

(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 10 月 15 日(15.10.2015)



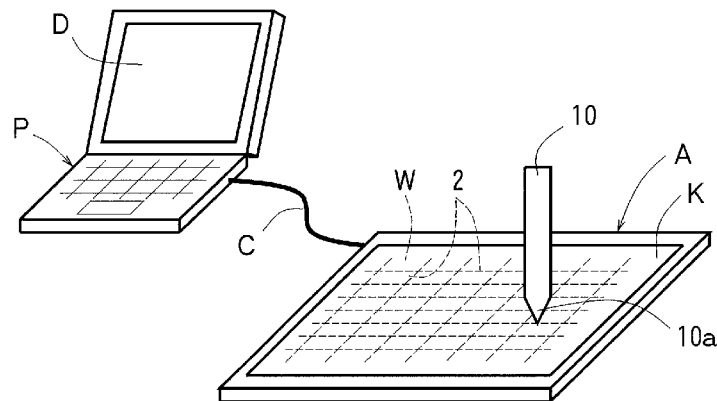
(10) 国際公開番号

WO 2015/156115 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058806
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 24 日(24.03.2015)
- (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 2014-081090 2014 年 4 月 10 日(10.04.2014) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 清水 裕介(SHIMIZU Yusuke); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 吉岡 良真(YOSHIOKA Ryoma); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 西藤 征彦, 外(SAITOH Yukihiko et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 2 丁目 2 番 7 号 シティ・コーポ南森町 802 Osaka (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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報管理システム



(57) Abstract: Provided is an information processing system that, when inscribing to paper by means of a writing implement, causes unnecessary sections such as the little finger of the hand holding the writing implement or the base of said little finger to not be detected, converts the inscribed contents to electronic data at the same time as the inscribing to the paper, and manages the electronic data. The information management system is provided with: a personal computer (P) having a display (D); and a position sensor (A) used while laid beneath the paper (K) inscribed to by the writing implement (10). The position sensor (A) is provided with: a sheet-shaped optical waveguide (W) in which a lattice-shaped core (2) is sandwiched by a sheet-shaped under-cladding layer and over-cladding layer; a light-emitting element connected to one end surface of the core (2); and a light-receiving element connected to the other end surface of the core (2). The elastic modulus of the core (2) is set greater than the elastic modulus of the under-cladding layer and the elastic modulus of the over-cladding layer. The intersecting sections of the lattice-shaped core (2) are such that at least one direction of intersection is split by a gap, and is thus a discontinuous intersection.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/156115 A1



筆記具で用紙に記入する際に、その筆記具を持つ手の小指やその付け根部分等の不要部分が検知されないようになっており、用紙に記入すると同時に、その記入した内容を電子データ化し、その電子データを管理する情報管理システムを提供する。この情報管理システムは、ディスプレイDを有するパソコンPと、筆記具10で記入する用紙Kの下に敷いて使用する位置センサAとを備えている。位置センサAは、格子状のコア2がシート状のアンダークラッド層とオーバークラッド層とで挟持されたシート状光導波路Wと、コア2の一端面に接続される発光素子と、コア2の他端面に接続される受光素子とを備え、コア2の弾性率が、アンダークラッド層の弾性率およびオーバークラッド層の弾性率よりも大きく設定されている。格子状のコア2の交差部は、交差する少なくとも1方向が隙間により分断され不連続交差になっている。

明 細 書

発明の名称： 情報管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、文字等を手書きで書き込む用紙の下に敷き、その用紙に記入した内容をデジタルデータ（電子データ）として管理することができる情報管理システムに関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、スポーツクラブに入会を申し込む場合、一般に、入会希望者は、そのスポーツクラブで専用の申し込み用紙に住所や氏名等の必要事項を記入することが行われる。そして、そのスポーツクラブのスタッフは、入会者の管理のために、上記申し込み用紙に記入された住所等の情報を、パーソナルコンピュータ（以下「パソコン」という）にキーボードを利用して入力することが行われる（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-034907号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、入会希望者が申し込み用紙に記入した後に、スタッフがパソコンに入力するのでは、時間を要するだけでなく、スタッフの労力も要する。しかも、パソコン入力中にキーボードの操作ミスにより、入力ミスが発生するおそれがある。また、スポーツクラブが上記申し込み用紙を管理するのに、コストを要する。

[0005] そこで、本出願人は、用紙に記入した文字等を直接電子化することができる手帳装置を提案し既に出願している（特開2012-160160号公報）。その手帳装置は、四角枠状の光導波路を備えており、その四角枠内に光を格子状に走らせるようになっている。そして、その四角枠状の光導波路を

、筆記具で記入するタイプの手帳に綴じられた用紙の上に載せ、その四角枠内から露呈した上記用紙の部分に筆記具で文字等を記入すると、上記格子状に走る光をペン先が遮光し、その遮光位置からペン先の位置が検知され、記入した文字等を電子データとして特定できるようになっている。すなわち、上記手帳装置は、用紙に記入した文字等を直接電子データ化することができるようになっている。

[0006] しかしながら、上記手帳装置では、場合によって、ペン等の筆記具を持つ手の小指やその付け根部分（小指球）等が上記四角枠内に入ると、その手の部分も上記格子状の光を遮光するため、記入した文字等であると判断され電子データ化されることがある。その手の部分の電子データは、不要なものである。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、上記のような遮光を利用するものではなく、光導波路に加えられるペン等の筆記具による筆圧に基づくコアの光伝播の変化を利用するものであり、そのため、上記のように用紙の上に載せて使用するものではなく、用紙の下に敷いて使用し、筆記具で用紙に記入する際に、その筆記具を持つ手の小指やその付け根部分等の不要部分が検知されないようになっており、用紙に記入すると同時に、その記入した内容を電子データ化し、その電子データを管理する情報管理システムの提供をその目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するため、本発明の情報管理システムは、ディスプレイを有するパソコンと、筆記具で記入する用紙の下に敷いて使用される下記（A）の位置センサとを備えている情報管理システムであって、上記用紙の表面における筆記具の先端の移動軌跡を、上記位置センサが特定して上記パソコンに出力し、上記ディスプレイに表示するという構成をとる。

