(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3770308号
(P3770308)
(45)発行日　平成18年4月26日(2006.4.26)　(24)登録日　平成18年2月17日(2006.2.17)

(51)Int.Cl.　F I
G06F 3/041 (2006.01)　G06F 3/041 320G

請求項の数 4　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2000-230948(P2000-230948)
(22)出願日　平成12年7月31日(2000.7.31)
(65)公開番号　特開2002-41238(P2002-41238A)
(43)公開日　平成14年2月8日(2002.2.8)
審査請求日　平成14年4月8日(2002.4.8)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100090387
弁理士　布施　行夫
(74)代理人　100090398
弁理士　大渕　美千栄
(72)発明者　降幡　武志
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　河合　弘明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ポインタ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定の画像表示領域へ向け指示用の光を投射する光ポインタであって、
前記光を投射する光投射手段と、
当該光ポインタの使用者の指示を入力する投射指示手段と、
当該投射指示手段に入力された指示情報に基づき、前記指示の内容に応じて前記光の点滅制御、形状制御、色制御のうち少なくとも１つを行うように前記光投射手段を制御する制御手段と、
前記画像表示領域における前記光の位置を検出する所定の処理装置から制御情報を無線で受信する指示側受信手段と、
を含み、
前記光投射手段は、方向指示形状を有する光を投射し、
前記制御手段は、前記指示側受信手段で受信された制御情報に基づき、前記制御情報が前記方向指示形状を有する光が前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示していることを示す情報である場合には、前記方向指示形状を有する光の前記画像表示領域内の位置および指示方向が変更されるように前記光投射手段を制御することを特徴とする光ポインタ。
【請求項２】
請求項１において、
前記投射指示手段は、スイッチを含み、

前記制御手段は、前記スイッチの押下による前記画像表示領域におけるアイコンに対するクリック指示時と、前記スイッチが押下された状態で前記光ポインタが移動したことによる前記アイコンに対するドラッグ指示時と、前記クリック指示時および前記ドラッグ指示時以外の通常指示時とで前記光の形状を変化させるように前記光投射手段を制御することを特徴とする光ポインタ。

【請求項３】

請求項１、２のいずれかにおいて、

前記画像表示領域における前記処理装置へ向け前記光投射手段の投射状態を示す投射状態情報を無線で送信し、前記処理装置に、前記投射状態情報に基づき、前記光投射手段の投射状態を把握させる指示側送信手段を含むことを特徴とする光ポインタ。

【請求項４】

請求項１～３のいずれかにおいて、

前記指示側受信手段は、前記処理装置から前記処理装置の稼働状態を示す情報を受信し、

前記制御手段は、前記指示側受信手段で受信された前記稼働状態を示す情報に基づき、前記処理装置が稼働していない場合、前記光の投射を停止するように前記光投射手段を制御することを特徴とする光ポインタ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、指示用の光を投射する光ポインタに関する。

【０００２】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】

液晶プロジェクタ等を用いたプレゼンテーションシステムでは、一般にレーザーポインタ等の光ポインタを用いて指示が行われている。

【０００３】

しかし、従来の光ポインタは発光点が小さいため、高速に移動させた場合、どこを指示しているか聴衆にとっては分かりづらかった。

【０００４】

また、例えば、プレゼンテーション画像上のアイコンを、レーザーポインタで指示した場合でも、アイコン画像の変化が乏しいため、クリックなのかドラッグなのか聴衆にとっては分かりづらかった。

【０００５】

本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、光ポインタによる指示操作が視覚的に分かりやすい光ポインタを提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る光ポインタは、所定の画像表示領域へ向け指示用の光を投射する光ポインタであって、

前記光を投射する光投射手段と、

当該光ポインタの使用者の指示を入力する投射指示手段と、

当該投射指示手段に入力された指示情報に基づき、前記指示の内容に応じて前記光の点滅制御、形状制御、色制御のうち少なくとも１つを行うように前記光投射手段を制御する制御手段と、

を含むことを特徴とする。

【０００７】

また、本発明に係る情報記憶媒体は、所定の画像表示領域へ向け指示用の光を投射するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、

前記情報は、

使用者の指示を入力する投射指示手段に入力された指示情報に基づき、前記指示の内容に

応じて前記光の点滅制御、形状制御、色制御のうち少なくとも１つを行うように前記光を投射する光投射手段を制御する制御手段を実現するための情報を含むことを特徴とする。

【０００８】

また、本発明に係る情報は、上記各手段を実現するためのプログラムを含むことを特徴とする。

【０００９】

本発明によれば、操作者の指示の内容に応じて光の点滅制御、形状制御、色制御を行うことができる。これにより、指示内容に対応した光を投射することができ、当該光を見ている者にとって指示内容が分かりやすい光を投射することができる。

【００１０】

また、前記制御手段は、通常指示時と、クリック指示時と、ドラッグ指示時とで前記光の形状を変化させるように前記光投射手段を制御することが好ましい。

【００１１】

これによれば、通常指示時と、クリック指示時と、ドラッグ指示時とで光の形状を変化させることにより、当該当該光を見ている者は、操作者がどの指示を行っているか容易に識別することができる。

【００１２】

また、前記光ポインタは、前記画像表示領域における前記光の照射状態を検出する所定の処理装置へ向け前記光の投射状態を示す投射状態情報を無線で送信し、前記処理装置に、前記投射状態情報に基づき、前記光投射手段の投射状態を把握させる指示側送信手段を含むことが好ましい。

【００１３】

また、前記情報記憶媒体および前記プログラムは、前記画像表示領域における前記光の照射状態を検出する所定の処理装置へ向け前記光の投射状態を示す投射状態情報を無線で指示側送信手段に送信させ、前記処理装置に、前記投射状態情報に基づき、前記光投射手段の投射状態を把握させる手段を実現するための情報を含むことが好ましい。

【００１４】

これによれば、光投射手段の投射状態を処理装置に把握させることができる。これにより、処理装置は、光投射手段の投射状態を容易に把握することができる。すなわち、光投射手段の投射状態を処理装置が把握する場合、例えば、光投射手段から投射された光を検出して投射状態を把握することも可能であるが、専用の投射状態情報を受信して投射状態を把握することにより、正確かつ迅速に投射状態を把握することができる。

【００１５】

また、前記光ポインタは、前記画像表示領域における前記光の照射状態を検出する所定の処理装置から制御情報を無線で受信する指示側受信手段を含み、

前記制御手段は、前記指示側受信手段で受信された制御情報に基づき、前記光投射手段を制御することが好ましい。

【００１６】

また、前記情報記憶媒体および前記プログラムは、前記画像表示領域における前記光の照射状態を検出する所定の処理装置から制御情報を無線で指示側受信手段に受信させる手段を実現するための情報を含み、

前記制御手段は、前記指示側受信手段で受信された制御情報に基づき、前記光投射手段を制御することが好ましい。

【００１７】

これによれば、処理装置から制御情報を受信し、当該制御情報に基づき光投射手段を制御することにより、処理装置の状態を反映した制御が可能となる。例えば、光ポインタが正常に動作していても画像の表示等を行う処理装置が正常に動作していない場合、光ポインタを動作させ続けるのは無駄に電力を消費することになる。処理装置から光ポインタによる光の投射を停止するための制御情報を送信することにより、光ポインタによる光の投射を停止させ、無駄な電力消費を低減させることができる。

