

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5806323号
(P5806323)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 4 9 5
G06F 3/044 (2006.01) G O 6 F 3/044 1 2 0

請求項の数 12 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-536324 (P2013-536324)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成24年9月26日 (2012.9.26)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/074670		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02013/047572	(72) 発明者	中山 匡仁
(87) 国際公開日	平成25年4月4日 (2013.4.4)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
審査請求日	平成26年2月5日 (2014.2.5)		京セラ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2011-214815 (P2011-214815)	(72) 発明者	鶴崎 幸二
(32) 優先日	平成23年9月29日 (2011.9.29)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		京セラ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2011-224051 (P2011-224051)	(72) 発明者	古江 純司
(32) 優先日	平成23年10月11日 (2011.10.11)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	蘆田 裕一
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置、表示装置、および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主面を有した基体と、
 前記基体の前記主面上に設けられ、第1方向に沿って配列された第1検出電極と、
 前記基体の前記主面上に設けられ、第2方向に沿って配列された第2検出電極と、
 前記基体の前記主面上に設けられ、隣り合う前記第1検出電極を接続する第1接続電極と、
 前記基体の前記主面上に設けられ、前記第1接続電極上に位置する第1絶縁層と、
 前記第1絶縁層上に設けられ、隣り合う前記第2検出電極を接続する第2接続電極と、
 前記第1検出電極および前記第2検出電極と、前記基体の前記主面との間に設けられて
おり、前記第1検出電極および前記第2検出電極と、前記基体の前記主面とを離間させる
とともに、前記第1接続電極と前記基体の前記主面との間には存在しない、第2絶縁層と
 、を備える入力装置。

【請求項2】

前記第1検出電極および前記第2検出電極の前記基体の前記主面からの高さ位置と、前記第2接続電極の前記基体の前記主面からの高さ位置とは、略等しい、請求項1に記載の入力装置。

【請求項3】

主面を有した基体と、
 前記基体の前記主面上に設けられ、第1方向に沿って配列された第1検出電極と、

前記基体の前記主面上に設けられ、第2方向に沿って配列された第2検出電極と、
前記基体の前記主面上に設けられ、隣り合う前記第1検出電極を接続する第1接続電極
と、

前記基体の前記主面上に設けられ、前記第1接続電極上に位置する第1絶縁層と、
前記第1絶縁層上に設けられ、隣り合う前記第2検出電極を接続する第2接続電極と、
前記第1接続電極と前記基体の前記主面との間に設けられており、前記第1接続電極と
前記基体の前記主面とを離間させるとともに、前記第1検出電極および前記第2検出電極
と、前記基体の前記主面との間には存在しない、第2絶縁層と、を備える入力装置。

【請求項4】

前記第1絶縁層および前記第2絶縁層の少なくとも1つには、光拡散部材が含有されて
いる、請求項3に記載の入力装置。

10

【請求項5】

前記基体の前記主面上に設けられ、前記第1検出電極または前記第2検出電極に電氣的
に接続された検出用配線と、

前記検出用配線と前記基体の前記主面との間に設けられており、前記検出用配線と前記
基体の前記主面とを離間させる第3絶縁層と、をさらに備える、請求項1～4のいずれか
一項に記載の入力装置。

【請求項6】

前記第3絶縁層は、前記基体の端面における前記主面側の端部から離間して設けられて
いる、請求項5に記載の入力装置。

20

【請求項7】

前記基体の前記主面と前記第3絶縁層との間に遮光層をさらに備え、
前記検出用配線の少なくとも一部は、前記第3絶縁層を介して前記遮光層上に設けられ
ている、請求項5または6に記載の入力装置。

【請求項8】

前記第3絶縁層上に遮光層をさらに備え、
前記検出用配線の少なくとも一部は、前記遮光層上に設けられている、請求項5または
6に記載の入力装置。

【請求項9】

前記基体は、イオン交換によって化学的に強化された強化ガラスからなる、請求項1～
8のいずれか一項に記載の入力装置。

30

【請求項10】

請求項1～9のいずれか一項に記載の入力装置と、
前記入力装置に対向して配置された表示パネルと、
前記表示パネルが収容された筐体と、を備えた表示装置。

【請求項11】

前記表示パネルは、液晶パネルまたは有機ELパネルである、請求項10に記載の表示
装置。

【請求項12】

請求項10または11に記載の表示装置を備えた電子機器。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力装置、表示装置、および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

入力装置としては、例えば、指と検出電極との間での静電容量の変化を捉えて入力位置
を検出する静電容量方式のタッチパネルが知られている（例えば、特許文献1および2参
照）。

【0003】

50

このような入力装置は、主面を有した基体と、基体の主面に設けられ、第1方向に沿って配列された第1検出電極と、基体の主面に設けられ、第2方向に沿って配列された第2検出電極と、を備えている。また、入力装置は、基体の主面に設けられ、隣り合う第1検出電極を接続する第1接続電極と、基体の主面に設けられ、第1接続電極上に位置する絶縁層と、絶縁層に設けられ、隣り合う第2検出電極を接続する第2接続電極と、を備えている。

【0004】

しかしながら、上記の入力装置では、基体の主面に、直接、第1検出電極、第2検出電極、および第1接続電極が設けられているので、基体の強度が低下する可能性があった。

【特許文献1】特開2008-97283号公報

【特許文献2】特開2008-310551号公報

【発明の概要】

【0005】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、基体の強度が低下する可能性を低減することができる入力装置、表示装置、および電子機器に関する。

【0006】

本発明の入力装置における一態様は、主面を有した基体と、前記基体の前記主面上に設けられ、第1方向に沿って配列された第1検出電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、第2方向に沿って配列された第2検出電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、隣り合う前記第1検出電極を接続する第1接続電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、前記第1接続電極上に位置する第1絶縁層と、前記第1絶縁層上に設けられ、隣り合う前記第2検出電極を接続する第2接続電極と、前記第1検出電極および前記第2検出電極と、前記基体の前記主面との間に設けられており、前記第1検出電極および前記第2検出電極と、前記基体の前記主面とを離間させるとともに、前記第1接続電極と前記基体の前記主面との間には存在しない、第2絶縁層と、を備える。また、本発明の入力装置における他の態様は、主面を有した基体と、前記基体の前記主面上に設けられ、第1方向に沿って配列された第1検出電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、第2方向に沿って配列された第2検出電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、隣り合う前記第1検出電極を接続する第1接続電極と、前記基体の前記主面上に設けられ、前記第1接続電極上に位置する第1絶縁層と、前記第1絶縁層上に設けられ、隣り合う前記第2検出電極を接続する第2
接続電極と、前記第1接続電極と前記基体の前記主面との間に設けられており、前記第1接続電極と前記基体の前記主面とを離間させるとともに、前記第1検出電極および前記第2検出電極と、前記基体の前記主面との間には存在しない、第2絶縁層と、を備える。

【0007】

本発明の表示装置における一態様は、上記の入力装置と、前記入力装置に対向して配置された表示パネルと、前記表示パネルが収容された筐体と、を備える。

【0008】

本発明の電子機器における一態様は、上記の表示装置を備える。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る入力装置の概略構成を示す平面図である。

【図2】図1中に示した切断線I-Iに沿って切断した断面図である。

【図3】図1中に示した切断線II-IIに沿って切断した断面図である。

【図4】図4(a)は、ガラス基板の断面を走査型電子顕微鏡により観察した図である。図4(b)は、ガラス基板の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度分布を示す図である。

【図5】図5(a)は、ガラス基板の断面を走査型電子顕微鏡により観察した図である。但し、図5(a)は、主面の一部に電極が設けられている。図5(b)は、ガラス基板の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度分布を示す図

10

20

30

40

50

である。但し、図5(b)も、主面の一部に電極が設けられている。

【図6】ガラス基板の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度分布を示す図である。但し、図6は、ガラス基板の主面に絶縁層が設けられており、当該絶縁層に電極が設けられている。

【図7】図1中に示した切断線ⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠに沿って切断した断面図である。

【図8】上記の入力装置の他の例を示す断面図であって、図7と同じ部分を示す図である。

【図9】上記の入力装置のさらに他の例を示す断面図であって、図7と同じ部分を示す図である。

【図10】上記の入力装置のさらに他の例を示す断面図であって、図7と同じ部分を示す図である。 10

【図11】本発明の第1の実施形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図12】本発明の第1の実施形態に係る携帯端末の概略構成を示す斜視図である。