（A）格子状に形成された複数の線状のコアと、これらコアを支持するアンダークラッド層と、上記コアを被覆するオーバークラッド層とを有し、そのオーバークラッド層の表面を上記用紙との接触面とするシート状の光導波路

と、上記コアの一端面に接続される発光素子と、上記コアの他端面に接続される受光素子と、上記光導波路の表面における筆記具の先端の移動軌跡を、その移動により変化したコアの光伝播量によって特定する移動軌跡特定手段とを備えている位置センサであって、上記複数の線状のコアにより形成される格子状の一部ないし全部の交差部が、交差する少なくとも1方向を隙間により分断した状態の不連続交差に形成されており、上記コアの弾性率が、上記アンダークラッド層の弾性率および上記オーバークラッド層の弾性率よりも大きく設定され、上記シート状の光導波路の表面における上記筆記具の先端による押圧状態で、その押圧方向のコアの断面の変形率が、オーバークラッド層およびアンダークラッド層の断面の変形率よりも小さくなるようになっている位置センサ。

[0009] なお、本発明において、「変形率」とは、押圧方向における、コア、オーバークラッド層およびアンダークラッド層の押圧前の各厚みに対する、押圧時の各厚みの変化量の割合をいう。また、筆記具の先端の「移動」には、移動距離が0（零）の場合を含み、その場合の「移動軌跡」は、点となる。

[0010] そして、上記シート状光導波路において、上記複数の線状のコアにより形成される格子状の一部ないし全部の交差部が、交差する少なくとも1方向を隙間により分断した状態の不連続交差に形成されていると、光の交差損失を低減させることができる。このような知見を本発明者らは得ている。

発明の効果

[0011] 本発明の情報管理システムは、筆記具で記入する用紙の下に敷いて使用される位置センサを備えている。そして、その位置センサは、コアの弾性率がアンダークラッド層の弾性率およびオーバークラッド層の弾性率よりも大きく設定されたシート状光導波路を備えている。そのため、そのシート状光導波路のオーバークラッド層の表面を押圧したときに、その押圧方向のコアの断面の変形率が、オーバークラッド層およびアンダークラッド層の断面の変形率よりも小さくなり、押圧方向のコアの断面積が保持される。そして、そのシート状光導波路のオーバークラッド層の表面に用紙を載せ、その用紙に

文字等をペン等の筆記具で記入すると、その先端（ペン先等）による筆圧および筆記具を持つ手の部分による圧力が、用紙を介してオーバークラッド層に伝わり、オーバークラッド層の表面が押圧される。それにより、筆記具の先端による押圧部分では、コアの曲がり具合が筆記具の先端に沿った急なものとなり、コアからの光の漏れ（散乱）が発生し、筆記具を持つ手の部分による押圧部分では、コアの曲がり具合が手に沿った緩やかなものとなり、上記光の漏れ（散乱）が発生しないようにすることができる。そのため、ペン先等の先端で押圧されたコアでは、受光素子での光の検出レベル（受光量）が低下し、筆記具を持つ手の部分で押圧されたコアでは、その検出レベルが低下しないようにすることができる。そして、その光の検出レベルの低下から、移動軌跡特定手段により、ペン先等の先端の位置（座標）を検知することができ、その検出レベルが低下しない手の部分は、押圧されていない状態と同じになるため、検知されないようにすることができる。しかも、上記コアにより形成される格子状の一部ないし全部の交差部が、交差する少なくとも1方向を隙間により分断した状態の不連続交差に形成されていることから、光の交差損失を低減させることができる。そのため、上記ペン先等の先端の位置の検知感度を高めることができる。その結果、ペン先等の先端の移動軌跡（記入した文字等の情報）のみを検知することができる。そして、そのペン先等の先端の移動軌跡は、電子データとしてパソコンに出力され、そのパソコンのディスプレイに表示することができる。すなわち、用紙に記入した文字等の情報は、その記入と同時に電子データ化することができるとともに、パソコンを利用して整理等され管理することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の情報管理システムの一実施の形態を模式的に示す説明図である。

[図2]上記情報管理システムを構成する位置センサを模式的に示す平面図である。

[図3]（a）は、上記位置センサにおける格子状のコアの交差部を拡大して模

式的に示す拡大平面図であり、（b）は、上記位置センサの中央部の断面を拡大して模式的に示す拡大断面図である。

[図4]（a）は、連続交差部における光の進路を模式的に示す拡大平面図であり、（b）は、不連続交差部における光の進路を模式的に示す拡大平面図である。

[図5]（a）は、筆記具により用紙を介して押圧された上記位置センサのシート状光導波路の状態を模式的に示す断面図であり、（b）は、手により用紙を介して押圧された上記シート状光導波路の状態を模式的に示す断面図である。

[図6]（a）～（e）は、上記格子状のコアの交差部の変形例を模式的に示す拡大平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] つぎに、本発明の実施の形態を図面にもとづいて詳しく説明する。

[0014] 図1は、本発明の情報管理システムの一実施の形態を示している。この実施の形態の情報管理システムは、ディスプレイDを有するパソコンPと、ペン等の筆記具10で記入する用紙Kの下に敷いて使用する位置センサAとを備えている。そして、この実施の形態では、これらパソコンPと位置センサAとが、USBケーブル等の接続ケーブルCで接続されており、上記用紙Kに記入した文字等の情報は、位置センサAで検知され、接続ケーブルCを介して、パソコンPに出力されディスプレイDに表示されるようになっている。

[0015] 上記位置センサAは、その平面図を図2に示すように、格子状のコア2を有する四角形のシート状光導波路Wと、上記格子状のコア2を構成する線状のコア2の一端面に接続される発光素子4と、上記線状のコア2の他端面に接続される受光素子5と、上記位置センサAを制御するCPU（中央処理装置）（図示せず）ならびに上記発光素子4および上記受光素子5が搭載された回路基板6とを備えている。この実施の形態では、これらシート状光導波路Wおよび回路基板6が、樹脂板や金属板等の剛性板7の表面に設けられて

いる。そして、上記発光素子4から発光された光は、上記コア2の中を通り、上記受光素子5で受光されるようになっている。なお、図2では、コア2を鎖線で示しており、鎖線の太さがコア2の太さを示している。また、図2では、コア2の数を略して図示している。さらに、図2の矢印は、光の進む方向を示している。

