

(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
2015 年 1 月 15 日(15.01.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/005437 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068458
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 10 日(10.07.2014)
- (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 2013-145755 2013 年 7 月 11 日(11.07.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社アルバック (ULVAC, INC.)
[JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0
0 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 原田 学(HARADA Manabu); 〒2538543 神
奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アル
バック内 Kanagawa (JP). 井堀 敦仁(IHORI At-
suhito); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0
0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 鈴木
寿弘(SUZUKI Toshihiro); 〒2538543 神奈川県茅ヶ
崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
Kanagawa (JP). 柳坪 秀典(YANAGITSUBO
Hidenori); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5
0 0 タイゴールド株式会社内 Kanagawa (JP). 松

本 昌弘(MATSUMOTO Masahiro); 〒2538543 神
奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アル
バック内 Kanagawa (JP). 久保 昌司(KUBO Mas-
ashi); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0
株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 新井 真
(ARAI Makoto); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園
2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
Tokyo (JP).

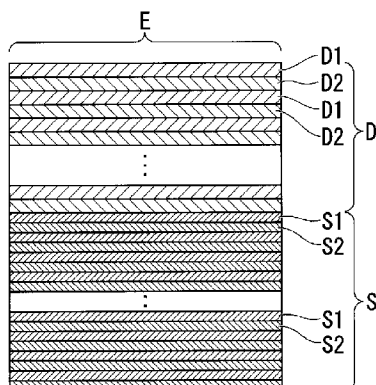
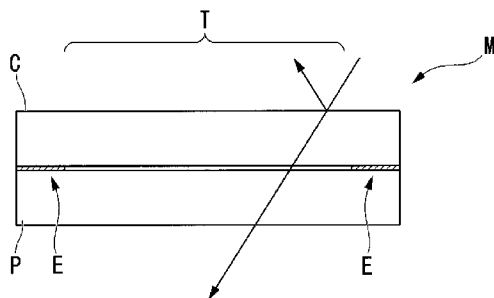
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,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

[続葉有]

(54) Title: TOUCH PANEL, METHOD FOR PRODUCING SAME, OPTICAL THIN FILM SUBSTRATE AND METHOD FOR
PRODUCING OPTICAL THIN FILM SUBSTRATE

(54) 発明の名称: タッチパネル、その製造方法、光学薄膜基板、およびその製造方法



(57) Abstract: This touch panel comprises: a cover substrate; a connection
part which is provided on the cover substrate in regions other than a display
region, and which comprises a color layer and a shielding layer that is
formed of a multilayer structure wherein metal layers and dielectric layers
that are thicker than the metal layers are alternately laminated; and a touch
panel substrate which is arranged so as to face the cover substrate with the
connection part being interposed therebetween.

(57) 要約: 本発明のタッチパネルは、カバー基板と、前記カ
バー基板上の表示領域以外の領域に設けられ、カラー層と、
金属層と前記金属層よりも厚い誘電体層とが交互に積層する
ように構成された多層構造体から形成される遮蔽層と、を含
む接続部と、前記接続部を介するように前記カバー基板に
対向配置されたタッチパネル基板と、を含む。

WO 2015/005437 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

タッチパネル、その製造方法、光学薄膜基板、およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル、その製造方法、光学薄膜基板、およびその製造方法に用いて好適な技術に関する。

本願は、2013年7月11日に日本に出願された特願2013-145755号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話機や携帯ゲーム機をはじめとする様々な電子機器の表示装置として、入力装置の機能を兼ね備えたタッチパネル付液晶表示装置が広く用いられている。

このタッチパネルは、光透過性の導電層等が透明基板に積層されるとともに最表面側にフィルムが積層形成されて、静電容量の変化などによって指等の操作位置を検出するタッチパネル基板を有する。

[0003] タッチパネルには、その構造及び検出方式の違いにより、抵抗膜型や静電容量型等の様々なタイプがある。

例えば、フィルム状で光透過性を有する上基板及び下基板を備えるタッチパネル基板が知られている。上基板の上面には、酸化インジウム錫等の光透過性を有する略帯状の上導電層が前後方向に複数配列されて形成される。また、酸化インジウム錫等の上に蒸着等によって銅や銀等の導電金属箔が重ねられた複数の上電極が、上導電層とは直交方向である左右方向に形成される。下基板の上面には、酸化インジウム錫等の光透過性を有する略帯状の複数の下導電層が、上導電層と直交する方向の左右方向に配列形成される。また、一端が下導電層端部に連結される上電極と同様の複数の下電極が、下導電層と平行方向の左右方向に形成されている。

[0004] さらに、タッチパネル基板には、フィルム状で光透過性を有するカバー基

板が上基板上面に重ねられて接着剤によって貼り合わされている。

図5は従来のタッチパネルの断面図である。図5において、符号Pはタッチパネル基板、符号Cはカバー基板である。カバー基板Cにおいて、タッチパネル基板P側には、操作をおこなうタッチ領域（表示領域）Tの外周または外側に位置する縁部Eに非透光性の遮光膜t hが設けられている。

この遮光膜t hは、特許文献1のように、カバー基板Cに印刷等により $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 程度の厚さに形成することが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2012-226688号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、カバー基板Cのタッチパネル基板P側に印刷によって縁部Eにおける非透過性の遮光膜t hを上記の厚さ寸法程度を有するように形成すると、図5に、Airとして示すようにカバー基板Cとタッチパネル基板Pとの間に隙間が生じる。これにより、カバー基板C裏面位置やタッチパネル基板P表面位置で反射が生じてしまうため、視認性が低下し、この視認性の低下に起因して表示手段の出力低下を阻害してしまうという問題があった。

