

(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 11 月 12 日(12.11.2015)



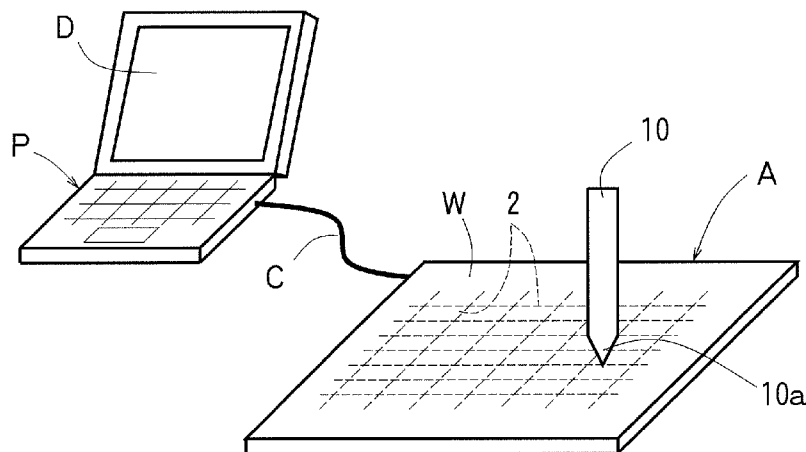
(10) 国際公開番号

WO 2015/170606 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/042 (2006.01) G02B 6/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/062468
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 24 日(24.04.2015)
- (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 2014-096605 2014 年 5 月 8 日(08.05.2014) 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 DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報表示システム



(57) Abstract: This information display system is provided with an input device which does not require a dedicated input pen and which does not detect unwanted parts such as the little finger of the hand holding the input body or the base part of said finger when inputting character information or other information with an input body such as a pen. This information display system comprises a personal computer (P) having a display (D), and an input device (A) which can input, with an input body (10) such as a pen, new information to be added to information displayed in the display (D) and which outputs said information to the personal computer (P). The input device (A) is provided with a sheet-form optical waveguide (W) which comprises a lattice-form core (2) held between a sheet-form undercladding layer and overcladding layer, wherein the modulus of elasticity of the core (2) is set to greater than the modulus of elasticity of the undercladding layer and the modulus of elasticity of the overcladding layer. Further, intersections in the lattice-form core (2) are interrupted by gaps in at least one of the intersecting directions so are discontinuous.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/170606 A1



入力に専用ペンを不要とし、かつ、文字等の情報をペン等の入力体で入力する際に、その入力体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いる入力装置を備えた情報表示システムを提供する。この情報表示システムは、ディスプレイDを有するパソコンPと、ディスプレイDに表示された情報に加える新たな情報をペン等の入力体10で入力できパソコンPに出力する入力装置Aとを備えている。入力装置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の光導波路W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。また、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：情報表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、ディスプレイに表示した資料等に、入力装置を利用して新たな情報を書き加えて表示する情報表示システムに関するものである。

背景技術

[0002] プレゼンテーションや会議等では、USBメモリ等の情報記憶媒体に予め記憶させておいた資料等の情報を、パーソナルコンピュータ（以下「パソコン」という）を利用して、液晶パネル等のディスプレイに表示し、その表示された資料等について説明等が行われる。その説明の際には、上記表示された資料等に、文字，図，印等の新たな情報を書き加えるために、入力装置としてポインティングデバイス（例えば、特許文献1参照）が利用されている。

[0003] 上記ポインティングデバイスは、専用ペンと専用ボードとを備えており、その専用ボード上で専用ペンを移動させることにより、文字等の情報を入力するようになっている。すなわち、専用ボード上での専用ペンの先端の軌跡（文字等の入力情報）を、電磁誘導を利用して検知し、その軌跡を信号として上記パソコンに出力し、ディスプレイに表示することができるようになっている。このように、上記ポインティングデバイスは、文字，図，印等の入力が直感的な操作によりできるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-206613号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記ポインティングデバイスは、専用ペンと専用ボードとが必要であることから、会議等で多人数が専用ボードを利用する場合は、1