[0016] また、この実施の形態では、上記発光素子4やCPU等に必要な電源は、パソコンPから接続ケーブルCを介して供給されるようになっている（図1参照）。そして、上記位置センサAが用紙Kの下に敷いて使用されるときは、上記位置センサAのシート状光導波路Wのオーバークラッド層3〔図5（a）、（b）参照〕の表面が、上記用紙Kとの接触面となるようにする。上記用紙Kにおける入力領域は、上記位置センサAのシート状光導波路Wの格子状のコア2（図2参照）に対応する部分となっている。そして、上記筆記具10（図1参照）による上記用紙Kへの情報の入力は、その用紙Kの表面に文字等を書くように、その用紙Kの表面で、筆記具10の先端（ペン先等）10a（図1参照）を移動させることにより行われる。

[0017] さらに、この実施の形態では、上記シート状光導波路Wにおける格子状のコア2の各交差部は、図3（a）に平面図で示すように、交差する4方向の全てが、隙間Gにより分断され、不連続になっている。上記隙間Gの幅dは、0（零）を超え（隙間Gが形成されていればよく）、通常、 $20\mu\text{m}$ 以下に設定される。そして、上記シート状光導波路Wは、図3（b）に断面図で示すように、上記格子状のコア2がシート状のアンダークラッド層1で支持され、シート状のオーバークラッド層3で被覆された状態で形成されている。この実施の形態では、上記隙間Gは、オーバークラッド層3の形成材料で形成されている。

[0018] このように、上記格子状のコア2において、交差部を不連続とすると、光の交差損失を低減させることができる。すなわち、図4（a）に示すように、交差する4方向の全てが連続した交差部では、その交差する1方向〔図4（a）では上方向〕に注目すると、交差部に入射する光の一部は、その光が

進んできたコア2と直交するコア2の壁面2aに到達し、その壁面での反射角度が大きいことから、コア2を透過する〔図4(a)の二点鎖線の矢印参照〕。このような光の透過が、交差する上記と反対側の方向〔図4(a)では下方向〕でも発生する。これに対し、図4(b)に示すように、交差する1方向〔図4(b)では上方向〕が隙間Gにより不連続になっていると、上記隙間Gとコア2との界面が形成され、図4(a)においてコア2を透過する光の一部は、上記界面での反射角度が小さくなることから、透過することなく、その界面で反射し、コア2を進み続ける〔図4(b)の二点鎖線の矢印参照〕。このような光の反射が、交差する上記と反対側の方向〔図4(b)では下方向〕でも発生する。このことから、先に述べたように、交差部を不連続とすると、光の交差損失を低減させることができるのである。

[0019] また、上記シート状光導波路Wは、上記コア2の弾性率が、上記アンダークラッド層1の弾性率および上記オーバークラッド層3の弾性率よりも大きく設定されている。これにより、上記シート状光導波路Wの表面を押圧したときに、その押圧方向のコア2の断面の変形率が、オーバークラッド層3およびアンダークラッド層1の断面の変形率よりも小さくなるようになっている。

[0020] すなわち、図5(a)、(b)に断面図で示すように、上記用紙Kの表面に、手20に持ったペン等の筆記具10で文字等の情報を記入して入力すると、ペン先等の先端10aによる筆圧および筆記具10を持つ手20の小指やその付け根部分（小指球）等による圧力が、用紙Kを介してオーバークラッド層3に伝わり、オーバークラッド層3の表面が押圧される。それにより、ペン先等の先端10aによる押圧部分〔図5(a)参照〕も手20の部分による押圧部分〔図5(b)参照〕も、その押圧方向の断面では、弾性率の小さいオーバークラッド層3とアンダークラッド層1とがつぶれるように変形し、弾性率の大きいコア2は、断面積を保持したまま、ペン先等の先端10aや手20の部分に沿って、アンダークラッド層1に沈むように曲がる。

[0021] そして、先端10aによる押圧部分では、図5(a)に示すように、その

先端 10 a が尖っていることから、コア 2 の曲がり具合が急なものとなり、コア 2 からの光の漏れ（散乱）が発生する〔図 5（a）の二点鎖線の矢印参照〕。一方、筆記具 10 を持つ手 20 による押圧部分では、図 5（b）に示すように、その手 20 が上記筆記具 10 の先端 10 a と比較してかなり大きくて丸くなっていることから、コア 2 の曲がり具合が緩やかなものとなり、上記光の漏れ（散乱）が発生しない（光はコア 2 内を漏れることなく進む）〔図 5（b）の二点鎖線の矢印参照〕。そのため、先端 10 a で押圧されたコア 2 では、受光素子 5 での光の検出レベルが低下し、筆記具 10 を持つ手 20 で押圧されたコア 2 では、その検出レベルが低下しないようにすることができる。そして、その光の検出レベルの低下から、先端 10 a の位置（座標）を検知することができる。その検出レベルが低下しない手 20 の部分は、押圧されていない状態と同じであるため、検知されない。

[0022] このとき、先に述べたように、上記コア 2 により形成される格子状の交差部は、不連続交差に形成されていることにより、光の交差損失が低減された状態になっていることから、上記ペン先等の先端 10 a の位置の検知感度が高くなっている。

[0023] そこで、上記位置センサ A の CPU には、上記受光素子 5 での光の検出レベルの低下から、ペン先等の先端 10 a の移動軌跡を特定するプログラム（移動軌跡特定手段）が組み込まれている。すなわち、上記位置センサ A は、情報の入力に用いる筆記具（ペン等）10 の先端（ペン先等）10 a の位置を検知する位置センサになっている。そして、上記筆記具 10 の先端 10 a の移動軌跡を示すデータは、接続ケーブル C を介して上記パソコン P に出力され、そのパソコン P で適正に画像化処理され、上記移動軌跡がディスプレイ D に表示されるようになっている。

[0024] このように、上記情報管理システムでは、位置センサ A を使用して用紙 K に文字等の情報を記入すると、それと同時に、その文字等の情報は、電子データ化され、パソコン P に出力される。そして、その電子データは、パソコン P を利用して、保存（記憶）されたり整理されたりして適正に管理するこ