【図13】本発明の第2の実施形態に係る入力装置の概略構成を示す平面図である。

【図14】図13中に示した切断線ⅠⅤ-ⅠⅤに沿って切断した断面図である。

【図15】図13中に示した切断線ⅤⅤ-ⅤⅤに沿って切断した断面図である。

【図16】本発明の第3の実施形態に係る入力装置の概略構成を示す平面図である。

【図17】図16中に示した切断線ⅤⅠ-ⅤⅠに沿って切断した断面図である。

【図18】図16中に示した切断線ⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠに沿って切断した断面図である。

【図19】上記の入力装置の他の例を示す断面図であって、図17と同じ部分を示す図である。 20

【図20】上記の入力装置の他の例を示す断面図であって、図18と同じ部分を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0011】

但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、本発明の一実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材を簡略化して示したものである。したがって、本発明に係る入力装置、表示装置、および電子機器は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。 30

【0012】

[実施の形態1]

図1に示すように、本実施形態に係る入力装置X1は、静電容量方式のタッチパネルである。入力装置X1は、入力領域E1および非入力領域E2を有している。入力領域E1は、使用者が入力操作をすることができる領域である。非入力領域E2は、使用者が入力操作をすることができない領域である。本実施形態に係る非入力領域E2は、入力領域E1を取り囲むように当該入力領域E1の外側に位置しているが、これに限らない。例えば、入力領域E1内に非入力領域E2が位置していてもよい。

【0013】 40

図1~図3に示すように、入力装置X1は、基体2を備えている。

【0014】

基体2は、入力領域E1において第1検出電極3a、第1接続電極3b、第2検出電極4a、および第2接続電極4bを支持する役割を有する。基体2は、非入力領域E2において検出用配線7を支持する役割を有する。基体2は、第1主面2a、第2主面2b、および端面2cを有している。第1主面2aは、後述する保護シート11を介して使用者によって入力操作される面である。第2主面2bは、第1主面2aの反対側に位置する面である。端面2cは、第1主面2aと第2主面2bとに隣接する面である。

【0015】

基体2は、絶縁性を有する。基体2は、第1主面2aおよび第2主面2bに交差する方 50

向に入射する光に対して透光性を有する。なお、本明細書において「透光性」とは、可視光に対する透過性を意味する。また、本実施形態に係る基体2の外形状は、平面視して、角部が丸みを帯びている略長形状であるが、これに限らない。角部が丸みを帯びていなくともよいし、基体2の外形状は、平面視して、円形状、三角形等であってもよい。

【0016】

基体2の構成材料としては、例えば、ガラスあるいはプラスチック等の透光性を有するものが挙げられるが、中でも視認性の観点においてガラスが好ましい。ガラスの中でも特に基体2の強度向上の観点から強化ガラスが好ましい。このため、本実施形態では、基体2の構成材料として、イオン交換によって化学的に強化された強化ガラスを用いている。基体2が強化ガラスからなる場合、基体2は例えば以下のような方法で作製される。

10

【0017】

すなわち、カリウムイオンの入った水溶液にガラスを接触させて熱を加えることにより、ガラスの表層に存在するナトリウムイオンをカリウムイオンに置換する。ガラスの表層に存在するナトリウムイオンがカリウムイオンに置換されるので、ガラスの表層に圧縮応力層が形成される。つまり、カリウムイオンはナトリウムイオンよりも粒子径が大きいため、ナトリウムイオンの抜けた穴をより大きなカリウムイオンで塞ぐことで、より強い圧縮応力を分子レベルで得ることが可能となる。このようにして、化学的に強化された基体2が作製される。

【0018】

また、図1～図3に示すように、入力領域E1に対応する基体2の第2主面2b上には、第1検出電極3a、第1接続電極3b、第2検出電極4a、第2接続電極4b、および第1絶縁層5が設けられている。

20

【0019】

第1検出電極3aは、指F1との間で静電容量を発生する機能を有する。第1検出電極3aは、入力領域E1に接近した使用者の指F1の、Y方向における入力位置の検出を行う役割を有する。第1検出電極3aは、基体2の第2主面2b上に、X方向(第1方向)に沿って所定の間隔を空けて設けられている。ここで、本実施形態に係る第1検出電極3aは、検出感度を向上する観点から、平面視形状が略ひし形とされているが、これに限らない。

【0020】

第1接続電極3bは、隣り合う第1検出電極3aを電氣的に接続する役割を有する。第1接続電極3bは、基体2の第2主面2b上に設けられている。

30

【0021】

第2検出電極4aは、指F1との間で静電容量を発生する機能を有する。第2検出電極4aは、入力領域E1に接近した使用者の指F1の、X方向における入力位置の検出を行う役割を有する。第2検出電極4aは、基体2の第2主面2b上に、Y方向(第2方向)に沿って所定の間隔を空けて設けられている。ここで、本実施形態に係る第2検出電極4aは、検出感度を向上する観点から、平面視形状が略ひし形とされているが、これに限らない。

【0022】

第2接続電極4bは、隣り合う第2検出電極4aを電氣的に接続する役割を有する。第2接続電極4bは、第1接続電極3bと電氣的に絶縁するように、第1絶縁層5を跨ぐように、第1絶縁層5上に設けられている。ここで、第1絶縁層5は、第1接続電極3bを覆うように基体2の第2主面2b上に設けられている。第1絶縁層5の構成材料としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、あるいはウレタン樹脂等の透明樹脂が挙げられる。第1絶縁層5の形成方法としては、例えば、転写印刷法、スピンコート法、あるいはスリットコート法が挙げられる。

40

【0023】

上記の第1検出電極3a、第1接続電極3b、第2検出電極4a、および第2接続電極4bの構成材料としては、例えば、透光性を有する導電性部材が挙げられる。透光性を有

50

する導電性部材としては、例えば、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ATO (Antimony Tin Oxide)、AZO (Al-Doped Zinc Oxide)、酸化錫、酸化亜鉛、あるいは導電性高分子が挙げられる。

【0024】

第1検出電極3a、第1接続電極3b、第2検出電極4a、および第2接続電極4bの形成方法としては、例えば、上述の材料をスパッタリング法、蒸着法、あるいはCVD (Chemical Vapor Deposition) 法によって基体2の第2主面2b上に成膜する。そして、成膜した膜の表面に感光性樹脂を塗布し、露光、現像、エッチング工程を経て、成膜した膜がパターンングされることで、第1検出電極3a、第1接続電極3b、第2検出電極4a、および第2接続電極4bが形成される。

10

【0025】

また、図2および図3に示すように、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとの間には、第2絶縁層6が設けられている。また、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間にも、第2絶縁層6が設けられている。本実施形態では、第2絶縁層6は、入力領域E1に対応する基体2の第2主面2bの略全面に設けられている。なお、本明細書において「略」とは、製造誤差等を含む概念である。

【0026】

第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとの間に、第2絶縁層6が設けられていることにより、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとは離間されることになる。また、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間に第2絶縁層6が設けられていることにより、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとは離間されることになる。

20

【0027】

第2絶縁層6は、基体2の強度が低下する可能性を低減するための役割を有する。第2絶縁層6の構成材料としては、第1絶縁層5と同様のものが挙げられる。第2絶縁層6の形成方法としては、第1絶縁層5と同様のものが挙げられる。

【0028】

ここで、上記従来の入力装置のように、基体の第2主面に、直接、第1検出電極、第2検出電極、および第1接続電極が設けられている場合を考える。基体の第2主面に、直接、第1検出電極、第2検出電極、および第1接続電極が設けられている上記従来の入力装置では、基体の強度が低下する可能性があった。以下、この理由について図4および図5を参照しながら説明する。

30

【0029】

図4(a)は、ガラス基板50の断面を走査型電子顕微鏡により観察した図である。図4(b)は、ガラス基板50の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度分布を示す図である。なお、図4(b)は、図4(a)と同じ部分を示している。ここで、ガラス基板50は、本実施形態に係る基体2と同様、イオン交換によって化学的に強化された強化ガラスを用いている。図4(a)および(b)ともに、ガラス基板50の主面50aには、電極が設けられておらず、ガラス基板50は、いわゆる素の状態のガラス基板となっている。

40

【0030】

図4(a)および図4(b)に示すように、ガラス基板50には、主面50aから所定距離までの間に、圧縮応力層51が形成されている。本実施形態では、当該所定距離は17μmである。図4(b)に示すように、ガラス基板50の主面50aに電極が設けられていない、ガラス基板50がいわゆる素の状態のガラス基板では、圧縮応力層51にはカリウムイオンが一様に分布していることが判る。

【0031】

図5(a)は、ガラス基板50の断面を走査型電子顕微鏡により観察した図である。但し、図5(a)は、主面50aの一部に電極60が設けられている。図5(b)は、ガラス基板50の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度

