

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-204994
(P2010-204994A)

(43) 公開日 平成22年9月16日(2010.9.16)

(51) Int.Cl.
G06F 3/042 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

F I
G06F 3/042 C
G06F 3/041 380A

テーマコード (参考)
5B068

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-50287 (P2009-50287)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成21年3月4日 (2009.3.4)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	清瀬 摂内 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内
		Fターム(参考)	5B068 AA04 BB18 BE06 DD00

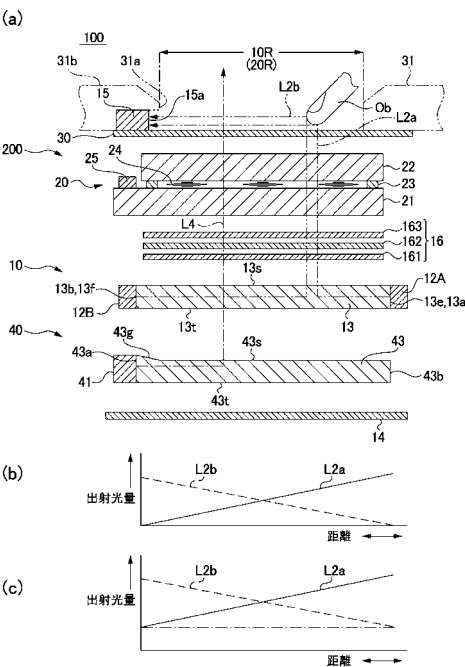
(54) 【発明の名称】 光学式位置検出装置、位置検出機能付き表示装置、および電子機器

(57) 【要約】

【課題】環境光検出専用の受光素子を設けなくても、環境光の強度を検出することのできる光学式位置検出装置、位置検出機能付き表示装置、および電子機器を提供すること。

【解決手段】光学式位置検出装置10および位置検出機能付き表示装置100は、位置検出光L2a～L2dを放出する位置検出用光源12A～12Dと、検出領域10Rに受光部15aを向けた光検出器15とを備えている。かかる装置において、信号処理部は、光検出器15での検出信号に基づいて、検出領域10R内における対象物体の位置を検出するための位置検出用信号を生成するとともに、環境光の強度に対応する環境光強度判定用信号を生成する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検出領域内において対象物体の位置を光学的に検出するための光学式位置検出装置であって、

位置検出光を放出する位置検出用光源と、

該位置検出用光源を駆動する位置検出用光源駆動回路と、

前記検出領域に受光部を向けた光検出器と、

該光検出器での検出信号に基づいて、前記検出領域内における対象物体の位置を検出するための位置検出用信号を生成するとともに、前記検出領域における環境光の強度に対応する環境光強度判定用信号を生成する信号処理部と、
を有することを特徴とする光学式位置検出装置。

10

【請求項 2】

前記位置検出用光源から出射された前記位置検出光を内部に採り込む光入射面、および該光入射面から入射した前記位置検出光を出射する光出射面を備えた導光板を備え、

前記光検出器は、前記導光板に対して前記位置検出光の出射側で前記検出領域に前記受光部を向けていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学式位置検出装置。

【請求項 3】

前記光検出器は、赤外域および可視域に跨る波長域の光を光電変換することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学式位置検出装置。

【請求項 4】

20

前記信号処理部は、前記光検出器での検出結果から前記位置検出用信号を抽出する位置検出用信号抽出部を備え、

前記信号処理部は、前記位置検出用信号抽出部によって前記位置検出用信号を抽出する前の前記光検出器の検出信号を前記環境光強度判定用信号とすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光学式位置検出装置。

【請求項 5】

前記位置検出用光源として、前記第 1 位置検出光を出射する第 1 位置検出用光源と、前記第 2 位置検出光を出射する第 2 位置検出用光源と、を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の光学式位置検出装置。

【請求項 6】

30

前記位置検出用光源駆動回路は、前記第 1 位置検出用光源と前記第 2 位置検出用光源とを逆相に駆動し、

前記信号処理部は、前記第 1 位置検出光に対する前記光検出器での受光強度と前記第 2 位置検出光に対する前記光検出器での受光強度が同一となるように前記第 1 位置検出用光源および前記第 2 位置検出用光源のうちの一方の発光強度を調整するための発光輝度補償指令部を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の光学式位置検出装置。

【請求項 7】

前記第 1 位置検出用光源および前記第 2 位置検出用光源からなる光源対を 2 組備え、

当該 2 組の光源対は、出射光軸が交差する方向に向いていることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の光学式位置検出装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の光学式位置検出装置を備えた位置検出機能付き表示装置であって、

前記位置検出領域と画像表示領域とが重なるように前記導光板に対して対向配置された電気光学パネルを備えた画像生成装置を有していることを特徴とする位置検出機能付き表示装置。

【請求項 9】

前記環境光強度判定用信号に基づいて、環境光の強度に連動して前記画像生成装置での表示条件を変更させる表示条件補正指令部を備えていることを特徴とする請求項 7 に記載の位置検出機能付き表示装置。

50

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の位置検出機能付き表示装置を備えていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学式位置検出装置、該光学式位置検出装置を備えた位置検出機能付き表示装置、および当該位置検出機能付き表示装置を備えた電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話、カーナビゲーション、パーソナルコンピューター、券売機、銀行の端末などの電子機器では、近年、液晶装置などの画像生成装置の前面にタッチパネルが配置され、画像生成装置に表示された画像を参照しながら、情報の入力が行えるものがある。このようなタッチパネルは、検出領域内において対象物体の位置を検出するための位置検出装置として構成される。

【0003】

かかる画像生成装置においては、太陽光や蛍光灯の光などといった環境光の強度が強い明るい環境下では輝度の高い画像を生成する必要がある、環境光の強度が弱い暗い環境下では、輝度の高い画像を生成しなくても画像を十分視認できる。そこで、電気光学パネルに受光素子を設けて環境光の強度を検出し、かかる検出結果に基づいて、画像の輝度を調整する技術が提案されている（特許文献 1，2 参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 78838 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 118965 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、特許文献 1、2 に記載の構成では、環境光検出専用の受光素子を設けているため、かかる受光素子に環境光が入射するように画像生成装置を設計変更する必要がある。また、環境光検出専用の受光素子を画素内に設けると、その分、画素内における表示光の出射領域が狭くなるため、明るい表示が行えなくなるなどの問題点がある。

【0006】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、環境光検出専用の受光素子を設けなくても、環境光の強度を検出することのできる光学式位置検出装置、かかる光学式位置検出装置を備えた位置検出機能付き表示装置、およびかかる位置検出機能付き表示装置を備えた電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明では、検出領域内において対象物体の位置を光学的に検出するための光学式位置検出装置であって、位置検出光を放出する位置検出用光源と、該位置検出用光源を駆動する位置検出用光源駆動回路と、前記検出領域に受光部を向けた光検出器と、該光検出器での検出信号に基づいて、前記検出領域内における対象物体の位置を検出するための位置検出用信号を生成するとともに、前記検出領域における環境光の強度に対応する環境光強度判定用信号を生成する信号処理部と、を有することを特徴とする。

