

(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
2011 年 9 月 15 日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/111650 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) *H01B 5/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055214
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 7 日(07.03.2011)
- (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 2010-052382 2010 年 3 月 9 日(09.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 太陽誘電株式会社 (TAIYO YUDEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荻野 剛士 (OGINO, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒1100005 東京都台東区上野 6 丁目 1 6 番 2 0 号 太陽誘電株式会社内 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, 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, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

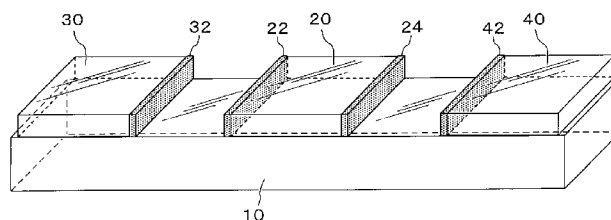
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONDUCTOR STRUCTURE, TRANSPARENT DEVICE, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 導体構造、透明デバイス及び電子機器

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a conductor structure which is provided with a transparent conductive film having a reduced resistance value in a high-frequency band, while ensuring transparency. Also disclosed is an electronic device provided with the conductor structure. On the main surface of a glass substrate (10) that constitutes a display section of a cellular phone and the like, a signal electrode (20) as a signal line is formed, and GND electrodes (30, 40) connected to the ground are formed such that the electrodes sandwich the signal electrode (20). On the side surfaces at both the ends of the signal electrode (20), metal auxiliary lines (22, 24) having a fine line width are formed. Furthermore, on the end portion side surfaces on the signal electrode (20) side of the GND electrodes (30, 40), metal auxiliary lines (32, 42) having a fine line width are also formed. The signal electrode (20) and the GND electrodes (30, 40) are formed of the transparent conductive film, and the line width of the metal auxiliary lines (22, 24, 32, 42) are set to a line width that does not affect the transparency, i.e., 30 μ m or smaller.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/111650 A1



透明性を確保しつつ、高周波帯域における抵抗値を低減可能な透明導電膜を備える導体構造及び当該導体構造を備えた電子デバイスを提供することを課題とする。携帯電話などのディスプレイ部を構成するガラス基板（１０）の主面上に、信号ラインとしての信号電極（２０）が形成されており、この信号電極（２０）を挟むように、グランドに接続されるＧＮＤ電極（３０、４０）が形成されている。前記信号電極（２０）の両端の側面には、線幅が微細な金属補助線（２２、２４）が形成されている。また、前記ＧＮＤ電極（３０、４０）の信号電極（２０）側の端部側面には、同様に線幅が微細な金属補助線（３２、４２）が形成されている。信号電極（２０）及びＧＮＤ電極（３０、４０）は、いずれも透明導電膜によって形成されており、金属補助線（２２、２４、３２、４２）は、透明性に影響を与えないような線幅である３０μm以下に設定されている。

明 細 書

発明の名称：

導体構造、透明デバイス及び電子機器 技術分野

[0001] 本発明は、透明導電膜を備える導体構造及び当該導体構造を備えた電子機器に関する。

背景技術

[0002] 携帯電話などの無線通信携帯端末の高機能化・小型化・軽量化が著しい。また、高速化・大容量化への要求が高まっており、マイクロ波やミリ波を用いて信号の送受信を行なう高周波通信が急速に拡がっている。このような観点から、マイクロ波やミリ波に対応する小型・軽量・薄型の高周波回路が望まれている。

[0003] 一方、無線通信携帯端末は大画面化の傾向にあり、ディスプレイ部は比較的大きな面積を有することが多い。従って、ディスプレイ部にデバイスを実装できれば、デバイスの実装面積を拡張することができる。ディスプレイ部にデバイスを実装する場合には、ユーザの視線を遮らないように、実装されるデバイスが肉眼で視認できないように工夫する必要がある。

[0004] 例えば、上述したマイクロ波帯・ミリ波帯のデバイス又は当該デバイスへの伝送線路を透明導電膜で構成する技術が知られている。例えば、特許文献1には、エッチング性に優れており、高透過率の透明電極が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-236747号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 透明導電膜の抵抗値は、金属と比較して約2桁程度大きいため、透明導電膜自体の抵抗値に起因する損失や、透明伝送線路と他のデバイスとの接続部に

おける特性インピーダンスの差によるミスマッチ損失が大きくなってしまいう。

[0007] 透明導電膜を厚膜化することにより抵抗値を下げるができるが、透明導電膜の透明性が犠牲となる。

[0008] 以上のように、透明性を犠牲にせず、マイクロ波帯・ミリ波帯などの高周波帯域における抵抗値を低減可能な透明導電膜が期待されている。

[0009] そこで、本発明の様々な実施態様によって、透明性を確保しつつ、高周波帯域における抵抗値を低減可能な透明導電膜を備える導体構造及び当該導体構造を備えた電子デバイスを提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一実施形態に係る導体構造は、電子機器のディスプレイ部に形成される透明導電膜と、肉眼で確認できない線幅を有し、前記透明導電膜の端部にオーミック接合される金属補助線とを備える。

