

(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2008-176761
(P2008-176761A)

(43) 公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/038 (2006.01)	G06F 3/038 310Y	5B087
H01H 35/00 (2006.01)	H01H 35/00 M	5G055
	H01H 35/00 X	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-179512 (P2007-179512)	(71) 出願人	000003551 株式会社東海理化電機製作所 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(22) 出願日	平成19年7月9日(2007.7.9)	(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
(31) 優先権主張番号	特願2006-342975 (P2006-342975)	(72) 発明者	清水 智巨 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内
(32) 優先日	平成18年12月20日(2006.12.20)	(72) 発明者	西川 正人 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	Fターム(参考)	5B087 AA09 BC06 BC26 DE09 5G055 AA15 AB04 AC01 AD01 AE53 AG08 AG18 AG34 AG37

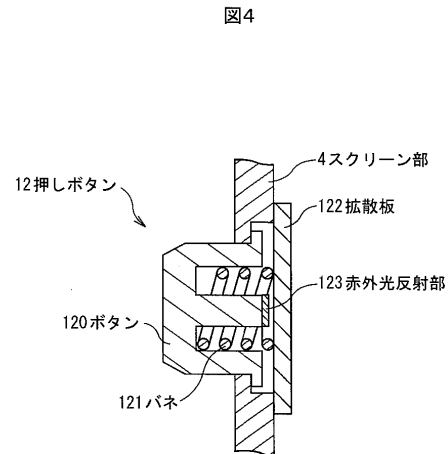
(54) 【発明の名称】 操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置。

(57) 【要約】

【課題】 電氣的に動作するスイッチを不要にしながら、操作感のある動作を可能にする操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置を提供する。

【解決手段】 所定の位置に操作スイッチを配置されたスクリーン部と、操作スイッチがスクリーン部の表面から操作されたことをスクリーン部の裏面から光学的に検出して検出信号を出力する検出部とを有することを特徴とする操作入力装置とする。これにより、電氣的な配線と必要としない設計自由度の大きなスクリーン部が可能となり、また、異なる操作スイッチが配置されたスクリーン部に交換するのも容易となる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の位置に操作スイッチが配置されたスクリーン部と、
前記操作スイッチが前記スクリーン部の表面から操作されたことを前記スクリーン部の裏面から光学的に検出して検出信号を出力する検出部と、
を有することを特徴とする操作入力装置。

【請求項 2】

前記操作スイッチは、凹部、凸部、押しボタン、または回転エンコーダであることを特徴とする請求項 1 に記載の操作入力装置。

【請求項 3】

前記検出部は、前記スクリーン部に赤外光源を投影して赤外光画像により光学的に検出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の操作入力装置。

【請求項 4】

前記スクリーン部は、前記スクリーン部と異なる操作スイッチを有するスクリーン部と交換可能であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の操作入力装置。

【請求項 5】

所定の位置に操作スイッチを配置されたスクリーン部と、
前記操作スイッチが前記スクリーン部の表面から操作されたことを前記スクリーン部の裏面から光学的に検出して検出信号を出力する検出部と、
前記検出部の前記検出信号に基づいて前記操作スイッチに対応した電機機器を制御する制御部と、
を有することを特徴とする電気機器制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置に関し、特に、電氣的に動作する操作スイッチを不要にして操作感のある操作スイッチを備えた操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の操作入力装置として、例えば、操作者が手操作を行なう指示板と、前記指示板上の操作者の手を撮影するビデオカメラと、ビデオカメラの撮影画像に基づいて操作者の手の指示板上の座標を検出する検出部とを備えたものがある（特許文献 1）。

【特許文献 1】特開平 2 - 132510 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、特許文献 1 の操作入力装置によると、操作者が指示板上で手を移動させて所定の位置に手を置くだけで電気機器に所定の動作を行なわせるため、操作者はスイッチを操作した操作感を得ることができない。

【0004】

従って、本発明の目的は、電氣的に動作するスイッチを不要にしながら、操作感のある動作を可能にする操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