【0008】

本発明を適用した光学式位置検出装置において、信号処理部は、光検出器での検出信号に基づいて、検出領域内における対象物体の位置を検出するための位置検出用信号を生成

10

20

30

40

50

するとともに、環境光の強度に対応する環境光強度判定用信号を生成する。すなわち、光検出器を位置検出用および環境光検出用に用いるため、環境光検出専用の受光素子を必要としない。このため、本発明を適用した光学式位置検出装置を画像生成装置と組み合わせる位置検出機能付き表示装置を構成した場合、画像生成装置に対して環境光検出用の受光素子を設けなくても、環境光の強度に連動して画像の輝度を自動的に調整するなど、環境光の強度に応じた適正な画像表示を行なうことができる。

【0009】

本発明において、前記位置検出用光源から出射された前記位置検出光を内部に採り込む光入射面、および該光入射面から入射した前記位置検出光を出射する光出射面を備えた導光板を備え、前記光検出器は、前記導光板に対して前記位置検出光の出射側で前記検出領域に前記受光部を向けていることが好ましい。かかる構成によれば、位置検出光が導光板の光出射面から出射され、これが導光板の出射側に配置された対象物体によって反射されると、この反射光が光検出器によって検出される。ここで、位置検出光が導光板中で伝播して出射されるまでの減衰率は位置によって相違する。従って、光検出器での検出結果から、対象物体の位置を検出することができる。それ故、検出領域に沿って多数の光学素子を配置する必要がないので、低コストに位置検出装置を構成することができる。

【0010】

本発明において、前記光検出器は、赤外域および可視域に跨る波長域の光を光電変換することが好ましい。かかる構成によれば、赤外光を含まないような環境光、例えば、蛍光灯の光などの強度も検出することができる。

【0011】

本発明において、前記信号処理部は、前記光検出器での検出結果から前記位置検出用信号を抽出する位置検出用信号抽出部を備え、前記信号処理部は、前記位置検出用信号抽出部によって前記位置検出用信号を抽出する前の前記光検出器の検出信号を前記環境光強度判定用信号とすることが好ましい。かかる構成によれば、環境光の強度の影響を受けずに、位置検出用信号を得ることができる。

【0012】

本発明において、前記位置検出用光源として、前記第1位置検出光を出射する第1位置検出用光源と、前記第2位置検出光を出射する第2位置検出用光源と、を備えていることが好ましい。かかる構成によれば、第1位置検出用光源による検出結果と第2位置検出光による検出結果との光量比や位相差などから、第1位置検出用光源と第2位置検出用光源とが離間する方向での対象物体の接近位置を正確に検出することができる。

【0013】

かかる構成の場合、前記位置検出用光源駆動回路は、前記第1位置検出用光源と前記第2位置検出用光源とを逆相に駆動し、前記信号処理部は、前記第1位置検出光に対する前記光検出器での受光強度と前記第2位置検出光に対する前記光検出器での受光強度が同一となるように前記第1位置検出用光源および前記第2位置検出用光源のうちの一方の発光強度を調整するための発光輝度補償指令部を備えていることが好ましい。

【0014】

本発明において、前記第1位置検出用光源および前記第2位置検出用光源からなる光源対を2組備え、当該2組の光源対は、出射光軸が交差する方向に向いていることが好ましい。かかる構成によれば、一方の光源対の第1位置検出用光源による検出結果と第2位置検出光による検出結果との光量比や位相差などから、一方の光源対において第1位置検出用光源と第2位置検出用光源とが離間する方向での対象物体の接近位置を検出することができる。また、他方の光源対の第1位置検出用光源による検出結果と第2位置検出光による検出結果との光量比や位相差などから、他方の光源対において第1位置検出用光源と第2位置検出用光源とが離間する方向での対象物体の接近位置を検出することができる。

【0015】

本発明を適用した光学式位置検出装置は、画像生成装置と組み合わせることにより、位置検出機能付き表示装置を構成することができる。この場合、画像生成装置は、前記位置

検出領域と画像表示領域とが重なるように前記導光板に対して対向配置された電気光学パネルを備えている。

【0016】

かかる位置検出機能付き表示装置では、前記環境光強度判定用信号に基づいて、環境光の強度に連動して前記画像生成装置での表示条件を変更させる表示条件補正指令部を備えていることが好ましい。例えば、画像生成装置が、前記電気光学パネルとしての液晶パネルと、前記液晶パネルに対して光を供給する照明装置とを備えている場合、前記表示条件補正指令部は、前記環境光強度判定用信号に基づいて、環境光の強度に連動して電気光学パネルに供給される画像信号のレベルや、照明装置からの照明光の出射強度を変更することが好ましい。また、画像生成装置が、前記電気光学パネルとして、有機エレクトロルミネッセンスパネルを有している場合、前記表示条件補正指令部は、前記環境光強度判定用信号に基づいて、環境光の強度に連動して電気光学パネルに供給される画像信号のレベルを変更することが好ましい。

10

【0017】

本発明を適用した位置検出機能付き表示装置は、携帯電話、カーナビゲーション、パーソナルコンピューター、券売機、銀行の端末などの電子機器に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置の構成を模式的に示す分解斜視図である。

20

【図2】(a)、(b)、(c)は各々、本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置の断面構成を模式的に示す断面図、導光板内での位置検出光の減衰状態を示す説明図、および環境光が存在する条件下での導光板内の様子を示す説明図である。

【図3】(a)、(b)は各々、本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置の信号処理部の説明図、および信号処理部の発光強度補償指令部での処理内容を示す説明図である。

【図4】本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置において環境光が光検出器に入射した場合の信号変化を示す説明図である。

【図5】本発明に係る位置検出機能付き表示装置を用いた電子機器の説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、添付図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0020】

(全体構成)

図1は、本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置の構成を模式的に示す分解斜視図である。図2(a)、(b)、(c)は各々、本発明を適用した光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置の断面構成を模式的に示す断面図、導光板内での位置検出光の減衰状態を示す説明図、および環境光が存在する条件下での導光板内の様子を示す説明図である。

40

【0021】

図1および図2(a)において、本形態の位置検出機能付き表示装置100は、光学式位置検出装置10と画像生成装置200とを備えており、光学式位置検出装置10は、例えば、画像生成装置200によって表示された画像に基づいて、指などの対象物体Obを検出領域10Rに接近させた際、対象物体Obの平面的な位置を検出する。

【0022】

かかる光学式位置検出装置10は、位置検出光L2a~L2dを放出する位置検出用光源12A~12Dと、位置検出光L2a~L2dが入射する光入射部13a~13dを周囲の端面部に備えた導光板13と、検出領域10Rに受光部15aを向けた光検出器15とを備えており、導光板13は、内部を伝播した位置検出光L2a~L2dを出射する光