本の専用ペンを順番に回すか、または、専用ペンを多数準備する必要がある。

[0006] そこで、本出願人は、文字等の直感的な操作による入力を可能にしたまま、専用ペンおよび専用ボードを不要にした入力装置を提案し既に出願している（特開２０１２－１５５６９７号公報）。その入力装置は、四角枠状の光導波路を備えており、その四角枠状の内側の中空部に、光を格子状に走らせるようになっている。そして、その状態で、上記中空部に、ペン等の入力体で、文字等を入力すると、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、入力した文字等をディスプレイに表示することができるようになっている。このように、ペン先の遮光により入力した文字等を検知するため、専用ペンも専用ボードも不要にすることができる。

[0007] しかしながら、その入力装置では、場合によって、ペン等の入力体を持つ手の小指やその付け根部分（小指球）等が上記中空部内に入ると、その手の部分も上記格子状の光を遮光するため、入力した情報であると判断されディスプレイに表示されることがある。その手の部分の表示は、不要なものである。

[0008] 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入力体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、入力に専用ペンを不要とし、かつ、文字等の情報をペン等の入力体で入力する際に、その入力体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いる入力装置を備えた情報表示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

[0009] 上記の目的を達成するため、本発明の情報表示システムは、情報表示用のディスプレイを有するパソコンと、下記（Ａ）の位置センサとを備えている情報表示システムであって、上記ディスプレイに表示された情報に加える新たな情報を、上記位置センサのシート状光導波路の表面での入力体の先端入

力部の移動により入力し、その移動軌跡を新たな情報として、上記パソコンに出力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するシート状光導波路と、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、上記シート状光導波路の表面における入力体の先端入力部の移動軌跡を、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、上記シート状光導波路の表面における上記先端入力部による押圧状態で、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。

[0010] 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、先端入力部の「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。

[0011] 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

[0012] 本発明の情報表示システムは、入力体（ペン等）の先端入力部（ペン先等）の移動軌跡の検知手段として、複数の線状のコアが格子状に配置形成されたシート状光導波路を備えた入力装置を用いている。すなわち、上記シート状光導波路の表面における入力体の先端入力部の移動軌跡を、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ようになっている。そのため、入力に専用ペンは不要であり、入力体として、通常の筆記に用いるペンやインクが出ない単なる細長い棒状の物等を用いることができる。また、上記シート状光導波路は、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ている。そのため、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、上記シート状光導波路の表面において、入力体の先端入力部を移動させることにより、文字等の情報を入力すると、その先端入力部による押圧部分では、コアの曲がり具合が入力体の先端入力部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、入力体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、ペン先等の先端入力部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、入力体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、ペン先等の先端入力部の位置（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、ペン先等の先端入力部の移動軌跡（入力した文字等の情報）のみを検知し、ディスプレイに表示された情報に加えて表示することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の情報表示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]上記情報表示システムを構成する入力装置を模式的に示す平面図である

。

[図3] (a) は、上記入力装置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、上記入力装置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、入力体により押圧された上記入力装置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

[0014] 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。

[0015] 図1は、本発明の情報表示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表示システムは、ディスプレイDを有するパソコンPと、上記ディスプレイDに表示された情報に加える新たな情報をペン等の入力体10で入力でき、その入力情報を上記パソコンPに出力する入力装置Aとを備えている。その入力情報の、入力装置AからパソコンPへの伝達は、この実施の形態では、USBケーブル等の接続ケーブルCにより行っており、そのために、その接続ケーブルCでパソコンPと入力装置Aとを接続している。

[0016] 上記入力装置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、上記入力装置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。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。

[0017] そして、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 2 a に到達し、その壁面 2 a 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において、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] このような構成の上記入力装置Aでは、格子状のコア2に対応する部分が入力領域となっている。そして、ペン等の入力体10（図1参照）による上記入力装置Aへの情報の入力、その入力領域における上記シート状光導波路Wのオーバークラッド層3の表面に文字等を書くように、そのオーバークラッド層3の表面で、入力体10の先端入力部（ペン先等）10a（図1参照）を移動させることにより行われる。すなわち、図5（a）、（b）に断面図で示すように、上記入力装置Aのシート状光導波路Wのオーバークラッド層3の表面に、手20に持ったペン等の入力体10で文字等の情報を書き込む等して入力すると、ペン先等の先端入力部10aによる押圧部分〔図5（a）参照〕も手20の小指やその付け根部分（小指球）等による押圧部分〔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、先端入力部10aや手20の部分に沿って、弾性率の小さいアンダークラッド層1に沈むように曲がる。

