

(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
2017 年 1 月 5 日(05.01.2017)



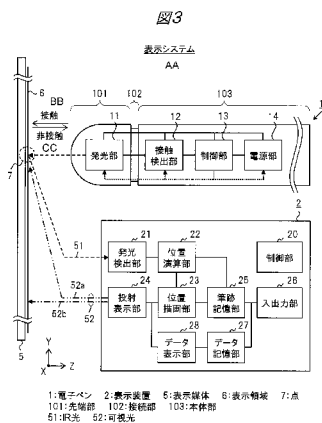
(10) 国際公開番号
WO 2017/002250 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/03 (2006.01) **G06F 3/042** (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069074
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 1 日(01.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松澤 俊彦(MATSUZAWA, Toshihiko); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 松見 邦典(MATSUMI, Kuninori); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 新治 啓行 (SHINJI, Hiroyuki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅 1 丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所 (TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿 2 丁目 3 番 1 0 号 新宿御苑ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY SYSTEM, ELECTRONIC PEN DEVICE, ELECTRONIC PEN DEVICE LIGHT EMISSION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 表示システム、電子ペン装置、電子ペン装置発光制御方法



- 1: 電子ペン 2: 表示装置 5: 表示媒体 6: 表示領域 7: 点
101: 先端部 102: 接続部 103: 本体部
51: 可変光 52: 可変光
- 1: Electronic pen
2: Display device
5: Display medium
6: Display region
7: Point
11: Light emitting unit
12: Contact detection unit
13, 20: Control unit
14: Power supply unit
21: Light emission detection unit
22: Position calculation unit
23: Position drawing unit
24: Projection display unit
25: Handwriting storage unit
26: Input/output unit
27: Data storage unit
28: Data display unit
51: IR light
52: Visible light
101: Leading end section
102: Connecting section
103: Main body section
AA: Display system
BB: Contact
CC: Non-contact

(57) Abstract: Provided is a technology of reducing or eliminating unnecessary power consumption of an electronic pen device in a display system including the electronic pen device. This display system is provided with: an electronic pen device that emits light when the electronic pen device is brought into contact with an object; and a display device that displays an image at a position of a point indicated in a display region of a display medium by a user using the electronic pen device, said image corresponding to the point. The electronic pen device is provided with: a contact detection unit that detects states including a contact state and a non-contact state between a leading end section and the object; a light emitting unit wherein switching between a light emitting state, wherein light is emitted from the leading end section, and a non light emitting state, wherein light is not emitted from the leading end section, can be performed; a power supply unit that supplies, to at least the light emitting unit, power for emitting light; and a control unit that performs a control relating to the light emission. The control unit controls, in the contact state, the light emitting unit to be in the light emitting state, and controls, in the non-contact state, the light emitting unit to be in the non light emitting state, and switches the state of the light emitting unit from the light emitting state to the non light emitting state when the contact state continued for a predetermined time.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/002250 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

電子ペン装置を含む表示システムに関して、電子ペン装置の不要な電力消費を削減または防止できる技術を提供する。表示システムは、物体に接触することにより発光する電子ペン装置と、表示媒体の表示領域でユーザにより電子ペン装置を用いて指し示された点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示装置と、を備える。電子ペン装置は、先端部と物体との接触状態及び非接触状態を含む状態を検出する接触検出部と、先端部から発光する発光状態と発光しない非発光状態とが切り替え可能である発光部と、少なくとも発光部に発光のための電力を供給する電源部と、発光に係わる制御を行う制御部と、を備える。制御部は、接触状態の時に発光部を発光状態にし、非接触状態の時に発光部を非発光状態にし、接触状態が一定時間継続した時に発光部を発光状態から非発光状態に切り替える。

明 細 書

発明の名称：

表示システム、電子ペン装置、電子ペン装置発光制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子ペン装置を含む表示システムの技術に関する。

背景技術

[0002] 電子ペン装置を含む表示システムとして以下のようなシステムがある。表示領域に対し、ユーザが電子ペン装置により任意の文字等を描画する動作を行う。電子ペン装置は、表示領域に電子ペン装置の先端が接触する状態に応じて発光する。表示装置は、電子ペン装置からの発光を検出し、電子ペン装置による筆跡に対応する映像を表示領域に表示する。

[0003] 電子ペン装置に係わる先行技術例として、特開 2 0 1 3 - 4 5 2 0 6 号公報（特許文献 1）が挙げられる。特許文献 1 には、電子ペンとして、以下の旨の技術が記載されている。この電子ペンは、先端の押圧によって接触状態が切り替わる押圧スイッチ部、赤外線を発する発光部、接触状態に対応して発光部を発光させる制御部、発光部等に電力を供給する電池、電子ペンの電源のオンとオフを切り替える電源スイッチ、等を備える。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 1 3 - 4 5 2 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の電子ペン装置を含む表示システムでは、電子ペン装置からの発光による不要な電力消費が生じる場合がある。例えば、ユーザが電子ペン装置を通常の機能のために利用していない時に、電子ペン装置をペン立て等に放置する場合がある。電子ペン装置の先端がペン立て等の物体に接触し、接触に応じて発光する。発光のためには電池等による電力を消費する。電子ペン装

置の接触及び発光の状態が続くことにより、その続く時間分、不要な電力消費が生じる。

[0006] 本発明の目的は、電子ペン装置を含む表示システムに関して、電子ペン装置の不要な電力消費を削減または防止できる技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のうち代表的な実施の形態は、電子ペン装置を含む表示システム等であって、以下に示す構成を有することを特徴とする。

[0008] 一実施の形態の表示システムは、物体に接触することにより発光する電子ペン装置と、表示媒体の表示領域でユーザにより前記電子ペン装置を用いて指し示された点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示装置と、を備える表示システムにおいて、前記電子ペン装置は、前記電子ペン装置の先端部と前記物体との接触状態及び非接触状態を含む状態を検出する接触検出部と、前記先端部から発光する発光状態と発光しない非発光状態とが切り替え可能である発光部と、少なくとも前記発光部に前記発光のための電力を供給する電源部と、前記発光に係わる制御を行う制御部と、を備え、前記表示装置は、前記表示領域の前記電子ペン装置からの前記発光を検出する発光検出部と、前記発光の検出に基づいて、前記表示領域での前記電子ペン装置が指し示す点の位置を算出する演算部と、前記算出した点の位置に基づいて、前記表示領域の当該点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示部と、を備え、前記制御部は、前記接触状態の時に前記発光部を前記発光状態にし、前記非接触状態の時に前記発光部を前記非発光状態にし、前記接触状態が一定時間継続した時に前記発光部を前記発光状態から前記非発光状態に切り替える。

発明の効果

[0009] 本発明のうち代表的な実施の形態によれば、電子ペン装置を含む表示システムに関して、電子ペン装置の不要な電力消費を削減または防止できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1の表示システムの構成を示す図である。

[図2]実施の形態1の表示システムにおける、配置例を示す図である。

[図3]実施の形態1の表示システムにおける、電子ペン及び表示装置の構成を示す図である。

[図4]実施の形態1の表示システムにおける、電子ペンの構成及び発光制御を示す図である。

[図5]実施の形態1の表示システムにおける、電子ペンの制御部の発光制御のフローを示す図である。

[図6]実施の形態1の表示システムにおける、電子ペンの接触及び発光の事例を示す図である。

[図7]実施の形態1の表示システムにおける、表示装置の詳細構成を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態2の表示システムにおける、電子ペンの構成及び発光制御を示す図である。

[図9]実施の形態2の変形例の表示システムにおける、電子ペンの構成を示す図である。

[図10]実施の形態2の他の変形例の表示システムにおける、電子ペンの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において同一部には原則として同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。図面では、一部の要素同士を線で接続して図示しているが、各要素同士は、図示しない線も含め、相互に接続され、連携して動作する。

[0012] 本実施の形態の表示システムは、本実施の形態の電子ペン装置と、表示装置とを有する。本実施の形態の電子ペン装置発光制御方法は、本実施の形態の電子ペン装置の発光制御の手順を含む方法である。

[0013] (実施の形態1)

図1～図7を用いて、本発明の実施の形態1の表示システム、電子ペン装

置、及び電子ペン装置発光制御方法について説明する。

[0014] [表示システム]

図1は、実施の形態1の表示システムの全体の構成を示す。実施の形態1の表示システムは、電子ペン1、表示装置2、情報処理装置3、映像出力装置4、表示媒体5を有する。表示装置2には、外部の装置として、情報処理装置3や映像出力装置4が接続されている。図1では、ユーザが手8に操作物である電子ペン1を持ち、表示媒体5の表示領域6に任意の文字等を描画する様子を示している。なお、説明上の方向として、(X, Y, Z)を示す。X方向及びY方向は、表示領域6の面内における水平方向及び垂直方向に対応し、位置座標を構成する方向である。Z方向は、表示領域6の面に対する法線方向に対応する。

[0015] 実施の形態1の表示システムは、電子ホワイトボード、インタラクティブ・プロジェクタ等を実現する。この表示システムは、インタラクティブ機能を有する。インタラクティブ機能は、プロジェクタ機能を用いた背景または任意の投射表示映像上で、ユーザによる電子ペン1を用いた任意の描画を可能とする機能である。インタラクティブ機能は、表示媒体5の表示領域6におけるユーザが電子ペン1で指し示す点を含む筆跡を検出し、当該筆跡に対応する映像を、表示領域6の投射表示映像上に重ね合わせるようにして即時に表示する機能である。ユーザは、表示領域6において電子ペン1で点を指し示す動作や任意に描画する動作により、任意の文字等の描画や、機能操作指示等が可能である。インタラクティブ機能により、ユーザによるプレゼンテーション等を支援できる。

[0016] 表示装置2は、投射型映像表示装置であり、プロジェクタ機能として、表示媒体5の表示領域6に映像を投射表示する機能を有する。表示装置2は、インタラクティブ機能を実現するための処理部を備える。また、表示装置2は、情報処理装置3や映像出力装置4と連係し、情報処理装置3から入力した任意データや映像出力装置4から入力した映像データに対応する映像を投射表示することができる。

- [0017] 電子ペン 1 は、表示システムを構成する要素である専用の電子ペン装置であり、言い換えると、接触型発光装置、指示装置である。電子ペン 1 は、先端が表示媒体 5 等の物体に接触することにより先端から発光する機能を有する接触型発光装置である。電子ペン 1 は、表示領域 6 での点の指し示しや線の描画を行うための指示装置である。
- [0018] 電子ペン 1 は、一般的な筆記具であるペンに対応するペン形状を持つ。ユーザは、電子ペン装置 1 を手 8 に持ち、表示領域 6 において任意の点を指し示す動作や任意の文字や図形等を描画する動作を行う。なお、電子ペン 1 自体は、一般的な筆記具としての機能、例えばインクによる描画機能は持っていないので、上記描画する動作はあくまで動作のみであり、描画機能は投射表示により実現される。
- [0019] 電子ペン 1 は、先端が表示媒体 5 等の面に接触している状態である接触状態の時には発光し、接触していない状態である非接触状態の時には発光しない。電子ペン 1 は、接触状態の時、電磁波として、赤外光である I R 光 5 1 を発光する。
- [0020] 表示媒体 5 は、スクリーンを構成する媒体や機器である。表示媒体 5 は、表示システムを構成する専用の機器、例えばホワイトボードでもよいし、一般的な室内の壁や機器でもよい。表示媒体 5 の前面には、表示領域 6 が設けられる。
- [0021] 表示領域 6 は、X 方向及び Y 方向による 2 次元の平面を持ち、スクリーンに対応する。表示領域 6 は、プロジェクタ機能及びインタラクティブ機能の対象となる領域であって、発光検出対象領域、かつ、映像投射表示領域である。発光検出対象領域は、表示装置 2 からの撮影により I R 光 5 1 を検出可能な領域である。映像投射表示領域は、表示装置 2 からの可視光 5 2 による映像の投射面である。表示領域 6 では、インタラクティブ機能の利用の際、ユーザにより電子ペン 1 で任意の点を指し示す動作や任意の筆跡で描画する動作が行われる。この動作に対応して、電子ペン 1 から I R 光 5 1 が発光される。

