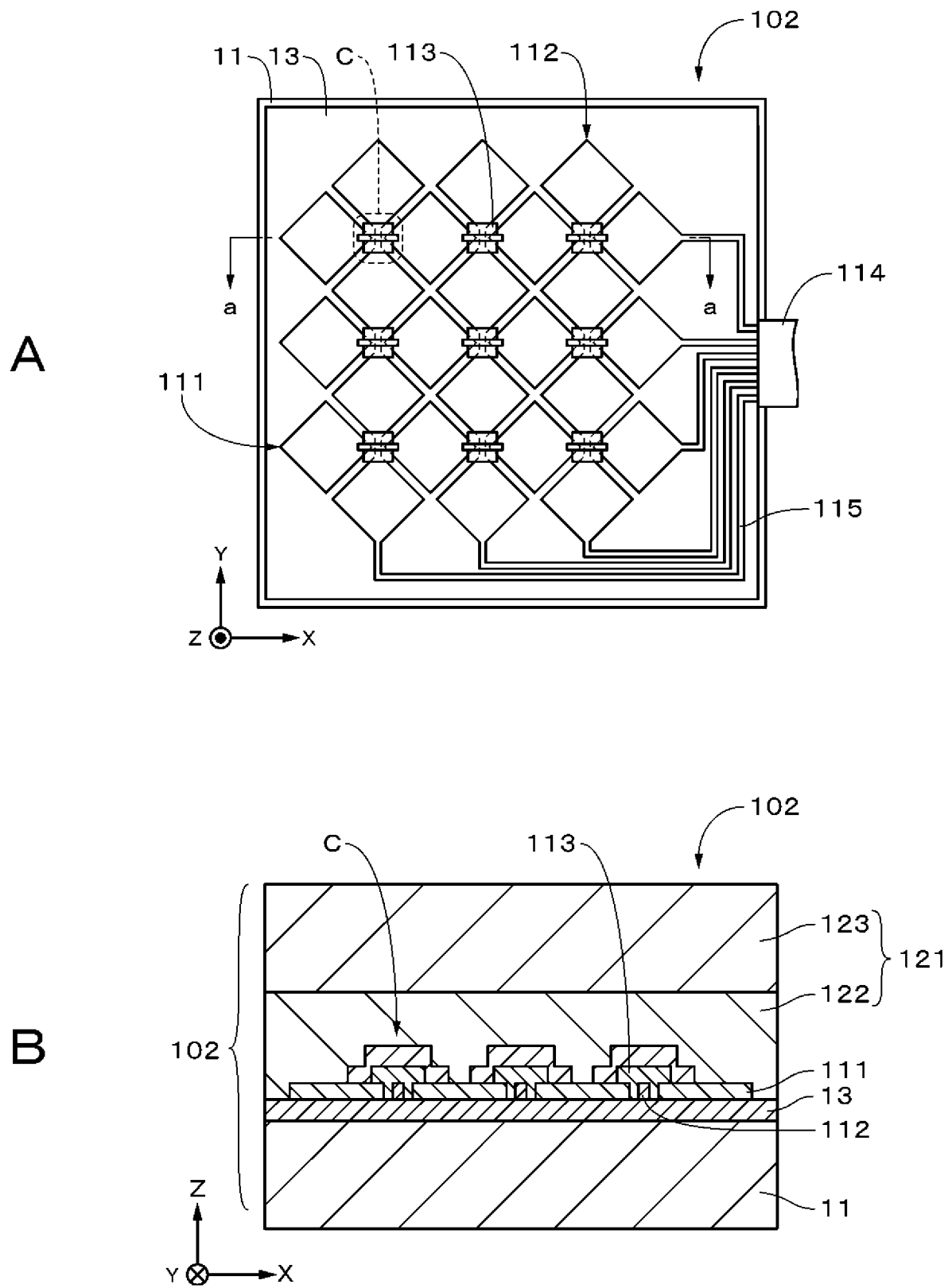
[図8]



[図9]