50

分布を示す図である。但し、図5(b)も、主面50aの一部に電極60が設けられている。なお、図5(b)は、図5(a)と同じ部分を示している。ここで、電極60の構成材料は、第1検出電極3aおよび第2検出電極3bと同様である。また、電極60は、ガラス基板50の主面50aにスパッタリングにより形成した。

【0032】

図5(b)に示すように、電極60の直下に位置する圧縮応力層51における部位C1において、カリウムイオンが集中していることが判る。本実施形態では、圧縮応力層51のうち、主面50aから3 μ mまでの間で、カリウムイオンが極端に集中していることが判った。すなわち、部位C1においてカリウムイオンが集中してしまうので、部位C1と電極60が存在しない圧縮応力層51における部位C2との境界を起点としてガラス基板50にクラックが生じ易くなる。そのため、ガラス基板50の強度が低下する。

10

【0033】

ここで、詳細は明らかではないものの、電極60の直下に位置する圧縮応力層51における部位C1において、カリウムイオンが集中することにより、部位C1と部位C2とで、カリウムイオンの濃度分布に差が生じてしまう理由について説明する。すなわち、ガラス基板50の主面50aに、電極60をスパッタリングにより形成する際、部位C1では、スパッタリングの熱エネルギーにより、電極60とカリウムイオンとが反応し、当該カリウムイオンが、電極60の位置する方に向かって移動していく。また、部位C2では、電極60が存在していないため、圧縮応力層51に存在するカリウムイオンは、電極60と反応することはない。しかしながら、部位C2では、スパッタリングの熱エネルギーにより、当該カリウムイオンは、より安定的なガラス基板50の内部へ移動していく。このようにして、部位C1にてカリウムイオンが集中し、部位C1と部位C2とで、カリウムイオンの濃度分布に差が生じることになる。なお、ガラス基板50の主面50aに、電極60を蒸着法あるいはCVD法により形成した場合であってもこれと同様である。

20

【0034】

図6は、ガラス基板50の断面を電子線マイクロ分析により分析した結果であるカリウムイオンの濃度分布を示す図である。但し、図6は、ガラス基板50の主面50aに絶縁層70が設けられており、当該絶縁層70に電極60が設けられている。ここで、絶縁層70の構成材料は、第2絶縁層6と同様である。また、絶縁層70は、ガラス基板50の主面50aにスピンコート法により形成した。図6に示すように、圧縮応力層51にはカリウムイオンが一様に分布していることが判る。

30

【0035】

すなわち、ガラス基板50の主面50aに、一端、絶縁層70を設けておいて、当該絶縁層70に電極60をスパッタリングにより形成する際、スパッタリングの熱エネルギーは、絶縁層70によって遮蔽されることになる。これにより、部位C1では、電極60とカリウムイオンとが反応することにより、当該カリウムイオンが、電極60の位置する方に向かって移動してしまう可能性を低減することができる。また、部位C2では、カリウムイオンがガラス基板50の内部へ移動してしまう可能性を低減することができる。このように、ガラス基板50の主面50aに、一端、絶縁層70を設けておいて、当該絶縁層70に電極60を設けることにより、部位C1にてカリウムイオンが集中し、部位C1と部位C2とで、カリウムイオンの濃度分布に差が生じる可能性を低減することができる。そのため、図6に示す構成では、ガラス基板50の強度が低下する可能性を低減することができる。

40

【0036】

上述したように、本実施形態では、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとの間に、第2絶縁層6が設けられていることにより、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとは離間されている。また、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間に第2絶縁層6が設けられていることにより、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとは離間されている。これにより、入力装置X1では、基体2の強度が低下する可能性を低減することができる。

50

【 0 0 3 7 】

図 7 に示すように、非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 2 主面 2 b 上には、検出用配線 7、第 3 絶縁層 8、および保護層 9 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

検出用配線 7 は、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と指 F 1 との間において発生した静電容量の変化を検出する役割を有する。本実施形態では、図 1 に示すように、検出用配線 7 は、基体 2 の一方の長辺側に位置する非入力領域 E 2、および基体 2 の一方の短辺側に位置する非入力領域 E 2 にそれぞれ複数設けられている。また、検出用配線 7 は、その一端部が第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と電気的に接続され、その他端部が外部導通領域 G 1 に位置している。外部導通領域 G 1 には、図示しないフレキシブル基板が接続される。このフレキシブル基板には、例えば、図示しない位置検出ドライバが設けられている。

10

【 0 0 3 9 】

検出用配線 7 は、例えば、金属薄膜で構成されている。検出用配線 7 を金属薄膜で構成すると、硬質で高い形状安定性が得られるため、好ましい。金属薄膜としては、例えば、アルミニウム膜、アルミニウム合金膜、クロム膜とアルミニウム膜との積層膜、クロム膜とアルミニウム合金膜との積層膜、銀膜、銀合金膜、あるいは金合金膜が挙げられる。なお、金属薄膜を形成する方法としては、例えば、スパッタリング法、蒸着法、あるいは CVD 法が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

第 3 絶縁層 8 は、検出用配線 7 と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に設けられている。これにより、検出用配線 7 と基体 2 の第 2 主面 2 b とは互いに離間される。本実施形態では、第 3 絶縁層 8 は、非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 2 主面 2 b の略全面に設けられている。検出用配線 7 と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 3 絶縁層 8 が設けられているので、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 2 絶縁層 6 が設けられている場合、および、第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 2 絶縁層 6 が設けられている場合と同様に、基体 2 の強度が低下する可能性を低減することができる。

20

【 0 0 4 1 】

第 3 絶縁層 8 の構成材料としては、第 1 絶縁層 5 および第 2 絶縁層 6 と同様のものが挙げられる。第 3 絶縁層 8 の形成方法としては、第 1 絶縁層 5 および第 2 絶縁層 6 と同様のものが挙げられる。

30

【 0 0 4 2 】

上記の第 2 絶縁層 6 と第 3 絶縁層 8 とは、基体 2 の第 2 主面 2 b に、同一工程により同時に形成してもよい。この場合、本実施形態では、第 2 絶縁層 6 と第 3 絶縁層 8 とで区別しているが、実際には、入力領域 E 1 および非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 2 主面 2 b に、絶縁層が 1 つ設けられることになる。この場合、第 1 検出電極 3 a、第 2 検出電極 4 a、および第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に位置する絶縁層が第 2 絶縁層 6 となり、検出用配線 7 と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に位置する絶縁層が第 3 絶縁層 8 となる。また、上記の第 2 絶縁層 6 と第 3 絶縁層 8 とは、基体 2 の第 2 主面 2 b に、別工程により個別に形成してもよい。

40

【 0 0 4 3 】

また、図 8 に示すように、第 3 絶縁層 8 は、基体 2 の端面 2 c における第 2 主面 2 b 側の端部 2 1 から離間して設けられていることが好ましい。図 8 に示す例では、第 3 絶縁層 8 は、基体 2 の端面 2 c における端部 2 1 から所定距離 L 1 離れて設けられている。ここで、本実施形態では、L 1 は、0.85 ~ 1.15 mm である。第 3 絶縁層 8 が基体 2 の端面 2 c における端部 2 1 から離間して設けられていると、第 3 絶縁層 8 が基体 2 の第 2 主面 2 b から剥がれる可能性を低減することができる。

【 0 0 4 4 】

図 7 に示すように、第 3 絶縁層 8 が、基体 2 の端面 2 c における端部 2 1 間際まで設け

50

られている場合、当該端部 2 1 間際に設けられた第 3 絶縁層 8 を起点として、第 3 絶縁層 8 が基体 2 の第 2 主面 2 b から剥がれてしまう可能性があった。具体的には、使用者によって基体 2 が繰り返し押圧されると、基体 2 の端面 2 c における端部 2 1 間際まで設けられた第 3 絶縁層 8 に応力が加わることにより、当該端部 2 1 間際に設けられた第 3 絶縁層 8 を起点として、第 3 絶縁層 8 が基体 2 の第 2 主面 2 b から剥がれてしまう可能性があった。また、例えば、入力装置 X 1 の製造工程において、基体 2 の端面 2 c を物理的あるいは化学的に研磨した際、当該研磨により第 3 絶縁層 8 が基体 2 の第 2 主面 2 b から剥がれてしまう可能性があった。

【 0 0 4 5 】

これに対して、図 8 に示す例では、第 3 絶縁層 8 が基体 2 の端面 2 c における端部 2 1 から離間して設けられているので、上述した問題が生じる可能性を低減することができる。このため、図 8 に示す例では、図 7 に示す例と比べて、第 3 絶縁層 8 が基体 2 の第 2 主面 2 b から剥がれてしまう可能性を低減することができる。