[0011] 本発明の一実施形態においては、金属補助線の幅が $30\mu\text{m}$ 以下とされる。また、他の実施形態においては、前記金属補助線が、前記透明導電膜の端部側面に形成される。さらに他の実施形態においては、ディスプレイ部が不透明の配線を含み、その配線に重なるように前記金属補助線が形成される。

[0012] 本発明の一実施形態に係る電子機器は、ディスプレイ部を備えており、このディスプレイ部に、上述した導体構造を有する電極又は線路が形成される。本発明の前記及び他の目的、特徴、利点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明瞭になろう。

発明の効果

[0013] 本発明の様々な実施形態によって、透明性を確保しつつ、高周波帯域における抵抗値を低減可能な透明導電膜を備える導体構造及び当該導体構造を備えた電子デバイスが提供される。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 本発明の一実施形態に係る導体構造の構成を示す斜視図である。

[図2] 前記一実施形態に係る導体構造の特性を従来技術と比較して示すグラフ

である。

[図3]本発明の他の実施形態に係る導体構造の構成を示す斜視図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る電子機器を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の様々な実施形態について、添付図面を参照して説明する。

[0016] 図1は、本発明の一実施形態に係る導体構造を備えるコプレーナ線路を示す。図示の通り、コプレーナ線路は、携帯電話などのディスプレイ部を構成するガラス基板10の主面上に形成された信号ラインとしての信号電極（信号導体）20と、ガラス基板10の主面上に信号電極20を挟むように形成されたGND電極（接地導体）30、40とを有する。GND電極30、40は、グラウンドに接続される。信号電極20の両端の側面には、線幅が微細な金属補助線22、24が形成されている。また、GND電極30、40の信号電極20側の端部側面には、同様に線幅が微細な金属補助線32、42が形成されている。

[0017] 信号電極20及びGND電極30、40は、いずれも透明導電膜によって形成されている。信号電極20及びGND電極30、40は、真空蒸着法、スパッタ法、パルスレーザディポジション（PLD）法等の物理蒸着法や、CVD法等の化学気相成長法などの任意の公知の手段によって形成される。透明導電膜の素材として、ITO、ZnO、Al・Ga・In等を添加したZnO基酸化物、In₂O₃-ZnO系アモルファス系酸化物、ホモロガス酸化物、TiO₂、添加物を含むTiO₂基酸化物、などを用いることができるが、これらには限定されない。また、透明導電膜の抵抗値としては、低いほうが好ましく、 $1 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが望ましい。

[0018] 透明導電膜端面の金属補助線22、24、32、42の素材には、透明導電膜に対してオーミック接合可能な金属材料、例えば、Al、Ti、In、Ga、Agなどの金属材料が用いられる。金属補助線22、24、32、42は、蒸着法やスパッタの方法で形成される。これら金属補助線22、24、32、42は、透明ではないため、携帯電話のユーザが使用時に目視できな

い程度の線幅を有するように形成される。金属補助線 22, 24, 32, 42 は細いほどよいが、例えば $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であれば、ユーザが通常の方法でディスプレイを見るときに、ユーザによって認識されない。しかし、金属補助線 22, 24, 32, 42 の線幅は、これに限定されず、本発明を適用するディスプレイ装置やデバイスの仕様に応じて適宜決定される。

[0019] 以上のように、本実施例では、透明導電膜による信号電極 20 と、その端面の金属補助線 22, 24 とによって、コプレーナ構造の中心導体が構成されており、透明導電膜による GND 電極 30, 40 と、その端面の金属補助線 32, 42 とによって、それぞれコプレーナ構造の GND 導体が構成されている。この金属補助線 22, 24, 32, 42 の電気抵抗は、金属を素材として形成されるので、信号電極 20 及び GND 電極 30, 40 を構成する透明導電膜よりも非常に低い。マイクロ波帯・ミリ波帯の信号は、伝送線路の伝送方向両端を集中的に流れる。上述のように、信号電極 20 の両端の側面に金属補助線 22, 24 を設けることにより、電流はこの金属補助線 22, 24 を集中的に流れる。したがって、金属補助線 22, 24 を設けることにより、高周波信号としての抵抗値を低減させることができる。

[0020] 寸法の一例を示すと、信号電極 20 の幅は $200\text{ }\mu\text{m}$ 、GND 電極 30, 40 の幅は $200\text{ }\mu\text{m}$ 、金属補助線 22, 24, 32, 42 の幅は $20\text{ }\mu\text{m}$ である。いずれも、 $1\text{ }\mu\text{m}$ である。しかし、寸法はこれらに限定されない。