- [0022] なお、表示領域 6 としては、発光検出対象領域と映像投射表示領域とが完全に重なっていなくてもよい。即ち、発光検出対象領域かつ映像投射表示領域である第 1 領域と、発光検出対象領域である第 2 領域と、映像投射表示領域である第 3 領域とが混在してもよい。
- [0023] 表示領域 6 は、図 1 では横長の矩形であり、領域 6 a、領域 6 b を含む。表示領域 6 には、表示装置 2 での設定に基づいて、予め、複数の種類の領域が設定可能である。表示領域 6 内の複数の種類の領域として、図 1 では、領域 6 a である映像領域や、領域 6 b である操作アイコン領域が設定されている。
- [0024] 領域 6 a では、例えば白色背景、あるいはユーザが指定した資料等の任意データの映像を表示し、その上で電子ペン 1 により自由に描画が可能である。表示領域 6 は、投射表示における基本背景色を白色とするが、黒色でもよいし、その色はユーザ設定可能である。
- [0025] 領域 6 a における描画の例として、筆跡 9 a、9 b を示す。筆跡 9 a は、ユーザが電子ペン 1 で描画途中の例を示す。筆跡 9 b は、描画済みの文字や図形の例を示す。筆跡 9 a における黒い線は、連続する複数の点から成り、表示装置 2 からの可視光 5 2 の投射により表示されている。筆跡 9 a のうち点 7 は、電子ペン 1 の先端が接触している点を示す。その点 7 の位置で電子ペン 1 の先端から IR 光 5 1 を発光している様子を破線の星印で示す。IR 光 5 1 を破線の矢印で示す。可視光 5 2 を二点鎖線の矢印で示す。点 7 a は、表示領域 6 における当該点の位置座標を (x, y) として示す。
- [0026] 領域 6 b では、操作アイコン等が表示される。操作アイコンは、インタラクティブ機能等の機能の利用に係わる指示のためのアイコンである。ユーザは、電子ペン 1 を用いて領域 6 b で操作アイコンを選択操作する。これにより、インタラクティブ機能に対して操作アイコンに応じた指示が与えられる。領域 6 a での検出の仕組みと同様に、表示装置 2 は、領域 6 b で選択された操作アイコンを認識し、操作アイコンの指示に対応した処理を実行する。
- [0027] 操作アイコンとしては、図示しないが、例えば、「ペン操作（描画）」、

「マウス操作（描画）」、「消しゴム」、「映像切り替え」、「操作メニュー」等がある。「ペン操作（描画）」は、電子ペン 1 を用いた描画に切り替える機能に対応する。「マウス操作（描画）」は、情報処理装置 3 のマウスを用いた描画に切り替える機能に対応する。「消しゴム」は、領域 6 a の筆跡を消去する消しゴム機能に対応する。「映像切り替え」は、複数の映像から表示する映像を切り替える機能に対応する。「操作メニュー」は、操作メニューを呼び出す機能に対応する。操作メニューでは、表示装置 2 や情報処理装置 3 等の利用する装置を選択する機能や、装置のうちの利用する機能を選択する機能や、機能毎の設定を行う機能、等を選択して利用可能である。

[0028] 情報処理装置 3 は、P C 等であり、プレゼンテーションソフトウェア等を有し、プレゼンテーション資料ファイル等の任意データを記憶している。情報処理装置 3 は、表示装置 2 と通信し、表示装置 2 に対し、インタラクティブ機能に関する指示を含む、各種のデータを入出力可能である。情報処理装置 3 は、表示領域 6 の領域 6 a に任意データの映像を表示するために、表示装置 2 に任意データを出力可能である。

[0029] 映像出力装置 4 は、表示装置 2 と通信し、表示装置 2 に、領域 6 a に映像を表示するための映像データを出力可能である。映像出力装置 4 は、D V D プレーヤー等の各種の機器が可能である。情報処理装置 3 や映像出力装置 4 としては、スマートフォンやタブレット等の携帯端末も可能である。各装置間の接続方式は、有線接続でも無線接続でもよい。

[0030] 図 1 の表示システムの概要は以下である。ユーザは、表示システムのインタラクティブ機能を利用する際、表示媒体 5 の表示領域 6 に対して電子ペン 1 を用いて任意に描画等の動作を行う。この動作により、電子ペン 1 の先端が表示領域 6 の面に接触状態である時に、電子ペン 1 の先端から I R 光 5 1 が発光する発光状態になる。表示装置 2 は、表示領域 6 の撮影により、接触状態及び発光状態の時の電子ペン 1 の先端からの発光である I R 光 5 1 を検出する。表示装置 2 は、発光の検出に基づいて、表示領域 6 における電子ペン 1 で指し示された点 7 の位置に対応する位置座標を算出する。表示装置 2

は、点 7 の位置座標の算出に基づいて、表示領域 6 の当該点 7 の位置に、当該点 7 に対応する映像を可視光 5 2 により投射表示する。これにより、表示領域 6 の例えば白色背景上で、点 7 が黒く表示される。同様に、表示装置 2 は、表示領域 6 で電子ペン 1 の先端が接触しながら移動することで発生する発光の軌跡に対応させて、時系列で連続する複数の点を含む筆跡を検出する。そして、表示装置 2 は、当該筆跡に対応する映像を、任意の映像に重ね合わせるようにしながら、表示領域 6 に投射表示する。

[0031] [配置例]

図 2 は、実施の形態 1 の表示システムにおける配置例を示す。この表示システムは、室内、例えば会議室や教室で使用される。利用場面に対応させて、表示媒体 5 や表示装置 2 が所定の位置関係で設置される。図 2 では、表示媒体 5 の表示領域 6 を側面から見た状態である Y-Z 平面で示している。表示媒体 5 は、例えば室内の壁等に設置されている。表示装置 2 は、表示媒体 5 の前面の中心に対し、Z 方向において、所定の位置に設置されている。例えば台の上に表示装置 2 が設置されている。表示装置 2 の Y 方向の位置は、表示領域 6 の中心に対して斜め下の位置としているが、斜め上の位置等でもよい。

[0032] 電子ペン 1 については、表示領域 6 の面である X-Y 平面に対して先端が接触する手前の状態として、Z 方向に長軸が配置された状態を示している。電子ペン 1 の先端が表示領域 6 の面に接触状態の時、電子ペン 1 の先端から I R 光 5 1 が発光し、その I R 光 5 2 は、表示領域 6 の面で反射や散乱され、その光の一部が表示装置 2 で検出される。

[0033] 表示装置 2 の端部には、投射表示部 2 4 と発光検出部 2 1 が露出して設けられている。投射表示部 2 4 により可視光 5 2 の出射が行われ、発光検出部 2 1 への I R 光 5 1 の入射が行われる。表示装置 2 は、投射表示部 2 4 により表示領域 6 に可視光 5 2 で映像を投射表示し、撮像センサなどにより構成される発光検出部 2 1 により表示領域 6 を撮影して電子ペン 1 からの I R 光 5 1 を検出する。

[0034] 位置検出用の発光であるIR光51と、映像を投射表示するための可視光52とでは、帯域が異なっている。設計として、ユーザが投射表示映像を視聴する際に、位置検出用の発光が映像を妨げないように、2種類の光であるIR光51及び可視光52が使用されている。

[0035] また、表示システムの配置に応じて、予め、キャリブレーションが行われる。キャリブレーションは、表示システムの調整であり、表示領域6での適切な発光検出及び投射表示を可能にするための調整である。キャリブレーションは、表示領域6における発光検出部21の撮影範囲と投射表示部24の表示範囲とを一致させる調整等を含む。

[0036] [電子ペン(1)]

図3は、実施の形態1の表示システムにおける、電子ペン1及び表示装置2の構成を示す。図3で、Z方向は、電子ペン1のペン形状の筐体における長手方向及び軸方向に対応する。図3を用いて、まず、電子ペン1の概要構成を説明する。

[0037] 電子ペン1は、ペン形状の筐体において、先端部101、接続部102、本体部103を有する。電子ペン1は、筐体の中に、発光部11、接触検出部12、制御部13、電源部14を有する。先端部101の筐体の中に、発光部11を有する。本体部103の筐体の中に、接触検出部12、制御部13、電源部14を有する。発光部11、接触検出部12、制御部13、電源部14は、相互に接続されている。

[0038] 先端部101は、表示領域6の面に接触させる部分である。先端部101の外装は、内部の発光部11からのIR光51を外部へ透過する。先端部101は、接続部102を通じて本体部103に接続されている。先端部101における先端の形状は、Z方向の軸に対して、Z-Y断面では、図3のように、楕円や他の曲線の形状を持つ。

[0039] 本体部103は、ユーザの手8で把持される部分であり、例えば円筒形状を持ち、Z方向の軸周りに一定の径を有する。本体部103の筐体の中で、先端部101及び接続部102寄りに接触検出部12が配置されており、そ

の反対側である末端寄りに電源部 14 が配置されている。

[0040] 接続部 102 は、先端部 101 と本体部 103 とを接続する部分である。接続部 102 は、接触検出部 12 の接触検出方式に応じた機構を有する。接続部 102 は、一構成例として、Z 方向を含む方向で微小に伸縮する部品により構成される。先端部 101 が物体との接触により Z 方向を含む方向で押圧力や摩擦力等の力を受けると、先端部 101 の変位と共に、接続部 102 が微小に伸縮する。この接続部 102 の伸縮に応じて、接触検出部 12 で接触に関する状態が検出される。

[0041] 接続部 102 は、一構成例として、先端部 101 の筐体の内側に延在するように設けられてもよい。先端部 101 が物体との接触により押圧力等を受けると、先端部 102 の筐体が、接続部 102 の筐体に沿って、Z 方向で微小に変位する。この先端部 101 の変位に応じて、接触検出部 12 で接触に関する状態が検出される。

[0042] 接続部 102 は、他の構成例としては、接触検出方式に応じて、伸縮しない固定部品で構成されてもよい。この場合、接触検出部 12 は、先端部 101 の接触に関する状態を、先端部 101 に働く電気的狀態や振動等から検出してもよい。

[0043] 発光部 11 は、IR 光 51 を発光する LED（発光ダイオード）等を含む回路により構成される。発光部 11 の LED は、制御部 13 からの発光制御信号、及び電源部 14 から供給される電力に基づいて駆動されることにより、IR 光 51 を発光する。発光部 11 は、制御部 13 からの発光制御に基づいて、先端部 101 が表示媒体 5 等の物体の面に接触状態の時には、IR 光 51 を発光する発光状態になる。発光部 11 は、制御部 13 からの発光制御に基づいて、先端部 101 が物体の面に非接触状態の時には、IR 光 51 を発光しない非発光状態になる。

[0044] 接触検出部 12 は、所定の接触検出方式により、先端部 101 と表示媒体 5 等の物体の面との接触に関する状態として、接触状態及び非接触状態を検出する。詳しくは、接触検出部 12 は、先端部 101 と表示領域 6 の点とが

接触している状態を接触状態として検出し、先端部１０１と表示領域６の点とが接触していない状態を非接触状態として検出する。接触検出部１２は、検出した接触に関する状態を、制御部１３へ伝える。

[0045] 接触検出部１２は、先端部１０１に関する接触検出が可能なように、先端部１０１の付近の位置として、本体部１０３の接続部１０２寄りの位置に設けられている。接触検出部１２は、接触検出方式に対応して、所定のスイッチやセンサを含む回路等により構成される。このスイッチは、機械的スイッチでもよいし、電氣的スイッチでもよい。

[0046] 接触検出部１２のスイッチは、先端部１０１が物体と接触していない非接触状態の時には、開状態となり、先端部１０１が物体と接触している接触状態の時には、閉状態となる。接触検出部１２のスイッチの開状態では、接触検出部１２から非接触状態を表す信号が制御部１３に与えられ、閉状態では、接触検出部１２から接触状態を表す信号が制御部１３に与えられる。

[0047] 接触検出部１２のスイッチは、例えば、先端部１０１が物体と接触することで働く力による接続部１０２の変位を受けて、この変位が一定の変位以上である場合、所定の端子同士が接し、状態が開状態から閉状態に切り替えられる。

[0048] 接触検出部１２が押圧センサ等のセンサを含む場合には以下のような構成でもよい。この接触検出部１２のセンサは、先端部１０１が物体と接触することで働く力を、接続部１０２を通じて入力する。このセンサは、入力された力が、一定の力以上である場合、接触状態として検出し、接触検出部１２のスイッチの状態を開状態から閉状態に切り替える。

[0049] 制御部１３は、接触検出部１２での接触検出に基づいて、発光部１１、接触検出部１２、及び電源部１４に対し、発光制御を行う。特に、制御部１３は、接触検出部１２からの状態を表す信号を受けて、発光部１１に対し、発光制御信号を与える。制御部１３は、接触状態を表す信号を受けた時には、発光部１１へ、発光状態にするための信号を与え、非接触状態を表す信号を受けた時には、発光部１１へ、非発光状態にするための信号を与える。制御

部 1 3 は、例えば CPU 等を含む IC チップにより構成される。

[0050] 発光部 1 1 では、制御部 1 3 からの発光制御信号を受けて、発光状態と非発光状態とが切り替えられる。即ち、発光部 1 1 は、接触状態の時に発光状態にするための信号を受けた時には、電源部 1 4 から供給された電力を用いて LED から発光させ、非接触状態の時に非発光状態にするための信号を受けた時には、LED から発光させない。

[0051] 電源部 1 4 は、発光部 1 1 を含む各部に、必要な電力を供給する。電源部 1 4 は、発光部 1 1 に、LED の発光のために必要な電力を供給する。電源部 1 4 は、例えば、電池及び安定回路を含む回路等により構成される。電源部 1 4 では、例えば 1 個以上の電池が、本体部 1 0 3 の筐体内に収容される。本体部 1 0 3 の筐体の一部には、図示しないカバーが設けられている。ユーザは、筐体のカバーを開閉して電池を着脱することができる。

[0052] [電子ペン (2)]

図 4 は、実施の形態 1 の電子ペン 1 の構成及び発光制御等を示す。制御部 1 3 は、接触検出部 1 2 からの信号を用いて、電子ペン 1 の接触に関する状態として接触状態及び非接触状態を監視する。