さらに、特許文献1のように金属等の導体を縁部Eに設けた場合、カバー基板Cやパネル部Pと縁部Eとの誘電率が異なるため、電波特性などの特性が劣化する可能性があるため好ましくない。

[0007] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされ、以下の目的を達成しようとする。

1. 視認性の低下を防止すること。
2. 縁部の薄厚化を図ること。
3. 縁部が、遮光性能を維持したままガラス等から形成される基板と同程度の誘電率を有すること。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第一態様に係るタッチパネルは、カバー基板と、前記カバー基板上の表示領域以外の領域に設けられ、カラー層と、金属層と前記金属層よりも厚い誘電体層とが交互に積層するように構成された多層構造体から形成される遮蔽層と、を含む接続部と、前記接続部を介在するように前記カバー基板に対向配置されたタッチパネル基板と、を含む。

また、上記第一態様において、前記カラー層が、高屈折率層および低屈折率層が交互に積層するように構成された多層構造体から形成されていても良い。

また、上記第一態様において、前記低屈折率層及び前記高屈折率層のうち少なくとも1つが、金属元素を含んでいても良い。

本発明の第二態様に係るタッチパネルの製造方法は、カバー基板を準備し、真空中で、前記カバー基板上の表示領域以外の領域に、カラー層を形成し、真空中で、誘電体層が金属層よりも厚くなるように、前記誘電体層および前記金属層が交互に積層することにより得られる多層構造体を有する遮蔽層を、前記カラー層上に形成し、前記遮蔽層上にタッチパネル基板を貼り合わせる。

本発明の第三態様に係る光学薄膜基板は、基板と、前記基板上に設けられたカラー層と、前記カラー層上に設けられ、金属層と前記金属層よりも厚い誘電体層が交互に積層するように構成された多層構造体から形成される遮蔽層と、を含む。

本発明の第三態様において、前記カラー層が、高屈折率層および低屈折率層が交互に積層するように構成された多層構造体から形成されていても良い。

本発明の第三態様において、前記低屈折率層および前記高屈折率層のうち少なくとも1つが、金属元素を含んでいても良い。

本発明の第三態様において、前記基板が、ガラス基板又は樹脂基板であっても良い。

本発明の第四態様に係る光学薄膜基板の製造方法は、基板を準備し、真空

中で、前記基板上にカラー層を形成し、真空中で、誘電体層が金属層よりも厚くなるように、前記誘電体層および前記金属層が交互に積層することにより得られる多層構造体を有する遮蔽層を前記カラー層上に形成する。

[0009] 本発明の第一態様に係るタッチパネルは、タッチパネル基板と、カバー基板とが重ねて配され、これらの基板間で表示領域以外の領域に設けられた接続部を有する。

本発明の第一態様に係るタッチパネルにおいて、前記接続部が、前記カバー基板側から前記タッチパネル基板側に向かって積層されたカラー層と遮蔽層から構成される。前記遮蔽層が、交互に積層した誘電体層および金属層の多層構造体から形成されることにより、表示領域の周囲に設けられた接続部の厚さを低減して、所望の色を有するフレーム（額縁）を表示領域の外部に設けることが可能となる。これにより、カバー基板とタッチパネル基板との間で、表示領域境界付近に段差ができることを防止して、視認性の低下を防止することが可能となる。

[0010] さらに、このような縁部を薄厚化する場合に、金属層から形成される導体を縁部に設けられる接続部に設けた場合でも、本発明の第一態様に係るタッチパネルによれば、接続部が交互に積層した誘電体層および金属層の多層構造体から形成されることにより、縁部が遮光性を有した状態で、基板、ガラスなどとほぼ等しい誘電率を維持することが可能となる。そのため、通信端末などで重要な電波特性などに悪影響を及ぼすことがない。

[0011] 本発明の第一態様において、前記遮蔽層が、金属層および誘電体層を有することにより、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを同時に実現することが可能となる。

[0012] 本発明の第一態様において、前記遮蔽層における誘電体層が金属層よりも厚いことにより、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを実現することが可能となる。

[0013] また、前記カラー層が、交互に積層した高屈折率層および低屈折率層の多層構造体から形成されること、或いは、前記カラー層における低屈折率層及

び高屈折率層のうち少なくとも1つが金属元素を含むことにより、カラー層における所望の遮光性と誘電率とを同時に実現することが可能となる。

[0014] 本発明の第二態様に係るタッチパネルの製造方法は、タッチパネル基板と、カバー基板とが重ねて配され、これらの基板間で表示領域以外の領域に設けられカラー層と遮蔽層から構成された接続部とを有するタッチパネルの製造方法である。

本発明の第二態様に係るタッチパネルの製造方法は、真空中で、誘電体層および金属層が交互に積層された多層構造体としての前記遮蔽層を形成する工程を有し、前記遮蔽層を形成する工程において、前記誘電体層を前記金属層よりも厚く積層することにより、表示領域の周囲に設けられた接続部の厚さを低減して、所望の色を有するフレーム（額縁）を表示領域の外部に設けたタッチパネルを製造することが可能となる。これにより、カバー基板とタッチパネル基板との間で、表示領域境界付近に段差ができることを防止して、視認性低下防止を図るタッチパネルを製造することが可能となる。さらに、金属層から形成される導体を、縁部に設けられる接続部に設けた場合でも、本発明の第二態様に係るタッチパネルの製造方法によれば、接続部が金属層と、金属層より厚い誘電体層とを交互に積層した多層構造体から形成されることにより、縁部が遮光性を有した状態で、基板、ガラスなどとほぼ等しい誘電率を維持することが可能となる。また、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを実現することが可能となるので、電波特性などに悪影響を及ぼすことがないタッチパネルを製造することができる。