50

出射面 1 3 s を一方の表面（図示上面）に備えている。位置検出用光源 1 2 A ~ 1 2 D は光入射部 1 3 a ~ 1 3 d と対向するように配置され、好ましくは光入射部 1 3 a ~ 1 3 d と密接するように配置されている。本形態では、光検出器 1 5 に加えて、補償用光検出器 1 5 x も用いられている。かかる補償用光検出器 1 5 x は、光検出器 1 5 の検出結果に対する温度などの影響を補償するためのものであり、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を検出するものではない。

【 0 0 2 3 】

導光板 1 3 は、ポリカーボネートやアクリル樹脂などの透明な樹脂板で構成されている。導光板 1 3 において、光出射面 1 3 s、または光出射面 1 3 s の反対側の背面 1 3 t には、表面凹凸構造、プリズム構造、散乱層（図示せず）などが設けられており、このような光散乱構造によって、光入射部 1 3 a ~ 1 3 d から入射して内部を伝播する光は、その伝播方向に進むに従って徐々に偏向されて光出射面 1 3 s より出射される。導光板 1 3 の背後には反射シートなどで構成される反射板 1 4 が配置され、反射板 1 4 は、導光板 1 3 の背面 1 3 t から出射される位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を導光板 1 3 の内部に戻すように機能する。

10

【 0 0 2 4 】

本形態において、導光板 1 3 は、4 つの辺部分 1 3 i ~ 1 3 l を備えた略四角形の平面形状を備えており、四角形の 4 つの角部分 1 3 e ~ 1 3 h が各々、光入射部 1 3 a ~ 1 3 d になっている。ここで、光入射部 1 3 a ~ 1 3 d は、例えば、導光板 1 3 の角部分 1 3 e ~ 1 3 h を除去してなる端面により構成されている。

20

【 0 0 2 5 】

位置検出用光源 1 2 A ~ 1 2 D は、例えば L E D（発光ダイオード）などの発光素子で構成され、駆動回路（図示せず）から出力される駆動信号に応じて、例えば、赤外光からなる位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を放出する。位置検出光 L 2 a ~ L 2 d の種類は、特に限定されないが、後述する信号処理などによって外光と区別して検出可能なものが好ましく、可視光とは波長分布が異なるか、点滅などの変調が加えられることで発光態様が異なることが好ましい。また、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d は、指やタッチペンなどの対象物体 O b により効率的に反射される波長域を有することが好ましい。例えば、対象物体 O b が指などの人体であれば、人体の表面で反射率の高い赤外線（特に可視光領域に近い近赤外線、例えば波長で 8 5 0 n m 付近）であることが望ましい。

30

【 0 0 2 6 】

位置検出用光源 1 2 A ~ 1 2 D は本質的に複数設けられ、相互に異なる位置から位置検出光を放出するように構成される。本形態において、4 つの位置検出用光源 1 2 A ~ 1 2 D のうち、任意の 2 つの位置検出用光源は対になって第 1 光源対を構成し、他の 2 つの位置検出用光源は対になって第 2 光源対を構成している。本形態では、導光板 1 3 の対角位置に配置された位置検出用光源 1 2 A、1 2 B が第 1 光源対を構成し、他の 2 つの位置検出用光源 1 2 C、1 2 D が第 2 光源対を構成している。この場合、第 1 光源対では、2 つの位置検出用光源 1 2 A、1 2 B の一方が第 1 位置検出用光源とされ、他方が第 2 位置検出用光源として用いられる。従って、第 1 光源対では、位置検出光 L 2 a が第 1 位置検出光に相当し、位置検出光 L 2 b が第 2 位置検出光に相当する。また、導光板 1 3 の光入射部 1 3 a、1 3 b の一方が第 1 光入射部に相当し、他方が第 2 光入射部に相当する。このため、第 1 光源対において、第 1 の位置検出用光源 1 2 A と第 2 の位置検出用光源 1 2 B は導光板 1 3 を挟んで対向した状態にある。

40

【 0 0 2 7 】

また、第 2 光源対では、2 つの位置検出用光源 1 2 C、1 2 D の一方が第 1 位置検出用光源とされ、他方が第 2 位置検出用光源として用いられる。従って、第 2 光源対では、位置検出光 L 2 c が第 1 位置検出光に相当し、位置検出光 L 2 d が第 2 位置検出光に相当する。また、導光板 1 3 の光入射部 1 3 c、1 3 d の一方が第 1 光入射部に相当し、他方が第 2 光入射部に相当する。このため、第 2 光源対において、第 1 の位置検出用光源 1 2 C と第 2 の位置検出用光源 1 2 D は導光板 1 3 を挟んで対向した状態にある。

50

【 0 0 2 8 】

このように構成した位置検出機能付き表示装置 1 0 0 において、第 1 光源対における中心光軸と第 2 光源対における中心光軸とは互いに交差している。このため、第 1 の位置検出光 L 2 a と第 2 の位置検出光 L 2 b は、導光板 1 3 の内部では、矢印 A で示す方向において互いに逆向きに伝播し、それらの伝播方向に沿って徐々に光出射面 1 3 s から出射される。これに対して、第 1 の位置検出光 L 2 c と第 2 の位置検出光 L 2 d は、矢印 A で示す方向に対して交差する方向（矢印 B で示す方向）において互いに逆向きに伝播し、それらの伝播方向に沿って徐々に光出射面 1 3 s から出射される。

【 0 0 2 9 】

本形態の位置検出機能付き表示装置 1 0 0 において、導光板 1 3 の光出射側には、必要に応じて、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d の均 化を図るための光学シート 1 6 が配置されている。本形態においては、光学シート 1 6 として、導光板 1 3 の光出射面 1 3 s に対向する第 1 プリズムシート 1 6 1 と、第 1 プリズムシート 1 6 1 に対して導光板 1 3 が位置する側とは反対側で対向する第 2 プリズムシート 1 6 2 と、第 2 プリズムシート 1 6 2 に対して導光板 1 3 が位置する側とは反対側で対向する光散乱板 1 6 3 とが用いられている。なお、光学シート 1 6 に対して導光板 1 3 が位置する側とは反対側には矩形枠状の遮光シート 1 7 が光学シート 1 6 の周囲に配置されている。かかる遮光シート 1 7 は、位置検出用光源 1 2 A ~ 1 2 D から出射された位置検出光 L 2 a ~ L 2 d が漏れるのを防止する。

【 0 0 3 0 】

（画像生成装置 2 0 0 の構成）

画像生成装置 2 0 0 は、光学シート 1 6（第 1 プリズムシート 1 6 1、第 2 プリズムシート 1 6 2 および光散乱板 1 6 3）に対して導光板 1 3 が位置する側とは反対側に電気光学パネル 2 0 を備えている。本形態において、電気光学パネル 2 0 は、透過型の液晶パネルであり、2 枚の透明性基板 2 1、2 2 をシール材 2 3 で貼り合わせ、基板間に液晶 2 4 を充填した構造を有している。本形態において、電気光学パネル 2 0 は、アクティブマトリクス型液晶パネルであり、2 枚の透明性基板 2 1、2 2 の一方側には透光性の画素電極、データ線、走査線、画素スイッチング素子（図示せず）が形成され、他方側には透光性の共通電極（図示せず）が形成されている。なお、画素電極および共通電極が同一の基板に形成されることもある。かかる電気光学パネル 2 0 では、各画素に対して走査線を介して走査信号が出力され、データ線を介して画像信号が出力されると、複数の画素の各々で液晶 2 4 の配向が制御される結果、画像表示領域 2 0 R に画像が形成される。