[1] 本発明は、上記目的を達成するために、所定の位置に操作スイッチを配置されたスクリーン部と、前記操作スイッチが前記スクリーン部の表面から操作されたことを前記スクリーン部の裏面から光学的に検出して検出信号を出力する検出部と、を有することを

10

20

30

40

50

特徴とする操作入力装置を提供する。

【0006】

[2] 前記操作スイッチは、凹部、凸部、押しボタン、または回転エンコーダであることを特徴とする上記[1]に記載の操作入力装置であってもよい。

【0007】

[3] また、前記検出部は、前記スクリーン部に赤外光源を投影して赤外光画像により光学的に検出することを特徴とする上記[1]または[2]に記載の操作入力装置であってもよい。

【0008】

[4] また、前記スクリーン部は、前記スクリーン部と異なる操作スイッチを有するスクリーン部と交換可能であることを特徴とする上記[1]または[2]に記載の操作入力装置であってもよい。

10

【0009】

[5] 本発明は、上記目的を達成するために、所定の位置に操作スイッチを配置されたスクリーン部と、前記操作スイッチが前記スクリーン部の表面から操作されたことを前記スクリーン部の裏面から光学的に検出して検出信号を出力する検出部と、前記検出部の前記検出信号に基づいて前記操作スイッチに対応した電機機器を制御する制御部と、を有することを特徴とする電気機器制御装置を提供する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によると、電氣的に動作するスイッチを不要にしながら、操作感のある動作を可能にする操作入力装置およびそれを用いた電気機器制御装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

[本発明の第1の実施の形態]

図1は、車両1の前部座席の前方に車幅方向に配置されたインストルメントパネル2、インストルメントパネル2の中央部付近に配置されるセンタークラスタ3、スクリーン部4等の全体配置状態を示す図である。

【0012】

インストルメントパネル2は、樹脂等を材質として成形され、計器類(メータ類)のモニターや助手席のエアバッグなどが設けられており、中央部付近には操作者が車両1の各種車載機器を操作するためのセンタークラスタ3が配置されている。

30

【0013】

図2は、インストルメントパネル2のセンタークラスタ3に配置される操作スイッチ10およびスクリーン部4の背後に設置されているカメラ51等の配置関係を示す図である。

【0014】

操作入力装置5は、スクリーン部4、スクリーン部4の裏面から光学的に検出するためのカメラ51、操作位置検出部、および、操作状態検出部を有して構成されている。

【0015】

スクリーン部4は、車両1の前部座席の正面に設けられ計器類や操作系類が設けられたインストルメントパネル2の中央付近に配置されたセンタークラスタ3に装着されている。スクリーン部4の所定の位置には操作スイッチ10が配置されている。尚、スクリーン部4は、前記スクリーン部4と異なる操作スイッチを有するスクリーン部としてインストルメントパネル2に交換可能に着脱できる構成としてもよい。

40

【0016】

カメラ51は、インストルメントパネル2の内部に、通常は搭乗者から見えない位置に配置され、画像を可視光または赤外光で撮影可能なCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)カメラ、CCD(Charge Coupled Device)カメラ等が使用され、スクリーン部4の背面側の全域を撮影可能である。

50

【 0 0 1 7 】

カメラ 5 1 により赤外光で撮影する場合には、赤外光源 5 2 をスクリーン部 4 に投影し、その反射光を撮影することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

操作スイッチ 1 0 は、主に、ON / OFF スイッチとして使用する凹部で構成される凹部 1 1、押しボタン 1 2、回転エンコーダ 1 3 等で構成されているが、これに限らず、スライドスイッチ、レバー等の他の操作スイッチあるいは操作手段であってもよい。また、押しボタン 1 2、回転エンコーダ 1 3 等では、操作に伴い節度（クリック）感が得られる構成となっているのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