【００１８】
また、前記光投射手段は、方向指示形状を有する光を投射するとともに、前記制御情報が前記方向指示形状を有する光が前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示していることを示す情報である場合には、前記方向指示形状を有する光の照射位置および指示方向を変更することが好ましい。
【００１９】
これによれば、例えば、左向き矢印形状の指示用スポット光が、画像表示領域の右端から少しだけ画像表示領域外にはみ出してしまった場合でも、スポット光を右向き矢印形状に変更することにより、適切に指示位置を指示することができる。
【００２０】
また、本発明に係る画像生成システムは、光ポインタによる指示用の光の投射される所定の画像表示領域に表示される画像を生成する画像生成システムにおいて、
前記画像表示領域を撮像する撮像手段と、
当該撮像手段による撮像情報に基づき、前記光ポインタによる指示位置を検出する指示位置検出手段と、
前記撮像情報に基づき前記光の照射状態を検出して指示内容を判別する判別手段と、
前記画像表示領域に表示される画像であって、前記指示位置検出手段の位置検出情報に基づく指示位置および前記判別手段により判別された指示内容を反映した画像を生成する画像生成手段と、
を含むことを特徴とする。
【００２１】
また、本発明に係る情報記憶媒体は、光ポインタによる指示用の光の投射される所定の画像表示領域に表示される画像を生成するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、
前記情報は、
前記画像表示領域を撮像する撮像手段と、
当該撮像手段による撮像情報に基づき、前記光ポインタによる指示位置を検出する指示位置検出手段と、
前記撮像情報に基づき前記光の照射状態を検出して指示内容を判別する判別手段と、
前記画像表示領域に表示される画像であって、前記指示位置検出手段の位置検出情報に基づく指示位置および前記判別手段により判別された指示内容を反映した画像を生成する画像生成手段と、
を実現するための情報を含むことを特徴とする。
【００２２】
また、本発明に係る情報は、上記各手段を実現するためのプログラムを含むことを特徴とする。
【００２３】
本発明によれば、指示用の光の照射状態を検出して指示内容を判別し、指示内容を反映した画像を生成することにより、当該指示用の光を見ている者にとって指示内容が分かりやすい画像表示が行える。
【００２４】
また、前記判別手段は、クリック操作を示す光を検出してクリック操作を判別し、
前記画像生成手段は、前記画像表示領域内の所定のアイコン画像の表示領域で前記クリック操作が行われた場合、前記アイコン画像の色および形状の少なくとも一方を変化させたアイコン画像を生成することが好ましい。
【００２５】
これによれば、クリック操作を判別してアイコン画像の色および形状の少なくとも一方を変化させることにより、クリック操作を聴衆に対して視覚的に分かりやすく示すことができる。
【００２６】

また、前記判別手段は、ドラッグ操作を示す光を検出してドラッグ操作を判別し、
前記画像生成手段は、前記画像表示領域内の所定のアイコン画像の表示領域で前記ドラッグ操作が行われた場合、前記アイコン画像の色および形状の少なくとも一方を変化させたアイコン画像を生成し、前記光の移動に基づき当該アイコン画像を移動するように画像を生成することが好ましい。

【００２７】

これによれば、ドラッグ操作を判別してアイコン画像の色および形状の少なくとも一方を変化させることにより、ドラッグ操作を聴衆に対して視覚的に分かりやすく示すことができる。

【００２８】

また、前記画像生成手段は、前記指示位置検出手段の位置検出情報に基づく指示位置付近に指示用カーソルが表示されるように画像を生成することが好ましい。

【００２９】

また、前記画像生成手段は、方向指示可能な形状の指示用カーソルによって前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示する場合、当該指示用カーソルを前記画像表示領域内に表示するように、当該指示用カーソルの表示位置および指示方向を調整した画像を生成することが好ましい。

【００３０】

これによれば、例えば、左向き矢印形状の指示用カーソルが、画像表示領域の右端から少しだけ画像表示領域外にはみ出してしまった場合でも、指示用カーソルを右向き矢印形状に変更して表示することにより、適切に指示位置を指示することができる。

【００３１】

また、前記画像生成システムは、前記光ポインタから前記光の投射状態を示す投射状態情報を無線で受信する処理側受信手段を含み、
前記判別手段は、受信された投射状態情報に基づき、前記光ポインタの投射状態を把握することが好ましい。

【００３２】

また、前記情報記憶媒体および前記プログラムは、前記光ポインタから前記光の投射状態を示す投射状態情報を無線で処理側受信手段に受信させる手段を実現するための情報を含み、
前記判別手段は、受信された投射状態情報に基づき、前記光ポインタの投射状態を把握することが好ましい。

【００３３】

これによれば、専用の投射状態情報を受信して投射状態情報を把握することにより、投射光のみで投射状態情報を把握する場合と比べて正確かつ迅速に投射状態情報を把握することができる。

【００３４】

また、前記判別手段は、前記処理側受信手段で受信された前記光ポインタから前記画像表示領域までの距離情報を含む投射状態情報に基づき、前記光ポインタの投射距離を把握し、把握した投射距離に基づき前記光ポインタの指示許容範囲を調整することが好ましい。

【００３５】

これによれば、投射距離に応じて適切な指示許容範囲を設定することができる。この場合、投射距離が長くなれば、手ぶれ量が大きくなるため、指示許容範囲を広めに設定することが好ましい。