【 0 0 3 1 】

電気光学パネル 2 0 において、一方の透光性基板 2 1 には、他方の透光性基板 2 2 の外形より周囲に張り出した基板張出部 2 1 t が設けられている。この基板張出部 2 1 t の表面）上には駆動回路などを構成する電子部品 2 5 が実装されている。また、基板張出部 2 1 t には、フレキシブル配線基板（FPC）などの配線部材 2 6 が接続されている。なお、基板張出部 2 1 t 上には配線部材 2 6 のみを実装されていてもよい。なお、必要に応じて透光性基板 2 1、2 2 の外面側には偏光板（図示せず）が配置される。

【 0 0 3 2 】

ここで、対象物体 O b の平面位置を検出するためには、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を対象物体 O b による操作が行われる視認側へ出射させる必要があり、電気光学パネル 2 0 は、導光板 1 3 および光学シート 1 6 よりも視認側（操作側）に配置されている。従って、電気光学パネル 2 0 において、画像表示領域 2 0 R は、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を透過可能に構成される。なお、電気光学パネル 2 0 が導光板 1 3 の視認側とは反対側に配置される場合には、画像表示領域 2 0 R が位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を透過するように構成されている必要はないが、その代りに、画像表示領域 2 0 R が導光板 1 3 を通して視認側より透視可能に構成される必要がある。

【 0 0 3 3 】

画像生成装置 2 0 0 は、電気光学パネル 2 0 を照明するための照明装置 4 0 を備えている。本形態において、照明装置 4 0 は、導光板 1 3 に対して電気光学パネル 2 0 が位置す

る側とは反対側において導光板 1 3 と反射板 1 4 との間に配置されている。

【 0 0 3 4 】

照明装置 4 0 は、照明用光源 4 1 と、この照明用光源 4 1 から放出される照明光を伝播させながら出射する照明用導光板 4 3 とを備えており、照明用導光板 4 3 は、矩形の平面形状を備えている。照明用光源 4 1 は、例えば L E D (発光ダイオード) などの発光素子で構成され、駆動回路 (図示せず) から出力される駆動信号に応じて、例えば白色の照明光 L 4 を放出する。本形態において、照明用光源 4 1 は、照明用導光板 4 3 の辺部分 4 3 a に沿って複数、配列されている。

【 0 0 3 5 】

図 2 (a) に示すように、照明用導光板 4 3 は、辺部分 4 3 a に隣接する光出射側の表面部分 (光出射面 4 3 s の辺部分 4 3 a 側の外周部) に傾斜面 4 3 g が設けられ、照明用導光板 4 3 は、辺部分 4 3 a に向けて厚みが徐々に増加している。かかる傾斜面 4 3 g を有する入光構造によって、光出射面 4 3 s が設けられる部分の厚みの増加を抑制しつつ、辺部分 4 3 a の高さを照明用光源 4 1 の光放出面の高さに対応させてある。

【 0 0 3 6 】

かかる照明装置 4 0 において、照明用光源 4 1 から出射された照明光は、照明用導光板 4 3 の辺部分 4 3 a から照明用導光板 4 3 の内部に入射した後、照明用導光板 4 3 の内部を反対側の外縁部 4 3 b に向けて伝播し、一方の表面である光出射面 4 3 s から出射される。ここで、照明用導光板 4 3 は、辺部分 4 3 a 側から反対側の外縁部 4 3 b に向けて内部伝播光に対する光出射面 4 3 s からの出射光の光量比率が単調に増加する導光構造を有している。かかる導光構造は、例えば、照明用導光板 4 3 の光出射面 4 3 s 、または背面 4 3 t に形成された光偏向用あるいは光散乱用の微細な凹凸形状の屈折面の面積、印刷された散乱層の形成密度などを上記内部伝播方向に向けて徐々に高めることで実現される。このような導光構造を設けることで、辺部分 4 3 a から入射した照明光 L 4 は光出射面 4 3 s からほぼ均一に出射される。

【 0 0 3 7 】

本形態において、照明用導光板 4 3 は、電気光学パネル 2 0 の視認側とは反対側で電気光学パネル 2 0 の画像表示領域 2 0 R と平面的に重なるように配置され、いわゆるバックライトとして機能する。但し、照明用導光板 4 3 を電気光学パネル 2 0 の視認側に配置して、いわゆるフロントライトとして機能するように構成してもよい。また、本形態において、照明用導光板 4 3 は導光板 1 3 と反射板 1 4 との間に配置されているが、照明用導光板 4 3 を光学シート 1 6 と導光板 1 3 との間に配置してもよい。また、照明用導光板 4 3 と導光板 1 3 とは共通の導光板として構成してもよい。また、本形態では、光学シート 1 6 を位置検出光 L 2 a ~ L 2 d と照明光 L 4 との間で共用としている。但し、照明用導光板 4 3 の光出射側に、上記の光学シート 1 6 とは別の専用の光学シートを配置してもよい。これは、照明用導光板 4 3 においては光出射面 4 3 s から出射される照明光 L 4 の平面輝度を均 化することを目的に、十分な光散乱作用を呈する光散乱板を用いることが多いが、位置検出用の導光板 1 3 においては光出射面 1 3 s から出射される位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を大きく散乱させてしまうと位置検出の妨げとなる。このため、光散乱板を設けないか、あるいは比較的軽度の光散乱作用を呈する光散乱板を用いる必要があることから、光散乱板については照明用導光板 4 3 の専用品とすることが好ましい。但し、プリズムシート (第 1 プリズムシート 1 6 1 や第 2 プリズムシート 1 6 2) などの集光作用のある光学シートについては共用としても構わない。

【 0 0 3 8 】

(検出領域の構成)

図 2 (a) に示すように、電気光学パネル 2 0 の視認側 (操作側) には光透過性を有する表装板 3 0 が配置され、この表装板 3 0 の外面 (電気光学パネル 2 0 とは反対側の面) 上に光検出器 1 5 が配置される。この光検出器 1 5 はフォトダイオードなどの受光素子で構成され、上記位置検出光 L 2 a ~ L 2 d の強度を検出可能となるように構成される。例えば、後述するように位置検出光 L 2 a ~ L 2 d が赤外線であれば、光検出器 1 5 は、少

10

20

30

40

50

なくとも赤外線に感度を有する受光素子で構成される。

【0039】

表装板30の光検出器15側には、位置検出機能付き表示装置100を保持固定するための枠体や、位置検出機能付き表示装置100を搭載する電子機器の筐体などで構成される表面板31(図2(a)に二点鎖線で示す。)が配置され、この表面板31には、表装板30のうちの光学式位置検出装置10の検出領域10R、および電気光学パネル20の画像表示領域20Rを露出させる開口部31aが形成されている。