[0053] 制御部 1 3 は、第 1 の発光制御として、接触状態の時には、発光部 1 1 を発光状態になるように制御し、非接触状態の時には、発光部 1 1 を非発光状態になるように制御する。制御部 1 3 は、非接触状態から接触状態に変化した時には、発光部 1 1 を非発光状態から発光状態へ切り替え、接触状態から非接触状態に変化した時には、発光部 1 1 を発光状態から非発光状態へ切り替える。制御部 1 3 は、第 1 の発光制御の際、状態に応じた信号を発光部 1 1 へ与える。

[0054] 図 4 中、発光制御信号 4 0 1 として、発光制御の際に制御部 1 3 から発光部 1 1 へ与える信号の例を示す。(A) は、接触状態の時の発光状態にするための信号であり、所定のパルス信号が供給される状態である ON 状態を示す。このパルス信号は、所定の周期で所定の電圧のオン／オフが繰り返される信号である。(B) は、非接触状態の時の非発光状態にするための信号で

あり、所定のパルス信号が供給されない状態であるOFF状態を示す。

[0055] 発光部11は、制御部13から供給されるパルス信号に従い、IR光51を発光する。詳しくは、発光部11は、パルス信号が供給されている時、当該パルス信号に従い、LEDを所定の周波数で明滅させる。即ち、パルス信号の電圧がオンである高側電圧の時には、電源部14から供給される電力を用いてLEDを点灯し、パルス信号の電圧がオフである低側電圧の時には、LEDを消灯する。

[0056] 制御部13は、更に、第2の発光制御を行う。制御部13は、第2の発光制御として、電子ペン1の接触に関する状態の監視に基づいて、接触状態が一定時間以上継続した場合、その一定時間に達したタイミングで、発光部11の発光状態を非発光状態に切り替える。この際、制御部13は、第1の発光制御と同様に、発光部11へ非発光状態にするための信号を与える。即ち、制御部13は、そのタイミングで、発光部11へのパルス信号を供給しないOFF状態にする。これにより、発光部11では、LEDを発光しない非発光状態になり、この非発光状態では、電源部14からの電力を消費しない。

[0057] なお、接触状態と発光状態とが対応関係を持つので、制御部13の第2の発光制御は、言い換えると、発光状態が一定時間以上継続した場合に非発光状態に切り替えるということである。また、非発光状態は、電源部14から発光部11への供給電力を使用しないことや、電源部14から発光部11への電力供給をオフにすることと対応付けることができる。よって、制御部13の第2の発光制御は、接触状態が一定時間以上継続した場合に電源部14から発光部11への電力供給をオフにする制御としてもよい。

[0058] 制御部13は、第2の発光制御のために、[一定時間]の値が予め設定されている。[一定時間]及びその値をT1とする。[一定時間]の設定値は、例えば数分である。

[0059] 制御部13は、第2の発光制御において、接触状態の一定時間の継続の判断を、例えば以下のように行う。図4中、第2の発光制御の一部である、接

触状態一定時間継続判断402について示す。横軸には時間を示し、縦軸には接触状態か非接触状態かの2値の状態を示す。制御部13は、接触検出部12から、状態を表す信号を、継続的に入力する。

[0060] 制御部13は、接触状態が継続する時間を計測する。この継続時間をT2とする。制御部13は、例えばタイマを用いてこの継続時間T2を計測する。制御部13は、非接触状態から接触状態に切り替わった時点を起点としてタイマのカウントを開始し、継続時間T2を計測する。制御部13は、継続時間T2が、一定時間T1に達した場合、そのタイミングで、発光部11を発光状態から非発光状態に切り替えるように、パルス信号の供給を停止する。

[0061] 図4中の例では、時点t1までは非接触状態であり、時点t1で接触状態に変化している。時点t1から接触状態が継続しており、時点t2で、継続時間T2が一定時間T1に達している。よって、時点t2で発光状態から非発光状態へ切り替えられる。

[0062] 制御部13は、第2の発光制御で非発光状態に切り替えた後、非接触状態を経て、再度、接触状態になった場合、第1の発光制御と同様に、発光部11を発光状態にする。図4中の例では、時点t2の後、時点t3で、電子ペン1が一旦非接触状態になっており、時点t4で、再度、接触状態になっている。これにより、時点t3で、再度、発光状態に切り替えられる。

[0063] [発光制御]

図5は、実施の形態1の表示システムにおける、電子ペン1の制御部13の発光制御のフローを示す。以下、図5のステップS1～S11を説明する。

[0064] (S1) 制御部13は、接触検出部14から、接触に関する状態を表す信号を入力する。

[0065] (S2) 制御部13は、S1の信号に基づいて、接触状態であるか非接触状態であるかを判断する。接触状態である場合(S2-Y)には、S3へ進み、非接触状態である場合(S2-N)には、S5へ進む。

- [0066] (S3) 制御部13は、接触状態で、かつ、後述の特定の状態に該当するかを確認する。特定の状態であることを示す、フラグの値が1である場合(S3-Y)には、S10へ進み、そうでない場合(S3-N)には、S4へ進む。
- [0067] (S4) 制御部13は、接触状態の時には、発光部11を発光状態にする制御を行う。即ち、制御部13は、発光状態にするために、所定のパルス信号を発光部11へ供給するON状態にし、S4の後、S6へ進む。
- [0068] (S5) 制御部13は、非接触状態の時には、発光部11を非発光状態にする制御を行う。即ち、制御部13は、非発光状態にするために、発光部11への所定のパルス信号の供給を停止するOFF状態にする。S5の後、図5の処理が終了し、最初に戻って同様に繰り返す。
- [0069] (S6, S7) S6で、制御部13は、非接触状態から接触状態に変化したかどうかを確認し、非接触状態から接触状態に変化した場合(S6-Y)には、S7へ進み、そうでない場合(S6-N)には、S8へ進む。S7で、制御部13は、接触状態の継続時間T2の計測を開始する。
- [0070] (S8, S9) S8で、制御部13は、接触状態及び発光状態において、接触状態が一定時間継続したかどうかを判断する。制御部13は、継続時間T2が一定時間T1に達した場合(S8-Y)には、S9へ進み、達していない場合(S8-N)には、図5の処理を終了し、最初に戻って同様に繰り返す。
- [0071] S9で、制御部13は、発光部11を発光状態から非発光状態へ切り替える制御を行う。即ち、制御部13は、非発光状態にするために、発光部11への所定のパルス信号の供給を停止する。
- [0072] S9で非発光状態になった場合、電子ペン1は、接触状態かつ非発光状態となる。制御部13は、制御上、この特定の状態を、他の状態とは区別する。そのため、制御部13は、この特定の状態では、例えば所定のフラグの値を0から1にする。
- [0073] (S10, S11) S10で、制御部13は、接触状態が一定時間継続

後に一旦非接触状態になってから再度接触状態になった状態に該当するどうかを確認する。即ち、制御部 13 は、特定の状態において非接触状態から接触状態に変化したかを確認する。制御部 13 は、この状態に該当する場合（S10-Y）、S11へ進み、該当しない場合、図5の処理を終了し、最初に戻って同様に繰り返す。

[0074] S11で、制御部13は、S4と同様に、発光部11を非発光状態から発光状態へ切り替える。制御部13は、制御上、特定の状態から通常の状態に戻すように、フラグの値を1から0に戻し、図5の処理を終了し、最初に戻って同様に処理を繰り返す。

[0075] [電子ペンの接触及び発光の事例]

図6は、実施の形態1の表示システムにおける、電子ペン1の接触及び発光の事例を示す。この事例は、ユーザが電子ペン1を通常の機能であるインタラクティブ機能に利用していない時に、電子ペン1が物体に接触し続けて発光状態が続く事例である。

[0076] 図6では、電子ペン1が、任意の物体、例えばペン立て601である容器の中に、先端部101を下にして立てて置かれた場合を示す。先端部101が容器の底面に接触している。鉛直方向における電子ペン1の自重により、先端部101に対し、ある程度以上の力が働く。当該自重をより正確に表現すると以下の通りになる。電子ペン1のうち先端部101を除いた部分の質量と重力加速度に基づく重力がペンの自重として作用する。これにより、接触検出部12が接触検出しない力と接触検出する力との境界となる閾値が当該重力以下である場合、言い換えると当該重力が閾値以上である場合、接触検出部12は、当該重力が働く状態を、接触状態として検出する。接触検出部12は、接触検出用に設定されている閾値として、接触検出しない力と接触検出する力との境界となる閾値が、電子ペン装置の自重より小さい。この接触状態に対応して、制御部13の発光制御に従い、発光部11が発光状態になる。この接触状態及び発光状態では、電源部14の電池から放電されて直流電流が発光部11に供給されて発光するので、電力を消費する。

[0077] ここで、電子ペン 1 の設計に関して、接触検出部 1 2 の接触検出に関する感度が高い方が、インタラクティブ機能に係わる描画が高性能になる。即ち、ユーザが電子ペン 1 で表示領域 6 に文字等を描画する際に、電子ペン 1 の接触に対して高感度に筆跡が表示されるとユーザは描画しやすい。接触検出感度が高いほど、高性能なインタラクティブ機能を実現できる。ここで、接触検出部 1 2 が接触検出する際の力の閾値が低い方が接触検出感度は高くなる。特に表示システムによっては表示領域 6 を水平に設定する場合などもあり得るので、電子ペン 1 の接触検出部 1 2 を鉛直方向下にして物体に接触させた際に、電子ペン 1 の自重により接触検出部 1 2 が接触状態として検出するように、接触検出部 1 2 の接触検出の感度を設定した方がユーザにとってより描画しやすいインタラクティブ機能を実現できる。

[0078] このように、接触検出部 1 2 が接触を検出する力の閾値が電子ペン 1 の自重より小さい場合には、図 6 のように、電子ペン 1 が物体の底面に対して鉛直方向で立つ状態では、電子ペン 1 の自重により接触状態として検出される。通常の機能の利用後に電子ペン 1 がペン立て 6 0 1 等に放置された場合等、何かの物体に電子ペン 1 の先端が接触し続ける場合に、意図せずに電子ペン 1 の発光状態が続いてしまう。

[0079] 従来の電子ペンでは、通常の機能を利用していない時に図 6 の事例のように電子ペンの先端が物体に接触し続ける状態になった場合、発光状態が続くので、その発光状態が継続する時間分、不要な電力消費となり、電池の消耗が大きくなる。

[0080] そこで、実施の形態 1 の電子ペン 1 では、第 2 の発光制御のように、接触状態及び発光状態の時間経過に応じて自動的に非発光状態に切り替える機能を有する。これにより、電源部 1 4 の電池の電力を、発光部 1 1 での発光のために消費しないので、不要な電力消費を削減及び防止できる。ユーザは、電子ペン 1 の電力消費をあまり気にせずに利用することができる。ユーザがインタラクティブ機能の利用中や利用後に、電子ペン 1 をペン立て 6 0 1 等に放置しても、不要な電力消費が削減される。即ち、実施の形態 1 の表示シ

ステムは、高い利便性を実現できる。

[0081] [表示装置 (1)]

図3を用いて、表示装置2の概要構成を説明する。表示装置2は、制御部20、発光検出部21、位置演算部22、位置描画部23、投射表示部24、筆跡記憶部25、入出力部26、データ記憶部27、データ表示部28を有する。

[0082] 制御部20は、発光検出部21等の各部を含め、表示装置2の全体を制御する。また、制御部20は、ユーザ設定を行う機能等を有する。

[0083] 発光検出部21は、撮影機能を含み、表示領域6を対象に撮影することにより、表示領域6の面に接触した電子ペン1の先端部101の発光部11から発光されたIR光51を検出する。発光検出部21は、IR光51を含む電磁波を検出可能な赤外線センサ等により構成される。発光検出部21は、電子ペン1の発光の特性に対応させて、IR光51を含む帯域を撮影する機能を有する。発光検出部21は、表示領域6を撮影した画像に基づいて、表示領域6内で電子ペン1で指し示された点7からのIR光51を検出する。

[0084] 発光検出部21は、後述のキャリブレーションのために、IR光だけでなく可視光成分を含む帯域で撮影する機能を有すると好ましい。発光検出部21は、可視光成分を撮像できるイメージセンサ等を備えてもよい。

[0085] 位置演算部22は、発光検出部21での発光の検出に基づいて、発光検出部11での撮影画像を解析し、表示領域6における電子ペン1の先端部101の接触及び発光で指し示された点7の位置座標を、所定の演算により算出する。表示領域6内の位置座標は、図1のX-Y平面内の点7aの位置座標(x, y)のように表される。同様に、位置演算部22は、電子ペン1の先端の移動軌跡に対応した、時系列で連続する複数の点の位置座標を算出し、それらを筆跡として算出する。位置演算部22や位置描画部23は、例えばFPGAやASIC等のハードウェア回路、あるいは汎用のCPU等によるソフトウェアプログラム処理により実現される。