[0021] 図 2 に、電磁界シミュレーションによって得られた本発明の一実施形態に係る導体構造の特性を従来技術との特性と対比して示す。図 2 (A) は通過特性、図 2 (B) は反射特性を示す。グラフ GA1, GB1 は、透明導電膜（幅 $200\text{ }\mu\text{m}$ 、膜厚 $1\text{ }\mu\text{m}$ ）及び金属補助線（幅 $20\text{ }\mu\text{m}$ 、膜厚 $1\text{ }\mu\text{m}$ ）を備える本発明の一実施形態に係る導体構造の通過特性及び反射特性をそれぞれ表し、グラフ GA2, GB2 は透明導電膜（幅 $200\text{ }\mu\text{m}$ 、膜厚 $1\text{ }\mu\text{m}$ ）のみの場合の通過特性及び反射特性をそれぞれ表し、グラフ GA3, GB3 は金属補助線（幅 $20\text{ }\mu\text{m}$ 、膜厚 $1\text{ }\mu\text{m}$ ）のみの場合の通過特性及び反射特性をそれぞれ表す。図 2 (A) においてグラフ GA1 とグラフ GA2 を比較すると明らか

なように、本実施形態に係る導体構造は、透明導電膜のみからなる導体構造よりも、60GHz以下の周波数領域において高い通過量が得られている。このように、本実施形態の導体構造によって良好な通過特性が得られる。また、図2(B)から明らかなように、本実施形態の導体構造は、透明導電膜よりも、60GHz以下の周波数領域において反射量が低い。このように、本実施形態の導体構造によって良好な反射特性が得られる。この電磁界シミュレーションの結果によって、透明導電膜に肉眼で確認できない線幅を有する金属補助線を設けることにより、十分に通過特性や反射特性を改善させる効果が得られることが判明した。

[0022] 金属補助線のみの場合は、図2(A)のグラフGA3で示すように通過特性は改善されるものの、信号線のインダクタンス値が大きくなり、特性インピーダンスが高くなる。このため、接続素子との不整合が生じ、図2(B)のグラフGB3で示すように反射量が大きくなってしまう。

[0023] 以上のように、本実施例によれば、透明導電膜の端部側面に金属補助線を設けることにより、伝送線路端部における抵抗値が低減され、伝送線路全体としての損失を著しく低減することが可能となる。また、金属補助線の線幅は、肉眼で確認できない線幅であるため、このような金属補助線と透明導電膜とからなる電極は透明なものと認識される。

[0024] 次に、図3を参照しながら、本発明の他の実施形態に係る導体構造について説明する。同図(A)は、本発明の他の実施形態に係る導体構造を示す。図示の通り、上述した金属補助線22、24、32、42を、信号電極20、GND電極30、40の端部側面ではなく、端部上面（ディスプレイ部10に対抗する面とは反対側の面）に設けた例である。本実施形態に係る導体構造によれば、金属補助線22、24と信号電極20、金属補助線32とGND電極30、金属補助線42とGND電極40とのそれぞれの合成抵抗により、各電極20、30、40の端部の抵抗値を低減することができ、より損失を低減することが可能になる。図3(B)は、本発明のさらに他の実施形態に係る導体構造を示す。図示の通り、係る導体構造においては、信号電極20の両

端の側面及びGND電極30、40の信号電極20側の端部側面に設けられた金属補助線22、24、32、42上に透明導電膜100が形成されている。かかる実施形態においては、図3(A)に示した導体構造よりも金属と透明導電膜の成膜や加工等のプロセス精度を必要としない点である。本発明のさらに他の実施形態においては、金属補助線22、24、32、42を、信号電極20、GND電極30、40の端部側面及び端部上面にそれぞれ設けることができる。

- [0025] 図3(C)～(G)は、本発明の様々な実施形態に係る導体構造をマイクロストリップ線路に適用した様々な例を示す。同図(C)に示されるマイクロストリップ線路は、ガラス基板10の主面上にそれぞれ設けられた信号電極20と金属補助線22、24と、ガラス基板10の主面とは反対の面に形成されグラウンドに接続されたGND電極110と、を備える。金属補助線22、24は、前記図1のコプレーナ線路と同様に、信号電極20の両端の側面に形成されている。本実施形態では、GND電極110側には、金属補助線は設けられていない。図3(D)は、本発明の他の実施形態に係るマイクロストリップ線路を示す。同図に示すように、このマイクロストリップ線路は、図3(C)の構成に加えて、GND電極110の表面の主面上の金属補助線22、24とそれぞれ対向する位置に、金属補助線120、122を有する。このように、金属補助線120、122を設けることにより、金属補助線120、122を有しないGND電極よりも抵抗値を低減することができ、損失を低減することができるとともに、周辺回路からの電磁界の影響を受けにくくなる。図3(E)は、本発明のさらに他の実施形態に係るマイクロストリップ線路を示す。同図に示すマイクロストリップ線路においては、金属補助線22、24が信号電極20の上面端部に設けられている。図3(F)は、本発明のさらに他の実施形態に係るマイクロストリップ線路を示す。同図に示すマイクロストリップ線路は、信号電極20の両端の側面に設けられた金属補助線22、24の上に透明導電膜100がさらに形成されている。図3(G)は、本発明のさらに他