[0015] 本発明の第三態様にかかる光学薄膜基板がタッチパネルにも用いられた場合、表示領域の周囲に設けられた接続部の厚さを低減して、所望の色を有するフレーム（額縁）を表示領域の外部に設けることが可能となる。これにより、カバー基板とタッチパネル基板との間で、表示領域境界付近に段差ができることを防止して、視認性の低下を防止することが可能となる。

[0016] 本発明の第三態様において、前記遮蔽層が、金属層および誘電体層を有することにより、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを同時に実現するこ

とが可能となる。

[0017] 本発明の第三態様において、前記遮蔽層における誘電体層が金属層よりも厚いことにより、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを実現することが可能となる。

[0018] また、本発明の第三態様において、前記カラー層が、交互に積層した高屈折率層および低屈折率層の多層構造体から形成されること、或いは、前記カラー層における低屈折率層及び高屈折率層のうち少なくとも1つが金属元素を含むことにより、カラー層における所望の遮光性と誘電率とを同時に実現することが可能となる。

[0019] 本発明の第四態様に係る光学薄膜基板の製造方法は、真空中で、誘電体層および金属層が交互に積層された多層構造体から形成される前記遮蔽層を形成する工程を有し、前記遮蔽層を形成する工程において、前記誘電体層を前記金属層よりも厚く積層する。これにより、製造された光学薄膜基板がタッチパネルに用いられた場合、表示領域の周囲に設けられた接続部の厚さを低減して、所望の色を有するフレーム（額縁）を表示領域の外部に設けたタッチパネルを製造することが可能となる。これにより、カバー基板とタッチパネル基板との間で、表示領域境界付近に段差ができることを防止して、視認性低下防止を図るタッチパネルを製造することが可能となる。さらに、金属層から形成される導体を、縁部に設けられる接続部に設けた場合でも、本発明の第四態様に係る光学薄膜基板の製造方法によれば、接続部が金属層と、金属層より厚い誘電体層とを交互に積層した多層構造体から形成されることにより、縁部が遮光性を有した状態で、基板、ガラスなどとほぼ等しい誘電率を維持することが可能となる。また、遮蔽層における所望の遮光性と誘電率とを実現することが可能となるので、電波特性などに悪影響を及ぼすことがないタッチパネルを製造することができる。

発明の効果

[0020] 本発明の上記各態様によれば、視認性の低下防止、縁部（接続部）の薄厚化と、遮光性能を維持したままガラス等から形成される基板と同程度の誘電

率を有する縁部（接続部）を実現可能なタッチパネル、および光学薄膜基板を提供することができるという効果を奏することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1A]本発明の一実施形態に係るタッチパネルを示す断面図である。

[図1B]本発明の一実施形態に係るタッチパネルの縁部の拡大断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るタッチパネルを示す斜視図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るタッチパネルの製造方法を示す工程図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るタッチパネルの製造に用いる製造装置の例を示す模式図である。

[図5]従来のタッチパネルを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の一実施形態に係るタッチパネルを、図面に基づいて説明する。

図1Aは、本実施形態におけるタッチパネルを示す断面図である。図1Bは、本実施形態におけるタッチパネルの縁部の拡大図である。図2は、本実施形態におけるタッチパネルを示す斜視図である。図1A及び図2において、符号Mは、タッチパネルである。

[0023] 本実施形態のタッチパネルMにおいて、図1A、図2に示すように、表示領域Tを有し表示およびタッチ動作可能なタッチパネル基板Pと、ガラスなどの透過性基板から形成されるカバー基板Cとが重ねて配される。また、タッチパネル基板Pとカバー基板Cとの間において、表示領域Tを除く領域のうち表示領域T周囲の縁部Eに接続部が設けられる。

[0024] タッチパネル基板Pは、携帯電話などのモバイル端末機器に用いられることができる。タッチパネル基板Pは、タッチパネルセンサ部と液晶表示装置を組み合わせた構造を有していてもよい。また、タッチパネル基板Pは、透明タッチスイッチと液晶表示素子とを備える表示装置における前記液晶表示素子の表示面と前記タッチスイッチの入力領域裏面との間に透明接着剤が充

填されて前記タッチスイッチと液晶表示素子とが接着された構造を有していてもよい。さらに、タッチパネル基板Pは、表示パネルとタッチパネルとの界面を、接着剤層を介して密着させて一体化したタッチパネル付画像表示装置の構造を有していてもよい。さらに、タッチパネル基板Pは、これら以外の構造や、投影型の静電容量方式、抵抗膜型や静電容量型等の様々なタイプのいずれをも採用することが可能である。

[0025] カバー基板Cは例えばガラスや樹脂積層ガラス等の透明基板であり、タッチパネルMの最表面側を覆うようにタッチパネル基板Pに重ねられる。

[0026] 表示領域Tは、視認方向と直交する基板面内方向に所定の大きさと形状とを有する領域を有し、例えば、タッチパネル基板Pの面内中央位置に配置された矩形領域を有することができる。

表示領域Tの基板面内における外側が縁部（額縁部）Eである。この縁部Eには、タッチパネルMの視認時に所定の色を認識可能にさせるとともに、カバー基板Cとタッチパネル基板Pとの両方に接続（接触）する接続部として、カラー層Dと遮蔽層Sとがカバー基板C側からタッチパネル基板P側に向けて積層されている。