【００３６】

また、前記判別手段は、前記指示許容範囲を、前記光ポインタの指示操作方向については、当該指示操作方向とは異なる方向に比べて相対的に大きくしていることが好ましい。

【００３７】

これによれば、手ぶれの起きやすい方向を広めにした許容範囲を設定することにより、より適切に指示操作を判別することができる。

【００３８】
例えば、スイッチを下方向に押すことにより光の点滅操作を行う場合、下方向に光がぶれやすい。したがって、下方向に許容範囲を広げることにより、当該光のぶれを考慮して適切な指示許容範囲を設定することができる。
【００３９】
また、前記画像生成システムは、前記光ポインタへ向け前記判別手段で生成される制御情報を無線で送信する処理側送信手段を含み、
前記判別手段は、検出された前記光の指示位置に基づき、前記光ポインタから投射される方向指示形状を有する光が前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示している場合、前記画像表示領域における前記方向指示形状を有する光の照射位置および指示方向を変更するように前記制御情報を生成し、前記光ポインタに、当該制御情報に基づき、前記画像表示領域における前記光の照射位置および指示方向を変更させることが好ましい。
【００４０】
また、前記情報記憶媒体および前記プログラムは、前記光ポインタへ向け前記判別手段で生成される制御情報を無線で処理側送信手段に送信させる手段を実現するための情報を含み、
前記判別手段は、検出された前記光の指示位置に基づき、前記光ポインタから投射される方向指示形状を有する光が前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示している場合、前記画像表示領域における前記方向指示形状を有する光の照射位置および指示方向を変更するように前記制御情報を生成し、前記光ポインタに、当該制御情報に基づき、前記画像表示領域における前記光の照射位置および指示方向を変更させることが好ましい。
【００４１】
これによれば、例えば、左向き矢印形状の指示用の光が、画像表示領域の右端から少しだけ画像表示領域外にはみ出してしまった場合でも、指示用の光を右向き矢印形状に変更することにより、適切に指示位置を指示することができる。
【００４２】
また、本発明に係るプレゼンテーションシステムは、上記の画像生成システムと、
前記画像表示領域へ向け前記画像生成手段で生成されるプレゼンテーション用画像を投写する投写手段と、
を含むことを特徴とする。
【００４３】
本発明によれば、プレゼンテーションにおいて、特別な指示具を用いることなく、指示操作が視覚的に分かりやすいプレゼンテーションシステムを実現できる。
【００４４】
【発明の実施の形態】
以下、本発明を、光ポインタを用いて指示を行うプレゼンテーションシステムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。
【００４５】
（システム全体の説明）
図１は、本実施の形態の一例に係るプレゼンテーションシステムの概略説明図である。
【００４６】
スクリーンのほぼ正面に設けられたプロジェクタ２０から、所定のプレゼンテーション用の画像が投写される。プレゼンター３０は、スクリーン１０上の画像が表示されている領域すなわち画像表示領域１２の画像の所望の位置をレーザーポインタ１００で指し示しながら、聴衆に対するプレゼンテーションを行なう。
【００４７】
プレゼンター３０がレーザーポインタ１００から投射されるスポット光２００を用いてスクリーン上の画像表示領域１２の所望の位置を指示すると、画像表示領域１２、プレゼン

ター３０の一部およびレーザーポインタ１００が、画像表示領域１２のほぼ正面に設けられ、撮像手段として機能するＣＣＤカメラ４０により、指示画像として撮像される。

【００４８】

指示画像は、重心検出処理等の画像処理が行われ、スポット光２００の重心位置が指示位置として検出される。

【００４９】

このように、プレゼンテーション画像を投写し、プレゼンテーション画像上のアイコンをレーザーポインタ１００で指示する場合、通常の手法では、アイコン画像の変化が乏しいため、クリックなのかドラッグなのか聴衆にとっては分かりづらい。

【００５０】

また、プレゼンテーション画像のうち所望の部分に下線を引く等の機能をレーザーポインタ１００を用いて実現する場合、レーザーポインタ１００に複数のボタンを設けると、レーザーポインタ１００自体が大きくなる上、重くなり、指示操作時の操作性や携帯性が真に快適とは言えない状態となってしまう。

【００５１】

そこで、本実施の形態では、スポット光２００の形状を変化させることが可能なレーザーポインタ１００を用いて視覚的に分かりやすい指示操作を行えるようにしている。

【００５２】

図２は、画像表示領域１２におけるスポット光２００の表示状態を示す図であり、図２（Ａ）は、指示時の状態を示し、図２（Ｂ）は、クリック時の状態を示し、図２（Ｃ）は、ドラッグ時の状態を示す図である。

【００５３】

例えば、指示時には、図２（Ａ）に示すように矢印形状にし、クリック時には、図２（Ｂ）に示すように円形状にし、ドラッグ時には、図２（Ｃ）に示すように楕円形状にする。

【００５４】

次に、より具体的な使用場面を想定して説明する。

【００５５】

図３は、画像表示領域１２におけるスポット光２００とアイコン３００の状態を示す図であり、図３（Ａ）は、スポット光２０２移動時の状態を示し、図３（Ｂ）は、スポット光２０２がアイコンに重なった状態を示し、図３（Ｃ）は、クリック時のスポット光２０４の状態を示し、図３（Ｄ）は、ドラッグ時のスポット光２０６の状態を示す図である。

【００５６】

図３（Ａ）および図３（Ｂ）に示すように、画像表示領域１２内のアイコン３００に向かってスポット光２０２を移動させている間は、スポット光２０２の形状は矢印形状である。

【００５７】

図３（Ｃ）に示すように、クリック操作時には、スポット光２０４の形状は円形状に変わる。

【００５８】

そして、図３（Ｄ）に示すように、ドラッグ操作時には、スポット光２０６の形状は楕円形状に変わる。

【００５９】

このように、スポット光２００の形状を変化させることにより、当該スポット光２００を見ている聴衆は、プレゼンター３０がどのような操作を行っているか容易に判別することができる。

【００６０】

さらに、本実施の形態では、画像表示領域１２の端点においても指示用のスポット光２０２が見えやすいようにスポット光２０２を表示している。

【００６１】

図４は、画像表示領域１２におけるスポット光２０２とアイコン３００の状態を示す他の

図であり、図４（Ａ）は、画像表示領域１２の中央付近にアイコン３００をスポット光２０２で指示している状態を示し、図４（Ｂ）は、右端付近にあるアイコン３００を従来のスポット光２０２で指示している状態を示し、図４（Ｃ）は、右端付近にあるアイコン３００を本実施形態のスポット光２０２で指示している状態を示す図である。

【００６２】

例えば、通常の状態では、図４（Ａ）に示すように、画像表示領域の中央付近にアイコン３００がある場合、左向き矢印形状のスポット光２０２で指示することは可能である。

【００６３】

しかし、図４（Ｂ）に示すように、右端付近にあるアイコン３００を左向き矢印形状のスポット光２０２で指示しようとしても、スポット光２０２の位置はアイコン３００に対して右側であるため、画像表示領域１２からスポット光２０２がはみ出してしまう。このため、実際には、指示可能であるにも関わらず、スポット光２０２が表示されなくなってしまう。

【００６４】

本実施の形態では、図４（Ｃ）に示すように、右端付近にあるアイコン３００を左向き矢印形状のスポット光２０２で指示する場合、スポット光２０２の向きを逆にし、スポット光２０２をアイコン３００の左側に表示することにより、このような問題を解決している。

【００６５】

また、本実施の形態では、スポット光２００を用いて指示を行う場合、スポット光２００の指示許容範囲をレーザーポインタ１００から画像表示領域１２までの光の投射距離に応じて調整するようにしている。

【００６６】

図５は、レーザー光の投射距離とスポット光２００のずれ量との関係を示す模式図である。

【００６７】

レーザーポインタ１００から画像表示領域１２までの距離がＤ１、Ｄ２、Ｄ３と長くなるに従って、手ぶれ角度はθとして一定であっても、スポット光２００のずれ量は、Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３と大きくなる。

【００６８】

したがって、レーザーポインタ１００から画像表示領域１２までの距離が長くなる場合には、指示許容範囲も大きめに設定することが好ましい。

【００６９】

特に、指示許容範囲については、左右方向に対して上下方向を広めに設定してある。これは、レーザーポインタ１００のスイッチは、上下方向に押されるように設けられており、スイッチの操作時には、上下方向の手ぶれ量が左右方向の手ぶれ量に比べて大きいと考えられるからである。なお、レーザーポインタ１００のスイッチが、左右方向に押されるように設けられている場合には、指示許容範囲を、上下方向に対して左右方向を広めに設定することが好ましい。