の実施形態に係るマイクロストリップ線路を示す。このマイクロストリップ線路は、図 3 (C) に示したマイクロストリップ線路に金属性のバイパス線 130 をさらに形成して構成される。バイパス線 130 は、金属補助線 22 の後端と金属補助線 24 の前端とを結ぶ細い金属線と、金属補助線 22 の前端と金属補助線 24 の後端とを結ぶ細い金属線とからなる。このバイパス線 130 を構成する金属線の線幅は、ディスプレイの表示情報を確認するときの視線を遮らないために、裸眼の空間分解能以下であることが望ましく、例えば $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。このようにバイパス線 130 を構成する金属線の線幅を $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることにより、ユーザがディスプレイの表示情報を確認する際に、バイパス線 130 を視認することはできない。

[0026] 図 4 は、本発明の一実施形態に係るディスプレイを備えた携帯電話を示す。このディスプレイには、本発明の一実施形態に係る透明アンテナが形成されている。図 4 (A) は、携帯電話 300 の平面図を示し、図 4 (B) は、図 4 (A) の #B-#B 線に沿って矢印方向に見た断面の概略を示す。これらの図に示すように、携帯電話 300 の液晶ディスプレイ 310 には、その外縁に沿って逆 L 字状の透明アンテナ 320 が形成されている。液晶ディスプレイ 310 は、液晶パネル 312 を備え、この液晶パネル 312 の裏面側にバックライト 314 が設けられ、表面側に保護パネル 316 が設けられた構成となっている。そして、この保護パネル 316 の裏面側に、透明アンテナ 320 が形成されている。透明アンテナ 320 は、透明導電膜 322 と、その端部側面に形成された金属補助線 324、326 とによって構成されている。透明アンテナ 320 は、本発明の一実施形態に係る導体構造をアンテナに適用したものである。つまり、この透明アンテナ 320 の金属補助線 324、326 は、携帯電話のユーザが液晶ディスプレイ 310 に表示された情報を見るときに、ユーザの肉眼では認識されない程度の線幅を有するように構成される。上述のように、この線幅は $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。透明アンテナ 320 は、ディスプレイ 310 に形成しうる任意の形状をとることができる。例えば、透明アンテナ 320 は、折り返し、ループ、逆 F、パッチア

ンテナなどの任意の平面アンテナである。

[0027] 図4 (C)は、本発明の他の実施形態に係るディスプレイ310を示す。この実施形態に係るディスプレイ310においては、液晶パネル312の表面に透明アンテナ320が直接形成される。一実施形態においては、液晶パネル312の表面に形成された偏光板の表面に透明アンテナ320を形成する。図4 (D)は、本発明の他の実施形態に係るディスプレイ310を示す。図4 (D)のディスプレイ310においては、透明アンテナ320の金属補助線324, 326が、液晶パネル312の駆動用電極マトリクス313と対向する位置（積層方向において重なる位置）に形成される。一実施形態においては、金属補助線324, 326の少なくとも一部が、駆動用電極マトリクス313と重なる位置に形成される。透明導電膜322の幅と駆動用電極マトリクス313の電極間隔は一致する必要はない。

[0028] 本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることができる。例えば、本発明の様々な実施形態に係る導体構造は、伝送線路やアンテナ以外の様々なデバイス又は線路に適用される。本発明の様々な実施形態に係る導体構造は、上述した携帯電話などの携帯端末の他に、ノートパソコンのディスプレイなど各種のディスプレイ装置や各種のイメージセンサに適用可能である。本発明の様々な実施形態に係る導体構造を、いわゆる透明デバイスの電極又は線路として用いることができる。本明細書では、透明デバイスという用語を、可視光領域で70%以上の透過率を有する材料で作られているデバイス、という意味で用いる。透明デバイスには、様々な電子機器のディスプレイ装置又は様々なイメージセンサの構成部品であって、本明細書で説明された透明導電膜からなるものが含まれる。