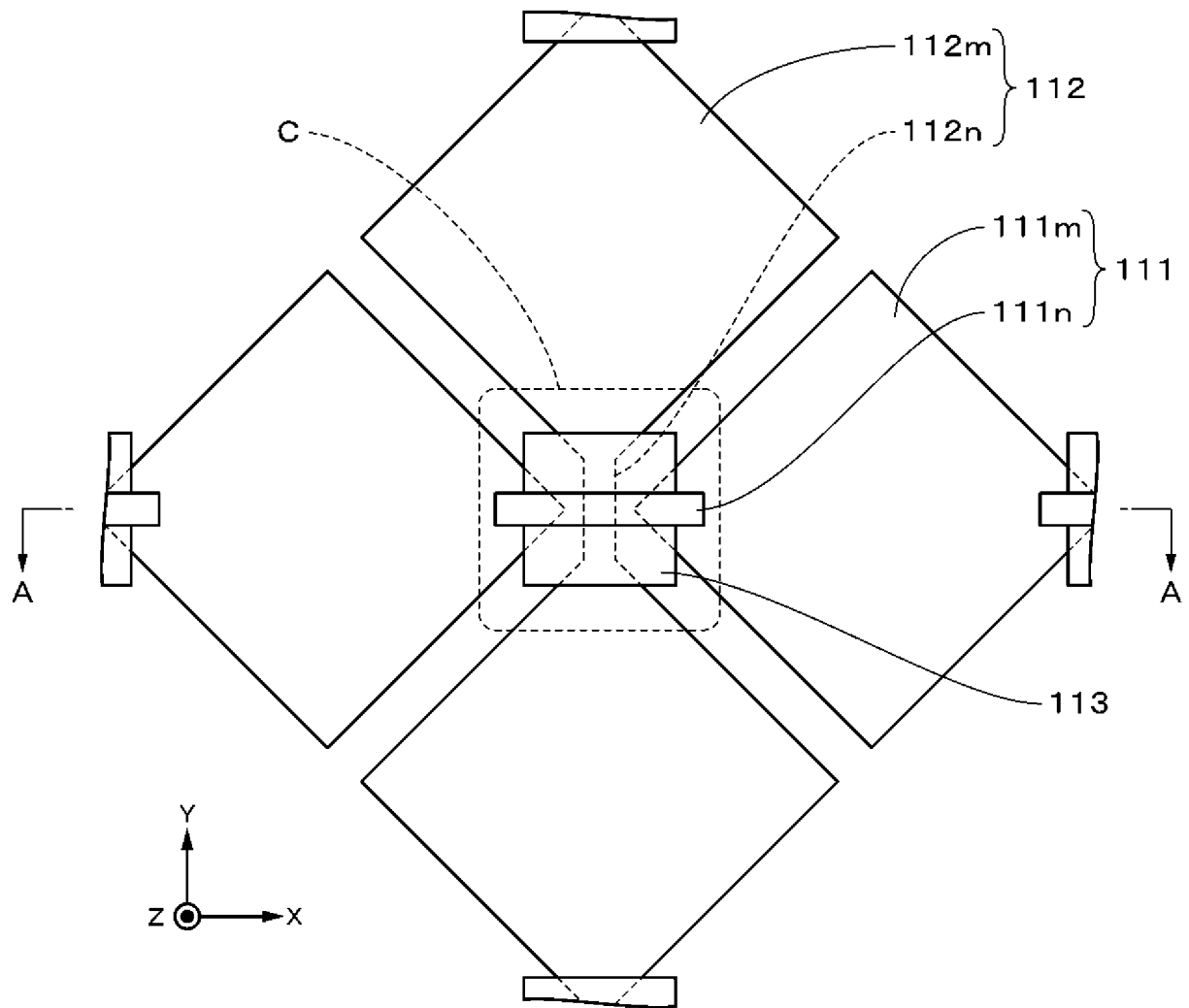


[図10]