【００７０】

このように、指示許容範囲を設けることにより、多少の手ぶれがあった場合でも適切に指示操作として判別することができる。

【００７１】

また、手ぶれの起きやすい方向を広めにした指示許容範囲を設定することにより、より適切に指示操作を判別することができる。

【００７２】

さらに、本実施の形態では、レーザーポインタ１００と、プロジェクタ２０と接続された送受信部６０との間で信号を送受信し、レーザー光の投射状態やシステムの稼働状態等を把握できるようにシステムを構成している。

【００７３】

（機能ブロックについての説明）
次に、これらの機能を実現するための本システムの機能ブロックについて説明する。
【００７４】
図６は、本実施の形態の一例に係るレーザーポインタ１００の機能ブロック図である。
【００７５】
レーザーポインタ１００は、送受信部６０へ向けレーザー光の投射状態を示す投射状態情報を送信し、送受信部６０から制御情報を受信する送受信部１８０と、受信した制御情報等を一時的に記憶する記憶部１４０と、プレゼンター３０が投射指示を行う投射指示部１９０とを含んで構成されている。
【００７６】
また、レーザーポインタ１００は、レーザー光を投射するレーザー光投射部１１０と、投射指示および記憶部１４０に記憶された制御情報に基づきレーザー光の投射を制御し、投射状態を示す投射状態情報を生成して記憶部１４０に記憶する制御部１３０とを含んで構成されている。なお、記憶部１４０に記憶された投射状態情報は、送受信部１８０により送受信部６０へ向け送信される。
【００７７】
さらに、レーザーポインタ１００は、レーザー光投射部１１０の投射角度を調整する手ぶれ補正部１７０を含んで構成されている。これにより、レーザーポインタ１００と画像表示領域１２との距離が多少離れた場合であっても手ぶれを補正でき、正確な指示を行うことができる。
【００７８】
次に、レーザー光投射部１１０の詳細について説明する。
【００７９】
図７は、本実施の形態の一例に係るレーザー光投射部１１０の機能ブロック図である。
【００８０】
レーザー光投射部１１０は、点光源であるＬＥＤ１１１と、レンズ１１６と、ＬＥＤ１１１から発光された光を反射するミラー１１４と、ミラー１１４からの光をさらに反射して投射光として出力するミラー１１５とを含んで構成されている。
【００８１】
ここで、ミラー１１４およびミラー１１５は、平板形状となっている。ミラー１１４は、軸１１４ａを軸として矢印方向に回転自在に形成され、同様に、ミラー１１５は、軸１１５ａを軸として矢印方向に回転自在に形成されている。
【００８２】
また、レーザー光投射部１１０は、制御部１３０からの制御信号に基づき、ＬＥＤ１１１の点滅制御や、ミラー１１４およびミラー１１５の回転駆動制御を行う発光駆動部１１７を含んで構成されている。
【００８３】
例えば、発光駆動部１１７は、ミラー１１４の回転角度を変更することにより、図７のＹ軸方向の上下方向への投射光の投射位置の変更が可能である。また、同様に、発光駆動部１１７は、ミラー１１５の回転角度を変更することにより、図７のＹ軸方向の左右方向への投射光の投射位置の変更が可能である。
【００８４】
したがって、発光駆動部１１７は、ミラー１１４およびミラー１１５のどちらか一方を回転駆動することにより、線を描くことができ、ミラー１１４およびミラー１１５の両方を回転駆動することにより、円、楕円、矢印といった種々の形状の投射光の軌跡を描くことができる。
【００８５】
図１１は、円、楕円および矢印形状の投射光の軌跡を示す図である。
【００８６】
発光駆動部１１７、ミラー１１４、１１５により、指示位置５１００を中心として投射可

能範囲５０００内で任意の形状の軌跡を描くことができる。

【００８７】

具体的には、例えば、図３（Ａ）および図３（Ｂ）に示す矢印形状のスポット光２０２に対応した軌跡５２０２や、図３（Ｃ）に示す円形状のスポット光２０４に対応した軌跡５２０４や、図３（Ｄ）に示す楕円形状のスポット光２０６に対応した軌跡５２０６等を描くことができる。なお、このように、ミラーを用いて光の軌跡を描く方法としては、公知の技術を利用できる。

【００８８】

さらに、例えば、図４（Ｂ）および図４（Ｃ）に示すように、画像表示領域１２外から画像表示領域１２内の指示位置を指示する場合、スポット光２０２が画像表示領域１２内から画像表示領域１２内の指示位置を指示するように、ミラー１１４およびミラー１１５を以下のように駆動する。

【００８９】

図４（Ｂ）に示すように、画像表示領域１２外から画像表示領域１２内の指示位置を指示する場合、ミラー１１５はＹ軸に対して右向きになっている。制御部１３０は、ミラー１１５がＹ軸に対して左向きになるように発光駆動部１１７に制御信号を送る。これによって、ミラー１１５がＹ軸に対して左向きになることにより、スポット光２０２の表示位置が変更される。

【００９０】

これと併せて、制御部１３０は、スポット光２０２が逆向きの矢印になるように発光駆動部１１７に制御信号を送る。発光駆動部１１７が、ミラー１１４およびミラー１１５の回転角度を調整することによって、スポット光２０２の指示方向が変更される。

【００９１】

これにより、図１１に示すように、もともと指示位置５１００の右側から左向きの矢印形状の軌跡５２０２で指示位置５１００を指示していたものが、指示位置５１００の左側から右向きの矢印形状の軌跡５２０３で指示位置５１００を指示するように変更される。

【００９２】

以上のようにして指示位置と指示方向が適切に調整されることにより、聴衆はプレゼンター３０がどこを指示しているか容易に判断することができる。

【００９３】

なお、レーザー光投射部１１０としては、例えばＬＥＤ１１１等、制御部１３０としては例えばＣＰＵ等、記憶部１４０としては例えばＲＡＭ等、投射指示部１９０としては例えばスイッチ等を適用できる。

【００９４】

また、送受信部１８０の送信機能を実現するためには、投射状態情報の送信を行うため、投射状態情報を含む送信データを増幅させるＴＸアンプ、増幅された送信データを変調する変調器等を適用できる。

【００９５】

また、送受信部１８０の受信機能を実現するためには、制御情報を含む受信データを増幅させるＲＸアンプ、増幅された送信データのノイズを除去するＬＰＦ（ローパスフィルタ）、ノイズ除去された受信データを復調する復調器等を適用できる。

【００９６】

なお、送受信部１８０は、いわゆる半二重通信方式、すなわち、送信と受信が可能であるが常にどちらか片方しか行わない方式を採用している。これにより、送信と受信を同時に行う全二重通信方式と比べて回路規模を小さくすることができ、省電力化を図ることができる。

【００９７】

また、切替制御信号による送信と受信の切替は撮像周期（フレームレート）よりも短い時間で行う。これにより、送信や受信のタイムラグをなくし、リアルタイムな制御が可能となる。なお、送受信部１８０を全二重通信方式で実現することも可能である。