[0086] 位置描画部23は、位置演算部22での位置座標の算出に基づいて、表示

領域 6 の電子ペン 1 が指し示す点の位置に、当該点に対応する映像、例えば黒い点、を投射表示するための映像データを生成する。そして、位置描画部 23 は、当該映像データに基づいて、投射表示部 24 を駆動制御することにより、表示領域 6 に当該映像を表示させる。同様に、位置描画部 23 は、時系列で連続する複数の点から成る筆跡に対応する映像データを生成し、当該筆跡に対応する映像を表示領域 6 に表示させる。

[0087] 筆跡記憶部 25 は、点の位置座標を含む筆跡データを記憶する。位置演算部 22 及び位置描画部 23 は、必要に応じて、筆跡記憶部 25 に、筆跡データを読み書きする。

[0088] 投射表示部 24 は、位置描画部 23 からの駆動制御及び映像データに従い、表示領域 6 に対し、点を含む筆跡に対応する、可視光 52 による映像を投射表示する。この可視光 52 は、電子ペン 1 で指し示された点 7 を表示するための可視光 52a と、任意データを表示するための可視光 52b とが含まれている。

[0089] 入出力部 26 は、入出力インタフェース及び通信インタフェースを有する。入出力部 26 は、入出力インタフェースとして、例えば USB インタフェースを有し、入力機器や出力機器が接続可能である。入出力部 26 には、情報処理装置 3 や映像出力装置 4 が接続される。入出力部 26 は、外部からのデータ入力や、外部へのデータ出力、外部との通信を行う。また、入出力部 26 は、ユーザインタフェースとして、ユーザに対し、設定を含む操作入力のための情報を提供し、ユーザからの操作入力を受け付ける。

[0090] 入出力部 26 は、ユーザの操作に基づいて、筆跡記憶部 25 の筆跡データを外部の装置に出力する。入出力部 26 は、情報処理装置 3 から資料等の任意データを入力し、データ記憶部 27 に格納する。入出力部 26 は、映像出力装置 4 から映像データを入力し、データ記憶部 27 に格納する。

[0091] データ記憶部 27 は、表示領域 6 に投射表示するための任意データや映像データを記憶する。

[0092] データ表示部 28 は、データ記憶部 27 に記憶されている任意データや映

像データに基づいて、表示領域 6 に投射表示するための映像データを生成し、当該映像データに基づいて、投射表示部 24 を駆動制御することにより、表示領域 6 に映像を投射表示させる。

[0093] 投射表示部 24 は、必要に応じて、任意の映像データ上に筆跡データを合成した映像データを生成し、当該映像データに基づいて、任意の映像上に筆跡を重ね合わせた映像を投射表示する。

[0094] [表示装置 (2)]

図 7 は、実施の形態 1 の表示システムにおける、表示装置 2 の詳細構成を示す。表示装置 2 は、制御部 210、インタラクティブ機能部 220、表示部 230、センサ部 240、メモリ 211、不揮発性メモリ 212、操作信号入力部 213、通信部 214、映像入力部 215 を備える。インタラクティブ機能部 220 は、位置座標算出部 221、アプリケーション部 222、キャリブレーション部 223 を含む。表示部 230 は、投射光学系 231、表示素子 232、表示素子駆動部 233、照明光学系 234、光源 235、電源 236 を含む。

[0095] なお、図 3 と図 7 の構成の対応関係は以下である。制御部 20 は、制御部 210 が対応する。発光検出部 21 は、センサ部 240 等が対応する。位置演算部 22 は、位置座標算出部 221 等が対応する。位置描画部 23 やデータ表示部 28 は、アプリケーション部 222 等が対応する。投射表示部 24 は、表示部 230 等が対応する。筆跡記憶部 25 やデータ記憶部 27 は、メモリ 211 等が対応する。入出力部 26 は、操作信号入力部 213、通信部 214、映像入力部 215 等が対応する。

[0096] 制御部 210 は、表示装置 2 の各部の動作を含む全体を制御する。制御部 210 は、図示しないプロセッサ、ROM、RAM 等を含む。制御部 210 は、プロセッサにより RAM にロードしたプログラムを実行してソフトウェア処理を行うことにより、制御機能を実現する。制御部 210 は、特に、センサ部 240、インタラクティブ機能部 220、及び表示部 230 等を連係させて制御することにより、高速な応答性を持つインタラクティブ機能を実

現する。

- [0097] メモリ 2 1 1 は、一次記憶装置や二次記憶装置であり、表示装置 2 の制御データやアプリケーション、一時処理データ、投射表示対象の任意データや映像データ、投射表示用の映像データ、等の各種のデータを記憶する。
- [0098] 不揮発性メモリ 2 1 2 は、表示装置 2 の制御データやインタラクティブ機能に係わるデータ等を含む各種のデータを記憶する。インタラクティブ機能に係わるデータは、操作アイコン等の表示用データ、キャリブレーションデータ、等を含む。
- [0099] 操作信号入力部 2 1 3 は、表示装置 2 の本体の操作ボタンやリモコンの受光部等に相当し、ユーザの操作に基づいて操作信号を入力し、制御部 2 1 0 等へ転送する。表示装置 2 は、操作入力用の情報が表示される表示パネル等を備えてもよい。
- [0100] 通信部 2 1 4 は、情報処理装置 3 等の外部の装置と接続され、外部の装置との間で通信し、メモリ 2 1 1 のデータを外部の装置に送信し、外部の装置からのデータをメモリ 2 1 1 に格納する。
- [0101] 映像入力部 2 1 5 は、映像出力装置 4 と接続され、映像出力装置 4 から映像データを入力し、メモリ 2 1 1 に格納する。
- [0102] センサ部 2 4 0 は、表示媒体 5 の前面である表示領域 6 を対象に撮影し、電子ペン 1 からの発光を検出するセンサを含む部分である。センサ部 2 4 0 は、例えば I R 光 5 1 を検出する赤外線センサや、光学フィルタ等を含んで構成される。センサ部 2 4 0 は、表示領域 6 の撮影画像から、I R 光 5 1 に対応する赤外光成分を検出する。センサ部 2 4 0 は、撮影画像や、発光検出情報を、インタラクティブ機能部 2 2 0 に出力する。
- [0103] なお、センサ部 2 4 0 は、赤外光だけでなく、赤外光以外の一部の可視光成分、即ち表示領域 6 の投射映像に係わる可視光成分、を検出する機能を有してもよい。これは、例えば、センサ部 2 4 0 に備える光学フィルタのカット波長を、可視光波長帯域、例えば赤色可視光領域の途中、に設定することにより実現できる。表示装置 2 は、この機能を、キャリブレーション等に利

用できる。

[0104] インタラクティブ機能部 220 は、表示システムのインタラクティブ機能を実現する処理を行う。インタラクティブ機能部 220 は、ハードウェア回路の処理や、プロセッサによるソフトウェアプログラム処理等で実現される。

[0105] 位置座標算出部 221 は、センサ部 240 から得た撮影画像及び発光検出情報に基づいて、表示領域 6 においてユーザにより電子ペン 1 で指し示された点 7 の位置座標を、所定の演算により算出し、その位置座標を含む筆跡データを得る。

[0106] アプリケーション部 222 は、メモリ 211 に記憶されているアプリケーションプログラムに基づいて実現される。アプリケーション部 222 は、位置座標算出部 221 により得られた位置座標を含む筆跡データを入力して、所定の処理を行う。実施の形態 1 では、アプリケーション部 222 は、描画部であり、そのアプリケーションは、電子ホワイトボードやインタラクティブ・プロジェクタを実現する描画アプリケーションである。アプリケーション部 222 は、所定の処理として、表示領域 6 の白色背景または任意データの映像上に、ユーザによる電子ペン 1 の筆跡を描画するように、対応する映像を投射表示させる処理を行う。アプリケーション部 222 は、この描画のために生成した映像データを、表示素子駆動部 233 に送る。これにより、表示部 230 で表示素子 232 や投射光学系 231 等が駆動制御されて、表示領域 6 に映像が表示される。

[0107] アプリケーション部 222 の処理は、表示領域 6 に領域 6 a と領域 6 b を設定して表示する処理や、領域 6 a に複数の映像データを合成した映像を表示する処理や、領域 6 b での操作アイコンの操作を認識する処理、等を含む。また、アプリケーション部 222 の処理は、映像データに基づいて投射表示を行う前に、不揮発性メモリ 212 のキャリブレーションデータを用いて、映像データ内の位置座標を変換する処理を含む。

[0108] アプリケーション部 222 のアプリケーションは、描画アプリケーション

に限らず、他のアプリケーションを備えてもよい。他のアプリケーションとして、情報処理装置 3 や映像出力装置 4 等のアプリケーションと連携するアプリケーションでもよい。例えば、ユーザは、情報処理装置 3 のアプリケーションによる表示画面で、マウス等の入力操作により、表示領域 6 に対応する所定の領域において点を指定する。情報処理装置 3 は、指定された点の位置座標を含む情報を表示装置 2 に送信する。表示装置 2 のアプリケーション部 222 は、その情報を入力し、表示領域 6 に、指定された点に対応する映像を表示させる。

[0109] キャリブレーション部 223 は、キャリブレーションに係わる処理を行う。キャリブレーション部 223 は、予め、キャリブレーション作業に基づいて、座標変換情報を含むキャリブレーションデータを作成し、不揮発性メモリ 212 に格納する。座標変換情報は、表示領域 6 の撮影画像内の点の位置座標と、表示領域 6 内に投射表示する点の位置座標との対応関係を示す情報である。

[0110] 表示部 230 において、投射光学系 231 は、レンズやミラー等の光学素子を含み、表示素子 232 からの信号に基づいて、表示領域 6 に対して映像に対応する可視光 52 を投射する。表示素子 232 は、投射映像を生成する素子であり、例えば、透過型液晶パネル、反射型液晶パネル、DMD (Digital Micro-mirror Device、登録商標) パネル、等が適用可能である。表示素子駆動部 233 は、映像データの映像信号に応じて生成される駆動信号を、表示素子 232 に送る。光源 235 は、投射表示用の照明光を発生する光源であり、例えば、高圧水銀ランプ、キセノンランプ、LED 光源、レーザー光源、等が適用可能である。電源 236 は、光源 235 等に電力を供給する。照明光学系 234 は、光源 235 からの照明光を集光し、その照明光を、より均一にした照明光として、表示素子 232 に照射する。表示素子 232 は、表示素子駆動部 233 からの駆動信号、及び照明光学系 234 からの照明光に基づいて、投射映像を生成し、投射光学系 231 を通じて投射する。

[0111] [効果等]

以上説明したように、実施の形態１の電子ペン１を含む表示システムによれば、電子ペン１の不要な電力消費を削減または防止できる。電子ペン１の先端が任意の物体と接触して発光する状態になった場合でも、一定時間経過後には自動的に非発光状態になるので、不要な電力消費が削減及び防止でき、電源部１４の電池寿命を長くできる。ユーザは、電子ペン１の状態を細かく気にかける必要が無く、表示システムとして高い利便性が実現できる。

[0112] また、実施の形態１の電子ペン１は、ユーザによりオン／オフが可能な電源スイッチを有さず、内部で発光制御と共に自動的に電源制御が実現されている。従来の電子ペンでは、接触状態及び発光状態のままになった場合に、ユーザが気付かず、不要な電力消費が増える場合があった。一方、実施の形態１によれば、電子ペン１が発光状態のまま放置されたことにユーザが気付かなくても、一定時間経過後に自動的に非発光状態になり、不要な電力消費の増大が防止される。

[0113] [変形例]

実施の形態１の表示システムの変形例として、以下が挙げられる。

[0114] 電子ペン１の形状は、ペン形状や棒形状に限らず可能である。また、電子ペン１の制御部１３等の各部は、基板に実装されていてもよい。その基板は、電子ペン１の筐体内に収容及び固定される。

[0115] 電子ペン１の発光部１１の発光は、ＩＲ光に限らず、超音波等も可能である。その場合、表示装置２の発光検出部２１は、超音波等を検出可能なセンサを備える。

[0116] 電子ペン１の接触検出部１０２については、先端部１０１の中に、発光部１１と共に実装されていてもよい。また、接続部１０２の中に接触検出部１２等が実装されていてもよい。先端部１０１の中に発光部１１及び接触検出部１２が設けられている構成の場合、先端部１０１が、接触検出と発光との両方の機能を兼ねる。

[0117] 接触検出部１２の接触検出方式に関しては、先端部１０１と物体との接触状態及び非接触状態を検出できる方式であればよく、前述の方式に限らず各

種の方式が適用可能である。

[0118] 例えば、先端部 101 の接触に関する状態を、電気的狀態によって検出する方式でもよい。この場合、先端部 101 等に、容量等の素子が設けられ、当該容量等の値に応じて、接触状態及び非接触状態が検出される。

[0119] 制御部 13 から発光部 11 に与える発光制御信号は、図 4 のようなパルス信号に限らず、一定電圧信号等でもよい。

[0120] 電子ペン 1 は、第 2 の発光制御に係わる一定時間 T1 の設定値を、ユーザにより可変に設定可能とする機構が設けられてもよい。

[0121] 制御部 13 は、発光制御の方式として、接触に関する状態に応じて発光部 11 に発光制御信号を与える方式に限らず、各種の方式が可能である。例えば、制御部 13 は、非接触状態の時、または接触状態が一定時間継続した時に、所定の信号を、電源部 14 内のスイッチ、または発光部 11 内のスイッチ、または電源部 14 と発光部 11 との間にあるスイッチに送る。これにより、そのスイッチを開状態にし、電源部 14 から発光部 11 への電力供給を停止させる。発光部 11 は、電源部 14 からの電力供給が無いので、LED を発光せず、非発光状態になる。