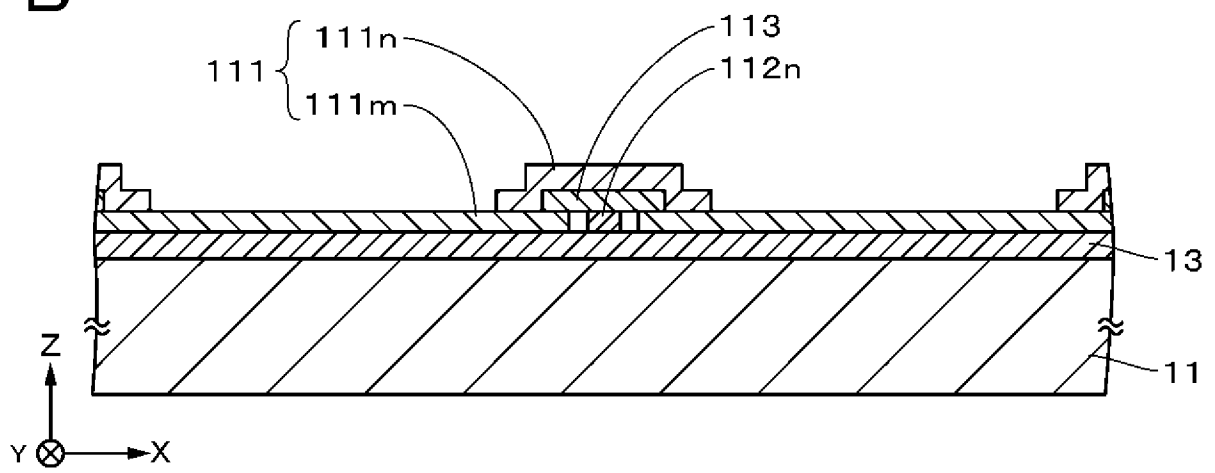


[図11]

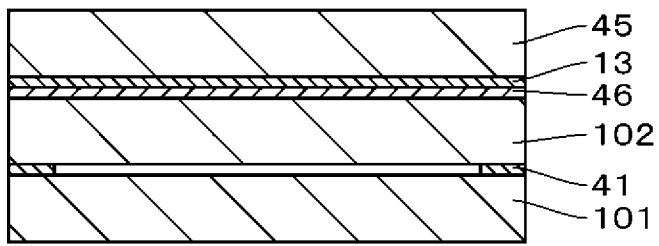
A



B

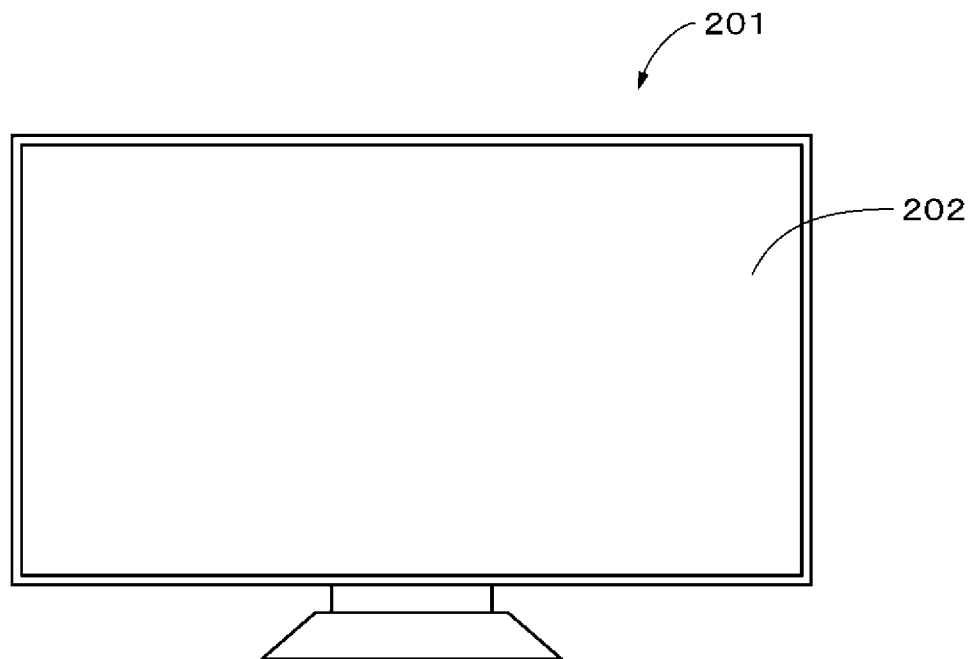


[図12]

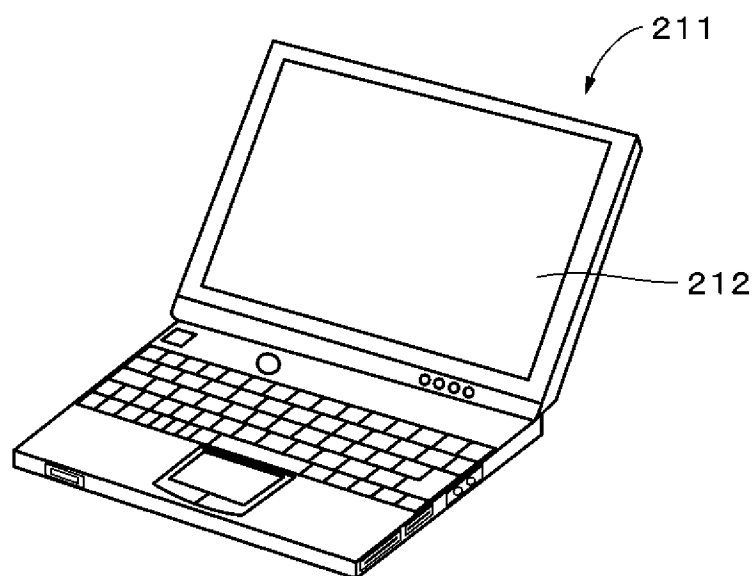


[図13]