【0040】

検出領域10Rは、位置検出光L2a~L2dが視認側(操作側)に出射される平面範囲であり、対象物体Obによる反射光が生じる平面範囲である。本形態において、検出領域10Rの平面形状は、矩形形状であり、四つの辺部分10Ra~10Rdを備えている。辺部分10Ra、10Rbは短辺であり、辺部分10Rc、10Rdは長辺である。隣接する各辺の角部分10Re~10Rhの内角は90度となっており、かかる内角は、導光板13の角部分13e~13hの内角と同一の角度とされている。但し、角部分10Re~10Rhの内角は、表面板31の開口部31aの角部分により規定されているので、導光板13の角部分13e~13hの内角とは独立して設定することができる。

【0041】

本形態において、検出領域10Rは、表面板31の開口部31aによって規定されているが、導光板13の光出射面13s自身によって規定された構成、電気光学パネル20の位置検出光の透過領域によって規定された構成、その他の遮光部材によって規定された構成など、結果として位置検出光が視認側(操作側)に出射される範囲であれば、その態様は特に問わない。また、表装板30や表面板31は設けられていなくても構わない。例えば、表装板30が設けられずに電気光学パネル20が直接、露出した構造としてもよい。

【0042】

本形態において、電気光学パネル20の画像表示領域20Rは、電気光学パネル20において表示画像が表示される平面範囲である。本形態において、画像表示領域20Rは四つの辺を備えた矩形形状であり、検出領域10Rと合同形状を有し、その位置は検出領域10Rと平面的に完全に一致している。但し、検出領域10Rと画像表示領域20Rとは少なくとも一部が平面的に重なっていればよい。

【0043】

光検出器15は、表面板31の開口縁部31bに取り付けられ、その受光部15aが検出領域10Rに向かう姿勢で固定されている。受光部15aは開口縁部31bにおける検出領域10R側の開口部31aに臨む縁部端面に露出している。本形態において、光検出器15は、開口縁部31bと平面的に重ねられ、視認側(操作側)から被覆された状態とされている。これにより、外装デザインへの制約を低減することができる。

【0044】

(検出原理)

上記光検出器15での検出に基づいて対象物体Obの位置情報の取得方法について説明する。この位置情報の取得方法は種々のものが考えられるが、例えば、その一例として、二つの位置検出光の検出光量の比率に基づいてそれらの減衰係数の比率を求め、この減衰係数の比率から両位置検出光の伝播距離を求めることにより、対応する二つの光源を結ぶ方向の位置座標を求める方法が挙げられる。

【0045】

以下、位置検出用光源12A、12Bを各々、第1位置検出用光源および第2位置検出用光源として用い、位置検出光L2a、L2bを各々、第1位置検出光および第2位置検出光として用いた場合を中心に説明する。

【0046】

本形態の位置検出機能付き表示装置100においては、位置検出用光源12A~12Dから放出された位置検出光L2a~L2dは各々、光入射部13a~13dから導光板13の内部に入射し、導光板13の内部を伝播しながら徐々に光出射面13sから出射され

10

20

30

40

50

る。その結果、位置検出光 $L2a \sim L2d$ は、光出射面 $13s$ から面状に放出される。

【0047】

例えば、位置検出光 $L2a$ は光入射部 $13a$ から光入射部 $13b$ に向けて導光板 13 の内部を伝播しながら徐々に光出射面 $13s$ から放出されていく。また、位置検出光 $L2b$ は光入射部 $13b$ から光入射部 $13a$ に向けて導光板 13 の内部を伝播しながら徐々に光出射面 $13s$ から放出されていく。

【0048】

そして、位置検出光 $L2a \sim L2d$ は、光学シート 16 および電気光学パネル 20 を透過して表装板 30 の視認側（操作側）に検出領域 $10R$ 全体から出射される。従って、表装板 30 の視認側（操作側）に指などの対象物体 Ob が配置されると、対象物体 Ob により上記位置検出光 $L2a \sim L2d$ が反射され、その反射光の一部が上記光検出器 15 により検出される。

【0049】

その際、図2（b）に示すように、位置検出用光源 $12A$ 、 $12B$ から出射された位置検出光 $L2a$ 、 $L2b$ は各々、導光板 13 の光出射面 $13s$ から出射されながら進行する。このため、検出領域 $10R$ に出射される位置検出光 $L2a$ の光量は、図2（b）に実線で示すように、位置検出用光源 $12A$ からの距離に減衰し、検出領域 $10R$ に出射される位置検出光 $L2b$ の光量は、図2（b）に点線で示すように、位置検出用光源 $12B$ からの距離に正の相関関係をもって減衰する。

【0050】

ここで、第1の位置検出用光源 $12A$ の制御量（例えば電流量）、変換係数、および放出光量を Ia 、 k 、および Ea 、第2の位置検出用光源 $12B$ の制御量（電流量）、変換係数、および放出光量を Ib 、 k 、および Eb とすれば、

$$Ea = k \cdot Ia$$

$$Eb = k \cdot Ib$$

となる。また、第1の位置検出光 $L2a$ の減衰係数、および検出光量を fa 、および Ga 、第2の位置検出光 $L2b$ の減衰係数、および検出光量を fb 、および Gb とすれば、

$$Ga = fa \cdot Ea = fa \cdot k \cdot Ia$$

$$Gb = fb \cdot Eb = fb \cdot k \cdot Ib$$

となる。

【0051】

従って、光検出器 15 において両位置検出光の検出光量の比である Ga / Gb が検出できるとすれば、

$$Ga / Gb = (fa \cdot Ea) / (fb \cdot Eb) = (fa / fb) \cdot (Ia / Ib)$$

となるから、放出光量の比 Ea / Eb 、および制御量の比 Ia / Ib に相当する値が分かれば、減衰係数の比 fa / fb が分る。この減衰係数の比と両位置検出光の伝播距離の比との間には正の相関があるので、この相関関係を予め設定しておくことで、対象物体 Ob の位置情報（第1位置検出用光源から第2位置検出用光源へ向かう方向の位置座標）を得ることができる。

【0052】

上記減衰係数の比 fa / fb を求める方法としては、例えば、第1の位置検出用光源 $12A$ と第2の位置検出用光源 $12B$ を逆相で点滅（例えば、矩形波状若しくは正弦波状の駆動信号を伝播距離の差に起因する位相差が無視できる周波数で相互に 180 度の位相差を持つように動作）させた上で、検出光量の波形を解析する。より現実的には、例えば、一方の制御量 Ia を固定し（ $Ia = Im$ ）、検出波形が観測できなくなるように、すなわち、検出光量の比 Ga / Gb が 1 となるように他方の制御量 Ib を制御し、このときの制御量 $Ib = Im \cdot (fa / fb)$ から上記減衰係数の比 fa / fb を導出する。