【 0 0 4 6 】

保護層 9 は、検出用配線 7 を保護する役割を有する。検出用配線 7 を保護する役割としては、例えば、検出用配線 7 を水分の吸湿による腐食から保護する役割が挙げられる。保護層 9 は、検出用配線 7 を被覆している。保護層 9 の構成材料としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、あるいはウレタン樹脂等の透明樹脂が挙げられる。保護層 9 の形成方法としては、例えば、転写印刷法、スピンコート法、あるいはスリットコート法が挙げられる。

【 0 0 4 7 】

第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と検出用配線 7 とは、第 3 接続電極 7 a によって電氣的に接続される。第 3 接続電極 7 a は、その一端部が第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と電氣的に接続され、その他端部が保護層 9 の上面から当該保護層 9 に設けられた貫通孔 9 a を介して検出用配線 7 と電氣的に接続される。第 3 接続電極 7 a の構成材料としては、第 1 接続電極 3 b および第 2 接続電極 4 b と同様のものが挙げられる。第 3 接続電極 7 a の形成方法としては、第 1 接続電極 3 b および第 2 接続電極 4 b と同様のものが挙げられる。

【 0 0 4 8 】

図 7 に示すように、保護層 9 は、入力領域 E 1 側に位置する内縁 9 1 が、曲面をなしていることが好ましい。内縁 9 1 が曲面をなしていると、内縁 9 1 上に位置する第 3 接続電極 7 a が剥離する可能性を低減することができる。また、内縁 9 1 が曲面をなしていると、使用者によって入力操作された際に保護層 9 に生じる応力が、内縁 9 1 にて緩和することができる。

【 0 0 4 9 】

また、図 2、図 3、および図 7 に示すように、入力領域 E 1 および非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 1 主面 2 a 上には、接着層 1 0 を介して保護シート 1 1 が設けられている。

【 0 0 5 0 】

保護シート 1 1 は、使用者の指 F 1 の接触によって基体 2 の第 1 主面 2 a を傷付けないように保護する役割を有する。保護シート 1 1 は、接着層 1 0 を介して、基体 2 の第 1 主面 2 a の全面にわたって設けられている。なお、保護シート 1 1 は、入力領域 E 1 に対応する基体 2 の第 1 主面 2 a 上にのみ設けられていてもよい。保護シート 1 1 の構成材料としては、例えば、ガラス、プラスチック、あるいはポリエチレンテレフタレートフィルムが挙げられる。また、接着層 1 0 の構成材料としては、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリアミド樹脂が挙げられる。

【 0 0 5 1 】

なお、非入力領域 E 2 に対応する保護シート 1 1 に、着色層を設けてもよい。このように構成すると、入力装置 X 1 の非入力領域 E 2 を加飾することができる。

【 0 0 5 2 】

また、使用者の指 F 1 の接触によって基体 2 の第 1 主面 2 a を傷付けないように保護する必要がなければ、基体 2 の第 1 主面 2 a 上に保護シート 1 1 は設けなくともよい。

【 0 0 5 3 】

さらに、図 2、図 3、および図 7 に示すように、入力領域 E 1 および非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 2 主面 2 b 上には、保護部材 1 2 が設けられている。

【 0 0 5 4 】

保護部材 1 2 は、第 1 検出電極 3 a、第 1 接続電極 3 b、第 2 検出電極 4 a、第 2 接続電極 4 b、および第 3 接続電極 7 a を保護する役割を有する。ここで、第 1 検出電極 3 a、第 1 接続電極 3 b、第 2 検出電極 4 a、第 2 接続電極 4 b、および第 3 接続電極 7 a を保護する役割としては、例えば、水分の吸湿による腐食から保護する役割、あるいは、静電気の混入により入力装置 X 1 が誤動作する可能性を低減する役割が挙げられる。保護部材 1 2 の構成材料としては、例えば、二酸化ケイ素あるいは窒化ケイ素が挙げられる。保護部材 1 2 の形成方法としては、例えば、スパッタリング法、イオンプレーティング法、スクリーン印刷法、あるいはインクジェット印刷法が挙げられる。

10

【 0 0 5 5 】

次に、入力装置 X 1 の検出原理について説明する。

【 0 0 5 6 】

位置検出ドライバは、外部導通領域 G 1 に位置する検出用配線 7 と電気的に接続されている。なお、位置検出ドライバは、電源部を備えている。位置検出ドライバの電源部は、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a に電圧を供給している。ここで、入力領域 E 1 に対応する基体 2 の第 1 主面 2 a に、保護シート 1 1 を介して導電体である指 F 1 が接近すると、指 F 1 と第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a との間において静電容量が発生する。位置検出ドライバは、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a において発生する静電容量を常時検出している。位置検出ドライバは、所定値以上の静電容量を検出した第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a の組合せによって、使用者が入力操作を行った入力位置を検出する。このようにして、入力装置 X 1 は、入力位置を検出することができる。

20

【 0 0 5 7 】

以上のように、入力装置 X 1 は、基体 2 の強度が低下する可能性を低減することができる。

30

【 0 0 5 8 】

なお、図 9 に示すように、基体 2 の第 2 主面 2 b と第 3 絶縁層 8 との間に遮光層 1 3 が設けられていてもよい。具体的には、基体 2 の第 2 主面 2 b 上に遮光層 1 3 が設けられており、第 3 絶縁層 8 は、当該遮光層 1 3 を被覆して基体 2 の第 2 主面 2 b 上に設けられている。本実施形態では、遮光層 1 3 は、非入力領域 E 2 に対応する基体 2 の第 2 主面 2 b 上に、入力領域 E 1 を取り囲むように枠状に設けられている。

【 0 0 5 9 】

遮光層 1 3 は、遮光性を有する。なお、本明細書において「遮光性」とは、反射あるいは吸収によって可視光の一部または全部を遮蔽する性質を有することを意味する。遮光層 1 3 の構成材料としては、例えば、樹脂材料に着色材料を含んだものが挙げられる。樹脂材料としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、あるいはウレタン樹脂等の透明樹脂が挙げられる。着色材料としては、例えば、カーボン、チタン、あるいはクロムが挙げられる。なお、遮光層 1 3 は、黒色に限らず、黒色以外の色を着色していてもよい。遮光層 1 3 の形成方法としては、例えば、スクリーン印刷法、スパッタリング法、CVD法、あるいは蒸着法が挙げられる。

40

【 0 0 6 0 】

検出用配線 7 は、第 3 絶縁層 8 を介して遮光層 1 3 上に設けられている。検出用配線 7 が第 3 絶縁層 8 を介して遮光層 1 3 上に設けられているので、検出用配線 7 が使用者に視認されてしまう可能性を低減することができる。

【 0 0 6 1 】

50

検出用配線 7 が使用者に視認されてしまう可能性を低減するためには、検出用配線 7 の全部が、第 3 絶縁層 8 を介して遮光層 1 3 上に設けられていることが好ましいが、必ずしも、検出用配線 7 の全部が、第 3 絶縁層 8 を介して遮光層 1 3 上に設けられている必要はない。すなわち、検出用配線 7 の少なくとも一部が、第 3 絶縁層 8 を介して遮光層 1 3 上に設けられていればよい。

【 0 0 6 2 】

また、図 1 0 に示すように、第 3 絶縁層 8 上に遮光層 1 3 を備えていてもよい。この場合、検出用配線 7 は、遮光層 1 3 上に設けられる。遮光層 1 3 上に検出用配線 7 が設けられているので、検出用配線 7 が使用者に視認されてしまう可能性を低減することができる。

10

【 0 0 6 3 】

次に、入力装置 X 1 を備えた表示装置 Y 1 について、図 1 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 に示すように、本実施形態に係る表示装置 Y 1 は、入力装置 X 1、液晶パネル 1 0 1、バックライト 1 0 2、回路基板 1 0 3、および第 1 筐体 1 0 4 を備えている。

【 0 0 6 5 】

液晶パネル 1 0 1 は、表示のために液晶組成物を利用した表示パネルである。液晶パネル 1 0 1 は、空間 S 1 を介して入力装置 X 1 に対向して配置される。なお、液晶パネル 1 0 1 の代わりに、プラズマパネル、有機 E L パネル、電子ペーパー等の表示パネルを用いてもよい。ここで、有機 E L パネルは、電圧を印加すると発光する物質を利用した表示パネルである。具体的には、有機 E L パネルは、ジアミン類等の有機物を用いた発光体を基板に蒸着し、5 ~ 1 0 V の直流電圧を印加することで表示が行われる。なお、液晶パネル 1 0 1 の代わりに有機 E L パネルを用いた場合には、バックライト 1 0 2 は不要となる。