とができる。

[0025] また、上記シート状光導波路Wにおいて、コア2の弾性率が、アンダークラッド層1の弾性率およびオーバークラッド層3の弾性率よりも大きく設定されているため、筆記具10を持つ手20がシート状光導波路Wを押圧しても、上記のように、ペン先等の先端10aの位置のみを検知し、手20の部分は検知されないようにすることができる。

[0026] さらに、上記用紙Kへの入力時には、筆記具10の先端10aが用紙Kを介して押圧するシート状光導波路Wの部分が、上記のように変形するため、書き味が良好である。

[0027] なお、上記筆記具10の先端10aによる押圧が解除される（先端10aが移動したり記入等の入力終了したりする）と、上記アンダークラッド層1、コア2およびオーバークラッド層3は、各自の復元力により、元の状態〔図3（b）参照〕に戻る。そして、上記コア2の、アンダークラッド層1への沈み込み深さDは、最大で2000 μ mまでとすることが好ましい。上記沈み込み深さDが2000 μ mを超えると、上記アンダークラッド層1、コア2およびオーバークラッド層3が元の状態に戻らなくなったり、シート状光導波路Wに割れが発生したりするおそれがある。

[0028] このような情報管理システムの用途の一つとして、例えば、スポーツクラブでの入会者の登録業務があげられる。すなわち、スポーツクラブへの入会希望者が、そのスポーツクラブで専用の申し込み用紙に住所や氏名等の必要事項を記入する際に、その申し込み用紙（上記用紙Kに相当）の下に、上記位置センサAを敷く。このようにすることにより、上記申し込み用紙に住所等を記入すると同時に、その住所等を電子データ化してパソコンPに出力される。そのため、スポーツクラブのスタッフは、記入された申し込み用紙を、その場で、入会希望者に確認用として渡すことができ、その申し込み用紙を管理する必要がなくなる。また、スタッフがキーボード操作をすることなく、住所等の電子データが、上記記入と同時に、パソコンPで適正に整理等され管理される。これにより、スタッフの、パソコンPへの入力作業がなく

なり、しかも、キーボードの操作ミスもなくなる。ここで、上記パソコンPとは、一般的なパソコンだけでなく、そのパソコンと同様な機能を有するスマートフォン、タブレット端末等の機器を含む意味である。

[0029] なお、上記用途では、上記申し込み用紙は、それまで使用してきたものを使用することができる。そのため、上記位置センサAを使用する情報管理システムとすることにより、簡単に、上記のような利点を得ることができる。また、上記位置センサAの適正な位置で、上記住所等の情報が検知されるよう、上記位置センサAの表面に、上記申し込み用紙の位置決め用の目印を設けることが好ましい。

[0030] 上記用途以外にも、例えば、テスト採点業務での使用があげられ、その場合、テスト結果を電子データ化してパソコンPに出力し、迅速に整理や集計をすることができる。また、セキュリティ関連の用途があげられ、その場合、用紙Kに書いたサインを電子データ化してパソコンPに出力し、パソコンPに予め記憶されていたデータと比較して、迅速に上記サインの認証を行うことができる。

[0031] ここで、上記コア2、アンダークラッド層1およびオーバークラッド層3の弾性率等について、より詳しく説明する。

[0032] 上記コア2の弾性率は、 $1\text{ GPa} \sim 10\text{ GPa}$ の範囲内であることが好ましく、より好ましくは、 $2\text{ GPa} \sim 5\text{ GPa}$ の範囲内である。コア2の弾性率が 1 GPa を下回ると、ペン先等の先端 10 a の形状により、その先端 10 a の圧力で、コア2の断面積が保持されない（コア2がつぶれる）場合があり、先端 10 a の位置を適正に検知できないおそれがある。一方、コア2の弾性率が 10 GPa を上回ると、先端 10 a の圧力によるコア2の曲がり、その先端 10 a に沿った急な曲がりにならずに緩やかな曲がりになる場合がある。そのため、コア2からの光の漏れ（散乱）が発生せず、受光素子5での光の検出レベルが低下しなくなることから、先端 10 a の位置を適正に検知できないおそれがある。なお、コア2の寸法は、例えば、厚みが $5 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内、幅が $1 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内に設定される。

- [0033] 上記オーバークラッド層3の弾性率は、0.1 MPa以上10 GPa未満の範囲内であることが好ましく、より好ましくは、1 MPa以上5 GPa未満の範囲内である。オーバークラッド層3の弾性率が0.1 MPaを下回ると、柔らかすぎて、ペン先等の先端10aの形状により、その先端10aの圧力で、破損する場合があります、コア2を保護することができなくなる。一方、オーバークラッド層3の弾性率が10 GPa以上であると、先端10aや手20の圧力によっても、つぶれるように変形しなくなり、コア2がつぶれ、先端10aの位置を適正に検知できないおそれがある。なお、オーバークラッド層3の厚みは、例えば、1～200 μm の範囲内に設定される。
- [0034] 上記アンダークラッド層1の弾性率は、0.1 MPa～1 GPaの範囲内であることが好ましく、より好ましくは、1 MPa～100 MPaの範囲内である。アンダークラッド層1の弾性率が0.1 MPaを下回ると、柔らかすぎて、ペン先等の先端10aで押圧した後、元の状態に戻らず、連続的に行えない場合がある。一方、アンダークラッド層1の弾性率が1 GPaを上回ると、先端10aや手20の圧力によっても、つぶれるように変形しなくなり、コア2がつぶれ、先端10aの位置を適正に検知できないおそれがある。なお、アンダークラッド層1の厚みは、例えば、20～2000 μm の範囲内に設定される。
- [0035] 上記コア2、アンダークラッド層1およびオーバークラッド層3の形成材料としては、感光性樹脂、熱硬化性樹脂等があげられ、その形成材料に応じた製法により、シート状光導波路Wを作製することができる。また、上記コア2の屈折率は、上記アンダークラッド層1およびオーバークラッド層3の屈折率よりも大きく設定されている。そして、上記弾性率および屈折率の調整は、例えば、各形成材料の種類の選択や組成比率を調整して行うことができる。なお、上記アンダークラッド層1として、ゴムシートを用い、そのゴムシート上にコア2を格子状に形成するようにしてもよい。
- [0036] また、上記アンダークラッド層1の裏面（アンダークラッド層1と剛性板7との間）に、ゴム層等の弾性層を設けてもよい。この場合、アンダークラ