符号の説明

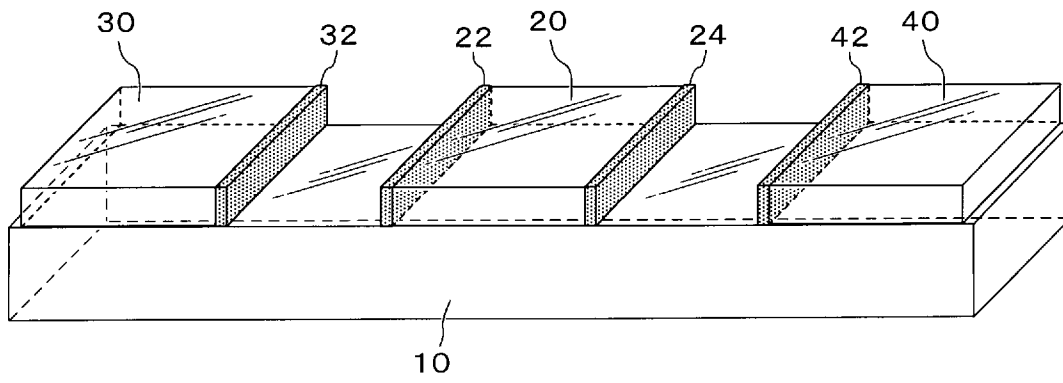
[0029] 10：ガラス基板 20：信号電極 22, 24, 32, 42：金属補助線 30, 40：GND電極 100：透明導電膜 110：GND電極 120, 122：金属補助線 130：金属補助線 300：携帯電話 310：液晶ディスプレ

イ 3 1 2 : 液晶パネル 3 1 3 : 駆動用電極マトリクス 3 1 4 : バックライト
3 1 6 : 保護パネル 3 2 0 : 透明アンテナ 3 2 2 : 透明導電膜 3 2 4, 3 2
6 : 金属補助線

請求の範囲

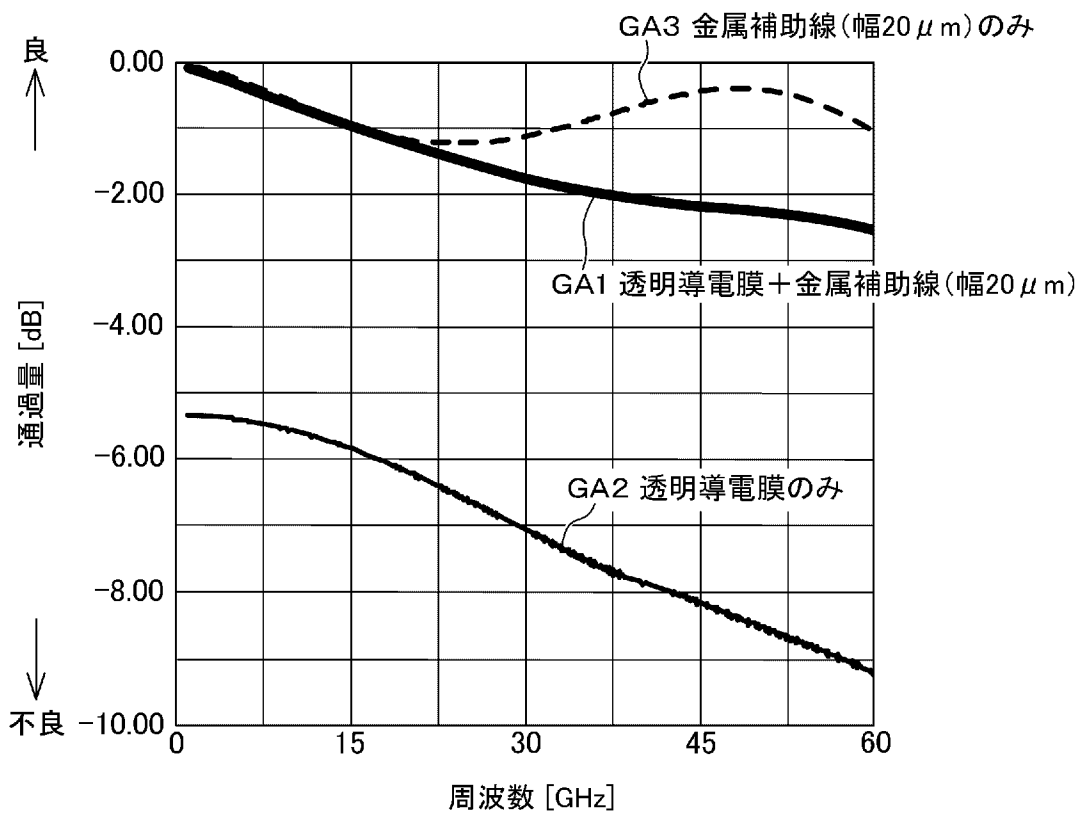
- [請求項1] 電子機器のディスプレイ部に形成される透明導電膜と、肉眼で確認できない線幅を有し、前記透明導電膜の端部にオーミック接合される金属補助線と、を備える導体構造。
- [請求項2] 前記金属補助線の幅を、 $30\mu\text{m}$ 以下とした請求項1記載の導体構造。
- [請求項3] 前記金属補助線を、前記透明導電膜の端部側面に形成した請求項1又は2記載の導体構造。
- [請求項4] 前記ディスプレイ部が不透明の配線を含み、その配線に重なるように前記金属補助線が形成される請求項1～3のいずれか一項に記載の導体構造。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載の導体構造の電極ないし線路を含む透明デバイス。
- [請求項6] ディ스플레이部を備えており、このディスプレイ部に、請求項1～4のいずれか一項に記載の導体構造を有する電極又は線路が形成された電子機器。