[0122] 接触状態一定時間継続判断の方式に関して、制御部 13 でタイマを用いて実現する方式に限らず、各種の方式が適用可能である。例えば、電気的狀態によって判断を行う方式が可能である。例えば、接触検出部 12 に、接触に関する状態に応じて開閉するスイッチ等の他に、時間計測手段に相当する、容量等の素子が設けられる。接触状態に対応するスイッチの閉状態では、その容量等の素子に、電荷が蓄積される。当該容量の値が、閾値以上になった場合、接触状態が一定時間継続した状態であると判断される。

[0123] また、発光状態の一定時間継続判断を行う形態も同様に可能である。発光部 11 に、時間計測手段に相当する所定の素子が設けられる。発光部 11 での発光状態が一定時間継続した場合、その素子における値として検出される。そして、その検出に基づいて、発光部 11 の発光状態が非発光状態に切り替えられる。

- [0124] 電源部 1 4 は、充電電池を含む回路により構成されてもよい。表示システムは、電子ペン 1 の電源部 1 4 の充電電池を充電する機構を含む装置、例えばクレイドル装置、等を備えてもよい。
- [0125] 電子ペン 1 における発光制御の方式としては、制御部 1 3 が CPU 等により独立して実装されて、制御部 1 3 から発光部 1 1 に対して制御する形態に限らず、各種可能である。制御部 1 3 及びその発光制御機能が、発光部 1 1、接触検出部 1 2、または電源部 1 4 に統合された形態でもよい。例えば、以下のような形態が挙げられる。
- [0126] 制御部 1 3 から接触検出部 1 2 へ発光制御を行う形態でもよい。例えば、通常時、接触検出部 1 2 は、接触に関する状態の検出に応じた信号を発光部 1 1 及び制御部 1 3 へ与える。発光部 1 1 は、接触検出部 1 2 からの信号に応じて、発光状態及び非発光状態を切り替える。制御部 1 3 は、接触状態が一定時間継続したか判断し、一定時間継続した時、接触検出部 1 2 へ、非発光状態に切り替えるための信号を与える。接触検出部 1 2 は、制御部 1 3 からの信号に応じて、発光部 1 1 へ、非発光状態に切り替えるための信号を与える。発光部 1 1 は、その信号に応じて、発光状態から非発光状態に切り替える。
- [0127] 接触検出部 1 2 及び発光部 1 1 内に制御部 1 3 の発光制御が統合された形態でもよい。例えば、第 1 の発光制御に関して、接触検出部 1 2 は、接触状態の時には、発光部 1 1 に発光状態にするための信号を与え、接触状態の時には、発光部 1 1 に非発光状態にするための信号を与える。発光部 1 1 は、接触検出部 1 2 からの信号に応じて、自身の状態を発光状態と非発光状態とで切り替える。また、第 2 の発光制御に関して、接触検出部 1 2 は、接触状態が一定時間継続したか判断し、継続した場合、非発光状態に切り替えるための信号を発光部 1 1 へ与える。発光部 1 1 は、その信号に応じて非発光状態に切り替える。
- [0128] 接触検出部 1 2 及び電源部 1 4 内に制御部 1 3 の発光制御が統合された形態でもよい。例えば、接触検出部 1 2 は、接触状態の時には、電源部 1 4 に

、電源部 1 4 から発光部 1 1 への電力供給を行う状態にするための信号を与え、非接触状態の時や、接触状態が一定時間継続した時には、電源部 1 4 に、電源部 1 4 から発光部 1 1 への電力供給を停止する状態にするための信号を与える。電源部 1 4 は、接触検出部 1 2 からの信号に応じて、発光部 1 1 への電力供給を制御する。これにより、発光部 1 1 は、電源部 1 4 からの電力供給及びその停止の状態に応じて、発光状態と非発光状態とが切り替えられる。

[0129] 表示装置 2 及び表示媒体 5 は、投射表示方式に限らず、液晶表示方式や他の表示方式も適用可能である。例えば、液晶表示方式とする場合、表示媒体 5 は、液晶表示パネルであり、本体である表示装置 2 と接続される。液晶表示パネルの表示領域で、電子ペン 1 による描画が行われ、表示装置 2 はその描画の筆跡を検出する。表示装置 2 は、電子ペン 1 の筆跡を含む映像表示の際、液晶表示用データを生成して液晶表示パネルに送り、これにより、液晶表示パネルの表示領域に映像が表示される。

[0130] 図 1 で、情報処理装置 3 や映像出力装置 4 が無い形態でもよい。また、表示装置 2 に情報処理装置 3 や映像出力装置 4 等の外部の装置の機能が統合された形態でもよい。また、表示装置 2 は、複数の装置の相互接続により構成されてもよい。例えば、表示装置 2 は、赤外線カメラ装置、プロジェクタ装置、及び P C 等の相互接続により構成されてもよい。

[0131] また、表示装置 2 は、情報処理装置 3 や映像出力装置 4 等の外部の装置と連係してインタラクティブ機能を実現してもよい。即ち、その外部の装置には、インタラクティブ機能の一部を実現する構成要素を備える。例えば、情報処理装置 3 内に、図 7 の表示装置 2 のインタラクティブ機能部 2 2 0 等に対応する処理部を備える。この情報処理装置 3 は、表示装置 2 と通信し、その機能と連係し、インタラクティブ機能の一部に係わる処理を行う。例えば、表示装置 2 は、表示領域 6 の発光検出情報を情報処理装置 3 に送信する。情報処理装置 3 は、位置座標を算出し、位置座標を含む映像データを生成し、表示装置 2 へ送信する。表示装置 2 は、その映像データに基づいて表示領

域 6 に映像を投射表示する。

[0132] また、表示装置 2 と外部の装置との両方で、それぞれインタラクティブ機能を実現し、ユーザの指示や設定に基づいて、一方のインタラクティブ機能を選択して利用可能である形態でもよい。

[0133] (実施の形態 2)

図 8 ～図 10 を用いて、実施の形態 2 の表示システム等について説明する。実施の形態 2 の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であり、以下、実施の形態 2 の構成における実施の形態 1 の構成とは異なる部分について説明する。

[0134] [電子ペン]

図 8 は、実施の形態 2 の表示システムにおける、電子ペン 1 の構成を示す。図 8 の (A) は、構成要素を示す。図 8 の (B) は、特に電源オン／オフや発光制御について示す。

[0135] 図 8 の (A) で、実施の形態 2 の電子ペン 1 は、実施の形態 1 に対して異なる構成要素として、電源スイッチ 15 を有する。電源スイッチ 15 は、電源部 14 に対して接続されており、ユーザにより電源スイッチ 15 をオン／オフする動作が可能である。電源スイッチ 15 のオン動作により、電源部 14 が電源オン状態になり、電源スイッチ 15 のオフ動作により、電源部 14 が電源オフ状態になる。電源部 14 の電源オン状態では、電源部 14 から、発光部 11、接触検出部 12、制御部 13 等の各部へ電力が供給され、電源オフ状態では、各部への電力供給が停止される。電源オン状態では、実施の形態 1 の発光制御が可能であり、電源オフ状態では不可能である。すなわち、図 8 の (A) の電源スイッチ 15 は、接触検出部 12 が検出した接触状態にかかわらずユーザにより電源部 14 の電力供給をオフに切り替え可能な電源スイッチである。

[0136] 電源スイッチ 15 は、電子ペン装置 1 の本体部 103 の筐体において、先端部 101 とは反対側の末端に設けられている。電源スイッチ 15 は、例えば、スライド操作あるいはボタン操作に応じてオンとオフが切り替えられる

機械機構等により構成される。また、電源スイッチ１５は、電源オン状態と電源オフ状態とがユーザにより識別できる機構を持つ。その機構の一例としては、電源スイッチ１５のスライド操作による電源オン状態で、赤色で「ON」等の記号が見える状態になる。

[0137] 図８の（Ｂ）で、電源スイッチ１５に関わる構成を示す。電源部１４と発光部１１等の各部との間の電力供給線の途中に、スイッチ８０１が設けられている。このスイッチ８０１は、電源部１４内部に設けられていてもよい。電源スイッチ１５とそのスイッチ８０１とが制御線で接続されている。電源スイッチ１５のオン動作により、電源オンとして、スイッチ８０２が閉状態に制御され、電源スイッチ１５のオフ動作により、電源オフとして、スイッチ８０２が開状態に制御される。電源オン状態では、電源部１４から発光部１１等の各部へ電力が供給される。電源オン状態では、実施の形態１と同様に、接触に関する状態に応じて、制御部１３から発光部１１へ、発光制御信号が供給されることにより、発光部１１の状態が制御される。

[0138] 実施の形態１と実施の形態２とを比べると、実施の形態１では、接触検出部１２が検出した接触状態にかかわらずユーザにより電源部１４の電力供給をオフに切り替え可能な電源スイッチ１５が無いので、ユーザによる電源オン／オフ動作が不要である代わりに強制的に電源部１４の電源供給をオフにすることができない。よって、図４、図５、図６で説明した発光制御による不要な電力消費の削減または防止が非常に有効である。実施の形態２では、電源スイッチ１５があるので、ユーザにより電源状態の制御が可能である。ユーザは、通常、電源スイッチ１５をオンにしてから、インタラクティブ機能を利用し、利用後に電源スイッチ１５をオフにする。しかしながら、インタラクティブ機能を利用後にユーザが電源スイッチ１５をオン状態のまま放置した場合は実施の形態１と同様の状況になる。その後、電子ペン１の先端が図６のように物体と接触し続ける状態となった場合は、実施の形態１と同様に第２の発光制御が働き、一定時間経過後に自動的に非発光状態にされる。よって、電源スイッチ１５が備えられている場合も、図４、図５、図６で

説明した発光制御により不要な電力消費が削減及び防止される。

[0139] [変形例]

図9は、実施の形態2の変形例である電子ペン1の構成を示す。この変形例の電子ペン1は、図8の電子ペン1の電源スイッチ15の代わりに、接続部102に、固定スイッチ16が設けられている。固定スイッチ16は、機械機構によるスイッチであり、ユーザによるオン／オフ動作に応じて、先端部101の可動と固定を切り替える。固定スイッチ16は、オフ動作によるオフ状態では、先端部101を固定状態にし、先端部101が本体部103に対して可動しない状態になる。この固定状態では、接触検出部12では、実施の形態1のような変位や力の検出が働かないので、非接触状態として検出する。即ち、この固定状態では、制御上、非接触状態のみとなり、先端部101が物体に接触していたとしても非接触状態として扱われる。この固定状態では、非接触状態なので、制御部13は、発光部11を非発光状態にする。この非発光状態では、発光部11は、電源部14の電力を消費しない。

[0140] 固定スイッチ16は、オン動作によるオン状態では、先端部101を可動状態にし、先端部101が本体部103に対して可動する状態になる。この可動状態では、接触検出部12では、実施の形態1のような変位や力の検出が働くので、接触状態及び非接触状態を検出可能である。この可動状態では、制御部13は、実施の形態1と同様に、発光制御を行う。

[0141] このように、固定スイッチ16により先端部101の固定状態及び可動状態を切り替える構成でも、電源スイッチ15により電源オン／オフ状態を切り替える構成に近い効果が得られる。この変形例では、固定スイッチ16のオフ状態により、電源オフに相当する状態となり、不要な電力消費を防止できる。

[0142] 固定スイッチ16における機械機構としては、以下が挙げられる。接続部102における先端部101と本体部103との隙間に、固定スイッチ16の構成部品が配置されることにより、先端部101が少なくともZ方向で可動できない状態になる。

- [0143] 固定スイッチ 16 のオン／オフ動作を実現する機構としては、例えば、接続部 102 にボタン等が設けられる。オフ状態では、そのボタンが突起として働き、先端部 101 の Z 方向での可動ができない。ユーザがそのボタンを押すことで、オン状態では、突起が平らになるように解消され、先端部 101 の Z 方向での可動ができる状態になる。
- [0144] 他の機構としては、接続部 102 の Z 方向の軸周りの外側、及び対応する先端部 102 の内側に、Z 方向の軸周りの回転が可能なように、溝が設けられる。オフ動作として、ユーザが先端部 101 を接続部 102 の軸周りに溝に沿って回転させて、先端部 101 の端部を本体部 103 の端部に接触させる。これにより、オフ状態では、先端部 101 がそれ以上可動しない。
- [0145] 図 10 は、実施の形態 2 の変形例である電子ペン 1 の構成として、図 9 の固定スイッチ 16 に関する変形例を示す。図 9 の固定スイッチ 16 に関して、図 10 の変形例では、先端部 101 とは独立した部品として、キャップ 17 が設けられる。ユーザは、電子ペン 1 を使用しない場合、先端部 101 にキャップ 17 を被せる。先端部 101 にキャップ 17 を被せる動作が、そのまま、固定スイッチ 16 をオフ状態、即ち固定状態にするオフ動作に相当する。
- [0146] キャップ 17 の内側、及び接続部 102 の外側には、対応する溝等が設けられており、先端部 101 にキャップ 17 を被せる動作により、両者の溝等が係合し、これにより、先端部 101、接続部 102 及び本体部 103 に対してキャップ 17 が固定される。
- [0147] キャップ 17 を被せる動作に伴い、キャップ 17 が固定スイッチ 16 に機械的に作用することにより、固定スイッチ 16 が、図 9 の仕組みと同様に、オフ状態、即ち固定状態になる。これにより、先端部 101 に関して、非接触状態及び非発光状態になり、発光部 11 が電源部 14 の電力を使用しない状態になる。
- [0148] この変形例では、キャップ 17 を被せる動作により、先端部 101 を保護すると共に、電源オフに相当する状態となり、不要な電力消費を防止できる