20

【 0 0 6 6 】

バックライト 1 0 2 は、光源 1 0 2 a および導光板 1 0 2 b を備えている。光源 1 0 2 a は、導光板 1 0 2 b に向けて光を出射する役割を有する。光源 1 0 2 は、例えば、LED (Light Emitting Diode) から構成される。なお、LED の代わりに、冷陰極蛍光ランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、EL (Electro-Luminescence) であってもよい。導光板 1 0 2 b は、液晶パネル 1 0 1 の下面全体にわたって、光源 1 0 2 a からの光を略均一に導くための役割を有する。

30

【 0 0 6 7 】

回路基板 1 0 3 は、IC (Integrated Circuit)、抵抗器、コンデンサ等の部品を表面に実装し、その部品間を配線で接続することで電子回路を構成する板状またはフィルム状の基板である。回路基板 1 0 3 は、バックライト 1 0 2 の背面側に配置されている。また、回路基板 1 0 3 にはコネクタが設けられている。このコネクタには、外部導通領域 G 1 に接続されたフレキシブル基板が挿入される。

【 0 0 6 8 】

第 1 筐体 1 0 4 は、液晶パネル 1 0 1、バックライト 1 0 2、および回路基板 1 0 3 を収容する役割を有する。第 1 筐体 1 0 4 の構成材料としては、例えば、ポリカーボネート等の樹脂、あるいは、ステンレス、アルミニウム等の金属が挙げられる。

40

【 0 0 6 9 】

また、第 1 筐体 1 0 4 は、支持部材 1 0 4 a を含んでいる。支持部材 1 0 4 a は、入力装置 X 1 を支持する役割を有する。具体的には、支持部材 1 0 4 a は、入力領域 E 1 を取り囲むように非入力領域 E 2 を支持する。入力装置 X 1 と支持部材 1 0 4 a とは、両面テープ等の接着部材によって接着される。

【 0 0 7 0 】

このように、入力装置 X 1 は、液晶パネル 1 0 1 を透視しながら入力領域 E 1 を入力操作することによって、各種の情報を入力することができる。なお、各種の情報を入力する際に、情報を入力した使用者に対して、押圧感、なぞり感、肌触り感等の様々な触感を呈示する機能を入力装置 X 1 に付与してもよい。この場合、入力装置 X 1 における基体 2 に

50

、1または複数の圧電素子を備え、所定の入力操作あるいは所定の押圧荷重を検知した場合に、当該圧電素子を所定の周波数で振動させることで実現することができる。

【0071】

表示装置Y1は、入力装置X1を備えているので、基体2の強度が低下する可能性を低減することができる。

【0072】

なお、上記では、入力装置X1は、空間S1を介して液晶パネル101に対向して配置される例について説明したが、これに限らない。入力装置X1は、空間S1を介することなく、液晶パネル101に対向して配置されていてもよい。すなわち、入力装置X1は、液晶パネル101に接触して対向して配置されていてもよい。

10

【0073】

次に、表示装置Y1を備えた携帯端末P1について、図12を参照しながら説明する。

【0074】

図12に示すように、本実施形態に係る携帯端末P1は、携帯電話、スマートフォン、PDA(Personal Digital Assistant)等の電子機器である。携帯端末P1は、表示装置Y1、音声入力部201、音声出力部202、キー入力部203、および第2筐体204を備えている。

【0075】

音声入力部201は、例えば、マイク等により構成されており、使用者の音声等が入力される。音声出力部202は、スピーカ等により構成されており、相手方からの音声等が出力される。キー入力部203は、例えば、機械的なキーにより構成される。なお、キー入力部203は、表示画面に表示された操作キーであってもよい。第2筐体204は、表示装置Y1、音声入力部201、音声出力部202、およびキー入力部203を収容する役割を有する。

20

【0076】

他にも、携帯端末P1は、必要な機能に応じて、デジタルカメラ機能部、ワンセグ放送用チューナ、赤外線通信機能部等の近距離無線通信部、および各種インタフェース等を備える場合もあるが、これらの詳細についての図示および説明は省略する。

【0077】

携帯端末P1は、表示装置Y1を備えているので、基体2の強度が低下する可能性を低減することができる。

30

【0078】

なお、上記では、携帯端末P1に音声入力部201を備えている例について説明したが、これに限らない。すなわち、携帯端末P1には音声入力部201は備えられていなくともよい。

【0079】

また、上記では、携帯端末P1は、表示装置Y1、音声入力部201、音声出力部202、およびキー入力部203を収容する第2筐体204を備えている例について説明したが、これに限らない。第2筐体204を別個独立に設けることなく、表示装置Y1における第1筐体104が携帯端末P1の筐体となる態様であってもよい。

40

【0080】

さらに、表示装置Y1は、携帯端末P1の代わりに、産業用のプログラマブル表示器、車載用の表示器、電子手帳、パーソナルコンピュータ、複写機、ゲーム用の端末装置、テレビ、デジタルカメラ等の様々な電子機器に備えられていてもよい。

【0081】

[実施の形態2]

図13は、本実施形態に係る入力装置X2の概略構成を示す平面図である。図14は、図13中に示した切断線IV-IVに沿って切断した断面図である。図15は、図13中に示した切断線V-Vに沿って切断した断面図である。なお、図13~図15において、図1~図3と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説

50

明を省略する。

【 0 0 8 2 】

図 1 4 および図 1 5 に示すように、入力装置 X 2 では、実施の形態 1 にて説明した第 2 絶縁層 6 の代わりに、第 2 絶縁層 6 1 を備えている。

【 0 0 8 3 】

第 2 絶縁層 6 1 は、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と、基体 2 の第 2 主面 2 b との間に設けられている。これにより、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と、基体 2 の第 2 主面 2 b とは互いに離間される。ここで、本実施形態では、第 2 絶縁層 6 1 は、第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には存在していない。すなわち、第 1 接続電極 3 b は、第 2 絶縁層 6 1 を介することなく、基体 2 の第 2 主面 2 b 上に設けら

10

【 0 0 8 4 】

このように、入力装置 X 2 では、第 2 絶縁層 6 1 は、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には設けられているものの、第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には存在していない。そのため、入力装置 X 2 は、上記従来

【 0 0 8 5 】

の入力装置と比べて、基体 2 の強度が低下する可能性は低減できるものの、入力装置 X 1 と比べると、第 1 接続電極 3 b に対応する部位において基体 2 の強度が低下する可能性がある。

しかしながら、入力装置 X 2 では、第 2 絶縁層 6 1 は、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には設けられており、第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には存在していない。そのため、入力装置 X 2 では、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ位置が、第 2 接続電極 4 b の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ位置に近づくことになる。これにより、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a が設けられている部位と、第 2 接続電極 4 b が設けられている部位とで、可視光の透過率および反射率の差が生じる可能性を低減することができる。このため、入力装置 X 2 が表示装置に搭載された場合に、表示装置の表示品位が向上する。

20

【 0 0 8 6 】

ここで、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ位置と、第 2 接続電極 4 b の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ位置とは、略等しいことが好ましい。すなわち、本実施形態では、基体 2 の第 2 主面 2 b は略平坦面であることから、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ H 1 と、第 2 接続電極 4 b の基体 2 の第 2 主面 2 b からの高さ H 2 とは、略等しいことが好ましい。このように構成すると、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a が設けられている部位と、第 2 接続電極 4 b が設けられている部位とで、可視光の透過率および反射率が略等しくなる。これにより、入力装置 X 2 が表示装置に搭載された場合に、表示装置の表示品位がより向上する。

30

【 0 0 8 7 】

以上のように、入力装置 X 2 は、上記従来

40

【 0 0 8 8 】

[実施の形態 3]

図 1 6 は、本実施形態に係る入力装置 X 3 の概略構成を示す平面図である。図 1 7 は、図 1 6 中に示した切断線 V I - V I に沿って切断した断面図である。図 1 8 は、図 1 6 中に示した切断線 V I I - V I I に沿って切断した断面図である。なお、図 1 6 ~ 図 1 8 において、図 1 ~ 図 3 と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

50

図17および図18に示すように、入力装置X3では、実施の形態1にて説明した第2絶縁層6の代わりに、第2絶縁層62を備えている。

【0090】

第2絶縁層62は、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間に設けられている。これにより、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとは互いに離間される。ここで、本実施形態では、第2絶縁層62は、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと、基体2の第2主面2bとの間には存在していない。すなわち、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aは、第2絶縁層62を介することなく、基体2の第2主面2b上に設けられている。

【0091】

このように、入力装置X3では、第2絶縁層62は、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間には設けられているものの、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間には存在していない。そのため、入力装置X3は、上記従来の入力装置と比べて、基体2の強度が低下する可能性は低減できるものの、入力装置X1と比べると、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aに対応する部位において基体2の強度が低下する可能性がある。