【００９８】
さらに、手ぶれ補正部１７０としては、例えば、ビデオカメラ等で一般的に用いられている光学式手ぶれ補正手段を用いることができる。
【００９９】
次に、プレゼンテーション画像を投写表示し、レーザーポインタ１００と信号を送受信するシステム側の機能ブロックについて説明する。
【０１００】
図８は、本実施の形態の一例に係るシステムの機能ブロック図である。
【０１０１】
本システムは、送受信部６０と、撮像手段であるＣＣＤカメラ４０と、プロジェクタ２０（前面投写型の液晶プロジェクタ）とを含んで構成されている。
【０１０２】
プロジェクタ２０は、ＣＣＤカメラ４０の撮像信号に基づき指示位置の検出を行う位置検出部５１０と、指示位置の検出結果に基づき、カーソル２００の画像等を生成してプロジェクタ２０に出力する画像生成部５２０と、生成された画像の投写する画像投写部５３０とを含んで構成されている。
【０１０３】
より具体的には、位置検出部５１０は、撮像画像のノイズを除去するノイズフィルタ５１１と、撮像情報に対してデータ処理を行いやすいように２値化を行う２値化処理部５１２と、２値化された撮像情報に基づきスポット光２００の重心を検出する重心検出部５１３と、検出された重心位置に基づき指示位置（ポインティング位置）を検出するポインティング座標検出部５１４とを含んで構成されている。
【０１０４】
また、位置検出部５１０は、上述したスポット光２００の指示許容範囲等を記憶する記憶部５１６と、スポット光２００が指示許容範囲内にあるか判別する判別部５１８とを含んで構成されている。
【０１０５】
位置検出部５１０で検出された指示位置を示す情報や、指示許容範囲内にあるかどうかを示す情報等は、位置検出部５１０から画像生成部５２０に出力され、画像生成に用いられる。
【０１０６】
また、判別部５１８は、送受信部６０との間で信号をやりとりする。具体的には、判別部５１８は、送受信部６０を介して、レーザーポインタ１００から投射状態情報を受信し、レーザーポインタ１００へ向け制御情報を送信する。
【０１０７】
例えば、判別部５１８は、レーザーポインタ１００の光の照射状態を検出して指示内容を判別し、さらに、ポインティング座標検出部５１４からの出力により、図４（Ｂ）に示すような画像表示領域１２外からアイコン３００を指示していることを判別すると、スポット光２０２の投射表示方向を変更するための制御信号を、送受信部６０を介してレーザーポインタ１００へ向け送信する。
【０１０８】
送受信部１８０によって当該制御信号を受信したレーザーポインタ１００は、制御部１３０によりレーザー光投射部１１０を制御してスポット光２０２の投射表示方向および投射位置を変更する。これにより、図４（Ｃ）に示すように、画像表示領域１２内からアイコン３００を指示している状態となる。
【０１０９】
また、画像生成部５２０は、位置検出部５１０からの位置検出情報に基づく指示位置および判別部５１８によって判別された指示内容を反映した画像を生成する。
【０１１０】
また、画像投写部５３０は、画像生成部５２０によって生成された画像の光を図１に示す

画像表示領域１２へ向け投射する。これにより、画像表示領域１２にプレゼンテーション画像が表示される。

【０１１１】

なお、判別部５１８を含む位置検出部５１０は、例えば、ＣＰＵ等を用いて実現でき、画像生成部５２０は、例えば、画像生成用ＩＣ等を用いて実現でき、画像投写部５３０は、例えば、光源、液晶ライトバルブ、液晶パネル等を用いて実現できる。

【０１１２】

また、判別部５１８等の機能を、情報記憶媒体５９０から情報（例えば、プログラム等）を読み取って実現することも可能である。さらに、情報記憶媒体５９０からでなく、例えば、ホスト装置からネットワークを介して情報を読み取ってもよい。すなわち、判別部５１８等の機能を実現するための情報は搬送波に具現化される（embodied）ものであってもよい。

【０１１３】

なお、情報記憶媒体としては、例えば、レーザー光により情報を読み取らせるＣＤ－ＲＯＭやＤＶＤ－ＲＯＭ等、磁気により情報を読み取らせるハードディスクや、メモリ等を適用できる。また、情報記憶媒体からの情報の読み取り方式は接触方式でも非接触方式でもよい。

【０１１４】

次に、上述した各部を用いた指示動作の検出の流れについてフローチャートを用いて説明する。

【０１１５】

（指示動作の検出の流れについての説明）

図９は、本実施の形態の一例に係る指示動作の検出の流れを示すフローチャートである。

【０１１６】

ここでは、図３を用いて説明した指示、クリック、ドラッグの各操作を、各部の動作に対応づけて説明する。また、投射指示部１９０は、３段構成のスイッチになっており、１段目で指示、２段目でクリック、３段目でドラッグを行うように構成されているものとする。

【０１１７】

プレゼンター３０が、投射指示部１９０を用いてスイッチを１段目に設定して投射指示を行うことにより、レーザー光投射部１１０から矢印形状のレーザー光が投射される。

【０１１８】

判別部５１８は、レーザーポインタ１００から投射状態情報を受信し、当該投射状態情報が指示動作を示すものであることを判別すると（ステップＳ２）、指示動作に応じた投射表示を行うための制御信号を生成し、送受信部６０を介してレーザーポインタ１００へ向け送信する。

【０１１９】

レーザーポインタ１００は、送受信部１８０を介して当該制御情報を受信し、当該制御情報を記憶部１４０に一時的に記憶する。そして、制御部１３０は、投射指示部１９０から投射指示が行われ、かつ、記憶部１４０に記憶された制御情報が矢印表示を行うことを示す制御情報である場合、レーザー光投射部１１０から矢印形状のレーザー光を投射する。

【０１２０】

これにより、図３（Ａ）および図３（Ｂ）に示すように、画像表示領域１２には、矢印形状のスポット光２０２が表示される（ステップＳ４）。

【０１２１】

次に、クリックを行う場合について説明する。

【０１２２】

クリックを行う場合、プレゼンター３０が、投射指示部１９０を用いてスイッチを２段目に設定して投射指示を行うことにより、レーザー光投射部１１０からレーザー光が投射される。