ッド層 1, コア 2 およびオーバークラッド層 3 の復元力が弱くなったり、それらアンダークラッド層 1 等が元々復元力の弱い材料からなるものであったりしても、上記弾性層の弾性力を利用して、上記弱い復元力を補助し、筆記具 10 の先端 10a による押圧が解除された後、元の状態に戻すことができる。

[0037] また、上記のように、ペン先等の先端 10a の位置のみが検出され、ペン等の筆記具 10 を持つ手 20 が検知されないようにするためには、その先端 10a による押圧部分でのコア 2 の急な曲がりによる光の漏れ（散乱）量が重要である。そこで、例えば、ペン先等の先端 10a の曲率半径 R （単位： μm ）と、コア 2 の厚み T （単位： μm ）との比 A （ $=R/T$ ）を用い、コア 2 とアンダークラッド層 1 およびオーバークラッド層 3 との間の屈折率差 Δ を規定すると、その屈折率差 Δ の最大値 Δ_{max} は、下記の式（1）のようになる。すなわち、屈折率差 Δ がこの最大値 Δ_{max} よりも大きいと、ペン先等の先端 10a で押圧しても、光の漏れ（散乱）量が少なく、受光素子 5 での光の検出レベルが十分に低下しないため、ペン先等の先端 10a の位置と手 20 の位置との区別が困難になる。

[0038] [数1]

$$\Delta_{\text{max}} = 8.0 \times 10^{-2} - A \times (5.0 \times 10^{-4}) \cdots (1)$$

[0039] 一方、屈折率差 Δ の最小値 Δ_{min} は、下記の式（2）のようになる。すなわち、屈折率差 Δ がこの最小値 Δ_{min} よりも小さいと、手 20 による押圧部分でも、光の漏れ（散乱）が発生し、ペン先等の先端 10a の位置と手 20 の位置との区別が困難になる。

[0040] [数2]

$$\Delta_{\text{min}} = 1.1 \times 10^{-2} - A \times (1.0 \times 10^{-4}) \cdots (2)$$

[0041] そのため、上記屈折率差 Δ は、最小値 Δ_{min} と最大値 Δ_{max} との間に設定

することが好ましい。ここで、例えば、上記先端 10a の曲率半径 R（単位： μm ）を 100～1000 の範囲内、コア 2 の厚み T（単位： μm ）を 10～100 の範囲内、比 A を 1～100 の範囲内とすると、屈折率差 Δ は、 $1.0 \times 10^{-3} \sim 7.95 \times 10^{-2}$ の範囲内となる。なお、比 A が 100 を超える場合は、最小値 $\Delta_{\min}$ を 1.0×10^{-3} （一定）とする。

[0042] なお、上記実施の形態では、格子状のコア 2 の交差部を、交差する 4 方向の全てが不連続になっている不連続交差〔図 3（a）参照〕としたが、他の不連続交差でもよい。例えば、図 6（a）に示すように、交差する 1 方向のみが、隙間 G により分断され、不連続になっているものでもよいし、図 6（b），（c）に示すように、交差する 2 方向〔図 6（b）は対向する 2 方向、図 6（c）は隣り合う 2 方向〕が不連続になっているものでもよいし、図 6（d）に示すように、交差する 3 方向が不連続になっているものでもよい。さらに、図 3（a），図 6（a）～（d）に示す上記不連続交差、および交差する 4 方向の全てが連続した連続交差〔図 6（e）参照〕のうちの 2 種類以上の交差を備えた格子状としてもよい。

[0043] また、上記実施の形態では、位置センサ A からパソコン P への情報伝達を接続ケーブル C により行ったが、無線で行ってもよい。その場合、位置センサ A に必要な電源が、接続ケーブル C を介してパソコン P から供給されないため、位置センサ A に電池等の電源が設けられる。

[0044] さらに、上記実施の形態では、シート状光導波路 W を支持するために剛性板 7 を設けたが、その剛性板 7 を設けなくてもよい。その場合は、上記位置センサ A のシート状光導波路 W をテーブル等の硬い平面台の上に載置した状態で、入力する。

[0045] つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。但し、本発明は、実施例に限定されるわけではない。

実施例

[0046] 〔オーバークラッド層の形成材料〕

成分 A：エポキシ樹脂（四日市合成社製、エポゴーセー P T）30 重量部

。

成分B：エポキシ樹脂（ダイセル社製、EHPE3150）70重量部。

成分C：光酸発生剤（サンアプロ社製、CPI200K）4重量部。

成分D：乳酸エチル（和光純薬工業社製）100重量部。

これら成分A～Dを混合することにより、オーバークラッド層の形成材料を調製した。

[0047] [コアの形成材料]

成分E：エポキシ樹脂（ダイセル社製、EHPE3150）80重量部。

成分F：エポキシ樹脂（新日鉄化学社製、YDCN700-10）20重量部。

成分G：光酸発生剤（ADEKA社製、SP170）1重量部。

成分H：乳酸エチル（和光純薬工業社製）50重量部。

これら成分E～Hを混合することにより、コアの形成材料を調製した。

[0048] [アンダークラッド層の形成材料]

成分I：エポキシ樹脂（四日市合成社製、エポゴーセーPT）75重量部

。

成分J：エポキシ樹脂（三菱化学社製、JER1007）25重量部。

成分K：光酸発生剤（サンアプロ社製、CPI200K）4重量部。

成分L：乳酸エチル（和光純薬工業社製）50重量部。

これら成分I～Lを混合することにより、アンダークラッド層の形成材料を調製した。

[0049] [シート状光導波路の作製]

ガラス製基材の表面に、上記オーバークラッド層の形成材料を用いて、スピコート法により、オーバークラッド層を形成した。このオーバークラッド層の厚みは5 μ m、弾性率は1.2 GPa、屈折率は1.503であった。