図 3 (a) ~ (c) は、凹部 1 1 の断面図である。図 2 では、凹部 1 1 が凹部形状で示されており、図 3 (a) のように凹部側から操作者が指で拡散板 1 1 0 に触れる構成となっているが、凹部 1 1 が表裏反対に配置された場合には、上記と逆に、図 3 (b) のように凸部側から操作者が指で拡散板 1 1 0 に触れる構成となる。拡散板 1 1 0 は、操作者の指が接近した状態で、カメラ 5 1 の撮影画像が輝度変化を検出できるように、半透明となっている。尚、凹部 1 1 に拡散板 1 1 0 を設けることなく、図 3 (c) に示すように、スクリーン部 4 に形成される凹部 1 1 と一体的に拡散部 1 1 a を形成した構成であってもよい。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 は、押しボタン 1 2 の断面図である。ボタン 1 2 0 は、バネ 1 2 1 を介してスクリーン部 4 に取り付けられており、カメラ 5 1 の側には拡散板 1 2 2 が取り付けられている。ボタン 1 2 0 の拡散板 1 2 2 側の端部には赤外線反射部 1 2 3 が設けられている。赤外線反射部 1 2 3 は、赤外線を反射する塗料を塗布したもの、または、赤外線を反射する反射板等の部材を装着したものである。ボタン 1 2 0 は、操作者が押すことにより、赤外線反射部 1 2 3 が拡散板 1 2 2 に接近してカメラ 5 1 の撮影画像が輝度変化を検出できるように構成されている。尚、拡散板 1 2 2 は、別部材として設けることなく、スクリーン部 4 に一体的に形成された構成であってもよい。

20

【 0 0 2 1 】

図 5 (a) は、回転エンコーダ 1 3 の断面図、(b) は右側から見た側面図である。回転ツマミ 1 3 0 は、スクリーン部 4 に回転可能に取り付けられており、カメラ 5 1 の側には拡散板 1 3 2 が取り付けられている。回転ツマミ 1 3 0 のカメラ 5 1 側の端部には赤外線反射部 1 3 3 が設けられている。赤外線反射部 1 3 3 は、赤外線を反射する塗料を塗布したもの、または、赤外線を反射する反射板等の部材を装着したものである。赤外線反射部 1 3 3 と拡散板 1 3 2 とは所定の距離が設定されており、拡散板 1 3 2 を通して赤外線反射部 1 3 3 の位置が高輝度の部分として検出でき、回転ツマミ 1 3 0 の回転動作に応じて回転角度が検出できるように構成されている。

30

【 0 0 2 2 】

図 6 は、操作位置検出部および操作状態検出部の構成を含む全体の機能ブロック図である。

【 0 0 2 3 】

操作スイッチ 1 0 がスクリーン部 4 の表面から操作されたことをスクリーン部 4 の裏面から光学的に検出して検出信号を出力および処理する検出部は、操作位置検出部および操作状態検出部で構成される。操作位置検出部および操作状態検出部は、全体の制御を行なう CPU 2 0 0、カメラ 5 1 の撮影画像に基づいて操作スイッチ 1 0 の動作位置を検出するための位置検出プログラム 2 1 1、操作スイッチ 1 0 の動作状態を判定する判定プログラム 2 1 2、および操作スイッチ 1 0 のスクリーン部 4 上での位置あるいは赤外線反射部 1 2 3、1 3 3 の位置等に関する操作要素データ 2 1 3 が記憶されている ROM 2 1 0、操作位置検出または操作処理時の作業領域となる RAM 2 2 0 とを有して構成される。

40

【 0 0 2 4 】

上記の操作位置検出部および操作状態検出部は、インターフェース 2 3 0 を介してカメ

50

ラ 5 1 および赤外光源 5 2 に接続されていると共に、CPU 2 0 0 からの命令により車載機器を制御するための車載機器制御部 2 4 0 に接続されている。

【 0 0 2 5 】

尚、操作位置検出部は、主に、上記示した CPU 2 0 0、位置検出プログラム 2 1 1、RAM 2 2 0 から構成され、また、操作状態検出部は、主に、CPU 2 0 0、判定プログラム 2 1 2、操作要素データ 2 1 3、RAM 2 2 0 から構成される。

【 0 0 2 6 】

ROM 2 1 0 に記憶された位置検出プログラム 2 1 1 は、カメラ 5 1 の撮影画像に基づいて、操作される操作スイッチ 1 0 の位置、または赤外線反射部 1 2 3、1 3 3 の位置に基づいて操作位置を検出するプログラムである。位置検出プログラム 2 1 1 は、必要に応じて操作要素データ 2 1 3 を参照することができる。