[0027] 接続部としては、カバー基板Cにおけるタッチパネル基板P側の面にカラー層Dが積層され、このカラー層Dに遮蔽層Sが積層されている。なお、接続部の設置される位置は縁部Eに限られず、接続部は所望の領域に形成することができる。

[0028] カラー層Dは、非透光性（遮光性）を有する膜であり、かつ、所望の色を出すために、異なる屈折率を有する多層膜から形成される光学薄膜である。具体的には、カラー層Dは、高屈折率材料から形成される高屈折率層D1と低屈折率材料から形成される低屈折率層D2とが交互に多数積層された多層構造体である。

[0029] 高屈折率層D1は、酸化チタン等の高屈折率材料から形成され、低屈折率層D2は、酸化シリコン等の低屈折率材料から形成されることが可能である。これら高屈折材と低屈折材とは互いに屈折率が異なっていればよく、膜厚

および積層数は、例えば、カラー層Dによって表現したい波長 λ に対し、 $\lambda/4$ の薄膜を n 層積層することで所望の色を実現することができる。なお、高屈折材と低屈折材との屈折率差が大きいほど積層数を少なく設定することが可能である。

[0030] これら高屈折率層D1と低屈折率層D2とを形成する誘電体膜材料は、以下に例示する材料から選択することができる。さらに、これらのうち2種または3種を選択して組み合わせることも可能である。ここで、屈折率の高低とは、選択された材料同士を比較することによって設定され、材料の組み合わせによっては、低屈折率材料と高屈折率材料とのどちらになるかが切り替わる場合もあり得る。

[0031] ・低屈折材料： SiO_x ， SiN ， SiO_xN_y ， Al_2O_3 ， AlN ， MgO ， MgF_2 ， HfO_2

・高屈折材料： Ta_2O_5 ， Nb_xO_y ， TiO_2 ， Ti_3O_5 ， ZnO ， ZrO_2

例えば、上記の材料のうち、低屈折率材料として酸化シリコン（ $n=1.46$ ）、高屈折率材料として、酸化チタン（ $n=2.4$ ）の組み合わせを選択することができる。

[0032] さらに、カラー層Cの例として、赤色、黄色、青色、緑色の4色に対する膜厚及び積層数の設定例を表1に例示する。

[表1]

	SiO_2		TiO_2	
	膜厚 (nm)	積層数	膜厚 (nm)	積層数
赤色	118.1	5	71.57	5
黄色	102.8	3	61.5	3
青色	70.1	5	39.3	5
緑色	83.9	4	48.9	4

[0033] このように、低屈折率層D2が100nm程度の厚さ寸法、高屈折率層D1が低屈折率層D2の $2/3 \sim 1/2$ 程度の厚さ寸法となるように、低屈折率層D2を高屈折率層D1よりも厚く設定することができる。

[0034] 遮蔽層Sは、非透光性（遮光性）を有する膜であるとともに、誘電率がガラス等の基板と同程度であり、電波を遮断しない膜である。この遮蔽層Sは、所望の誘電率を有するために、異なる誘電率を有する多層膜が交互に多数積層された多層構造体である。具体的には、低誘電率材料から形成される金属層S1と、高誘電率材料から形成される誘電体層S2と、が多数積層されている。

[0035] 金属層S1は、チタン、アルミニウムなどの金属等の材料から形成され、誘電体層S2は、酸化シリコン等の高誘電率材料から形成されることができ、これら誘電体材と金属材料とは交互に積層され、遮蔽層Sが、可視光を透過させずにガラス等の基板と同じ誘電率を有する所望の状態となるために、それぞれの構成材料、膜厚、および積層数が設定される。

[0036] 誘電体材としては、上記のカラー層Dにおいて誘電体膜材料として例示した材料から選択することができる。さらに、これらのうち2種または3種選択して組み合わせることも可能である。

[0037] また、金属材料としては、遮蔽性と誘電率との特性を考慮して以下の材料から選択することができる。これらのうち2種または3種選択して組み合わせることも可能である。

[0038] ・金属材料：Si, Ti, Ta, Nb, Al, Ag, Mg, Sb, Zr, Zn, Sn, Ca, Au, Cr, Ge, In, Ni, Pt

[0039] 特に、遮蔽層が可視光を遮蔽可能であり、同時に、電波を遮断しないように、遮蔽層を構成するそれぞれの金属層S1が単層でnmオーダーの厚みで形成され、金属層S1の膜厚が誘電体層S2の膜厚より小さくなるように設定される。また、積層した金属層S1の合計膜厚が、可視光を透過しないための必要最低限の膜厚値よりも大きくなるように設定される。

[0040] 遮蔽性能として、可視光の範囲で透過率が1%以下となるように設定することができる。具体的には、金属層S1の合計膜厚が、50nm程度は必要とされる。

また、積層した誘電体層S2の合計膜厚が、電波を遮蔽しない状態を維持

する必要最低限の膜厚値よりも大きくなるように設定される。具体的には、誘電体層 S 2 の合計膜厚が 200 nm 程度は必要とされる。

なお、上記のカラー層 D に応じて金属層 S 1 及び誘電体層 S 2 の積層数を変更することができる。

[0041] 遮蔽層 S の例として、ガラスと同じ誘電率 3.5 ～ 10 (ϵ_s) を実現可能な膜厚、積層数の例を示す。

[表2]