【０１２３】
判別部５１８は、ポインティング座標検出部５１４からの出力により、スポット光２０２がアイコン３００の範囲内にあるかどうかを判別する（ステップＳ６）。
【０１２４】
そして、判別部５１８は、スポット光２０２がアイコン３００の範囲内にあり、かつ、レーザーポインタ１００から投射状態情報を受信し、当該投射状態情報がクリック操作を示すものであることを判別すると（ステップＳ８）、クリック操作に応じた投射表示を行うための制御信号を生成し、送受信部６０を介してレーザーポインタ１００へ向け送信する。
【０１２５】
レーザーポインタ１００は、送受信部１８０を介して当該制御情報を受信し、当該制御情報を記憶部１４０に一時的に記憶する。そして、制御部１３０は、投射指示部１９０から投射指示が行われ、かつ、記憶部１４０に記憶された制御情報がクリック表示を行うことを示す制御情報である場合、レーザー光投射部１１０から円形状のレーザー光を投射する。
【０１２６】
これにより、図３（Ｃ）に示すように、画像表示領域１２には、円形状のスポット光２０４が表示される（ステップＳ１０）。
【０１２７】
また、判別部５１８は、当該クリック操作に応じた画像表示が行われるように、画像生成部５２０に制御命令を出力する。画像生成部５２０は、クリックに応じてアイコン３００の色を変化させた画像を生成し、画像投写部５３０によってアイコン３００の色が変化した画像が投写表示される（ステップＳ１２）。
【０１２８】
次に、ドラッグを行う場合について説明する。
【０１２９】
ドラッグを行う場合、プレゼンター３０が、投射指示部１９０を用いてスイッチを３段目に設定して投射指示を行うことにより、レーザー光投射部１１０からレーザー光が投射される。
【０１３０】
判別部５１８は、ポインティング座標検出部５１４からの出力により、スポット光２０２がアイコン３００の範囲内にあるかどうかを判別する（ステップＳ６）。
【０１３１】
そして、判別部５１８は、スポット光２０２がアイコン３００の範囲内にあり、かつ、レーザーポインタ１００から投射状態情報を受信し、当該投射状態情報がクリック操作を示すものではないことを判別すると（ステップＳ８）、さらに、当該投射状態情報がドラッグ操作を示すものであるか判別する（ステップＳ１４）。
【０１３２】
ドラッグ操作を示すものである場合、判別部５１８は、ドラッグ操作に応じた投射表示を行うための制御信号を生成し、送受信部６０を介してレーザーポインタ１００へ向け送信する。
【０１３３】
レーザーポインタ１００は、送受信部１８０を介して当該制御情報を受信し、当該制御情報を記憶部１４０に一時的に記憶する。そして、制御部１３０は、投射指示部１９０から投射指示が行われ、かつ、記憶部１４０に記憶された制御情報がドラッグ表示を行うことを示す制御情報である場合、レーザー光投射部１１０から楕円形状のレーザー光を投射する。
【０１３４】
これにより、図３（Ｄ）に示すように、画像表示領域１２には、楕円形状のスポット光２０６が表示される（ステップＳ１６）。

【０１３５】
また、判別部５１８は、当該ドラッグ操作に応じた画像表示が行われるように、画像生成部５２０に制御命令を出力する。画像生成部５２０は、ドラッグに応じてアイコン３００を移動させる画像を生成し、画像投写部５３０によってアイコン３００が移動する画像が投写表示される（ステップＳ１８）。
【０１３６】
なお、クリックでもドラッグでもないと判別された場合や、アイコン３００の範囲内にないと判別された場合には、矢印形状のスポット光２０２の表示が継続される。
【０１３７】
次に、上述した手ぶれ量を考慮するために、レーザーポインタ１００と画像表示領域１２との距離を判定する処理について説明する。
【０１３８】
図１０は、本実施の形態の一例に係る距離判定の流れを示すフローチャートである。
【０１３９】
距離の判定の手法としては、種々の手法が考えられるが、ここでは、次の手法を採用した例について説明する。
【０１４０】
すなわち、送受信部１８０を用いて、レーザーポインタ１００から画像表示領域１２へ向け超音波を送信し、画像表示領域１２からの超音波の反射を受信する。そして、制御部１３０を用いて超音波の送受信にかかった時間から距離を計測する（ステップＳ２２）。
【０１４１】
制御部１３０は、記憶部１４０に記憶された基準距離データと、計測した距離とを比較し、どれくらいの違いがあるか判定する（ステップＳ２４）。
【０１４２】
そして、制御部１３０は、上述した指示許容範囲を決定するための情報を生成する（ステップＳ２６）。
【０１４３】
生成された指示許容範囲を決定するための情報は、送受信部１８０により、送受信部６０へ向け送信される（ステップＳ２８）。
【０１４４】
判別部５１８は、送受信部６０を介して当該指示許容範囲を決定するための情報を受信する（ステップＳ３０）。
【０１４５】
そして、判別部５１８は、当該指示許容範囲を決定するための情報に基づき、記憶部５１６内の指示許容範囲を示す情報を更新する（ステップＳ３２）。
【０１４６】
これにより、レーザーポインタ１００と画像表示領域１２との距離に応じて適切な指示許容範囲が設定される。したがって、上記距離が変動した場合でも常に適切な指示検出が行える。
【０１４７】
以上のように、本実施の形態によれば、レーザーポインタ１００等の光ポインタを用いてクリック操作等を行うことができる。また、クリック操作等の際にスポット光２００の形状やアイコン３００の画像を変化させることにより、聴衆にとってクリック操作等の指示内容が視覚的に分かりやすく、効果的にプレゼンテーションを行うことができる。
【０１４８】
以上、本発明を適用した好適な実施の形態について説明してきたが、本発明の適用は上述した実施例に限定されない。
【０１４９】
（変形例）
例えば、アイコン３００や、スポット光２００等の表示の変更としては、形状だけの変更

、色だけの変更、形状と色の両方の変更、通常表示から点滅表示や反転表示等への変更、発光光量の変更、光の大きさの変更等であってもよい。これらによっても光ポインタの操作者による指示操作を視覚的に分かりやすく示すことができる。なお、光ポインタは、上述したレーザーポインタに限られず、赤外ポインタ等の各種の光を投射するポインタを適用できる。

【０１５０】

また、例えば、レーザー光投射部１１０の構成は図７に示すものに限定されず、種々の構成を採用できる。例えば、矢印形状の光を発光する光源、円形状の光を発光する光源、だ円形状の光を発光する光源を、それぞれ独立に設け、各光源を選択的に点灯させることにより、図３（Ａ）～図３（Ｄ）に示す各形状のスポット光２０２～２０６を投射表示させることができる。

【０１５１】

また、上述した実施例では、指示位置を指示する光の形状として矢印の例について説明したが、矢印以外にも＜（左を指示）、＞（右を指示）のようなより簡略にした形状や、より複雑にした形状を、方向指示可能な形状として適用することが可能である。

【０１５２】

さらに、距離の判定手法としては、図１０で説明した手法以外にも、例えば、レーザーポインタ１００側で送信時刻を示す情報を送受信部６０に送信し、送受信部６０を介して判別部５１８で当該情報を受信し、受信した送信時刻を示す情報に基づき、距離を演算する手法等を適用することも可能である。

【０１５３】

なお、アイコン３００の表示を変化させるだけでなく、検出された指示位置に追従して表示されるカーソルの表示を変化させることも可能である。

【０１５４】

また、レーザーポインタ１００からのスポット光２００の形状を変化させる手法に代えて、画像生成部５２０を用いて、指示位置検出部５１０の位置検出情報に基づく指示位置付近に指示用カーソルが表示されるように画像を生成する手法を採用してもよい。

【０１５５】

さらに、画像生成部５２０を用いて、方向指示可能な形状の指示用カーソルによって前記画像表示領域外から前記画像表示領域内の指示位置を指示する場合、当該指示用カーソルを前記画像表示領域内に表示するように、当該指示用カーソルの表示位置および指示方向を調整した画像を生成する手法を採用してもよい。

【０１５６】

これらの手法によっても、上述したスポット光２００の形状や、表示位置等を変更する場合と同様の作用効果を得ることができる。

【０１５７】

また、ＣＣＤカメラ４０による撮像情報に基づき、スポット光２００の形状を認識してどのような指示操作が行われているか判別することも可能である。上述した実施例では、このようなスポット光２００の形状認識に代えて投射状態情報を送受信することにより、指示内容を把握する手法を採用している。このように、専用の情報を送受信する手法によれば、正確かつ迅速に指示内容を把握することができる。