。

[0149] 他の変形例として、図10のキャップ17と固定スイッチ16とが1つの部品として統合された形態でもよい。また、他の変形例として、キャップ17の代わりに、専用のクレイドル装置やペン立て装置等が設けられてもよい。ユーザは、電子ペン1を利用しない時に、例えばクレイドル装置の中に、電子ペン1の先端部101を挿入する。このクレイドル装置は、内側に、図10のキャップ17や固定スイッチ16と同様の機構を有する。これにより、図10と同様の作用が働き、電子ペン1の先端に関して、非接触状態及び非発光状態になり、発光部11が電源部14の電力を使用しない状態になる。

。

[0150] 以上、本発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

符号の説明

[0151] 1…電子ペン、2…表示装置、3…情報処理装置、4…映像出力装置、5…表示媒体、6…表示領域、6a, 6b…領域、7, 7a…点、8…手、9a, 9b…筆跡、11…発光部、12…接触検出部、13…制御部、14…電源部、20…制御部、21…発光検出部、22…位置演算部、23…位置描画部、24…投射表示部、25…筆跡記憶部、26…入出力部、27…データ記憶部、28…データ表示部、51…IR光、52…可視光、101…先端部、102…接続部、103…本体部。

請求の範囲

[請求項1]

物体に接触することにより発光する電子ペン装置と、
表示媒体の表示領域でユーザにより前記電子ペン装置を用いて指し示された点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示装置と、
を備える表示システムにおいて、
前記電子ペン装置は、
前記電子ペン装置の先端部と前記物体との接触状態及び非接触状態を含む状態を検出する接触検出部と、
前記先端部から発光する発光状態と発光しない非発光状態とが切り替え可能である発光部と、
少なくとも前記発光部に前記発光のための電力を供給する電源部と、
、
前記発光に係わる制御を行う制御部と、
を備え、
前記表示装置は、
前記表示領域の前記電子ペン装置からの前記発光を検出する発光検出部と、
前記発光の検出に基づいて、前記表示領域での前記電子ペン装置が指し示す点の位置を算出する演算部と、
前記算出した点の位置に基づいて、前記表示領域の当該点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示部と、
を備え、
前記制御部は、
前記接触状態の時に前記発光部を前記発光状態にし、
前記非接触状態の時に前記発光部を前記非発光状態にし、
前記接触状態が一定時間継続した時に前記発光部を前記発光状態から前記非発光状態に切り替える、
表示システム。

- [請求項2] 請求項1記載の表示システムにおいて、
前記制御部は、前記接触状態が一定時間継続した時に前記非発光状態に切り替えた後に、前記非接触状態から再度前記接触状態になった時に、前記発光部を前記非発光状態から前記発光状態に切り替える、
表示システム。
- [請求項3] 請求項1記載の表示システムにおいて、
前記電子ペン装置の前記先端部の内部または付近に、前記接触検出部と前記発光部とが設けられている、
表示システム。
- [請求項4] 請求項1記載の表示システムにおいて、
前記接触検出部が接触検出しない力と接触検出する力との境界となる閾値が、前記電子ペン装置の自重より小さい、
表示システム。
- [請求項5] 請求項1記載の表示システムにおいて、
前記電子ペン装置は、前記接触検出部が検出した接触状態にかかわらず前記ユーザにより前記電源部の電力供給をオフに切り替え可能な電源スイッチを備えず、
前記発光部は、前記発光状態の時に、前記電源部から供給された電力を消費する、
表示システム。
- [請求項6] 請求項1記載の表示システムにおいて、
前記電子ペン装置は、前記接触検出部が検出した接触状態にかかわらず前記ユーザにより前記電源部の電力供給をオフに切り替え可能な電源スイッチを備え、
前記発光部は、前記電源スイッチがオフでない状態で、前記発光状態の時に、前記電源部から供給された電力を消費する、
表示システム。
- [請求項7] 請求項1記載の表示システムにおいて、

前記電子ペン装置の前記先端部の付近に、前記先端部を可動しないように固定する第1の状態と、前記先端部を可動にする第2の状態とを前記ユーザにより切り替える固定スイッチを備え、

前記接触検出部は、前記第1の状態では、前記非接触状態として検出し、前記第2の状態では、前記接触状態及び前記非接触状態を検出可能である、

表示システム。

[請求項8] 請求項1記載の表示システムにおいて、

前記制御部は、前記接触状態が一定時間継続した時に、前記発光部を前記発光状態から前記非発光状態に切り替えるように、前記電源部から前記発光部への電力供給を停止させる、

表示システム。

[請求項9] 請求項1記載の表示システムにおいて、

前記表示装置の前記表示部は、

前記表示領域の前記点の位置に、当該点に対応する映像を投射表示し、

前記表示領域に、背景映像、任意データに基づいた映像、または外部入力映像データに基づいた映像を投射表示する、

表示システム。

[請求項10] 物体に接触することにより発光する電子ペン装置と、

表示媒体の表示領域でユーザにより前記電子ペン装置を用いて指し示された点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示装置と、

を備える表示システムにおける前記電子ペン装置において、

前記電子ペン装置の先端部と前記物体との接触状態及び非接触状態を含む状態を検出する接触検出部と、

前記先端部から発光する発光状態と発光しない非発光状態とが切り替え可能である発光部と、

少なくとも前記発光部に前記発光のための電力を供給する電源部と

、
前記発光に係わる制御を行う制御部と、
を備え、
前記制御部は、
前記接触状態の時に前記発光部を前記発光状態にし、
前記非接触状態の時に前記発光部を前記非発光状態にし、
前記接触状態が一定時間継続した時に前記発光部を前記発光状態から前記非発光状態に切り替える、
電子ペン装置。

[請求項11]

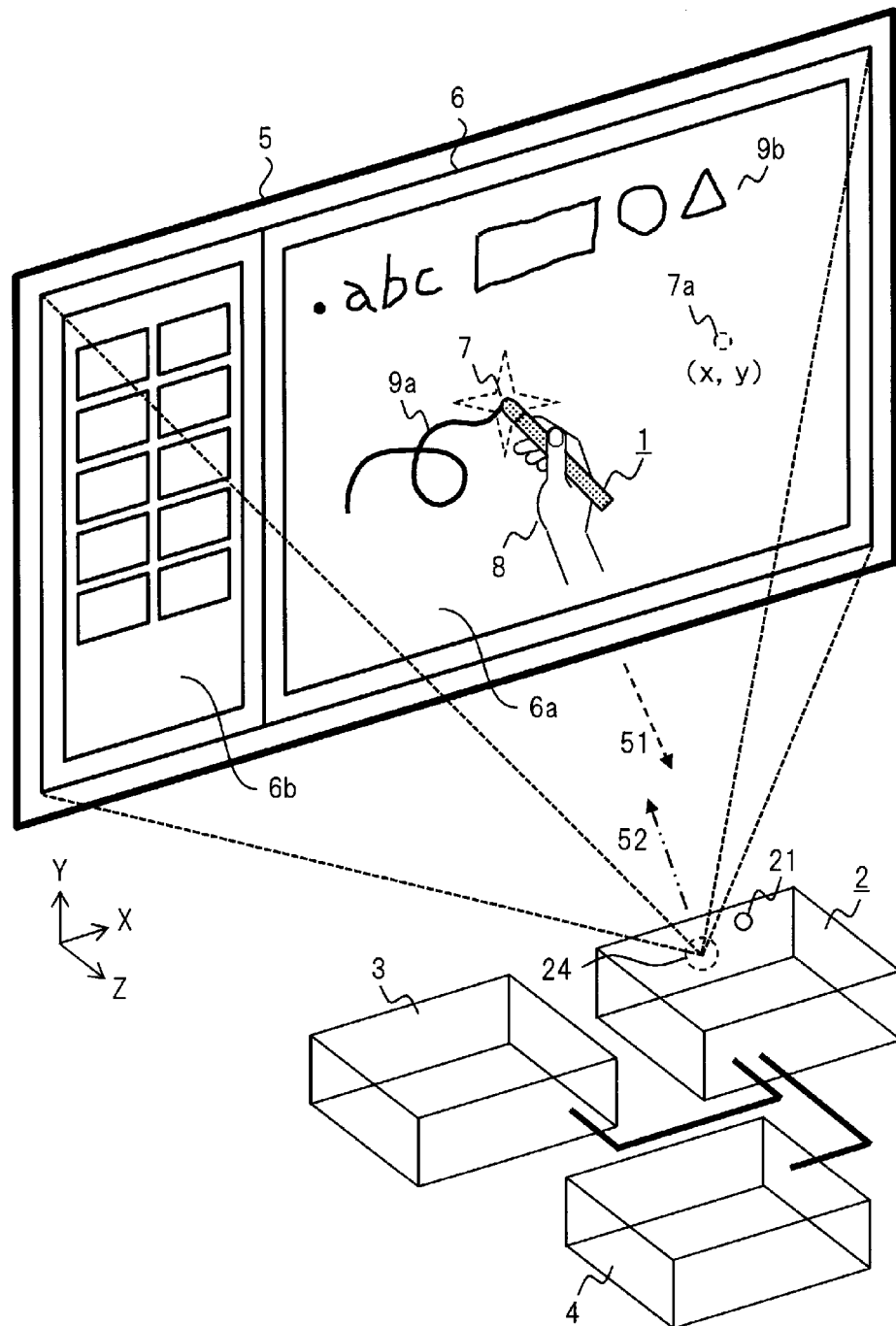
物体に接触することにより発光する電子ペン装置と、
表示媒体の表示領域でユーザにより前記電子ペン装置を用いて指し示された点の位置に、当該点に対応する映像を表示する表示装置と、
を備える表示システムにおける電子ペン装置発光制御方法において
、
前記電子ペン装置は、
前記電子ペン装置の先端部と前記物体との接触状態及び非接触状態を含む状態を検出する接触検出部と、
前記先端部から発光する発光状態と発光しない非発光状態とが切り替え可能である発光部と、
少なくとも前記発光部に前記発光のための電力を供給する電源部と
、
前記発光に係わる制御を行う制御部と、
を備え、
前記電子ペン装置の前記制御部により実行するステップとして、
前記接触状態の時に前記発光部を前記発光状態にするステップと、
前記非接触状態の時に前記発光部を前記非発光状態にするステップ
と、
前記接触状態が一定時間継続した時に前記発光部を前記発光状態か

ら前記非発光状態に切り替えるステップと、
を有する、電子ペン装置発光制御方法。

[図1]

図1

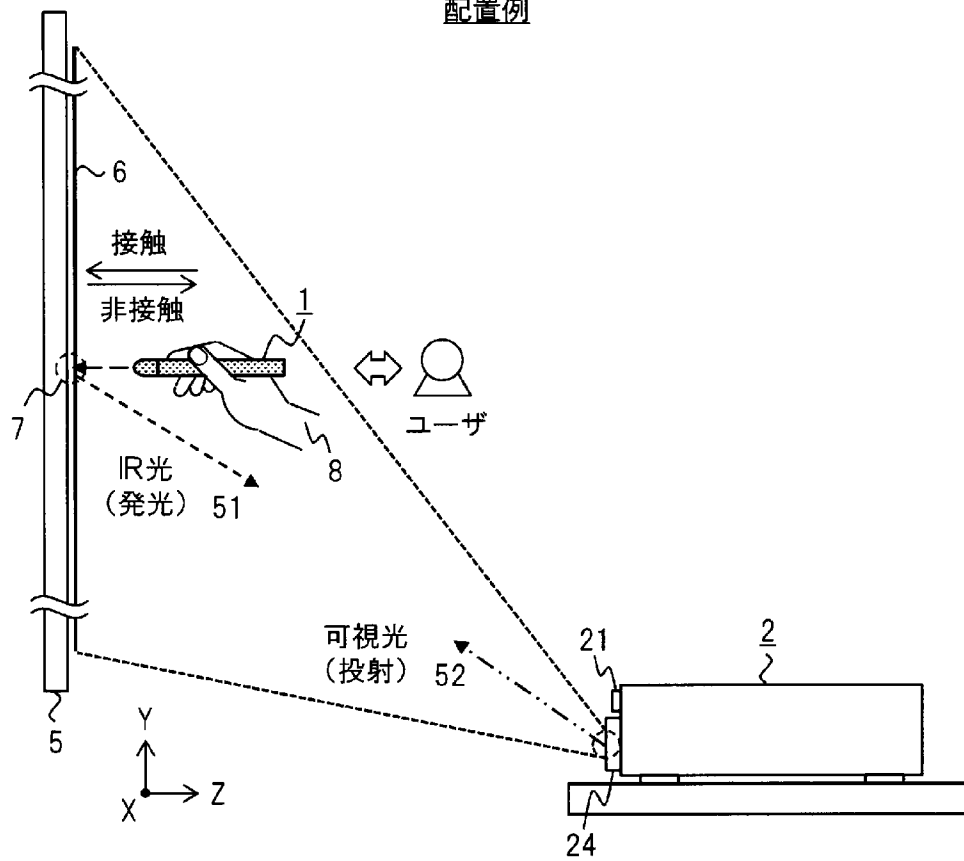
表示システム



[図2]