。

[0050] ついで、上記オーバークラッド層の表面に、上記コアの形成材料を用いて、フォトリソグラフィ法により、格子状のコアを形成した。この格子状の各

交差部は、交差する4方向の全てが隙間により分断され不連続になっている不連続交差とした〔図3（a）参照〕。上記隙間の幅は $10\mu\text{m}$ とした。また、上記コアの厚みは $30\mu\text{m}$ 、格子状部分のコアの幅は $100\mu\text{m}$ 、ピッチは $600\mu\text{m}$ 、弾性率は 3GPa 、屈折率は 1.523 であった。

[0051] つぎに、上記コアを被覆するように、上記オーバークラッド層の表面に、上記アンダークラッド層の形成材料を用いて、スピンコート法により、アンダークラッド層を形成した。このアンダークラッド層の厚み（オーバークラッド層の表面からの厚み）は $200\mu\text{m}$ 、弾性率は 3MPa 、屈折率は 1.503 であった。

[0052] そして、PET製基板（厚み 1mm ）の片面に、両面テープ（厚み $25\mu\text{m}$ ）を貼着したものを準備した。ついで、その両面テープのもう一方の粘着面を上記アンダークラッド層の表面に貼着し、その状態で、上記オーバークラッド層を上記ガラス製基材から剥離した。

[0053] 〔比較例〕

〔オーバークラッド層の形成材料〕

成分M：エポキシ樹脂（四日市合成社製、エポゴーセーPT）40重量部。

成分N：エポキシ樹脂（ダイセル社製、2021P）60重量部。

成分O：光酸発生剤（ADEKA社製、SP170）4重量部。

これら成分M～Oを混合することにより、オーバークラッド層の形成材料を調製した。

[0054] 〔コアの形成材料〕

成分P：エポキシ樹脂（四日市合成社製、エポゴーセーPT）30重量部。

成分Q：エポキシ樹脂（DIC社製、EXA-4816）70重量部。

成分R：光酸発生剤（ADEKA社製、SP170）4重量部。

これら成分P～Rを混合することにより、コアの形成材料を調製した。

[0055] 〔アンダークラッド層の形成材料〕

成分S：エポキシ樹脂（四日市合成社製、エポゴーサーPT）40重量部。
。

成分T：エポキシ樹脂（ダイセル社製、2021P）60重量部。

成分U：光酸発生剤（ADEKA社製、SP170）4重量部。

これら成分S～Uを混合することにより、アンダークラッド層の形成材料を調製した。

[0056]〔シート状光導波路の作製〕

上記実施例と同様にして、同寸法のシート状光導波路を作製した。ただし、弾性率は、オーバークラッド層が1GPa、コアが25MPa、アンダークラッド層が1GPaであった。また、屈折率は、オーバークラッド層が1.504、コアが1.532、アンダークラッド層が1.504であった。

[0057]〔位置センサの作製〕

上記実施例および比較例の各シート状光導波路のコアの一端面に、発光素子（Optowell社製、XH85-S0603-2s）を接続し、コアの他端面に、受光素子（浜松ホトニクス社製、s10226）を接続し、上記発光素子、上記受光素子、位置センサを制御するCPU等を搭載した回路を設け、実施例および比較例の各位置センサを作製した。

[0058]〔情報管理システムの作製〕

ディスプレイ付きパソコンを準備し、接続ケーブルで上記位置センサと接続し、情報管理システムを作製した。上記パソコンには、位置センサの入力領域の座標を、ディスプレイの画面の座標に変換し、位置センサで入力した文字等をディスプレイに表示するソフトウェア（プログラム）が、組み込まれている。

[0059]〔情報管理システムの作動確認〕

上記位置センサのシート状光導波路のオーバークラッド層の表面に、用紙を載せ、その用紙に、入力者がボールペン（ペン先の曲率半径350μm）を手に持ち、文字を記入した。

[0060] その結果、実施例の位置センサを用いた情報管理システムでは、用紙に記

入した文字のみが、上記ディスプレイに表示されるとともに、上記パソコンのメモリに保存された。それに対して、比較例の位置センサを用いた情報管理システムでは、用紙に記入した文字だけでなく、ボールペンを持つ手の部分も、上記ディスプレイに表示され、上記パソコンのメモリに保存された。

[0061] この結果から、実施例の位置センサを用いた情報管理システムは、用紙に書き込んだ情報のみを検知でき、不要な情報は検知しないようにできることがわかる。

[0062] また、格子状のコアの各交差部を、交差する1～3方向が不連続になっている不連続交差〔図6（a）～（d）参照〕としても、上記実施例と同様の傾向を示す結果が得られた。さらに、交差する1～4方向が不連続になっている不連続交差〔図3（a）、図6（a）～（d）参照〕、および交差する4方向の全てが連続した連続交差〔図6（e）参照〕のうちの2種類以上の交差を備えた格子状としても、上記実施例と同様の傾向を示す結果が得られた。

[0063] 上記実施例においては、本発明における具体的な形態について示したが、上記実施例は単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるものではない。当業者に明らかな様々な変形は、本発明の範囲内であることが企図されている。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明の情報管理システムは、用紙に文字等の情報を書き込むと同時に、その文字等の情報を電子データ化して管理することに利用可能である。

符号の説明

- [0065] A 位置センサ
 D ディスプレイ
 P パソコン
 K 用紙
 W シート状光導波路
 2 コア
 10 筆記具

請求の範囲

[請求項1]

ディスプレイを有するパーソナルコンピュータと、
筆記具で記入する用紙の下に敷いて使用される下記（A）の位置センサと

を備えている情報管理システムであって、

上記用紙の表面における筆記具の先端の移動軌跡を、上記位置センサが特定して上記パーソナルコンピュータに出力し、上記ディスプレイに表示することを特徴とする情報管理システム。

（A）格子状に形成された複数の線状のコアと、これらコアを支持するアンダークラッド層と、上記コアを被覆するオーバークラッド層とを有し、そのオーバークラッド層の表面を上記用紙との接触面とするシート状の光導波路と、