[図1]

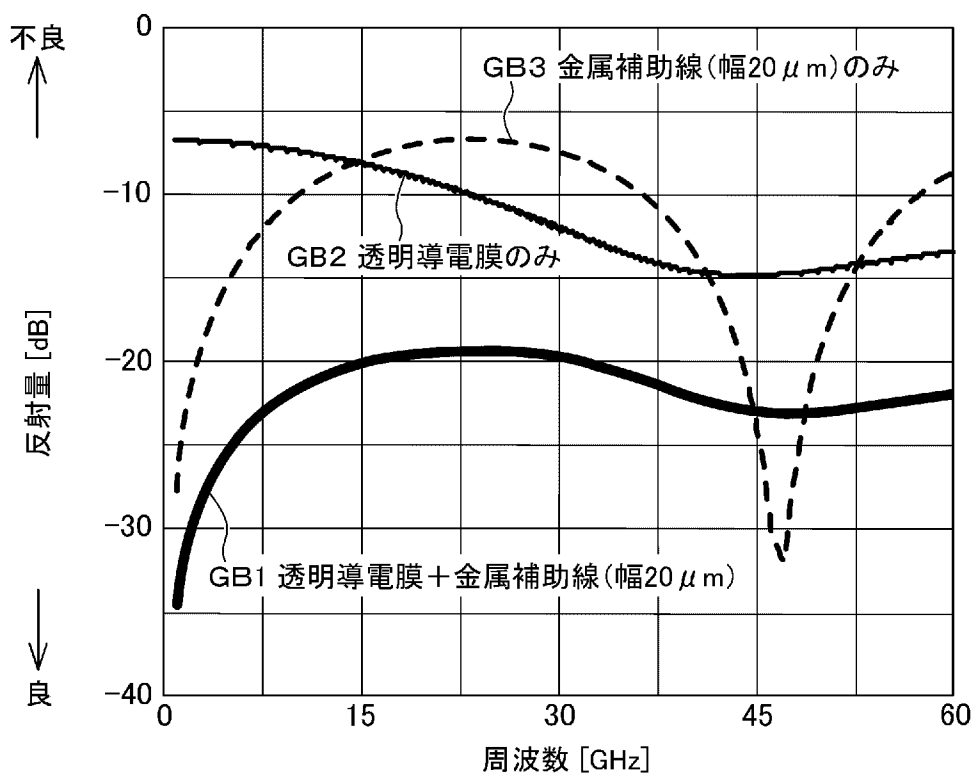


[図2]