【0092】

しかしながら、入力装置X3では、第2絶縁層62は、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間には存在していない。そのため、入力装置X3が表示装置に搭載された場合に、表示装置の表示品位が向上する。

【0093】

すなわち、第2絶縁層62は、その構成材料によっては、やや黄色かった色合いをなしている。そのため、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間に第2絶縁層62を設けると、基体2の強度が低下する可能性を低減することができるものの、入力装置X3の視認性は低下する。つまり、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aの平面視における面積は、第1接続電極3bの平面視における面積よりもはるかに大きいため、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間に第2絶縁層62を設けると、第2絶縁層62により入力装置X3の透過率が低下する。

【0094】

そこで、入力装置X3では、第2絶縁層62は、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間には設けられており、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間には存在していない。そのため、入力装置X3が表示装置Y1に搭載された場合に、表示装置Y1の表示品位が向上する。

【0095】

以上のように、入力装置X3は、上記従来の入力装置と比べて、基体2の強度が低下する可能性を低減することができる。また、入力装置X3が表示装置に搭載された場合に、表示装置の表示品位が向上する。

【0096】

なお、入力装置X3では、第2絶縁層62は、第1接続電極3bと基体2の第2主面2bとの間には設けられており、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aと基体2の第2主面2bとの間には存在していない。そのため、入力装置X3は、第1検出電極3aおよび第2検出電極4aの基体2の第2主面2bからの高さ位置と、第2接続電極4bの基体2の第2主面2bからの高さ位置との差が、入力装置X1と比べて、大きくなる。すなわち、入力装置X3では、入力装置X1と比べて、第2接続電極4bの基体2の第2主面2bからの高さ位置が大きくなることから、第1接続電極3bと第2接続電極4bとの交差部が、使用者に点状に視認されてしまう可能性がある。

【0097】

そこで、図19および図20に示すように、入力装置X3では、第2絶縁層62に光拡散部材14が含有されていることが好ましい。ここで、光拡散部材14は、光を拡散させ

10

20

30

40

50

る役割を有する。光拡散部材 1 4 の構成材料としては、例えば、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、二酸化ジルコニウム、あるいは中空の二酸化ケイ素が挙げられる。

【 0 0 9 8 】

第 2 絶縁層 6 2 に光拡散部材 1 4 が含有されていると、基体 2 の外側から入射した外光、および、バックライト 1 0 2 から入射した内光は、光拡散部材 1 4 において拡散される。そのため、第 1 接続電極 3 b と第 2 接続電極 4 b との交差部が、使用者に点状に視認されてしまう可能性を低減することができる。

【 0 0 9 9 】

なお、光拡散部材 1 4 は、第 2 絶縁層 6 2 ではなく第 1 絶縁層 5 に含有されていてもよい。また、光拡散部材 1 4 は、第 1 絶縁層 5 および第 2 絶縁層 6 2 に含有されていてもよい。

【 0 1 0 0 】

なお、実施の形態 1 では、第 1 検出電極 3 a、第 2 検出電極 4 a、および第 1 接続電極 3 b と、基体 2 の第 2 主面 2 b との間に、第 2 絶縁層 6 が設けられている例について説明した。また、実施の形態 2 では、第 1 検出電極 3 a および第 2 検出電極 4 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に、第 2 絶縁層 6 1 が設けられている例について説明した。さらに、実施の形態 3 では、第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に、第 2 絶縁層 6 2 が設けられている例について説明した。しかしながら、本発明はこれに限らない。

【 0 1 0 1 】

例えば、第 1 検出電極 3 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 2 絶縁層が設けられており、第 2 検出電極 4 a および第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には第 2 絶縁層が存在していなくともよい。また、例えば、第 1 検出電極 3 a および第 1 接続電極 3 b と基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 2 絶縁層が設けられており、第 2 検出電極 4 a と基体 2 の第 2 主面 2 b との間には第 2 絶縁層が存在していなくともよい。すなわち、第 1 検出電極 3 a、第 2 検出電極 4 a、および第 1 接続電極 3 b の少なくとも一つと、基体 2 の第 2 主面 2 b との間に第 2 絶縁層が設けられていればよい。

【 0 1 0 2 】

また、実施の形態 1 ~ 3 では、保護シート 1 1 を介して基体 2 の第 1 主面 2 a を入力操作する入力装置 X 1 ~ X 3 の例について説明したが、これに限らない。すなわち、保護部材 1 2 を介して基体 2 の第 2 主面 2 b を入力操作する入力装置であってもよい。この場合、基体 2 の第 1 主面 2 a 上に保護シート 1 1 は設けなくともよい。また、保護部材 1 2 上に保護シートを設けてもよい。さらに、保護部材 1 2 を介して基体 2 の第 2 主面 2 b を入力操作する入力装置である場合、基体 2 の第 1 主面 2 a 上に、表示パネルの構成部材を形成してもよい。表示パネルが液晶パネル 2 である場合、表示パネルの構成部材としては、例えば、カラーフィルタ、ブラックマトリクス、共通電極が挙げられる。すなわち、入力装置として、オンセル型としてもよい。

【 0 1 0 3 】

さらに、上記では、入力装置 X 1 を備えた表示装置 Y 1 の例について説明したが、入力装置 X 1 に代えて、入力装置 X 2 または入力装置 X 3 を採用してもよい。また、入力装置 X 2 または入力装置 X 3 を採用した表示装置を備えた携帯端末を採用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

X 1 ~ X 3 入力装置

Y 1 表示装置

P 1 携帯端末（電子機器）

2 基体

3 a 第 1 検出電極

3 b 第 1 接続電極

4 a 第 2 検出電極

10

20

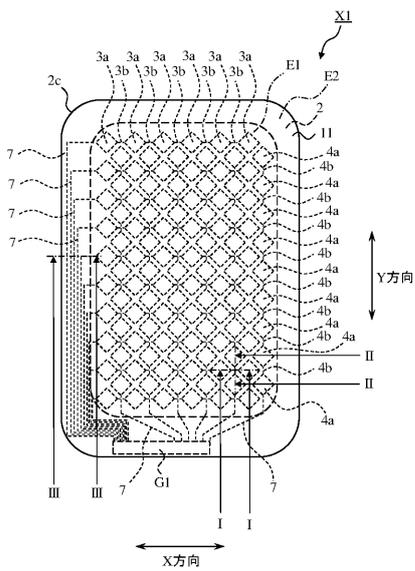
30

40

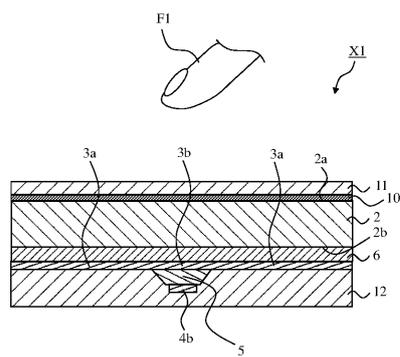
50

- 4 b 第2 接続電極
- 5 第1 絶縁層
- 6 , 6 1 , 6 2 第2 絶縁層
- 7 検出用配線
- 8 第3 絶縁層
- 1 3 遮光層
- 1 4 光拡散部材
- 1 0 1 液晶パネル (表示パネル)
- 1 0 4 第1 筐体 (筐体)