[0021] そして、先端入力部10aによる押圧部分では、図5（a）に示すように、その先端入力部10a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、入力体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が上記先端入力部10a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、先端入力部10a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、入力体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、先端入力部10a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入力部10aの位置の検知感度が高くなっている。

[0023] そこで、上記入力装置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、先端入力部10a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、上記入力装置Aは、情報の入力に用いる入力体(ペン等)10の先端入力部(ペン先等)10aの位置を検知する位置センサになっている。そして、上記入力体10の先端入力部10a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、上記情報表示システムでは、入力装置Aにおいて、入力体(ペン等)10の先端入力部(ペン先等)10aの移動軌跡の検知手段として、複数の線状のコア2が格子状に配置形成されたシート状光導波路Wを用いているため、入力に専用ペンは不要であり、入力体10として、通常の筆記に用いるペンやインクが出ない単なる細長い棒状の物等を用いることができ

る。そのため、上記入力装置Aを多人数で利用しても、不都合な点はない。

[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、入力体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、先端入力部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。しかも、格子状のコア2の交差部が不連続交差に形成されているため、光の交差損失を低減することができ、上記ペン先等の先端入力部10aの位置の検知感度を高くすることができる。

[0026] さらに、上記入力装置Aへの入力時には、入力体10の先端入力部10aが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、紙に近い感触で入力することができ、書き味が良好である。

[0027] ここで、パソコンPのディスプレイDには、一般に、プレゼンテーションや会議等で説明に用いる資料等の情報が表示される。そして、上記のように入力装置Aに文字等の情報を入力すると、上記ディスプレイDには、上記資料等の情報に、上記入力装置Aで入力した文字等の情報が重ね合わさった状態で表示される。この表示を可能にするために、入力装置Aの入力領域の座標をディスプレイDの画面の座標に変換し、入力装置Aで入力した文字等をディスプレイDに表示するソフトウェア（プログラム）が、上記パソコンPに組み込まれている。また、上記資料等の情報は、通常、上記パソコンP内のハードディスクや外部のUSBメモリ等の情報記憶媒体に予め記憶させておき、その情報記憶媒体から出力される。そして、上記ディスプレイDに表示された、上記資料等の情報と上記入力装置Aで入力した文字等の情報とが重ね合わさった情報は、上記情報記憶媒体に記憶可能となっている。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。

[0028] なお、上記入力体10の先端入力部10aによる押圧が解除される（先端入力部10aが移動したり書き込み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L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L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。

[0029] 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。

[0030] 上記コア2の弾性率は、1 GPa $\sim$ 10 GPaの範囲内であることが好ましく、より好ましくは、2 GPa $\sim$ 5 GPaの範囲内である。コア2の弾性率が低過ぎると、ペン先等の先端入力部10aの形状により、その先端入力部10a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、先端入力部10aの位置を適正に検知できないおそれがある。一方、コア2の弾性率が高過ぎると、先端入力部10aの圧力によるコア2の曲がり、その先端入力部10a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、先端入力部10a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 μ mの範囲内、幅が5 $\sim$ 500 μ mの範囲内に設定される。

[0031] 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の弾性率が低過ぎると、柔らかすぎて、ペン先等の先端入力部10aの形状により、その先端入力部10aの圧力で、オーバークラッド層3が破損する場合があり、コア2を保護することができなくなるおそれがある。一方、オーバークラッド層3の弾性率が高過ぎると、先端入力部10aや手20の圧力によっても、オーバークラッド層3がつぶれるように変形しなくなり、それにより、コア2がつぶれ、先端入力部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、 $1 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲内に設定される。