上記コアの一端面に接続される発光素子と、

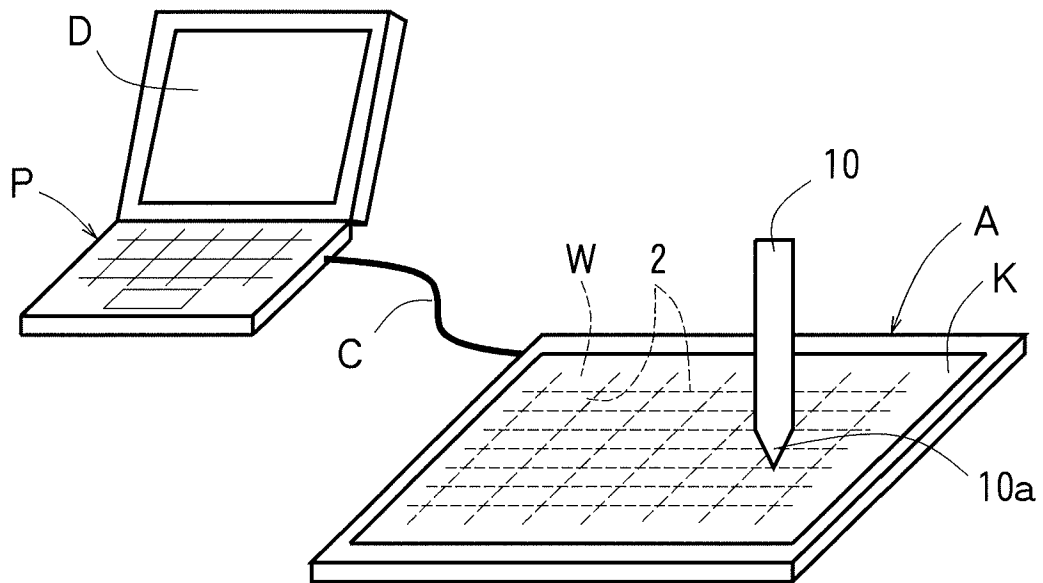
上記コアの他端面に接続される受光素子と、

上記光導波路の表面における筆記具の先端の移動軌跡を、その移動により変化したコアの光伝播量によって特定する移動軌跡特定手段とを備えている位置センサであって、

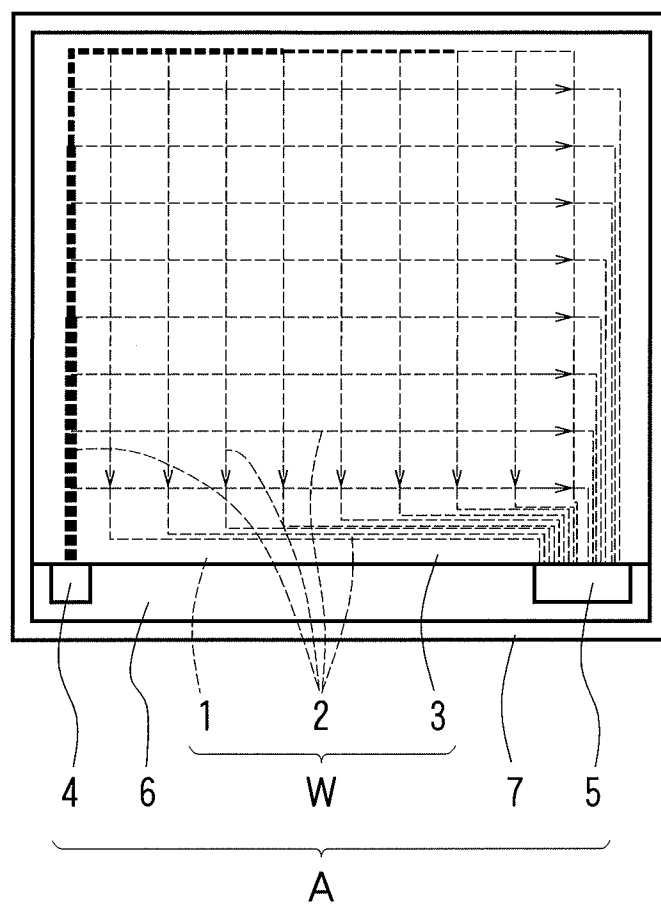
上記複数の線状のコアにより形成される格子状の一部ないし全部の交差部が、交差する少なくとも1方向を隙間により分断した状態の不連続交差に形成されており、

上記コアの弾性率が、上記アンダークラッド層の弾性率および上記オーバークラッド層の弾性率よりも大きく設定され、上記シート状の光導波路の表面における上記筆記具の先端による押圧状態で、その押圧方向のコアの断面の変形率が、オーバークラッド層およびアンダークラッド層の断面の変形率よりも小さくなるようになっている位置センサ。

[図1]

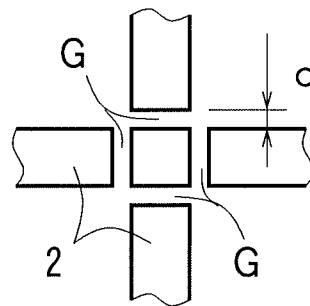


[図2]

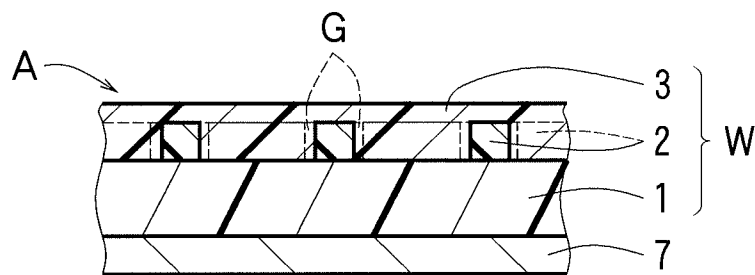


[図3]

(a)

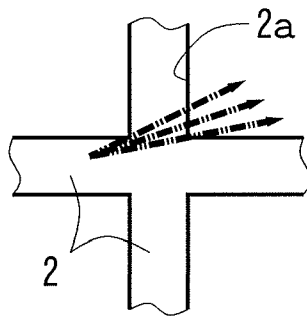


(b)

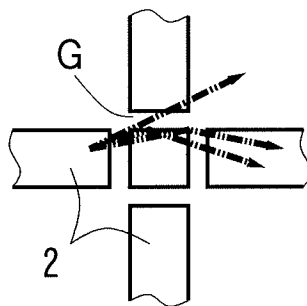


[図4]

(a)