10

【 0 0 2 7 】

ROM 2 1 0 に記憶された判定プログラム 2 1 2 は、カメラ 5 1 の撮影画像に基づいて、操作される操作スイッチ 1 0 の位置、または赤外線反射部 1 2 3、1 3 3 の位置における輝度変化により操作状態を検出するプログラムである。操作状態は、所定の閾値と比較することにより、凹部 1 1 では指の接触による輝度変化で ON または OFF 動作を判定し、押しボタン 1 2 では赤外線反射部 1 2 3 による輝度変化で ON または OFF 動作を判定し、また、回転エンコーダ 1 3 では、赤外線反射部 1 3 3 の回転位置に応じて所定の動作状態が判定される。

20

【 0 0 2 8 】

[本発明の第 1 の実施の形態の動作]

(操作位置検出部による操作位置検出処理)

車両 1 のエンジンスイッチ (図示略) が ACC 位置や IGN 位置に操作されると、その操作を検出した CPU 2 0 0 は、ROM 2 1 0 の位置検出プログラム 2 1 1 を立ち上げて操作スイッチ 1 0 の操作位置検出処理を開始する。このとき、CPU 2 0 0 は、インターフェース 2 3 0 を介してカメラ 5 1 が撮影するスクリーン部 4 の撮影画像を取り込む。スクリーン部 4 の撮影画像は、数十 ~ 数百 ms の時間間隔で CPU 2 0 0 に取り込まれる。

【 0 0 2 9 】

スクリーン部 4 の撮影画像により、輝度の変化する位置または輝度の変化する状態変化が検出される。

30

【 0 0 3 0 】

図 7 は、操作者がスクリーン部 4 の凹部 1 1 に指先を接触させて操作スイッチ 1 0 を操作している状態を、カメラ 5 1 の設置されている方向から見た図である。

【 0 0 3 1 】

操作者が凹部 1 1 に指先を接触させると、指先の位置に対応した部分から赤外光源 5 2 から投光された赤外光が強く反射し、カメラ 5 1 で操作スイッチ 1 0 の操作された位置および操作状態が撮影される。すなわち、CPU 2 0 0 は、操作者が操作スイッチ 1 0 に触れていない通常時における輝度と操作スイッチ 1 0 の操作時との輝度との差分を検出し、この差分が所定の閾値を超えた場合に、操作スイッチ 1 0 の操作が行なわれたものとしてその位置を特定し、これに対応する操作スイッチ 1 0 を特定する。図 7 の場合は、指先が接触することにより、操作された位置を検出し、操作スイッチ 1 0 として凹部 1 1 を特定する。

40

【 0 0 3 2 】

(操作状態検出部による操作状態検出処理)

上記の処理により特定された操作スイッチ 1 0 の操作状態を判定し、車載機器の制御を行なう。

【 0 0 3 3 】

判定プログラム 2 1 2 は、操作が特定された操作スイッチ 1 0 の輝度変化が所定の閾値を超えた場合に操作スイッチ 1 0 において所定の操作が行なわれたと判定し、これに基づいて車載機器制御部 2 4 0 を介して車載機器を制御する。

50

【 0 0 3 4 】

図 7 の場合は、指先が接触することにより、凹部 1 1 が ON 動作されたと判定し、これに対応した車載機器の制御が行なわれる。また、押しボタン 1 2 の場合は、ボタン 1 2 0 の赤外線反射部 1 2 3 が拡散板 1 2 2 に接近することで ON 動作されたと判定し、これに対応した車載機器の制御が行なわれる。また、回転エンコーダ 1 3 の場合は、拡散板 1 3 2 を通して赤外線反射部 1 3 3 の位置が高輝度の部分として検出され、回転ツマミ 1 3 0 の回転動作による回転角度に対応した車載機器の制御が行われる。

【 0 0 3 5 】

車載機器の制御は、例えば、図 7 に示した凹部 1 1 が ON 動作された場合には、車載機器制御部 2 4 0 により、カーナビゲーション装置の電源がオンにされ、回転ツマミ 1 3 0 の回転動作による回転角度に対応して表示倍率が変化する。