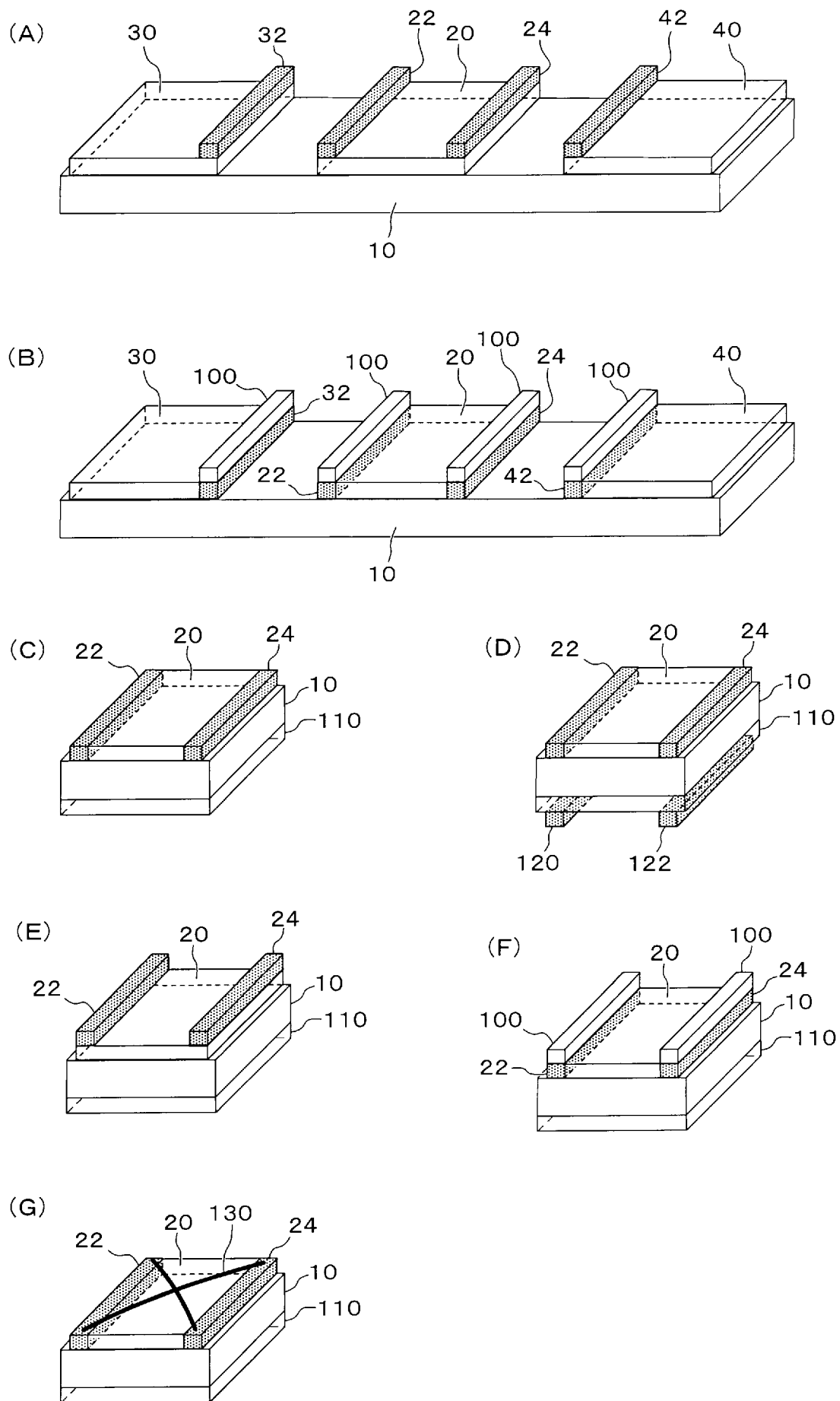
(A) 透過特性



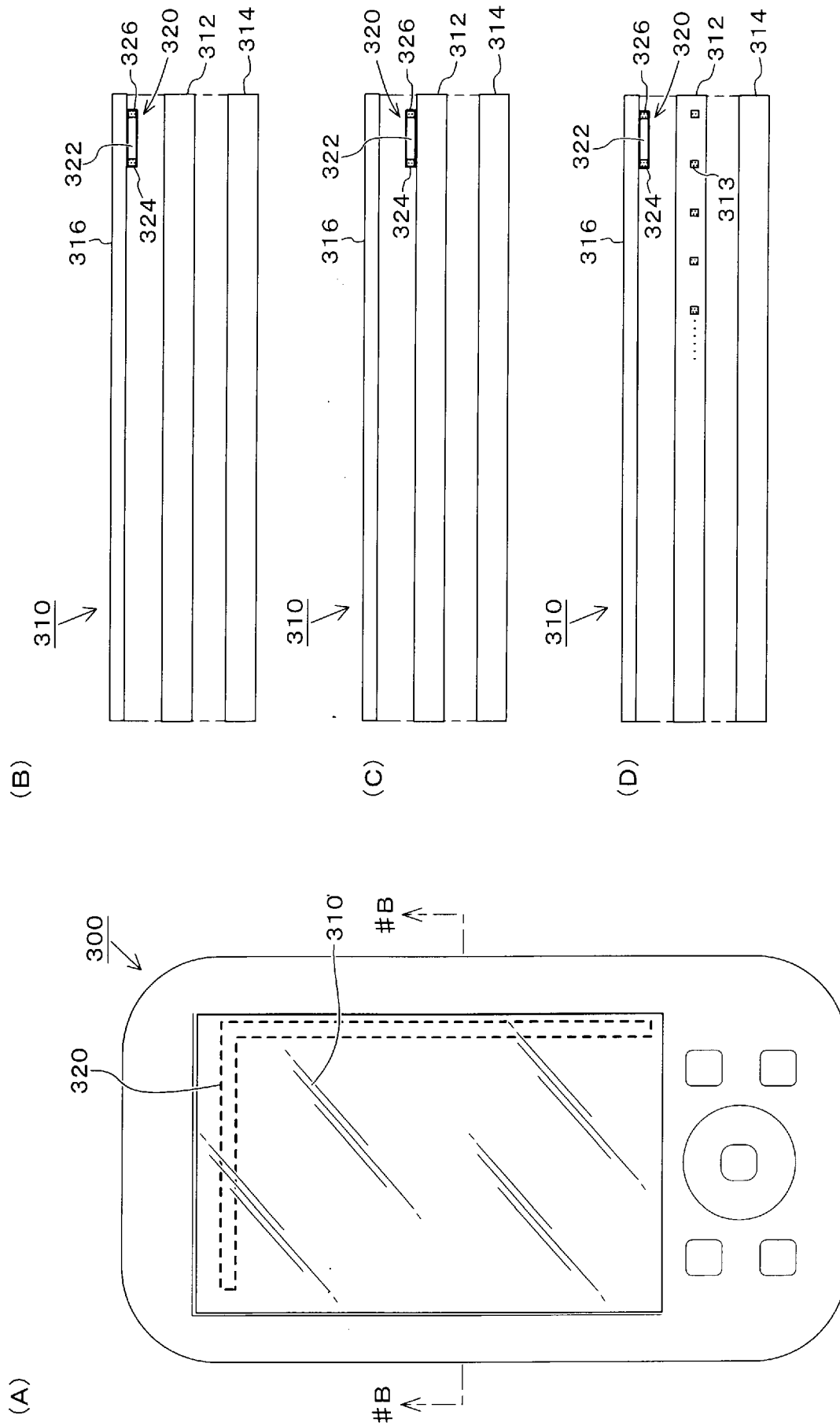
(B) 反射特性



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/30(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)