[0032] 上記アンダークラッド層 1 の弾性率は、 $0.1 \text{ MPa} \sim 1 \text{ GPa}$ の範囲内であることが好ましく、より好ましくは、 $1 \text{ MPa} \sim 100 \text{ MPa}$ の範囲内である。アンダークラッド層 1 の弾性率が低過ぎると、柔らかすぎて、ペン先等の先端入力部 10a で押圧した後、アンダークラッド層 1 が元の状態に戻らず、入力が続行できない場合がある。一方、アンダークラッド層 1 の弾性率が高過ぎると、先端入力部 10a や手 20 の圧力によっても、アンダークラッド層 1 がつぶれるように変形しなくなり、それにより、コア 2 がつぶれ、先端入力部 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、 $20 \sim 2000 \mu\text{m}$ の範囲内に設定される。

[0033] 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。

[0034] 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、入力体 10 の先端入力部 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。

[0035] さらに、入力装置 A を複数用いてもよい。この場合、複数の人数での利用が容易となる。また、この場合、どの入力装置 A から入力された情報かわ

かるよう、ディスプレイDに表示する情報を、入力装置Aによって色分けしてもよい。さらに、複数の入力装置Aを複数の場所（会場等）に分散させ、複数の場所で同時に、プレゼンテーションや会議等を行ってもよい。この場合、ある一つの場所のパソコンPをホストパソコンPとし、別の場所のパソコンPを中継パソコンPとし、それぞれのパソコンPを通信可能に接続する。

[0036] また、上記のように、ペン先等の先端入力部10aの位置のみが検出され、ペン等の入力体10を持つ手20が検知されないようにするためには、先端入力部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、ペン先等の先端入力部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、先端入力部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、先端入力部10aの位置と手20の位置との区別が困難になる。

[0037] [数1]

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

[0038] 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、先端入力部10aの位置と手20の位置との区別が困難になる。

[0039] [数2]

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

[0040] 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、上記先端入力部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。

[0041] 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。

[0042] また、上記実施の形態では、入力装置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、入力装置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、入力装置Aに電池等の電源が設けられる。

[0043] 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、上記入力装置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。

[0044] 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

[0045] 〔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PT）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。

[0046] [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。

[0047] [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。

[0048] [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、スピンコート法により、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 $5\ \mu\text{m}$ 、弾性率は $1.2\ \text{GPa}$ 、屈折率は 1.503 であった。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 〔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。

[0053] 〔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。

[0054] 〔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、エポゴーセー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。

[0055] [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 1 GPa、コアが 25 MPa、アンダークラッド層が 1 GPa 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。

[0056] [入力装置の作製]

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、入力装置を制御する CPU 等を搭載した回路を設け、実施例および比較例の各入力装置を作製した。

[0057] [情報表示システムの作製]

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入力装置と接続し、情報表示システムを作製した。上記パソコンには、入力装置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、入力装置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。

[0058] [情報表示システムの作動確認]

資料等の情報を記憶した USB メモリを準備し、その USB メモリの記憶情報を、上記パソコンを利用して、上記ディスプレイに表示した。この状態で、入力者がボールペン (ペン先の曲率半径 350 μ m) を手に持ち、上記入力装置の入力領域内で、文字を入力した。

[0059] その結果、実施例の入力装置を用いた情報表示システムでは、入力した文

字のみが、上記ディスプレイに表示されている資料等の情報に重ね合わさった状態で、表示された。それに対して、比較例の入力装置を用いた情報表示システムでは、入力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ている資料等の情報に重ね合わさった状態で、表示された。

[0060] また、上記ボールペンに代えて、単なる棒体（先端の曲率半径 $550\text{ }\mu\text{m}$ ）を使用して上記と同様に入力しても、上記と同様の結果が得られた。

[0061] これらの結果から、実施例の入力装置は、入力体を代えても、入力された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] 本発明の情報表示システムは、プレゼンテーションや会議等において、ディスプレイに表示した資料等に、入力装置を利用して新たな情報を書き加えて表示することに利用可能である。