A

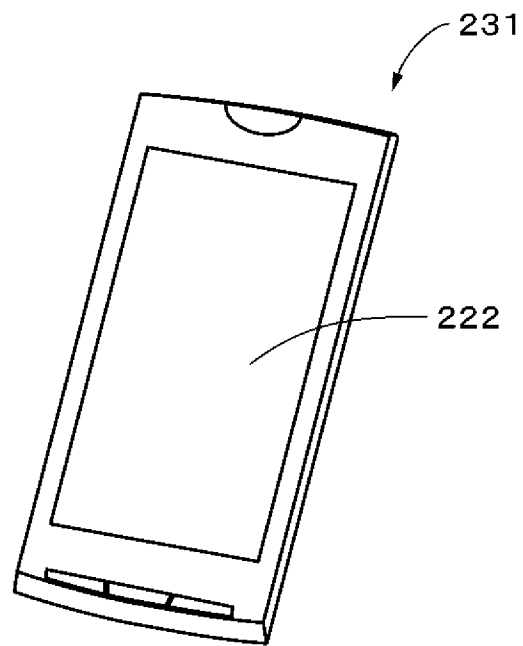


B

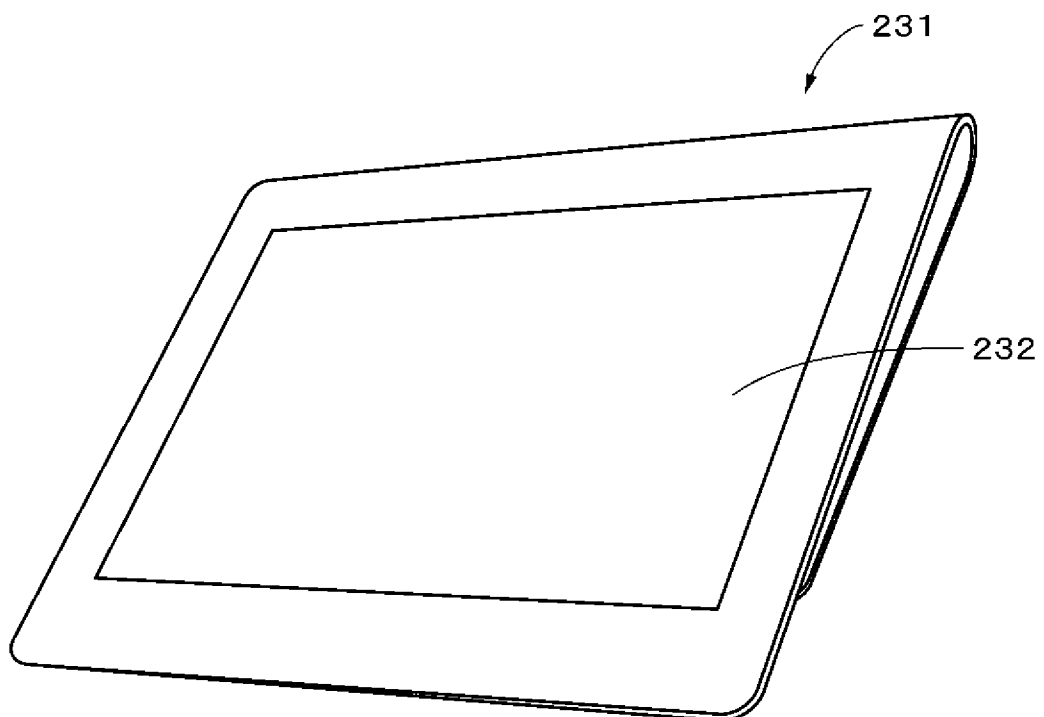


[図14]

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/18(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01B5/14(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)

B32B7/00-7/14, 27/00-27/42, G06F3/041-3/045, H01B1/22, 5/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	JP 2011-29036 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 10 February 2011 (10.02.2011), paragraphs [0007] to [0013], [0017] to [0020], [0035] to [0050], [0057]; fig. 1 (Family: none)	1-4, 6-8, 10-15 5, 16
X Y	JP 2012-104710 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0030] to [0031], [0036], [0046] (Family: none)	1-4, 6, 9, 11 5, 16
Y	JP 2002-154177 A (Kanebo, Ltd.), 28 May 2002 (28.05.2002), paragraph [0027] (Family: none)	5