【０１５８】

なお、送受信部６０からレーザーポインタ１００に送る情報としては、制御情報以外に処理部５００や、プロジェクタ２０等の稼働状態を示す情報を送信してもよい。例えば、プロジェクタ２０が稼働していない場合には、レーザーポインタ１００からのレーザー光の投射を停止することにより、レーザーポインタ１００の電池寿命を延ばすことができる。

【０１５９】

また、上述したプロジェクタのような投写手段以外にも表示手段で画像表示を行ってプレゼンテーション等を行う場合にも本発明を適用できる。このような表示手段としては、例えば、液晶プロジェクタのほか、ＣＲＴ（Ｃａｔｈｏｄｅ　Ｒａｙ　Ｔｕｂｅ）、ＰＤＰ

（Ｐｌａｓｍａ Ｄｉｓｐｌａｙ Ｐａｎｅｌ）、ＦＥＤ（Ｆｉｅｌｄ Ｅｍｉｓｓｉｏｎ Ｄｉｓｐｌａｙ）、ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）、直視型液晶表示装置等のディスプレイ装置等が該当する。

【０１６０】

さらに、上述した実施例では、前面投写型のプロジェクタを適用した例について説明したが、背面投写型のプロジェクタを適用することも可能である。

【０１６１】

また、本発明は、プレゼンテーションシステムに限定されず、指示位置を検出して検出結果に基づき画像を生成する各種の画像生成システムにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施の形態の一例に係るプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【図２】画像表示領域におけるスポット光の表示状態を示す図であり、図２（Ａ）は、指示時の状態を示し、図２（Ｂ）は、クリック時の状態を示し、図２（Ｃ）は、ドラッグ時の状態を示す図である。

【図３】画像表示領域におけるスポット光とアイコンの状態を示す図であり、図３（Ａ）は、スポット光移動時の状態を示し、図３（Ｂ）は、スポット光がアイコンに重なった状態を示し、図３（Ｃ）は、クリック時のスポット光の状態を示し、図３（Ｄ）は、ドラッグ時のスポット光の状態を示す図である。

【図４】画像表示領域におけるスポット光とアイコンの状態を示す他の図であり、図４（Ａ）は、画像表示領域の中央付近にアイコンをスポット光で指示している状態を示し、図４（Ｂ）は、右端付近にあるアイコンを従来のスポット光で指示している状態を示し、図４（Ｃ）は、右端付近にあるアイコンを本実施形態のスポット光で指示している状態を示す図である。

【図５】レーザー光の投射距離とスポット光のずれ量との関係を示す模式図である。

【図６】本実施の形態の一例に係るレーザーポインタの機能ブロック図である。

【図７】本実施の形態の一例に係るレーザー光投射部の機能ブロック図である。

【図８】本実施の形態の一例に係るシステムの機能ブロック図である。

【図９】本実施の形態の一例に係る指示動作の検出の流れを示すフローチャートである。

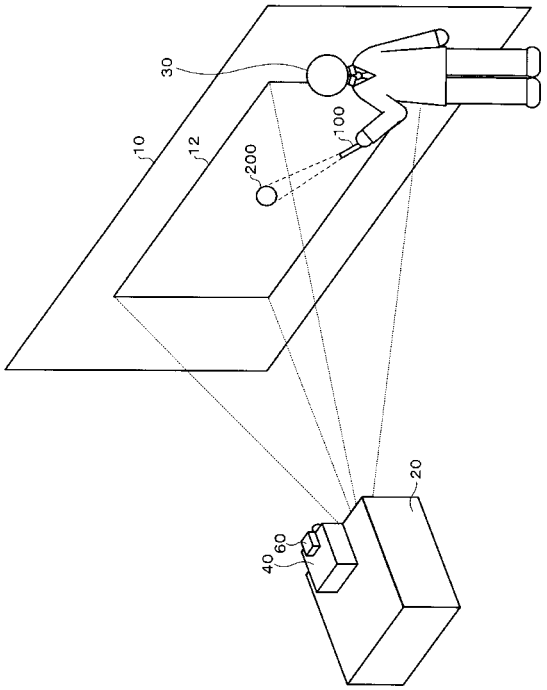
【図１０】本実施の形態の一例に係る距離判定の流れを示すフローチャートである。

【図１１】円、楕円および矢印形状の投射光の軌跡を示す図である。

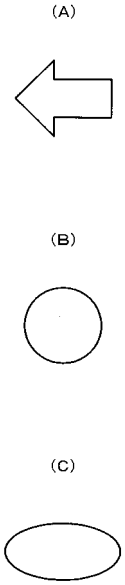
【符号の説明】

１２　画像表示領域
２０　プロジェクタ
３０　プレゼンター
４０　ＣＣＤカメラ
１００　レーザーポインタ
５１０　位置検出部
５２０　画像生成部
５９０　情報記憶媒体

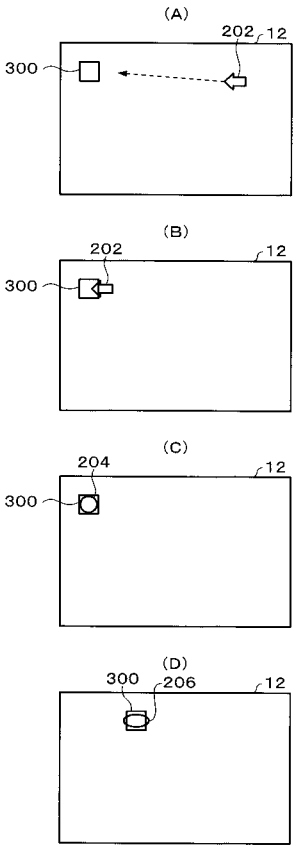
【図１】


30
10
12
100
200
20
40
60

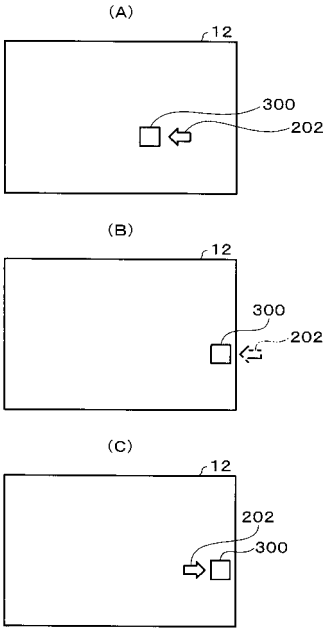
【図２】


(A)
(B)
(C)