符号の説明

- [0065] A 入力装置
 D ディスプレイ
 P パソコン
 W シート状光導波路

2 コア

1 0 入力体

請求の範囲

[請求項1] 情報表示用のディスプレイを有するパーソナルコンピュータと、
下記（Ａ）の位置センサと

を備えている情報表示システムであって、

上記ディスプレイに表示された情報に加える新たな情報を、上記位置センサのシート状光導波路の表面での入力体の先端入力部の移動により入力し、その移動軌跡を新たな情報として、上記パーソナルコンピュータに出力することを特徴とする情報表示システム。

（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するシート状光導波路と、

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、

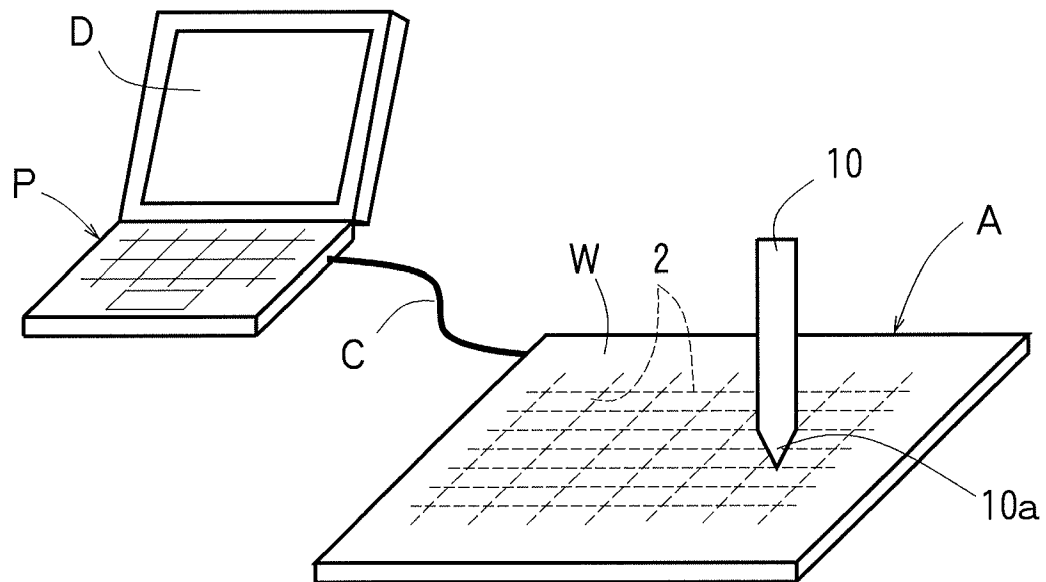
上記シート状光導波路の表面における入力体の先端入力部の移動軌跡を、その移動により変化したコアの光伝播量によって特定する移動軌跡特定手段と

を備えている位置センサであって、

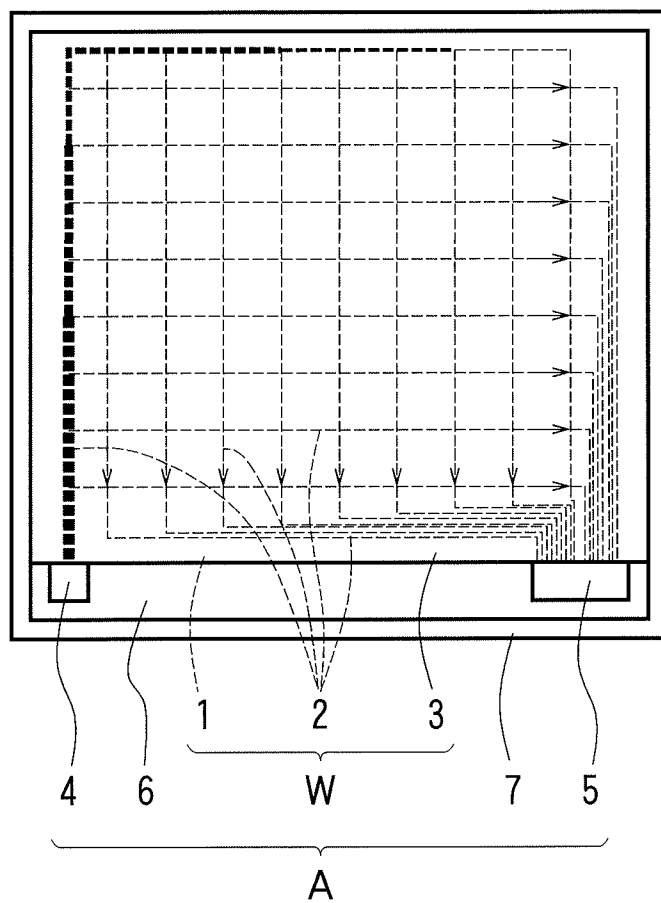
上記複数の線状のコアにより形成される格子状の一部ないし全部の交差部が、交差する少なくとも１方向を隙間により分断した状態の不連続交差に形成されており、