図2

配置例



[図3]

図3

表示システム

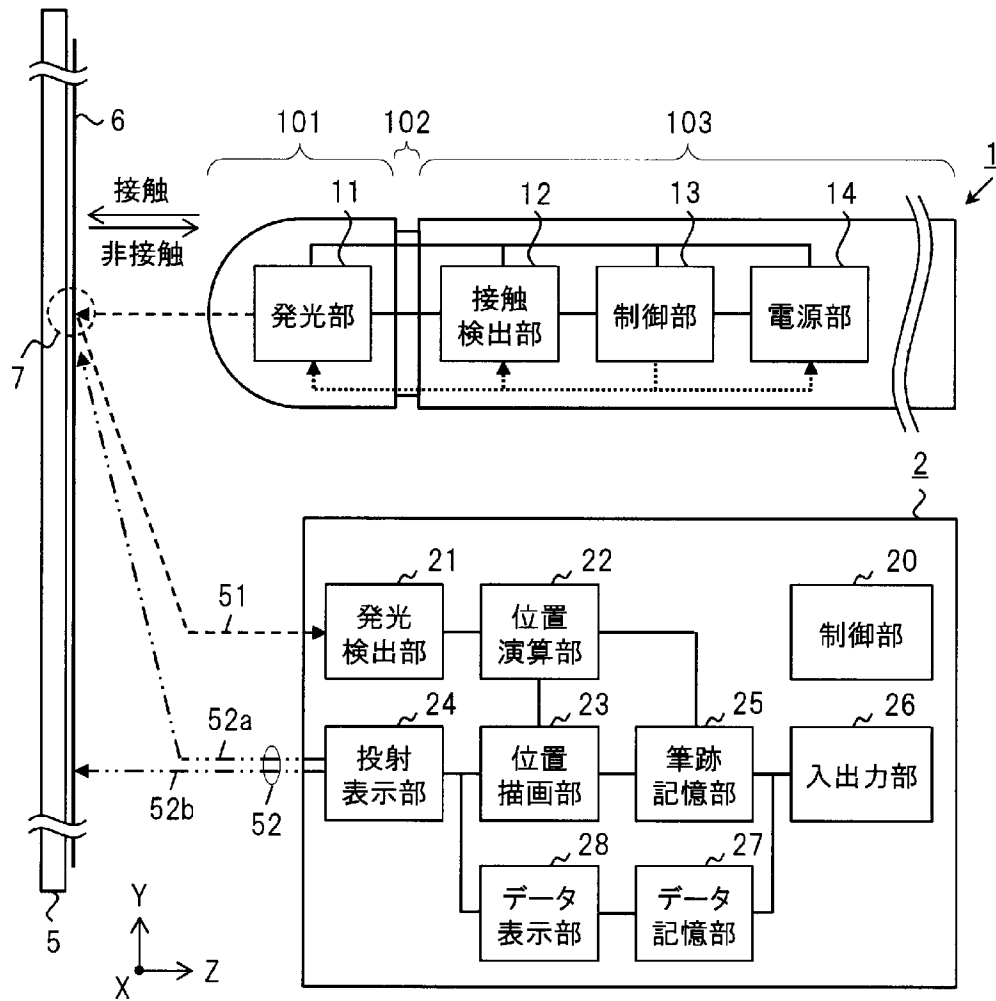
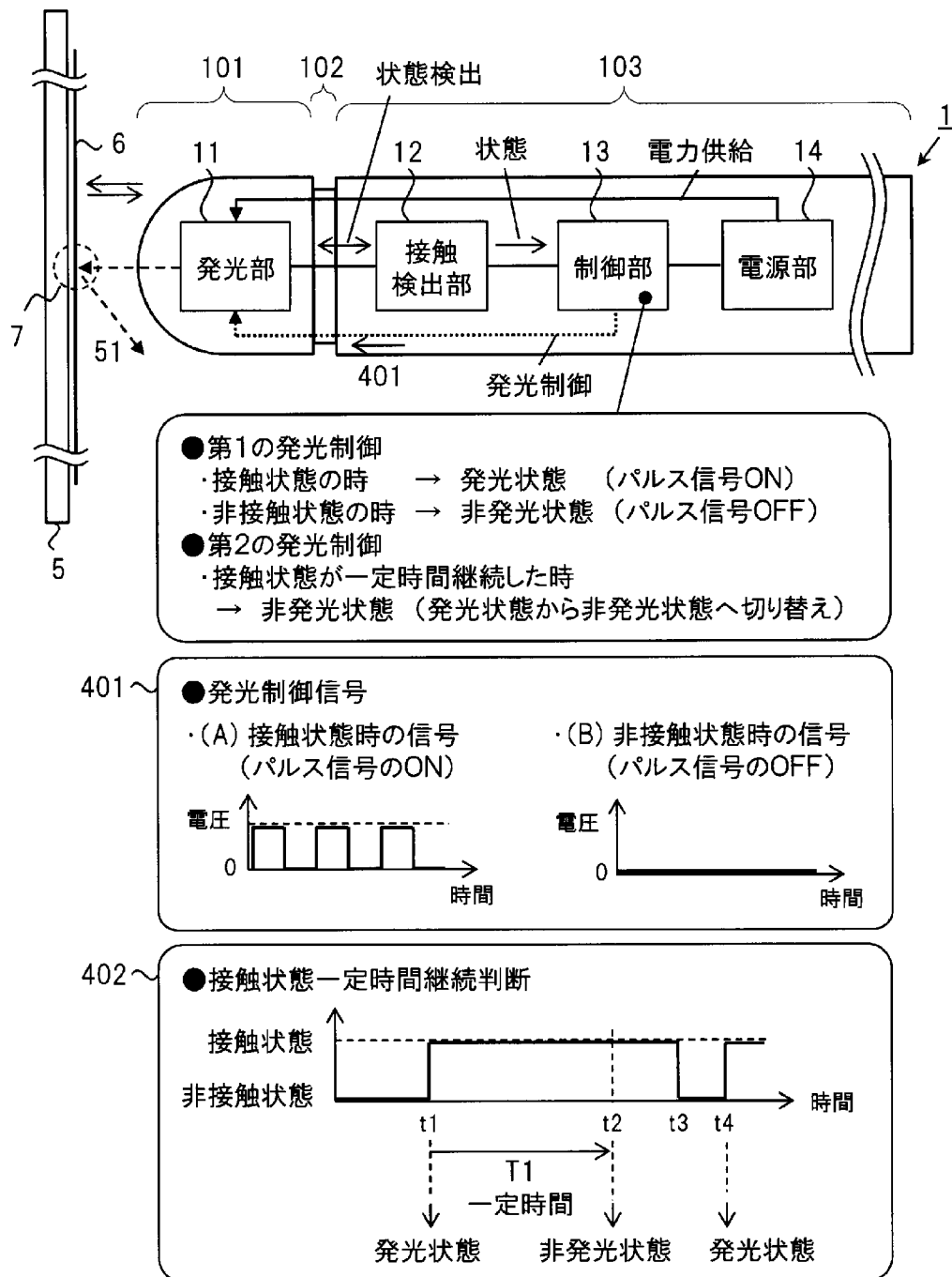
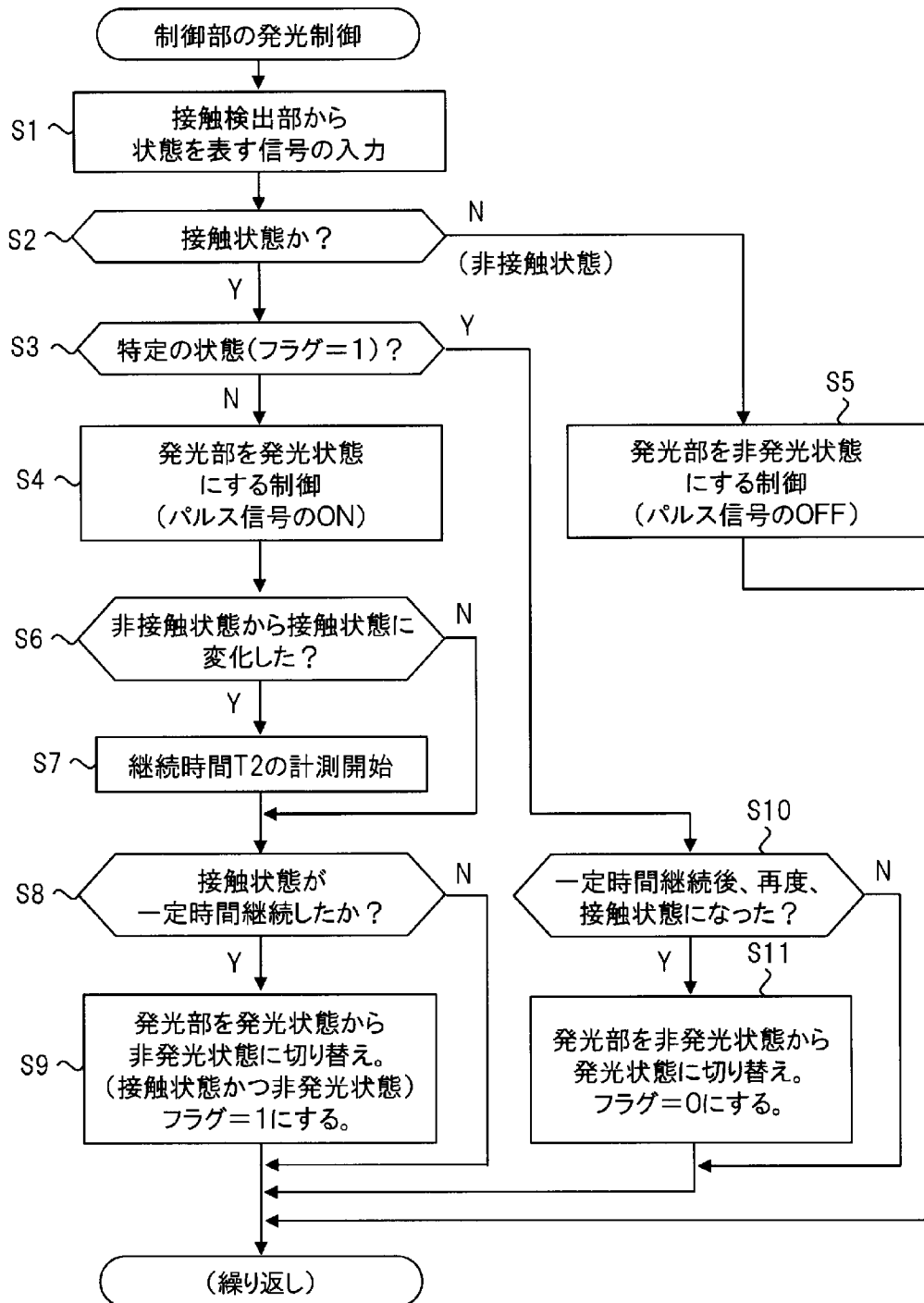


図4

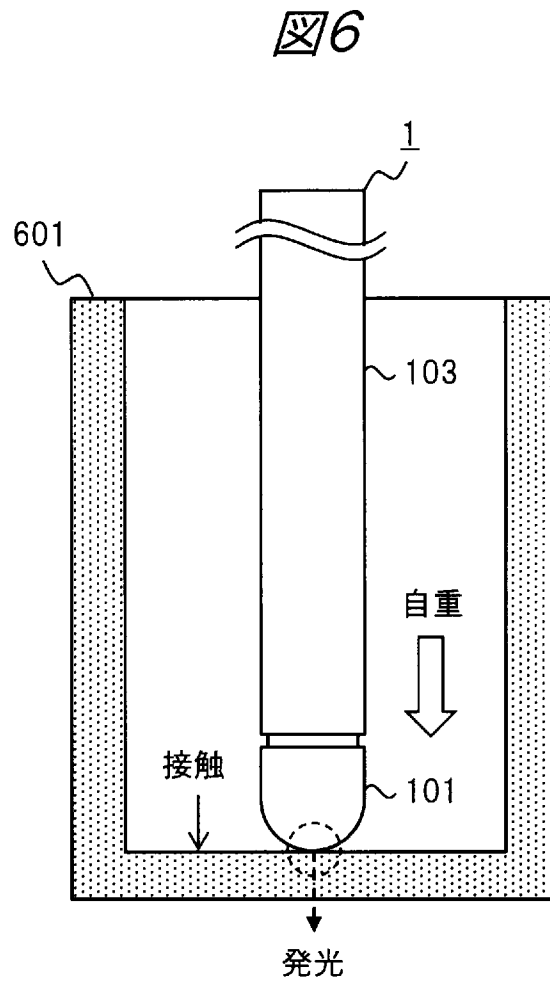


[図5]