【0053】

また、両制御量の和が常に一定、すなわち、下式

$$Im = Ia + Ib$$

を満たすように制御してもよい。この場合には、下式

$$I_b = I_m \cdot f_b / (f_a + f_b)$$

となるので、

$$f_b / (f_a + f_b) =$$

とすると、下式

$$f_a / f_b = (1 -) /$$

により、減衰係数の比が求まる。

【0054】

本実施形態では、対象物体O_bの矢印A方向の位置情報は、第1の位置検出用光源12Aと第2の位置検出用光源12Bを相互に逆相で駆動することで取得する。また、対象物体O_bの矢印B方向の位置情報は、第1の位置検出用光源12Cと第2の位置検出用光源12Dを相互に逆相で駆動することで取得する。従って、制御系において上記A向とB方向の検出動作を順次行って対象物体O_bの平面上の位置座標を取得できる。

【0055】

また、位置検出用光源12A、12Cを第1の位置検出用光源として同相で駆動し、位置検出用光源12B、12Dを第2の位置検出用光源として同相で駆動して、第1の位置検出用光源と第2の位置検出用光源とを相互に逆相で駆動して検出する場合と、位置検出用光源12A、12Dを第1の位置検出用光源として同相で駆動し、位置検出用光源12B、12Cを第2の位置検出用光源として同相で駆動して、第1の位置検出用光源と第2の位置検出用光源とを相互に逆相で駆動して検出する場合とを切り換えて順次に座標を求めることでも、対象物体O_bの平面上の位置座標を取得できる。このような位置検出用光源を複数同時に点灯する構成によれば、例えば、第1の位置検出用光源から、対向する第2の位置検出用光源に向かう方向、あるいはその逆方向の出射光量分布（位置検出光の明暗傾斜分布）が、1つの位置検出用光源を点灯する構成よりも広い範囲で好適に得られるため、より正確な位置検出が可能である。

【0056】

上記のように、光検出器15により検出される第1位置検出光と第2位置検出光の光量比に基づいて対象物体O_bの検出領域10R内の平面位置情報を取得するにあたって、例えば、信号処理部としてマイクロプロセッサユニット(MPU)を用い、これにより所定のソフトウェア（動作プログラム）を実行することによって処理を行う構成を採用することができる。また、図3および図4を参照して後述するように、論理回路などのハードウェアを用いた信号処理部で処理を行う構成を採用することもできる。かかる信号処理部は、位置検出機能付き表示装置100の一部として組み込まれていても良く、位置検出機能付き表示装置100が搭載される電子機器の内部において構成されていてもよい。

【0057】

なお、位置情報の取得方法としては、上記のように導光板13の内部の伝播距離に対応する第1の位置検出光と第2の位置検出光の光量比に基づく方法の他に、たとえば、上記伝播距離に対応する第1の位置検出光と第2の位置検出光の位相差に基づく方法も考えられる。この場合には、当該位相差の大小と上記伝播距離の差との関係に応じて対象物体O_bの平面位置情報を算出する。

【0058】

（環境光の影響）

上記検出方法を採用した場合、環境光が光検出器15に入射すると、位置検出光L2a～L2dに環境光が加わるため、図2(c)に示すように、位置検出用光源12A、12Bからの距離と、検出領域10Rに出射される位置検出光L2a、L2bの光量との関係が、図2(b)に示す関係からずれてしまい、検出精度が低下してしまう。ここで、光検出器15が検出可能な波長域を赤外域に限定すれば、赤外域の光を含まない蛍光灯の光の影響を防止できるが、太陽光の影響を防止することは不可能である。

【0059】

そこで、本形態では、図3および図4を参照して以下に説明するように、信号処理部を

構成することによって、環境光の影響をキャンセルする。また、本形態では、信号処理部によって環境光の影響を完全にキャンセルするので、光検出器 15 が検出可能な波長域を、赤外域および可視域に跨るように設定して、以下に説明するように、光検出器 15 によって環境光の強度も検出する。

【0060】

(信号処理部の構成例)

図 3 (a)、(b) は各々、本発明を適用した光学式位置検出装置 10 および位置検出機能付き表示装置 100 の信号処理部の説明図、および信号処理部の発光強度補償指令部での処理内容を示す説明図である。図 4 は、本発明を適用した光学式位置検出装置 10 および位置検出機能付き表示装置 100 において環境光が光検出器 15 に入射した場合の信号変化を示す説明図であり、環境光が入射しない場合を [w/o SUN] として示し、環境光が入射した場合を [with SUN] と示してある。なお、環境光が光検出器 15 に入射した場合の信号変化が分かりやすいように、図 4 (a) には、位置検出用光源 12 A ~ 12 D のうち、位置検出用光源 12 A のみを駆動した様子を示し、図 4 (b) には、2 つの位置検出用光源 12 A、12 B を駆動した様子を示してある。

【0061】

図 3 (a) および図 4 (a)、(b) に示すように、本形態の光学式位置検出装置 10 および位置検出機能付き表示装置 100 において、位置検出用光源駆動回路 110 は、位置検出用光源 12 A に対して可変抵抗 111 を介して駆動パルスを印加し、位置検出用光源 12 B に対して反転回路 113 および可変抵抗 112 を介して駆動パルスを印加する。このため、位置検出用光源駆動回路 110 は、位置検出用光源 12 A と位置検出用光源 12 B とに対して逆相の駆動パルスを印加し、位置検出光 L2 a、L2 b を変調させて出射させる。そして、位置検出光 L2 a、L2 b が対象物体 O b で反射した光を共通の光検出器 15 で受光する。光強度信号生成回路 140 において、光検出器 15 には、1 k 程度の抵抗 15 r が直列に電氣的接続されており、それらの両端にはバイアス電圧 V b が印加されている。

【0062】

かかる光強度信号生成回路 140 において、光検出器 15 と抵抗 15 r との接続点 P1 には、信号処理部 150 が電氣的に接続されている。光検出器 15 と抵抗 15 r との接続点 P1 から出力される検出信号 V c は、下式

$$V_c = V_{15} / (V_{15} + \text{抵抗 } 15 r \text{ の抵抗値})$$

V15 : 光検出器 15 の等価抵抗

で表される。従って、図 4 (a)、(b) に示すように、環境光が光検出器 15 に入射しない場合と、環境光が光検出器 15 に入射している場合とを比較すると、環境光が光検出器 15 に入射している場合には、検出信号 V c のレベルが低くなり、振幅が大きくなる。

【0063】

信号処理部 150 は概ね、位置検出用信号抽出回路 190、位置検出用信号分離回路 170、および発光強度補償指令回路 180 を備えている。

【0064】

位置検出用信号抽出回路 190 は、1 n F 程度のキャパシタからなるフィルタ 192 を備えており、かかるフィルタ 192 は、光検出器 15 と抵抗 15 r との接続点 P1 から出力された信号から直流成分を除去するハイパスフィルタとして機能する。このため、フィルタ 192 によって、光検出器 15 と抵抗 15 r との接続点 P1 から出力された検出信号 V c からは、光検出器 15 による位置検出光 L2 a、L2 b の位置検出用信号 V d が抽出される。すなわち、位置検出光 L2 a、L2 b は変調されているのに対して、環境光はある期間内において強度が一定であることを見なすことができるので、環境光に起因する低周波成分あるいは直流成分はフィルタ 192 によって除去される。