10

【 0 0 3 6 】

[第 1 の実施の形態の効果]

以上説明した本発明の第 1 の実施の形態に係る操作入力装置によれば、次に示す効果が得られる。

【 0 0 3 7 】

(1) インストルメントパネル 2 に装着されたスクリーン部 4 の各種の操作スイッチ 1 0 により操作者が車載機器の制御を行なうが、どの操作スイッチにおいてどのような操作が行なわれたかは、カメラ 5 1 で撮影された画像を基に検出および判断をしているので、各種の操作スイッチ 1 0 に電気的な配線を施す必要がない。従って、各種の操作スイッチ 1 0 を低コストで製造できると共に、各種の操作スイッチ 1 0 を車種により変更しても、操作位置検出部および操作状態検出部で使用する位置検出プログラム 2 1 1、判定プログラム 2 1 2、および操作要素データ 2 1 3 の変更を行なうだけで対応可能となる。

20

【 0 0 3 8 】

(2) カメラで撮影された画像を基にどのような操作が行なわれたかを判断する従来技術はあるが、各種の操作スイッチ 1 0 に電気的な配線を必要としないダミーの操作スイッチを操作者に操作させる構成としているので、操作する場合の操作感覚あるいは節度(クリック)感が得られる。

【 0 0 3 9 】

(3) 操作者が実際に各種の操作スイッチ 1 0 を操作するので、スイッチ等の位置を見なくてもブラインド操作が可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

(4) 配線不要な各種の操作スイッチ 1 0 がスクリーン部 4 に装着され、このスクリーン部 4 がインストルメントパネル 2 に装着されている構成となっているので、異なる操作スイッチを有するスクリーン部としてインストルメントパネルに交換可能に着脱できる。これにより、異なる車種に異なる操作スイッチを有するスクリーン部が簡単に装着でき、設計上の自由度の増大、インストルメントパネルの共通化によるコスト低減等の効果を有する。

【 0 0 4 1 】

[本発明の第 2 の実施の形態]

本発明の第 2 の実施の形態は、本発明の第 1 の実施の形態に画像投影部を追加した実施の形態である。以下に、第 1 の実施の形態と異なる部分について説明する。

40

【 0 0 4 2 】

図 8 は、インストルメントパネル 2 のセンタークラスタ 3 に配置される操作スイッチ 1 0 およびスクリーン部 4 0 の背後に設置されているプロジェクタ 5 0、カメラ 5 1 等の配置関係を示す図である。

【 0 0 4 3 】

操作入力装置 5 は、スクリーン部 4 0、プロジェクタ 5 0、カメラ 5 1、操作位置検出部、および、操作状態検出部を有して構成されている。

【 0 0 4 4 】

50

スクリーン部 40 は、車両 1 の前部座席正面に設けられ計器類や操作系類が設けられたインストルメントパネル 2 に装着されている。スクリーン部 40 の所定の位置には操作スイッチ 10 が配置されている。そして、操作スイッチ 10 の所定の位置に対応した位置にそれぞれの操作スイッチ 10 に対応した画像を画像投影部により投影して表示するため、スクリーン部 40 は半透明の状態で作成されている。尚、スクリーン部 40 は、少なくとも画像投影部により投影して表示される領域が半透明の状態で作成されていなければならない。

【0045】

画像を投影するため、画像投影部としてプロジェクタ 50 を使用する。プロジェクタ 50 は、RGB 各々のフィルタを通した光を合成して画像を投影する装置であって、例えば液晶プロジェクタが使用される。プロジェクタ 50 は、インストルメントパネル 2 の内部に通常は搭乗者から見えない位置に配置され、例えば、カーナビゲーション装置、空調装置、あるいは音響装置等の車載機器を動作させる際に操作する各種操作スイッチ 10 に関する画像をスクリーン部 40 の背面側から半透明のスクリーン部 4 の裏面に投影する。

10

【0046】

操作スイッチ 10 に関する投影画像は、例えば、図 3 (a) ~ (c) に示した凹部 11、押しボタン 12、回転エンコーダ 13 の形状、色彩、模様等を表す画像あるいは形状、色彩、模様等の一部を表すものである。