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、上記シート状光導波路の表面における上記先端入力部による押圧状態で、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]

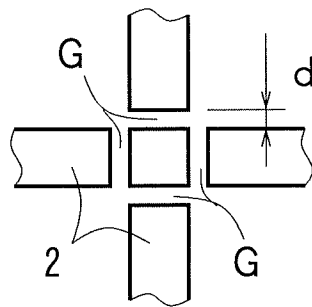


[図2]

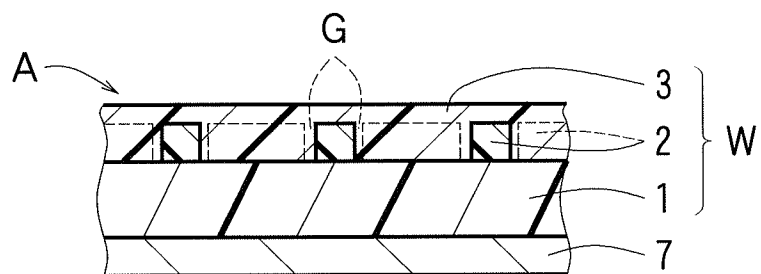


[図3]

(a)

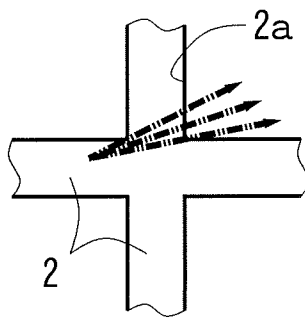


(b)

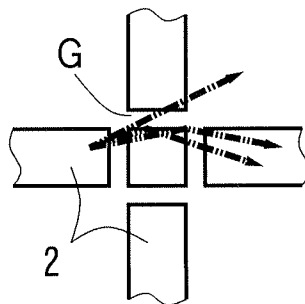


[図4]

(a)

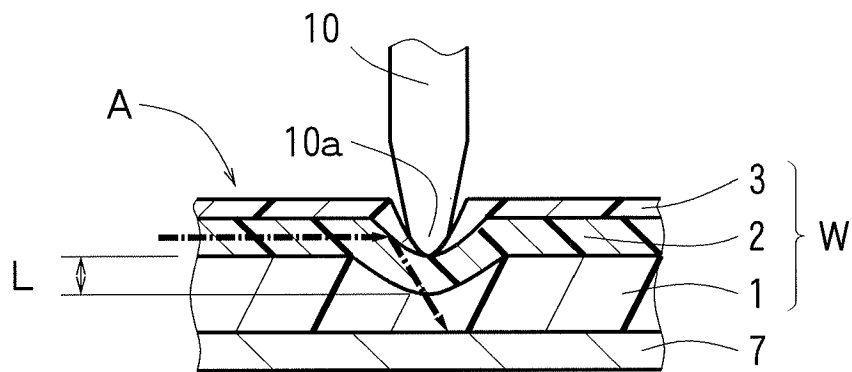


(b)

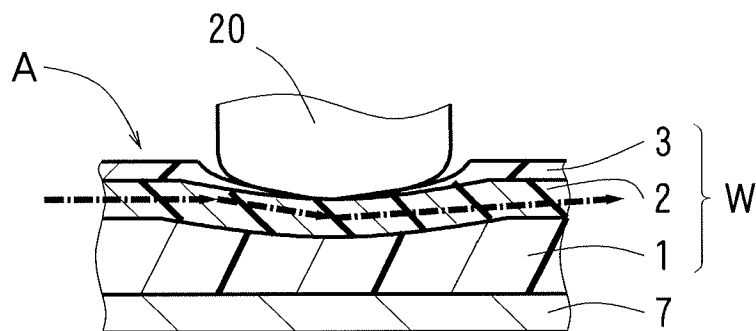


[図5]