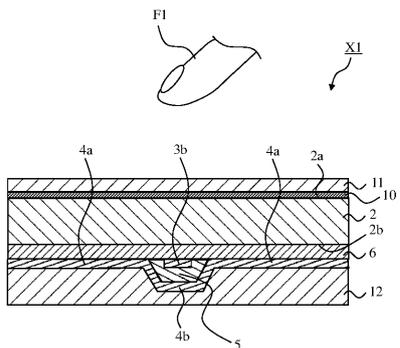
【 図 1 】



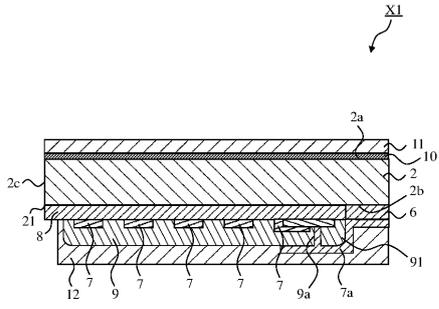
【 図 2 】



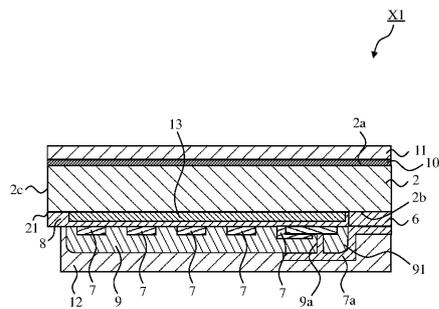
【 図 3 】



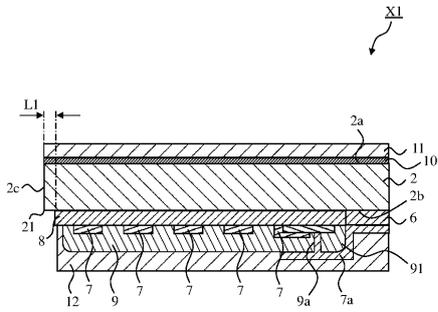
【図 7】



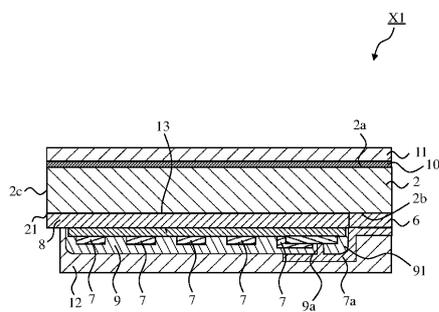
【図 9】



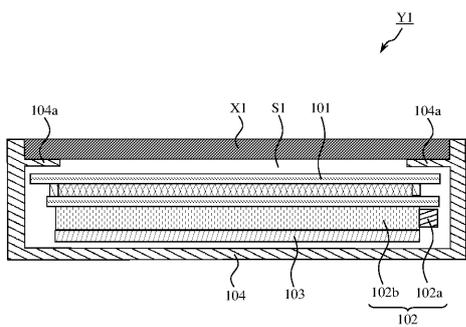
【図 8】



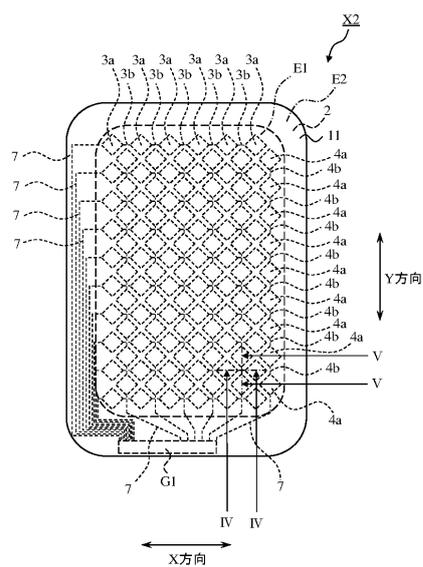
【図 10】



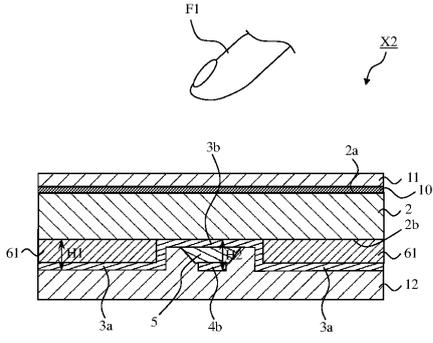
【図 11】



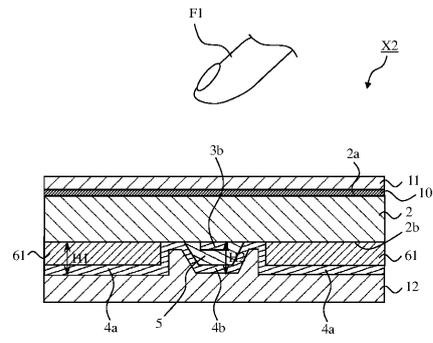
【図 13】



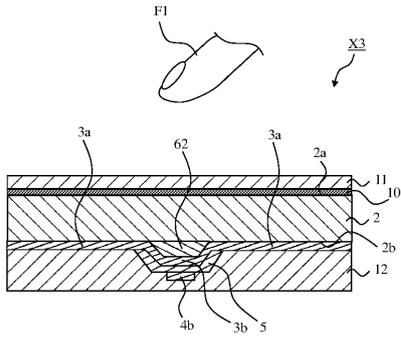
【図14】



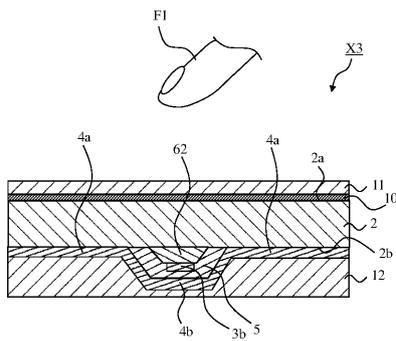
【図15】



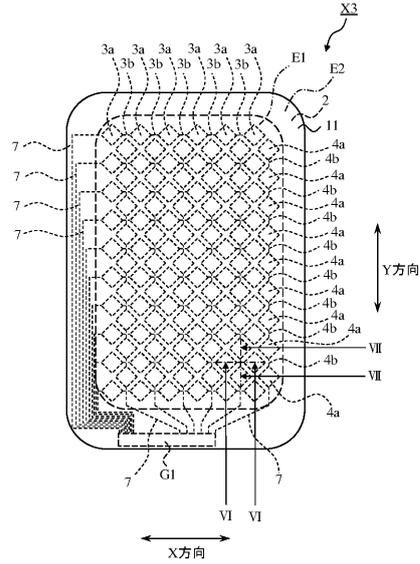
【図17】



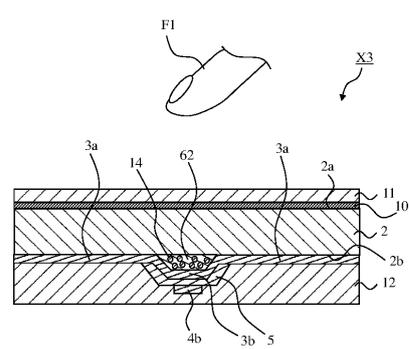
【図18】



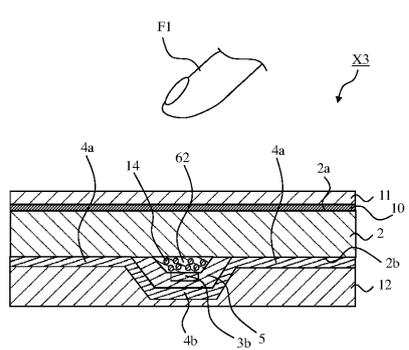
【図16】



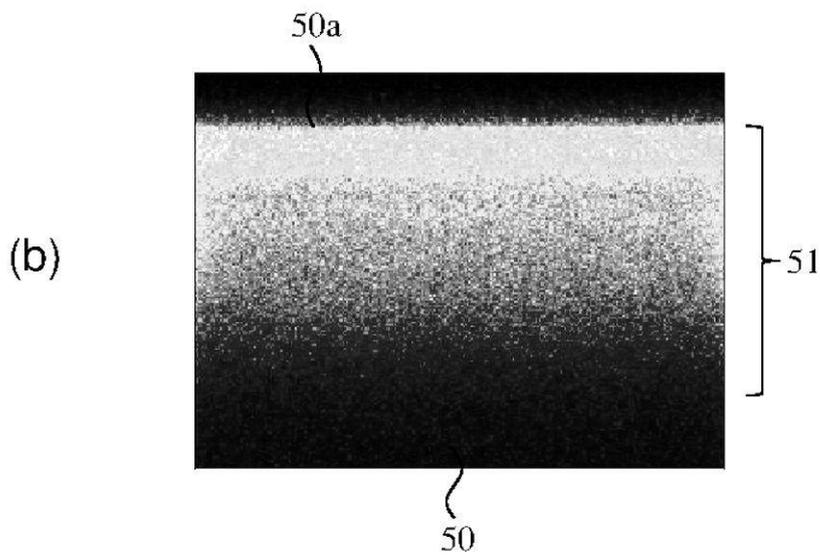
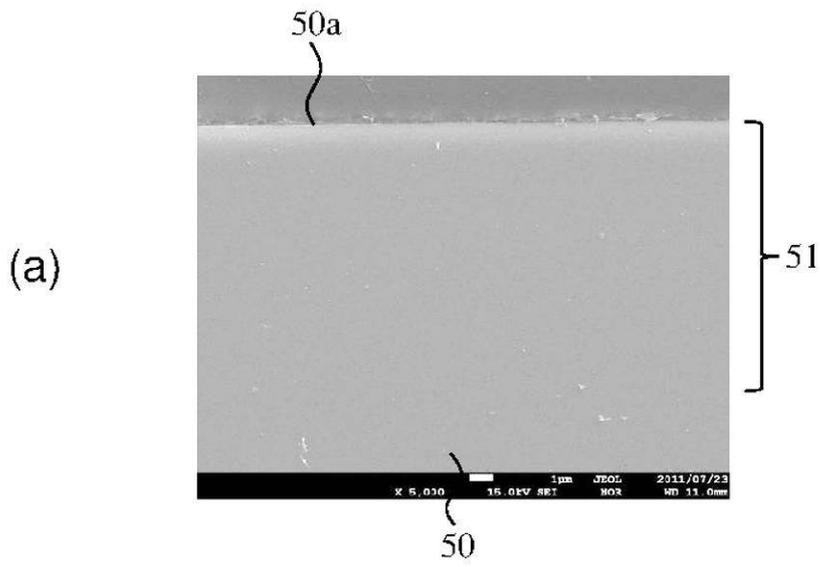
【図19】