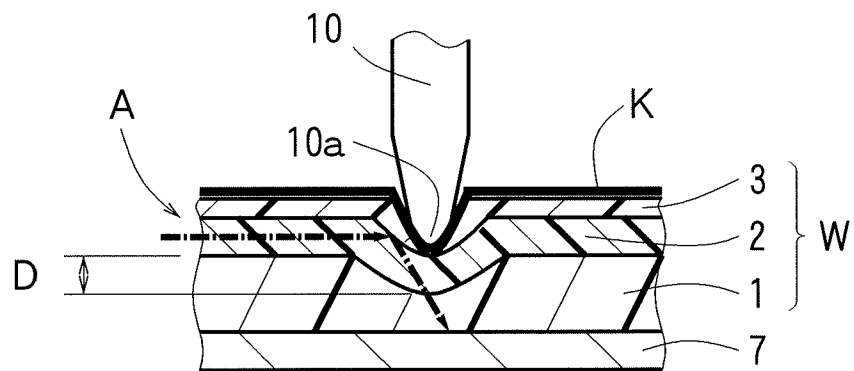


(b)

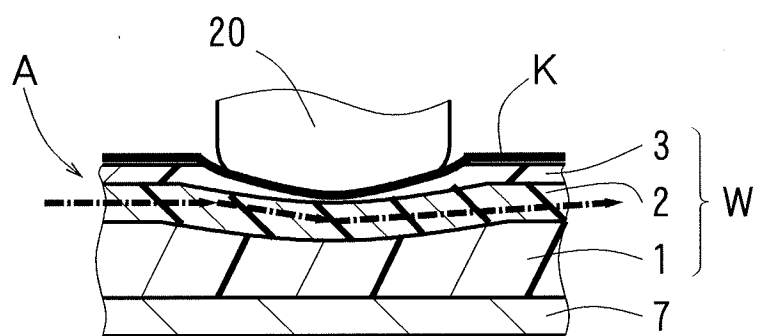


[図5]

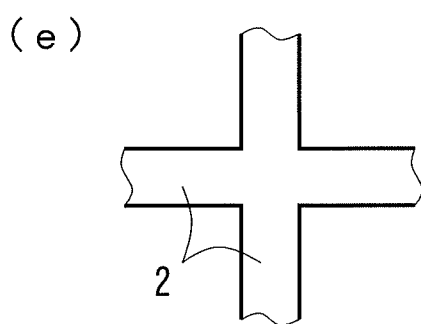
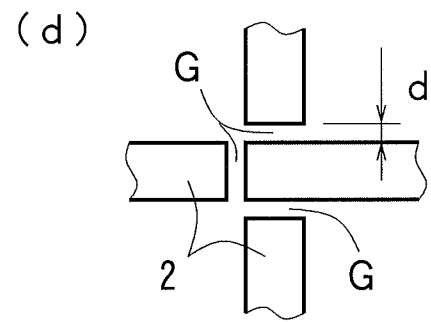
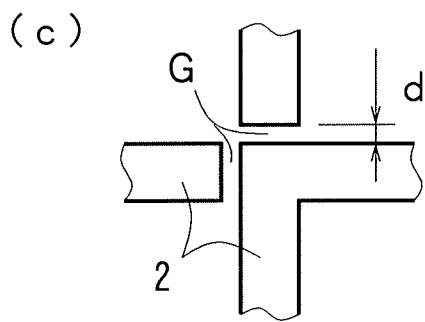
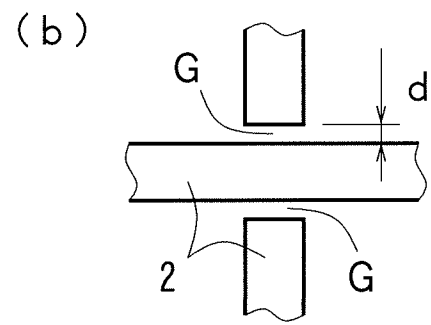
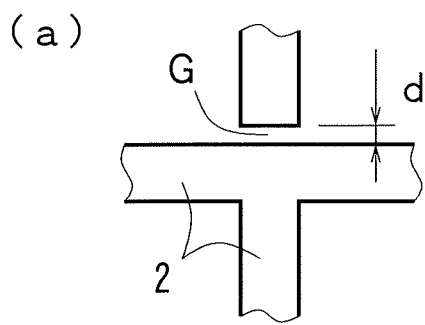
(a)



(b)



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/042(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)

G06F3/042

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	US 2010/0097348 A1 (Dae Seo PARK), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraphs [0037] to [0043], [0103] to [0104]; fig. 1 to 2 & KR 10-2010-0042480 A	1
A	JP 2005-107804 A (Japan Aviation Electronics Industry Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	1

☒ 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
19 May 2015 (19.05.15)

Date of mailing of the international search report
02 June 2015 (02.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058806

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/002222 A1 (International Business Machines Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0037] to [0039]; fig. 5 & JP 2013-156656 A & US 2013/0101256 A1 & CN 102918437 A & TW 201217844 A1 & DE 112011102190 T5 & GB 2495668 A	1
A	JP 2009-300688 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0086] to [0087] (Family: none)	1
A	JP 2013-33444 A (Nitto Denko Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraph [0038] & US 2013/0009911 A1 & CN 102915159 A & KR 10-2013-0004878 A	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/042(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. G06F3/042

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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	US 2010/0097348 A1 (Dae Seo PARK) 2010.04.22, 段落 [0037]-[0043], [0103]-[0104], FIGS. 1-2 & KR 10-2010-0042480 A	1
A	JP 2005-107804 A (日本航空電子工業株式会社) 2005.04.21, 段落 【0008】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	1

☒ 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

19.05.2015

国際調査報告の発送日

02.06.2015

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）

笠田 和宏

5 E

5285

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/002222 A1 (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 2012.01.05, 段落[0037]-[0039], [図5] & JP 2013-156656 A & US 2013/0101256 A1 & CN 102918437 A & TW 201217844 A1 & DE 112011102190 T5 & GB 2495668 A	1
A	JP 2009-300688 A (日立化成工業株式会社) 2009.12.24, 段落【0086】 - 【0087】 (ファミリーなし)	1
A	JP 2013-33444 A (日東電工株式会社) 2013.02.14, 段落【0038】 & US 2013/0009911 A1 & CN 102915159 A & KR 10-2013-0004878 A	1