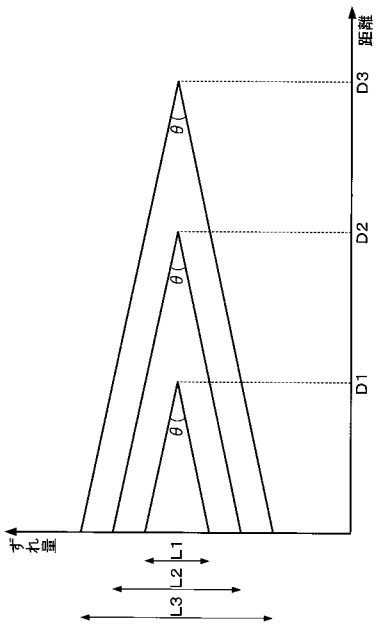
【図３】


(A)
202
12
300
(B)
202
12
300
(C)
204
12
300
(D)
300
206
12

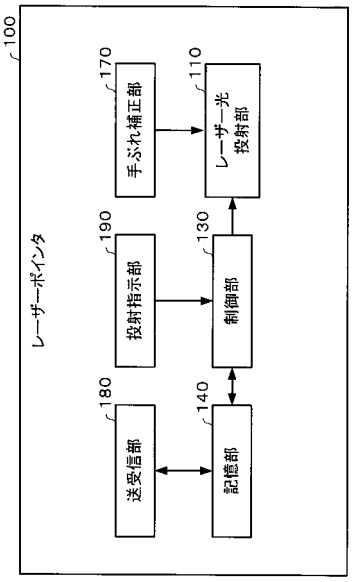
【図４】


(A)
12
300
202
(B)
12
300
202
(C)
12
202
300

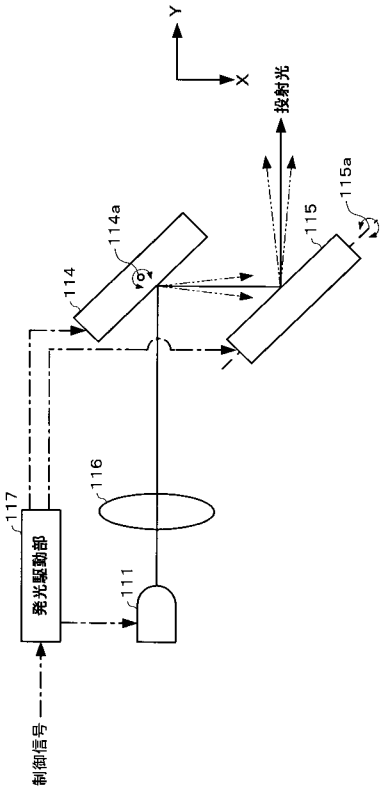
【図５】


距離
D3
D2
D1
θ
θ
θ
ずれ量
L1
L2
L3

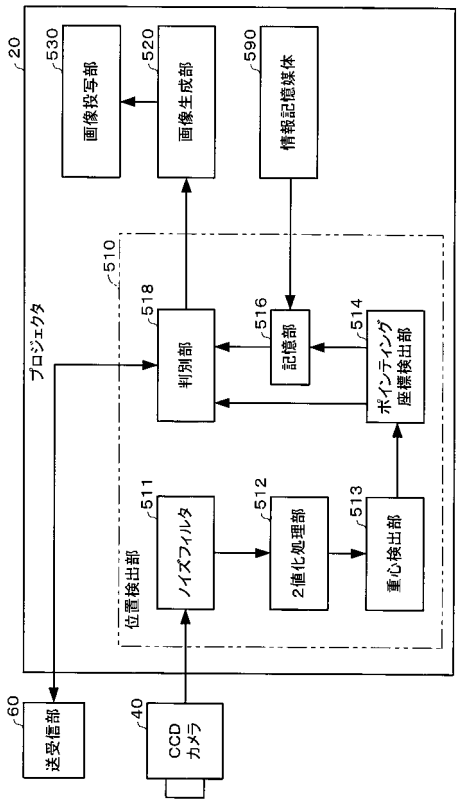
【図６】


100
レーザーポインタ
手ぶれ補正部
170
レーザー光投射部
110
投射指示部
190
制御部
130
送受信部
180
記憶部
140

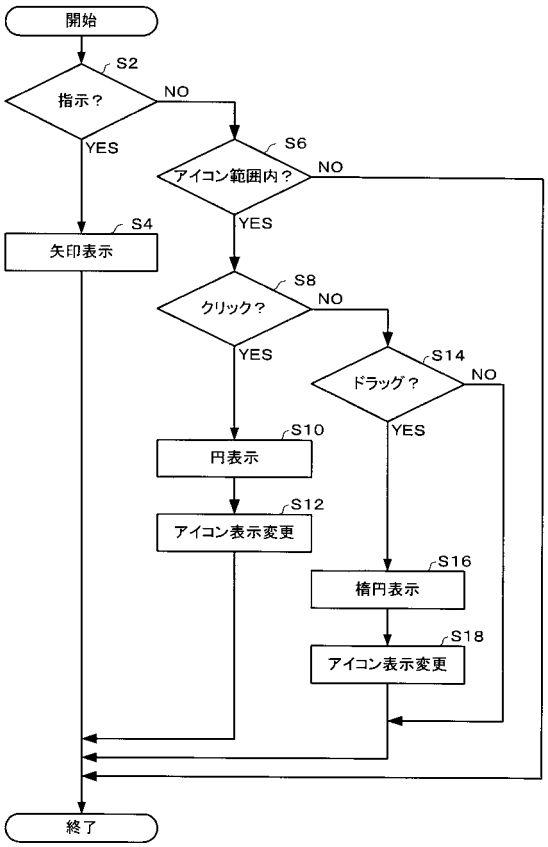
【図７】


Y
X
投射光
115a
114a
115
114
116
117
発光駆動部
111
制御信号

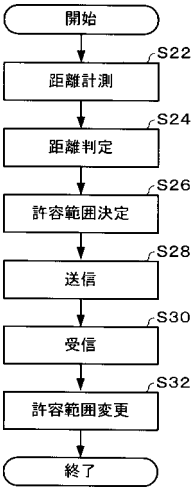
【図８】


20
画像投写部
530
画像生成部
520
情報記憶媒体
590
プロジェクタ
510
判別部
518
記憶部
516
ポインティング座標検出部
514
位置検出部
ノイズフィルタ
511
2値化処理部
512
重心検出部
513
送受信部
60
CCDカメラ
40

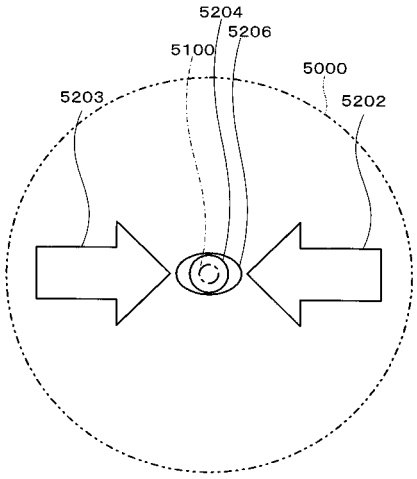
【図９】


開始
S2
指示？
NO
YES
S6
アイコン範囲内？
NO
YES
S4
矢印表示
S8
クリック？
NO
YES
S14
ドラッグ？
NO
YES
S10
円表示
S12
アイコン表示変更
S16
楕円表示
S18
アイコン表示変更
終了

【図１０】


開始
S22
距離計測
S24
距離判定
S26
許容範囲決定
S28
送信
S30
受信
S32
許容範囲変更
終了

【図１１】


5204
5206
5100
5000
5203
5202

フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第３０５２２５５（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－３０８８７９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０８５３９５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２０７６３１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０９１３４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G06F 3/041