【0065】

また、位置検出用信号抽出回路 190 は、フィルタ 192 の後段に、220 k 程度の帰還抵抗 194 を備えた加算回路 193 を有しており、フィルタ 192 によって抽出

された位置検出用信号 V_d は、バイアス電圧 V_b の $1/2$ 倍の電圧 $V/2$ に重畳された位置検出用信号 V_s として位置検出用信号分離回路 170 に出力される。

【0066】

位置検出用信号分離回路 170 は、位置検出用光源 12A に印加される駆動パルスに同期してスイッチング動作を行なうスイッチ 171 と、比較器 172 と、比較器 172 の入力線に各々、電氣的接続されたキャパシタ 173 とを備えている。このため、位置検出用信号 V_s が位置検出用信号分離回路 170 に入力されると、位置検出用信号分離回路 170 から光強度補償指令回路 180 には、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} と、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} とが交互に出力される。

10

【0067】

発光強度補償指令回路 180 は、実効値 V_{ea} 、 V_{eb} を比較して、図 3 (b) に示す処理を行ない、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} と、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} とが、図 4 (b) に示すように、同一レベルとするように位置検出用光源駆動回路 110 に制御信号 V_f を出力する。すなわち、発光強度補償指令回路 180 は、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} と、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} とを比較して、それらが等しい場合、位置検出用光源 12A、12B に対する現状の駆動条件を維持させる。これに対して、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} が、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} より低い場合、発光強度補償指令回路 180 は、可変抵抗 111 の抵抗値を下げさせて位置検出用光源 12A の出射光量を高める。また、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} が、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} より低い場合、発光強度補償指令回路 180 は、可変抵抗 112 の抵抗値を下げさせて位置検出用光源 12B の出射光量を高める。

20

【0068】

このようにして、光学式位置検出装置 10 および位置検出機能付き表示装置 100 では信号処理部 150 の発光強度補償指令回路 180 によって、光検出器 15 による位置検出光 L_{2a} 、 L_{2b} に対する検出量が同一となるように、位置検出用光源 12A、12B の制御量（電流量）を制御する。従って、発光強度補償指令回路 180 には、位置検出光 L_{2a} が点灯している期間 t_1 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{ea} と、位置検出光 L_{2b} が点灯している期間 t_2 での位置検出用信号 V_s の実効値 V_{eb} とが同一レベルとなるような位置検出用光源 12A、12B での制御量に関する情報が存在するので、かかる情報を位置検出用信号 V_g として位置判定部 120 に出力すれば、位置判定部 120 は、検出領域 10R における対象物体 O_b の位置情報を得ることができる。

30

【0069】

また、本形態では、位置検出用信号抽出回路 190 において、フィルター 192 は、光検出器 15 と抵抗 15r との接続点 P1 から出力された検出信号 V_c から、環境光に起因する直流成分を除去して位置検出用信号 V_d を抽出する。このため、光検出器 15 と抵抗 15r との接続点 P1 から出力された検出信号 V_c に環境光に起因する成分が含まれている場合でも、かかる環境光の影響をキャンセルすることができる。

40

【0070】

さらに、本形態では、光検出器 15 と抵抗 15r との接続点 P1 から出力された検出信号 V_c は、フィルター 192 によって直流成分が除去される前は、環境光に起因する成分を含んでいる。そこで、本形態では、表示条件補正指令部 130 を設け、光検出器 15 と抵抗 15r との接続点 P1 から出力された検出信号 V_c を環境光強度判定用信号として表示条件補正指令部 130 に出力する。その結果、表示条件補正指令部 130 は、電気光学パネル 20 のデータ線に供給される画像信号を変更して、あるいは、照明装置 40 の照明

50

用光源 4 1 に供給する駆動信号を変更し、画像生成装置 2 0 0 での表示条件を変更することができる。それ故、明るい環境下では電気光学パネル 2 0 で表示される画像の輝度を高くし、暗い環境下では、電気光学パネル 2 0 で表示される画像の輝度を暗くすることができるなど、環境光の強度に応じた表示を行なうことができる。

【 0 0 7 1 】

〔本形態の主な効果〕

以上説明したように、本形態の光学式位置検出装置 1 0 および位置検出機能付き表示装置 1 0 0 では、信号処理部 1 5 0 で環境光の影響をキャンセルする原理を利用して、光検出器 1 5 が検出可能な波長域を赤外域および可視域に跨るように設定し、光検出器 1 5 によって、太陽光および蛍光灯の光などの環境光の強度も検出する。このため、本形態の光学式位置検出装置 1 0 および位置検出機能付き表示装置 1 0 0 では、環境光検出用の受光素子を必要としない。従って、本形態の光学式位置検出装置 1 0 を画像生成装置 2 0 0 と組み合わせて位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を構成した場合、画像生成装置 2 0 0 に対して環境光検出用の受光素子を設けなくても、環境光の強度に連動して画像生成装置 2 0 0 で形成される画像の輝度を調整することができる。

【 0 0 7 2 】

また、本形態の光学式位置検出装置 1 0 では、位置検出光 L 2 a ~ L 2 d を導光板 1 3 の光入射部 1 3 a ~ 1 3 d から入射させて導光板 1 3 の光出射面 1 3 s から出射させる。従って、多数の光源や光検出器を必要としないので、大幅な構造の簡易化、製造コストの低減、および消費電力の低減を図ることができる。特に本形態では、第 1 位置検出用光源と第 2 位置検出用光源とが導光板 1 3 を挟んで互いに対向する位置に配置されているため、それぞれの光源より放出される第 1 の位置検出光と第 2 の位置検出光とが導光板 1 3 の内部を互いに逆向きに伝播する。従って、対象物体 O b により反射される両光の内部伝播距離の大小関係が相補的な関係、すなわち、一方の伝播距離が増大すると他方の伝播距離が減少する関係となるので、両光源を結ぶ方向の対象物体 O b の位置情報を容易にしかも高精度に検出することができる。

【 0 0 7 3 】

〔他の実施形態〕

本発明の光学式位置検出装置および位置検出機能付き表示装置 1 0 0 は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。たとえば、上記各実施形態では、一つの光検出器 1 5 のみを設けているが、別の光検出器が適宜の位置に配置されていても構わない。

【 0 0 7 4 】

また、上記実施形態では、電気光学パネル 2 0 として液晶表示パネルを用いたが、有機エレクトロルミネッセンスパネルなどといった他の種類の電気光学パネルを用いてもよい。かかる有機エレクトロルミネッセンスパネルでも、環境光の強度に連動して画像生成装置 2 0 0 で形成される画像の輝度を調整すれば、無駄な電力消費を削減することができるとともに、有機エレクトロルミネッセンス素子の寿命を延ばすことができる。