	SiO ₂		Ti	
	膜厚 (nm)	積層数	膜厚 (nm)	積層数
遮蔽層	4	50	1	50

[0042] このように、金属層 S 1 が 0.5 nm ～ 5 nm の厚さ寸法であり、誘電率層 S 2 を金属層 S 1 の 2 ～ 10 倍程度である 1 nm ～ 10 nm の厚さ寸法を有するように、誘電体層 S 2 を金属層 S 1 よりも厚く設定することができる。

[0043] さらに、カラー層 D として、遮蔽層 S のようにチタンと酸化シリコンを多数積層することで黒色を実現することや、アルミニウムと酸化シリコンを多数積層することで銀色を実現することができる。

[0044] このように、本実施形態における光学薄膜であるカラー層 D と遮光層 S とが積層された接続部を形成することにより、接続部の合計膜厚を、黒色の場合 500 nm 以下、赤色の場合 1.5 ～ 2 μ m に設定することが可能となる。さらに、印刷工程（プリント工程）のようなウェット工程を用いることなくスパッタにより、このような接続部を形成することが可能となる。

[0045] 次に、本実施形態におけるタッチパネルの製造方法について説明する。

[0046] 図 3 は、本実施形態におけるタッチパネルの製造方法を示すフローチャートである。

本実施形態におけるタッチパネルの製造方法においては、ガラスから形成されるカバー基板 C を用意して、表示領域 T にマスクを設けたカバー基板 C に、図 3 に示すように、カラー層成膜工程 S 10 としてカラー層 D を成膜し

、その後、遮蔽層成膜工程 S 2 0 として遮蔽層 S を成膜し、その後、マスクを除去して、カラー層 D と遮蔽層 S とが積層されたカバー基板 C（光学薄膜基板）とタッチパネル基板とを貼り合わせる。

[0047] カラー層成膜工程 S 1 0 においては、カラー層 D として適宜選択された材料で、カラー層 D が所定の膜厚となるように、高屈折率層 D 1 と低屈折率層 D 2 とを積層する。このとき、高屈折率層成膜工程 S 1 1 と低高屈折率層成膜工程 S 1 2 とを多数回繰り返して、カラー層 D をスパッタ成膜する。

[0048] この際、2 種材料または 3 種材料を交互に積層成膜可能な蒸着装置や平行平板マグネトロンスパッタ装置等で成膜をおこなうことが可能である。本実施形態における装置例としてカルーセルタイプのスパッタ装置を図 4 に示す。

図 4 は、本実施形態におけるタッチパネルの一実施形態の製造に用いる製造装置を示す模式図である。

[0049] 本実施形態に係る製造装置はカルーセルタイプのスパッタ装置である。本実施形態に係る製造装置は、図 4 に示すように、チャンバ 1 内に、基板ホルダ 1 0 を取り付け回転するドラム 2 を有し、このドラム 2 の外周位置に面して異なる材料をスパッタ可能な C A 1 チムニ 3 と C A 2 チムニ 4 と、反応性スパッタをおこなう際に酸素ガス等の酸化源を供給可能なガス導入口 9 が接続された酸化源供給部 5 とを有する。

[0050] 図 4 に示すように、それぞれ回転するドラム 2 の基板ホルダ 1 0 に対応可能な位置として周設されるとともに A C 電源 7 に接続された A C カソード 6 と、A r 等のガスをチムニ内部に供給するガス導入口 8 とが C A 1 チムニ 3 と C A 2 チムニ 4 とに設けられている。

なお、基板ホルダ 1 0 には、表示領域 T に対応する表面部分にマスクを形成したカバー基板 C、または、さらにカラー層 D の形成されたカバー基板 C を取り付ける。

[0051] カラー層成膜工程 S 1 0 においては、C A 1 チムニ 3 と C A 2 チムニ 4 とのカソード 6 には、高屈折率材料の例として酸化チタン源であるチタンと、

低屈折率材料の例として酸化シリコン源であるシリコンとをそれぞれ設置する。その後、ドラム2の基板ホルダ10にマスクの形成されたカバー基板Cを固定する。さらに、ガス導入口8からアルゴン等のガスを供給し、同時に、酸化源供給部5にガス導入口9を介して酸素ガス等の酸化源を供給して、ドラム2を回転させる。この酸化雰囲気状態において、AC電源7からカソード6に電力供給することで、反応性スパッタによりCA1チムニ3で酸化シリコンを成膜することが可能であり、CA2チムニ4で酸化チタンを成膜することが可能である。

[0052] カラー層成膜工程S10においては、図3に示すように、カラー層Dとして適宜選択された材料で、所定の膜厚となるように、高屈折率層D1と低屈折率層D2とを積層する。

このとき、高屈折率層成膜工程S11と低屈折率層成膜工程S12とを、多数回繰り返して、高屈折率材料から形成される高屈折率層D1と低屈折率材料から形成される低屈折率層D2とが交互に多数積層される。

このとき、CA1チムニ3とCA2チムニ4とのカソード6に供給する電力を交互に切り替えるように制御することで、高屈折率層成膜工程S11と低屈折率層成膜工程S12とを必要回数繰り返すことができる。

[0053] 遮蔽層成膜工程S20においては、図3に示すように、遮蔽層Sとして適宜選択された材料で、所定の膜厚となるように、金属層S1と誘電体層S2とを積層する。このとき、金属層成膜工程S21と誘電体層成膜工程S22とを、多数回繰り返して、遮蔽層Sが多層構造体となるようにスパッタ成膜する。

[0054] 遮蔽層成膜工程S20においては、CA1チムニ3とCA2チムニ4とのカソード6には、金属材料の例としてチタンと、誘電率材料の例として酸化シリコン源であるシリコンとをそれぞれ設置する。そして、ドラム2の基板ホルダ10にカラー層Dの形成されたカバー基板Cを固定して、ガス導入口8からアルゴン等のガスを供給した所定の雰囲気状態で、AC電源7からカソード6に電力供給してドラム2を回転させる。この金属スパッタにより金