☒ 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

"I" 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
04 October, 2013 (04.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072046

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-6377 A (Fujifilm Corp.), 12 January 2012 (12.01.2012), paragraphs [0064] to [0065] & US 2011/0289771 A1 & CN 102314960 A	5
Y	JP 4893867 B1 (Sony Corp.), 07 March 2012 (07.03.2012), paragraphs [0018], [0022] to [0028] & EP 2613328 A & WO 2012/114552 A	16
Y	JP 2010-108172 A (Kyocera Corp.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraphs [0001], [0006] to [0009], [0015], [0035] to [0044], [0057]; fig. 7 to 9 (Family: none)	1-16
Y	JP 2009-127092 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0008] to [0010], [0018], [0025] to [0026], [0053] to [0054] (Family: none)	1-16
P,X	JP 2013-105888 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 30 May 2013 (30.05.2013), paragraphs [0031], [0038] to [0039], [0060]; fig. 1 & CN 103108533 A & KR 10-2013-0054144 A	1-4, 6, 9, 11
P,X	JP 5224203 B1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 July 2013 (03.07.2013), paragraphs [0004], [0009], [0056], [0058], [0062], [0099] to [0101], [0120] to [0128]; fig. 15 to 18 (Family: none)	1-4, 9, 10, 12-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072046

The term "yuso kagobutsu" appearing in paragraph [0053] in the description and claim 16 is not a technical term and the meaning thereof is unknown.

When the present international search report was made, the aforesaid term was considered as a clerical error for "yushoku kagobutsu (colored compound)" by referring to the statements in other parts of the description such as paragraph [0054], etc.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B32B27/18(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01B5/14(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（I P C））

Int.Cl. B32B7/00-7/14, 27/00-27/42, G06F3/041-3/045, H01B1/22, 5/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	JP 2011-29036 A（パナソニック電気株式会社）2011.02.10, 段落【0007】 - 【0013】 , 【0017】 - 【0020】 , 【0035】 - 【0050】 , 【0057】 , 図1（ファミリーなし）	1-4, 6-8, 10-15 5, 16
X Y	JP 2012-104710 A（藤森工業株式会社）2012.05.31, 段落【0030】 - 【0031】 , 【0036】 , 【0046】（ファミリーなし）	1-4, 6, 9, 11 5, 16
Y	JP 2002-154177 A（カネボウ株式会社）2002.05.28, 段落【0027】（ファミリーなし）	5

☒ 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

0 4 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

松岡 美和

4 S

9 6 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

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	JP 2012-6377 A (富士フイルム株式会社) 2012. 01. 12, 段落 【0064】 - 【0065】 & US 2011/0289771 A1 & CN 102314960 A	5
Y	JP 4893867 B1 (ソニー株式会社) 2012. 03. 07, 段落 【0018】 , 【0022】 - 【0028】 & EP 2613328 A & WO 2012/114552 A	16
Y	JP 2010-108172 A (京セラ株式会社) 2010. 05. 13, 段落 【0001】 , 【0006】 - 【0009】 , 【0015】 , 【0035】 - 【0044】 , 【0057】 , 図 7-9 (フ ァミリーなし)	1-16
Y	JP 2009-127092 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2009. 06. 11, 段落 【0008】 - 【0010】 , 【0018】 , 【0025】 - 【0026】 , 【0053】 - 【0054】 (ファミリーなし)	1-16
PX	JP 2013-105888 A (藤森工業株式会社) 2013. 05. 30, 段落 【0031】 , 【0038】 - 【0039】 , 【0060】 , 図 1 & CN 103108533 A & KR 10-2013-0054144 A	1-4, 6, 9, 11
PX	JP 5224203 B1 (大日本印刷株式会社) 2013. 07. 03, 段落 【0004】 , 【0009】 , 【0056】 , 【0058】 , 【0062】 , 【0099】 - 【0101】 , 【0120】 - 【0128】 , 図 15-18 (ファミリーなし)	1-4, 9, 10, 12- 15

明細書の段落【0053】及び請求項16に関し、「有素化合物」なる文言は技術用語ではなく、不明瞭である。

国際調査報告においては、段落【0054】等、明細書の他の箇所の記載より、上記文言は「有色化合物」の誤記であるとして国際調査報告を作成した。