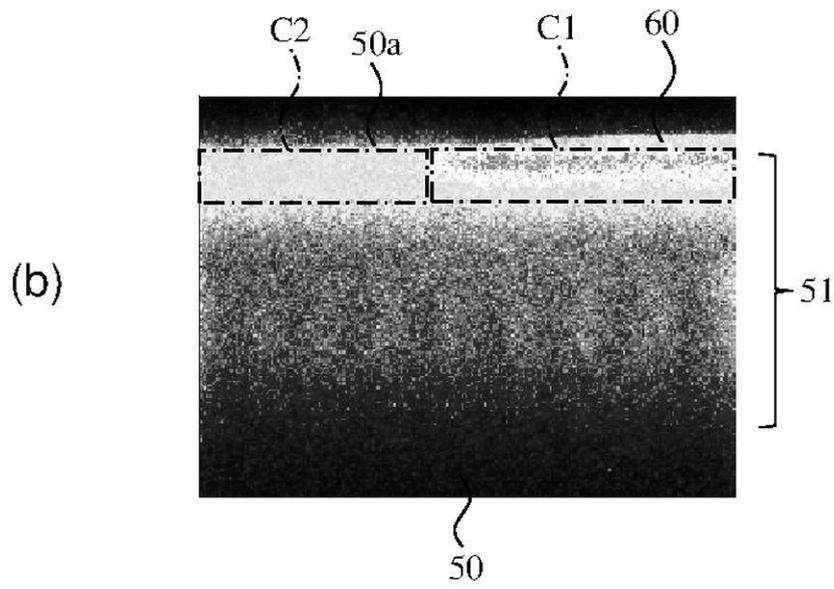
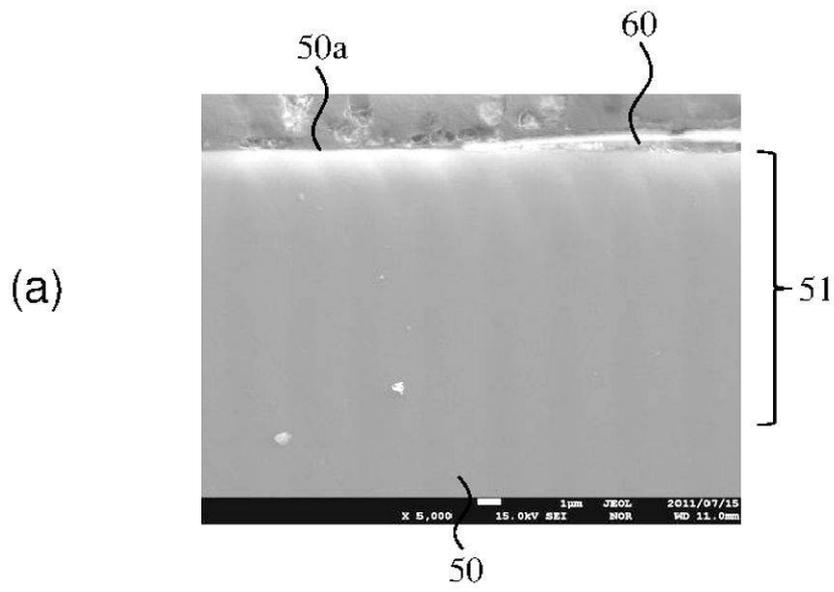
【図20】



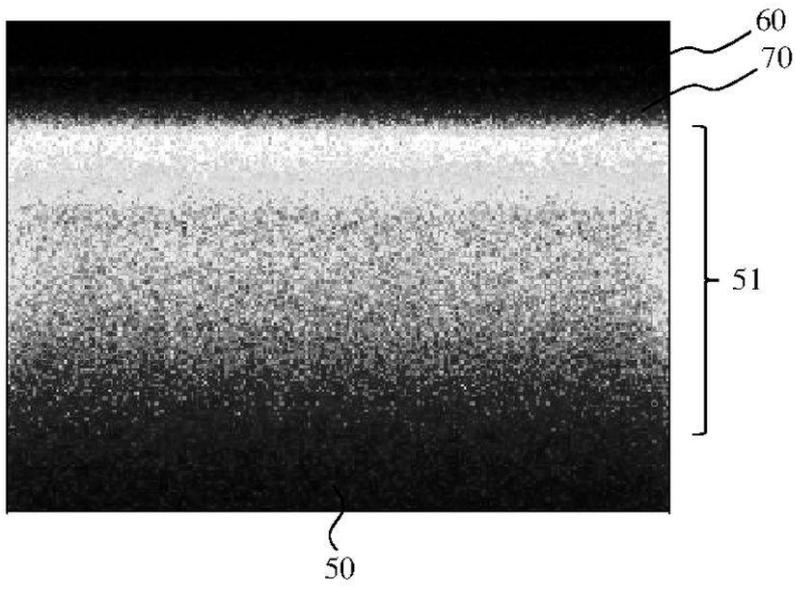
【 図 4 】



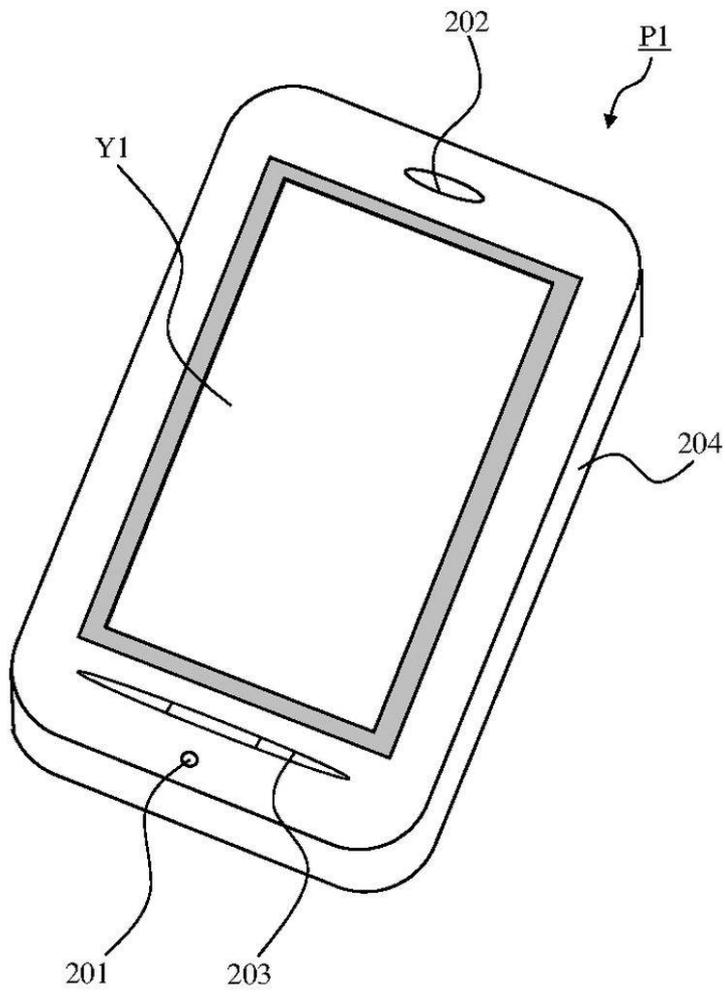
【 図 5 】



【図6】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 南 孝志
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内
- (72)発明者 宮崎 吉雄
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

審査官 原 秀人

- (56)参考文献 特開2011-039758(JP,A)
特開平11-282383(JP,A)
特開平01-109610(JP,A)
特開2011-096234(JP,A)
特開2011-090443(JP,A)
特開2011-164508(JP,A)
特開2011-159094(JP,A)
特開2006-247652(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	3/041
G06F	3/044
H04B	5/14
B29D	9/00
B32B	1/00-35/00