【 0 0 7 5 】

〔電子機器への搭載例〕

次に、上述した実施形態に係る位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を適用した電子機器について説明する。図 5 (a) に、位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を備えたモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す。パーソナルコンピュータ 2 0 0 0 は、表示ユニットとしての位置検出機能付き表示装置 1 0 0 と本体部 2 0 1 0 を備える。本体部 2 0 1 0 には、電源スイッチ 2 0 0 1、およびキーボード 2 0 0 2 が設けられている。図 5 (b) に、位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を備えた携帯電話機の構成を示す。携帯電話機 3 0 0 0 は、複数の操作ボタン 3 0 0 1、およびスクロールボタン 3 0 0 2、並びに表示ユニットとしての位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を備える。スクロールボタン 3 0 0 2 を操作することによって、位置検出機能付き表示装置 1 0 0 に表示される画面がスクロールされる。図 5 (c) に、位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を適用した情報携帯端末 (P

D A : Personal Digital Assistants) の構成を示す。情報携帯端末 4 0 0 0 は、複数の操作ボタン 4 0 0 1、および電源スイッチ 4 0 0 2、並びに表示ユニットとしての位置検出機能付き表示装置 1 0 0 を備える。電源スイッチ 4 0 0 2 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が位置検出機能付き表示装置 1 0 0 に表示される。

【 0 0 7 6 】

なお、位置検出機能付き表示装置 1 0 0 が適用される電子機器としては、図 5 に示すものの他、デジタルスチールカメラ、液晶テレビ、ビューファインダー型、モニター直視型のビデオテープレコーダー、カーナビゲーション装置、ページャー、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、銀行端末などの電子機器などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、前述した位置検出機能付き表示装置 1 0 0 が適用可能である。

10

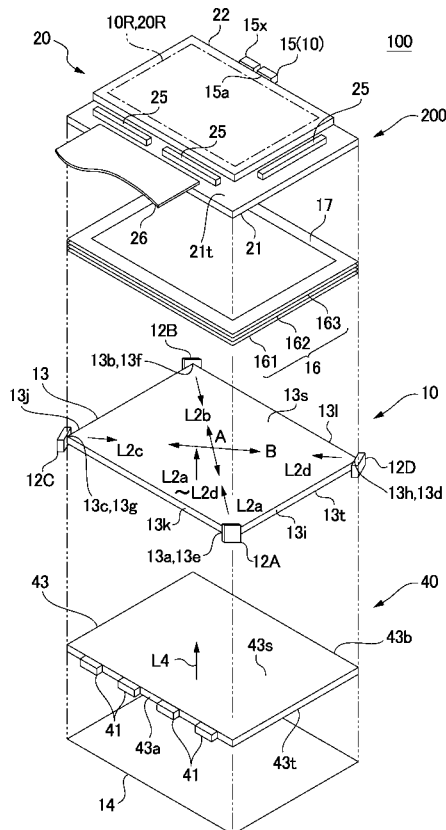
【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

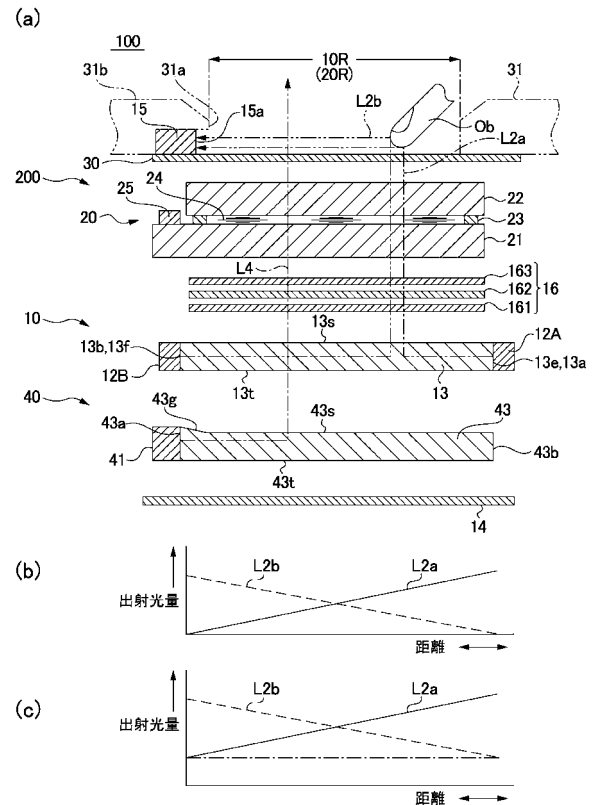
1 0 ・ ・ 光学式位置検出装置、1 0 R ・ ・ 検出領域、1 1 ・ ・ 照明用光源、1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D ・ ・ 位置検出用光源、1 3 ・ ・ 導光板、1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d ・ ・ 光入射部、1 3 s ・ ・ 光出射面、1 5 ・ ・ 光検出器、1 5 a ・ ・ 受光部、2 0 ・ ・ 電気光学パネル、4 1 ・ ・ 照明用光源、4 3 ・ ・ 照明用導光板、1 1 0 ・ ・ 位置検出用光源駆動回路、1 2 0 ・ ・ 位置判定部、1 3 0 ・ ・ 表示条件補正指令部、1 4 0 ・ ・ 光強度信号生成回路、1 5 0 ・ ・ 信号処理部、1 7 0 ・ ・ 位置検出用信号分離回路、1 8 0 ・ ・ 発光強度補償指令回路、1 9 0 ・ ・ 位置検出用信号抽出回路、2 0 0 ・ ・ 画像生成装置、L 2 a、L 2 b、L 2 c、L 2 d ・ ・ 位置検出光、L 4 ・ ・ 照明光

20

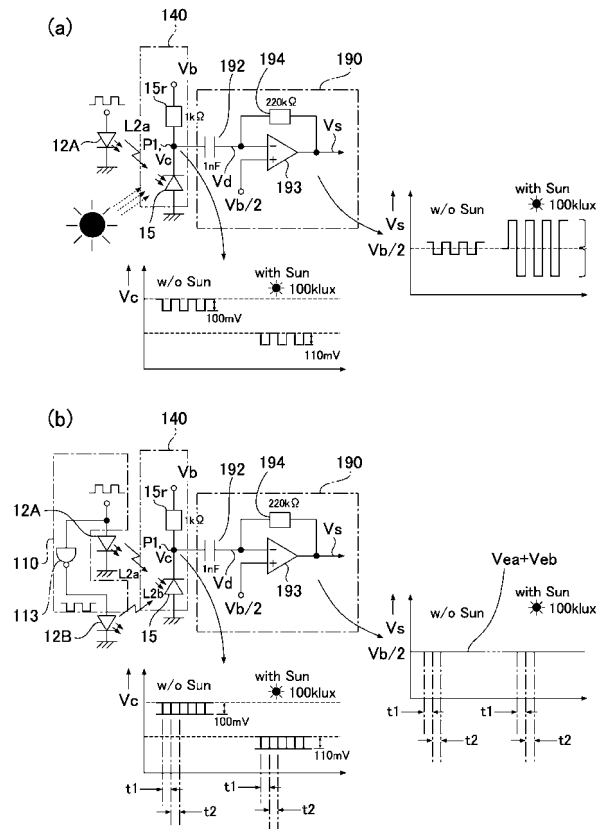
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】