属材料である金属としてのチタンを成膜することが可能である。

さらに、酸化源供給部5にガス導入口9を介して酸素ガス等の酸化源を供給して、酸化雰囲気として、AC電源7からカソード6に電力供給してドラム2を回転させる。この反応性スパッタにより酸化シリコンを成膜することが可能である。

[0055] このとき、CA1チムニ3とCA2チムニ4とのカソード6に供給する電力と、酸化源供給部5への酸化源（酸素ガス）供給の有無と、を交互に切り替えるように制御することで、金属層成膜工程S21と誘電体層成膜工程S22とを、多数回繰り返す。これにより、誘電率材料から形成される誘電体層S2と金属材料から形成される金属層S1とが交互に多数積層される。

[0056] 上記のように、カラー層形成工程S10と遮蔽層形成工程S20とにおいて、シリコンとチタンとでターゲットを切り替えることで、1つのチャンバで多層膜を積層することができる。

また、酸化源供給部5への酸素ガス等の酸化源供給を切り替えることによって、反応性スパッタと、金属スパッタとを切り替え、カラー層形成工程S10と遮蔽層形成工程S20とを連続しておこなうことも可能である。また、カラー層Dの発色として黒色を設定した場合など金属スパッタが必要な場合にも切り替え可能である。

[0057] 本実施形態に係るタッチパネルによれば、上記のようにカバー基板C側からタッチパネル基板T側に向かって積層されたカラー層Dと、交互に積層した誘電体層および金属層の多層構造体から形成された遮蔽層Sと、から構成された接続部を有する。そのため、本実施形態のタッチパネルは、縁部Eにおいて、所望の発色を実現しながら、可視光の遮光性を有し、かつ、ガラスと同程度の誘電率を保つことができ、電波も通すことが可能となる。しかも、これら接続部の厚さを2 μ mよりも小さくすることができるのでカバー基板Cとタッチパネル基板Tとの間に隙間が生じることがなくなり、乱反射を防止して視認性の向上したタッチパネルMを実現することが可能となる。

[0058] <実施例>

以下、本発明の一実施形態に係る実施例を説明する。

[0059] 図4に示すように、シリコンとチタンをターゲット6としたカラーセル型スパッタ装置において、ドラム2を200rpmで回転させ、このドラム2が3回転する間シリコン側に電力供給した後、放電を止めて、チタン側に電力供給する。このとき、酸化源として酸素ガスを供給してカラー層Dを成膜し、酸素ガスを供給しないように切り替えて遮蔽層Sを成膜した。

具体的には、表1、表2に示す膜構成とした。

[0060] また、遮蔽層で、金属であるチタンの膜厚は酸化シリコンよりも薄くした。また、表1に示すように、膜構成を変化させて4色を発色させた。これにより、いずれの色でも、ガラスと同じ誘電率を有する層を形成することができるとともに、可視光の透過率を1%以下として遮蔽することができた。

さらに、印刷工程にて形成された接続部の厚さ（およそ5 μ m程度）よりも薄く形成することができた。

産業上の利用可能性

[0061] 本発明の一実施形態の活用例として、携帯電話、スマートフォン、タブレット、タッチ機能付きノートPC、タッチ機能付き自動販売機等に組み込まれるタッチパネル、及び光学薄膜基板に適用することが可能である。

符号の説明

[0062] M…タッチパネルC…カバー基板D…カラー層（接続部）D1…高屈折率層D2…低屈折率層E…縁部P…タッチパネル基板S…遮蔽層（接続部）S2…誘電体層S1…金属層T…表示領域

請求の範囲

- [請求項1] カバー基板と、
 前記カバー基板上の表示領域以外の領域に設けられ、カラー層と、
 金属層と前記金属層よりも厚い誘電体層とが交互に積層するように構成された多層構造体から形成される遮蔽層と、を含む接続部と、
 前記接続部を介在するように前記カバー基板に対向配置されたタッチパネル基板と、
 を含むタッチパネル。
- [請求項2] 前記カラー層が、高屈折率層および低屈折率層が交互に積層するように構成された多層構造体から形成される請求項1に記載のタッチパネル。
- [請求項3] 前記低屈折率層及び前記高屈折率層のうち少なくとも1つが、金属元素を含む請求項2に記載のタッチパネル。
- [請求項4] カバー基板を準備し、
 真空中で、前記カバー基板上の表示領域以外の領域に、カラー層を形成し、
 真空中で、誘電体層が金属層よりも厚くなるように、前記誘電体層および前記金属層が交互に積層することにより得られる多層構造体を有する遮蔽層を、前記カラー層上に形成し、
 前記遮蔽層上にタッチパネル基板を貼り合わせる
 タッチパネルの製造方法。
- [請求項5] 基板と、
 前記基板上に設けられたカラー層と、
 前記カラー層上に設けられ、金属層と前記金属層よりも厚い誘電体層が交互に積層するように構成された多層構造体から形成される遮蔽層と、を含む
 光学薄膜基板。
- [請求項6] 前記カラー層が、高屈折率層および低屈折率層が交互に積層するよ