図5

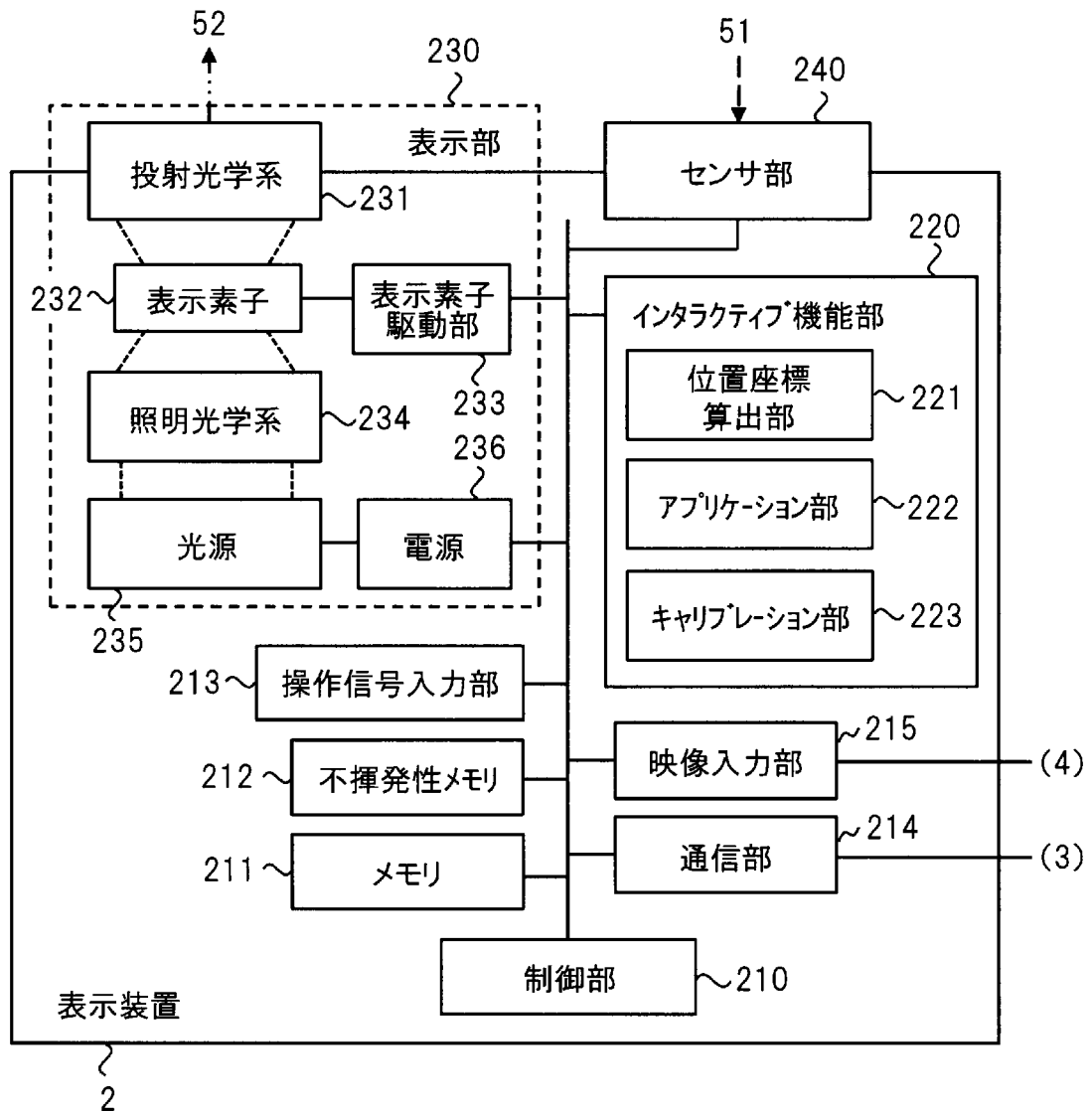


[図6]



[図7]

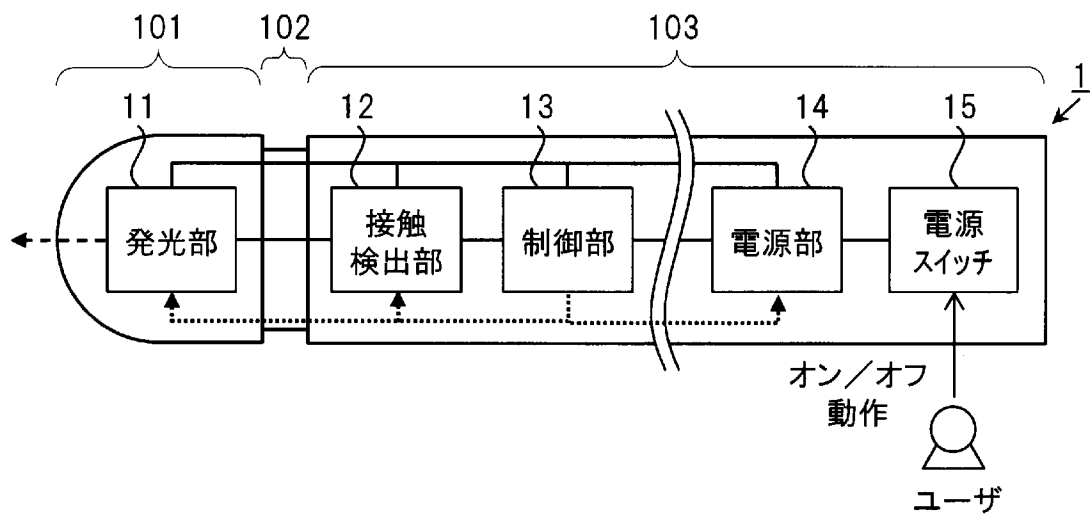
図7



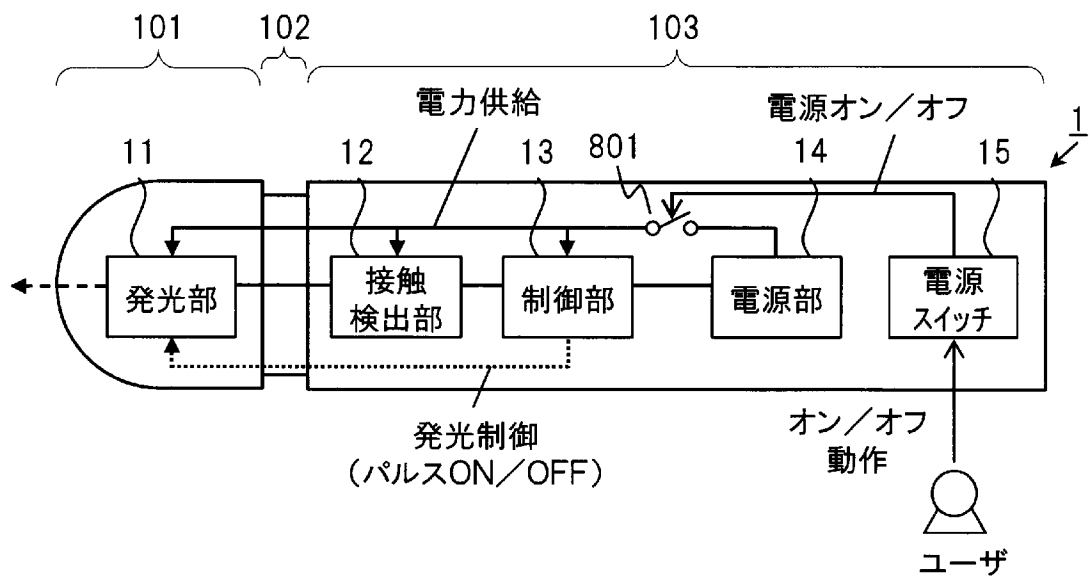
[図8]

図8

(A)

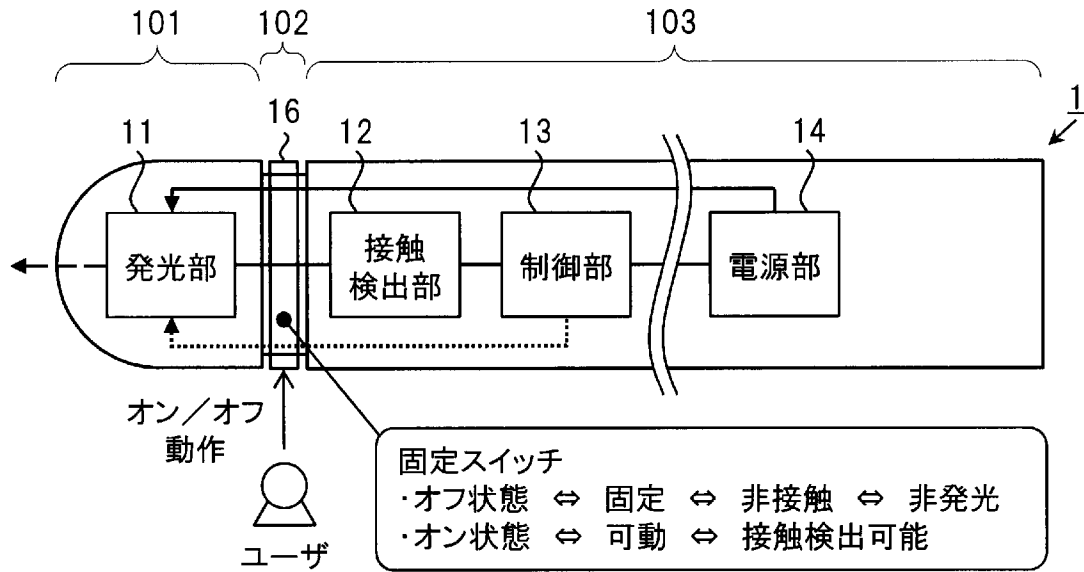


(B)



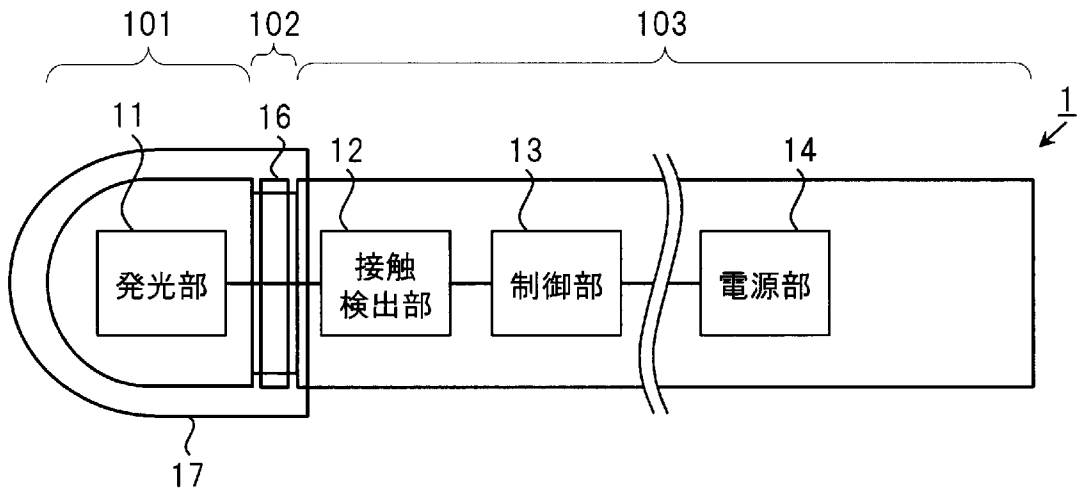
[図9]

図9



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/03(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, 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)

G06F3/03, G06F3/041, 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.
Y A	WO 2015/052765 A1 (Hitachi Maxell, Ltd.), 16 April 2015 (16.04.2015), paragraphs [0018] to [0019], [0027], [0041]; fig. 1 to 2, 5A to 5C (Family: none)	1-6, 8-11 7
Y A	JP 11-143621 A (Hitachi Seiko, Ltd.), 28 May 1999 (28.05.1999), paragraphs [0004], [0014], [0018] (Family: none)	1-6, 8-11 7

☐ 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
31 August 2015 (31.08.15)

Date of mailing of the international search report
08 September 2015 (08.09.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/03(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, 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. G06F3/03, G06F3/041, 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	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
Y A	WO 2015/052765 A1（日立マクセル株式会社）2015.04.16, 段落 [0018]-[0019], [0027], [0041], 第 1-2, 5A-5C 図（ファミリーなし）	1-6, 8-11 7
Y A	JP 11-143621 A（日立精巧株式会社）1999.05.28, 段落[0004], [0014], [0018]（ファミリーなし）	1-6, 8-11 7

☐ 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

3 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 9 . 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）

松田 岳士

5 E

3 1 3 7

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