G09F9/30, H01B5/14

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 A	JP 4-186229 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 July 1992 (03.07.1992), page 1, lower right column, lines 17 to 20; page 2, lower right column, lines 5 to 9; page 3, lower right column, line 17 to page 4, upper left column, line 20; fig. 3 & US 5312643 A	1-3, 5, 6 4
X A	JP 62-160424 A (Canon Inc.), 16 July 1987 (16.07.1987), page 2, lower right column, line 14 to page 3, lower right column, line 8; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3, 5, 6 4

☒ 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
28 March, 2011 (28.03.11)Date of mailing of the international search report
05 April, 2011 (05.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055214

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 62-090623 A (Canon Inc.), 25 April 1987 (25.04.1987), page 2, lower left column, line 1 to page 3, lower left column, line 4; fig. 1 & US 4728176 A	1, 2, 5, 6 3, 4
A	JP 58-165213 A (Fujitsu Ltd.), 30 September 1983 (30.09.1983), fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 58-137908 A (Fujitsu Ltd.), 16 August 1983 (16.08.1983), fig. 1, 2, 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2000-075807 A (Sharp Corp.), 14 March 2000 (14.03.2000), fig. 4, 5 & GB 2338580 A	1-6
A	JP 2001-242468 A (Seiko Epson Corp.), 07 September 2001 (07.09.2001), fig. 6, 9 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-318556 A (Toshiba Corp.), 31 October 2002 (31.10.2002), fig. 3 & US 6900470 B2 & TW 257496 B & KR 10-2002-0082138 A	4
A	JP 2006-058815 A (Sony Corp.), 02 March 2006 (02.03.2006), fig. 10 (Family: none)	4
A	JP 2009-064612 A (Hitachi Displays, Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), fig. 2 & US 2009/0058283 A1	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055214

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

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

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

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

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

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

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The prior art search revealed that the invention in claim 1 is not novel, since the invention is disclosed in JP 4-186229 A, JP 62-160424 A and JP 62-090623 A. Therefore, the matter common to claims 1 - 6 is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

(continued to extra sheet)

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

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

Remark on Protest

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055214

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Since there is no other common matter considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, any technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among those different inventions. Consequently, it is obvious that the inventions in claims 1 - 6 do not comply with the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09F9/30(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. G09F9/30, H01B5/14

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 4-186229 A (松下電器産業株式会社) 1992. 07. 03, 第1頁右下欄第17-20行、第2頁右下欄第5-9行、 第3頁右下欄第17行-第4頁左上欄第20行、第3図 & US 5312643 A	1-3, 5, 6 4
X A	JP 62-160424 A (キヤノン株式会社) 1987. 07. 16, 第2頁右下欄第14行-第3頁右下欄第8行、第1、2図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6 4

☒ 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

2 8 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 4 . 2 0 1 1

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)

田井 伸幸

2 I

3 9 0 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

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
X	JP 62-090623 A (キヤノン株式会社) 1987. 04. 25, 第 2 頁左下欄第 1 行ー第 3 頁左下欄第 4 行、第 1 図	1, 2, 5, 6
A	& US 4728176 A	3, 4
A	JP 58-165213 A (富士通株式会社) 1983. 09. 30, 第 1、2 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 58-137908 A (富士通株式会社) 1983. 08. 16, 第 1、2、6 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-075807 A (シャープ株式会社) 2000. 03. 14, 図 4、5 & GB 2338580 A	1-6
A	JP 2001-242468 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 09. 07, 図 6、9 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-318556 A (株式会社東芝) 2002. 10. 31, 図 3 & US 6900470 B2 & TW 257496 B & KR 10-2002-0082138 A	4
A	JP 2006-058815 A (ソニー株式会社) 2006. 03. 02, 図 10 (ファミリーなし)	4
A	JP 2009-064612 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2009. 03. 26, 図 2 & US 2009/0058283 A1	4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

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

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

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

先行技術調査の結果、請求項1に係る発明は、文献JP 4-186229 A、JP 62-160424 A、並びに、JP 62-090623 Aに開示されているから、新規でないことが明らかとなったので、PCT規則13.2の第2文の意味において、請求項1－6に共通する事項は特別な技術的特徴ではない。

PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。よって、請求の範囲1－6に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

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

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

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