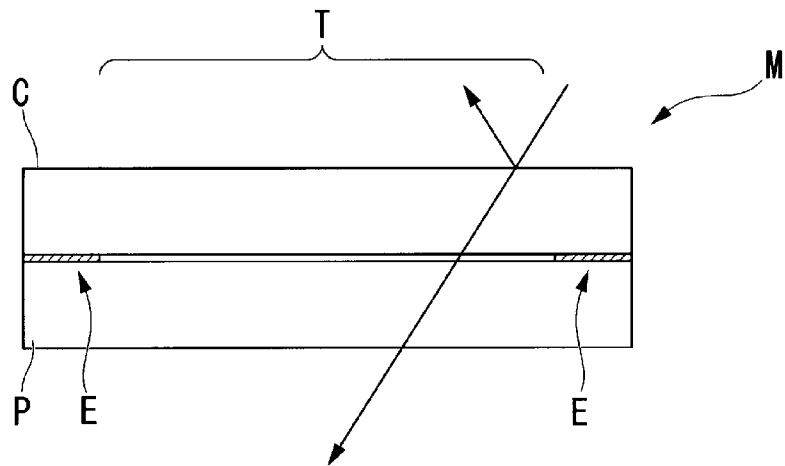
うに構成された多層構造体から形成される請求項 5 に記載の光学薄膜基板。

[請求項7] 前記低屈折率層および前記高屈折率層のうち少なくとも 1 つが、金属元素を含む請求項 6 に記載の光学薄膜基板。

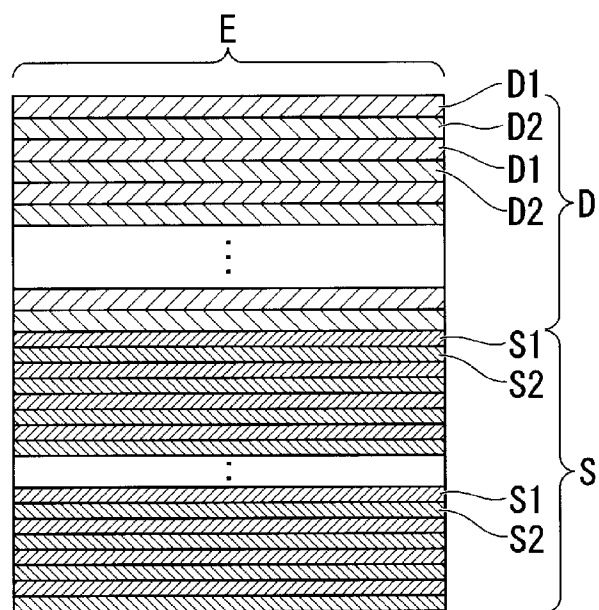
[請求項8] 前記基板が、ガラス基板又は樹脂基板である請求項 5 に記載の光学薄膜基板。

[請求項9] 基板を準備し、
真空中で、前記基板上にカラー層を形成し、
真空中で、誘電体層が金属層よりも厚くなるように、前記誘電体層および前記金属層が交互に積層することにより得られる多層構造体を有する遮蔽層を前記カラー層上に形成する
光学薄膜基板の製造方法。

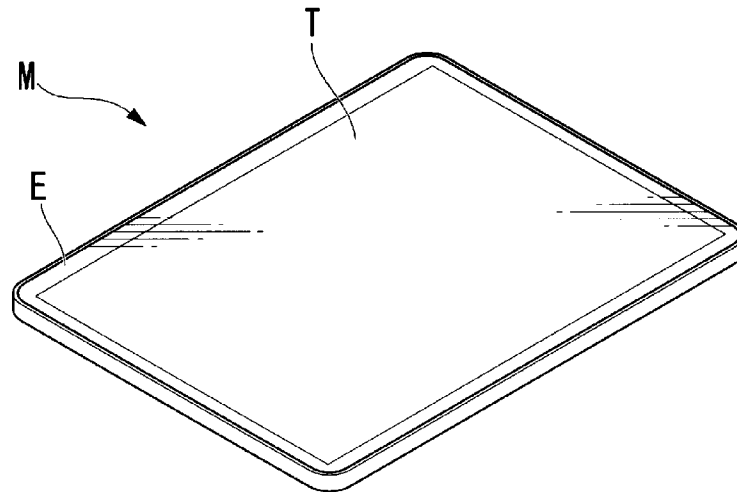
[図1A]



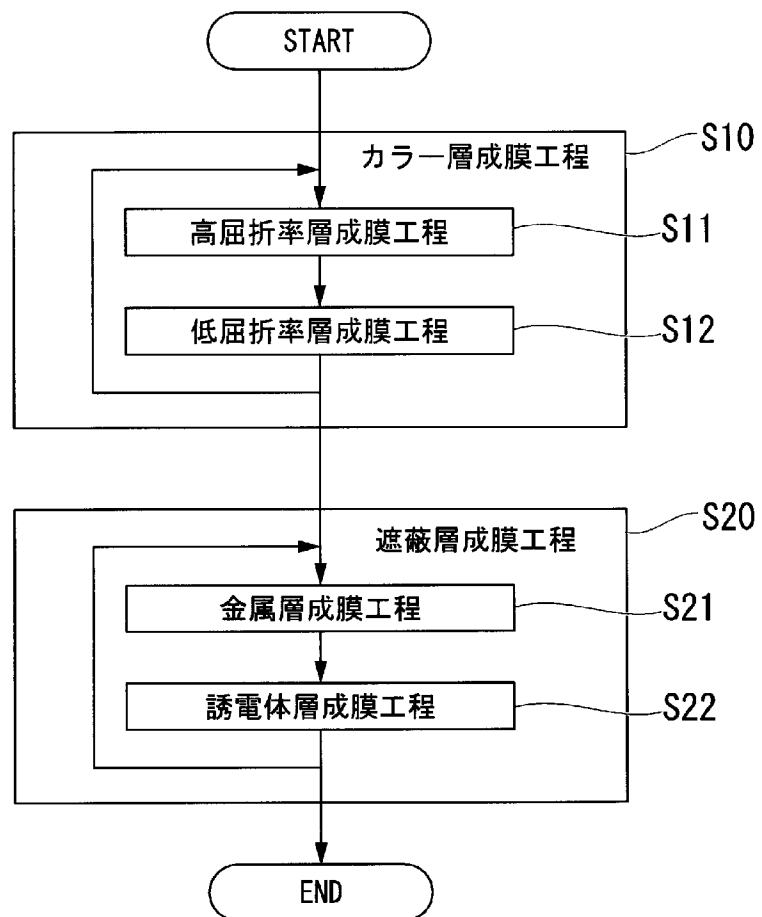
[図1B]