(a)

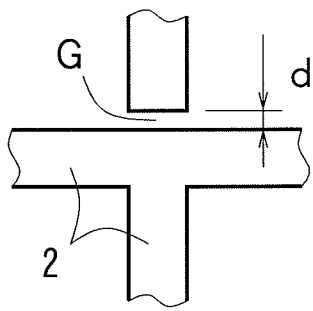


(b)

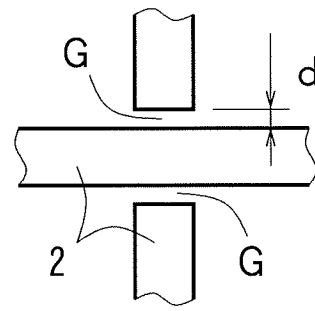


[図6]

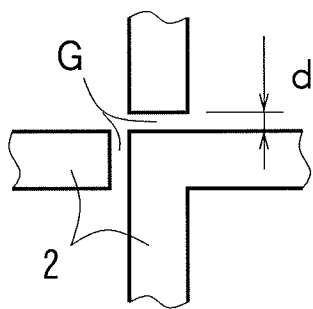
(a)



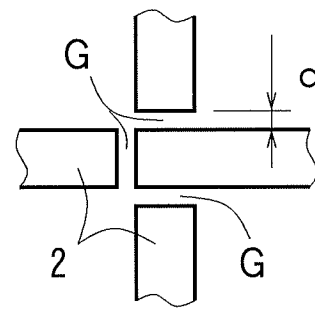
(b)



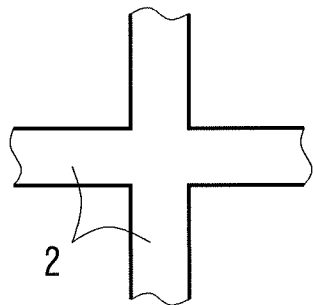
(c)



(d)



(e)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/062468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/042(2006.01)i, G02B6/12(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, G02B6/12, 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	1996-2015
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	JP 2010-151992 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings & US 2010/0156848 A1	1
A	JP 2014-021576 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 03 February 2014 (03.02.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1
A	US 2010/0097348 A1 (Dae Seo PARK), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text; all drawings & KR 10-2010-0042480 A	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
26 May 2015 (26.05.15)

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/JP2015/062468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-300688 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0086] to [0087] (Family: none)	1
A	JP 07-319609 A (Toshiba Corp.), 08 December 1995 (08.12.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1
A	JP 2001-222378 A (NEC Saitama, Ltd.), 17 August 2001 (17.08.2001), entire text; all drawings & US 2001/0013861 A1 & EP 1126406 A2 & CN 1308352 A	1
A	WO 2012/002222 A1 (International Business Machines Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0037] to [0039]; fig. 5 & US 2013/0101256 A1 & GB 2495668 A & CN 102918437 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, G02B6/12(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, G02B6/12, 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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2010-151992 A（富士ゼロックス株式会社）2010.07.08, 全文, 全図 & US 2010/0156848 A1	1
A	JP 2014-021576 A（信越ポリマー株式会社）2014.02.03, 全文, 全図（ファミリーなし）	1
A	US 2010/0097348 A1（Dae Seo PARK）2010.04.22, 全文, 全図 & KR 10-2010-0042480 A	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

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

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

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	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 07-319609 A (株式会社東芝) 1995. 12. 08, 全文, 全図 (ファミ リーなし)	1
A	JP 2001-222378 A (埼玉日本電気株式会社) 2001. 08. 17, 全文, 全 図 & US 2001/0013861 A1 & EP 1126406 A2 & CN 1308352 A	1
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] & US 2013/0101256 A1 & GB 2495668 A & CN 102918437 A	1