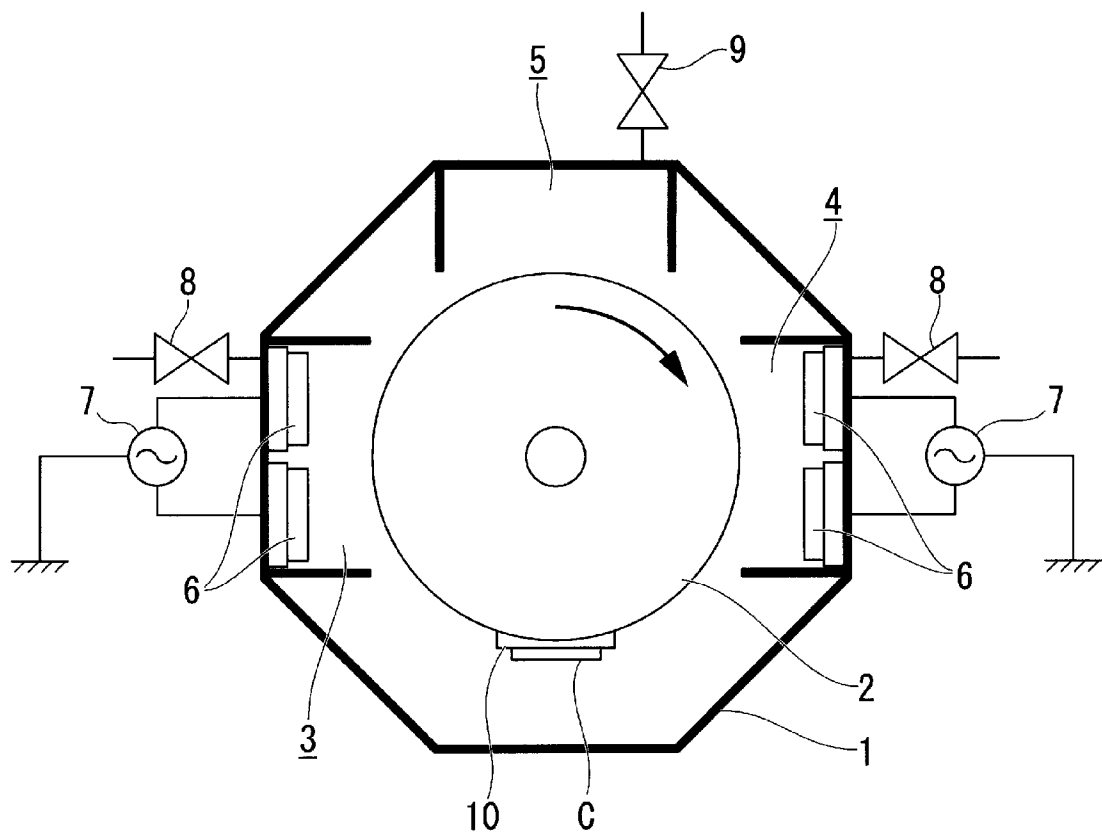
[図2]



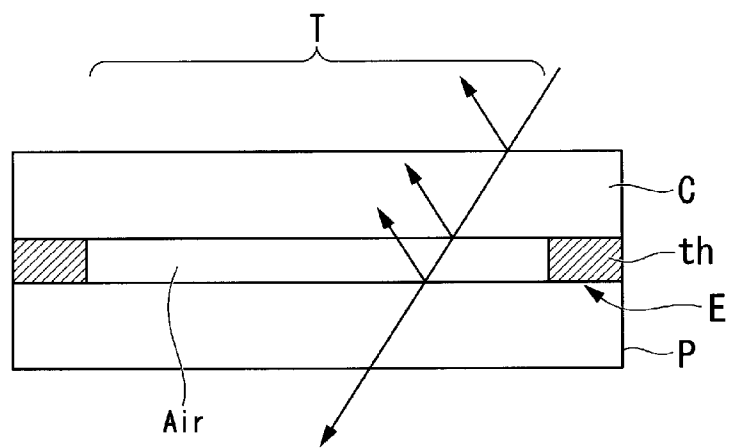
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

G06F3/041

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2013-131099 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 July 2013 (04.07.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2012-226688 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 15 November 2012 (15.11.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2000-105537 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 11 April 2000 (11.04.2000), paragraph [0015] (Family: none)	1-9

☐ 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
11 August, 2014 (11.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

Int.Cl. 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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2013-131099 A（三洋電機株式会社）2013.07.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2012-226688 A（凸版印刷株式会社）2012.11.15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2000-105537 A（住友化学工業株式会社）2000.04.11, 段落【0015】（ファミリーなし）	1-9

☐ 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

1 1 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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

5 E

3 7 9 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1