【0047】

従って、プロジェクタ 50 は、操作スイッチ 10 に関する画像を必要に応じてスクリーン部 40 の表面に投影する。図 3 (a) に示した凹部 11 では、例えば、凹部 11 の輪郭を明確にする輪郭線や凹部の着色、スイッチ名等の必要な画像を投影することができる。

20

【0048】

また、操作スイッチ 10 は、配線はされないが構造的には電気スイッチ等と同等の構成を有し、例えば、図 4 に示した押しボタン 12 では、スイッチ名、ボタン周囲の輪郭照明等の必要な画像を投影することができる。また、図 5 に示した回転エンコーダ 13 では、回転角に応じた数値等を投影することができる。

【0049】

[第 2 の実施の形態の効果]

以上説明した本発明の第 2 の実施の形態に係る操作入力装置によれば、次に示す効果が得られる。

30

【0050】

(1) プロジェクタ 50 により、それぞれの操作スイッチ 10 に対応した画像をスクリーン部 40 に投影して表示するため、操作スイッチ 10 は操作者が操作できる最小限の機構を有していればよく、実際に電気配線して使用される各種スイッチ類等を使用する必要がないのでコストダウンが可能となる。

【0051】

(2) 第 1 の実施の形態で示した操作者が実際に操作できるボタン、スイッチ等の各種の操作スイッチ 10 と、プロジェクタ 50 から投影される画像によりスクリーン部 40 上に形成されるバーチャルなボタン、スイッチ等を併用することができる。これにより、コストダウン効果が得られると共に、リアルな操作とバーチャルな操作が混在した特殊な効果も得られる。

40

【0052】

[本発明の第 3 の実施の形態]

図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る操作入力装置を示す図であり、インストルメントパネル 2 のセンタークラスタ 3 に配置される操作スイッチ 10 およびスクリーン部 40 の背後に設置されているプロジェクタ 50、カメラ 51 等の配置関係を示している。

【0053】

本実施の形態は、第 2 の実施の形態において、赤外光源 52 をセンタークラスタ 3 の外側 (室内側) へ移設したものである。以下に、第 2 の実施の形態と異なる部分について説明する。

50

【 0 0 5 4 】

操作スイッチ 1 0 は、凹部 1 1 と、印刷によるボタン 1 4 およびエンコーダ 1 5 が設けられている。ボタン 1 4 およびエンコーダ 1 5 は、指の影が形成されやすくなるように、文字またはイラストの印刷等のように平面にできる方法で施し、立体物にしないのが好ましい。但し、赤外光源 5 2 の設置位置、台数等を最適に設置することにより、第 1 および第 2 の実施の形態に示した形状の操作スイッチ 1 0 を用いても、影 7 0 を効果的に検出できるなら、図 8 に示した形状であってもよい。

【 0 0 5 5 】

エンコーダ 1 5 は、5 段階等にレベル設定が検出できるように、バー状にしている。

【 0 0 5 6 】

スクリーン部 4 0 は、赤外光源 5 2 による影が生じやすい材料、例えば、半透明のプラスチックを用いて構成されている。

【 0 0 5 7 】

赤外光源 5 2 は、運転席および助手席に着席した乗員等の邪魔にならず、且つセンタークラスタ 3 に当たった指の光影がハッキリと現れる場所に設置する。

【 0 0 5 8 】

[本発明の第 3 の実施の形態の動作]

次に、第 3 の実施の形態の動作を説明する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、第 3 の実施の形態の動作を説明する図であり、(a) は操作者が指をスクリーン部 4 0 に接触させた状態を示す図、(b) は(a) により生じた影 7 0 をスクリーン部 4 0 の裏面から見た図である。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、影 7 0 の信号処理を示す図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、スクリーン部 4 0 の背景画像、指の撮影画像、および写真を処理した画像を示す図である。

【 0 0 6 2 】

まず、操作入力装置 5 に通電が行われているとき、CPU 2 0 0 は、予めカメラ 5 1 により、赤外光源 5 2 を点灯した状態のもとで図 1 2 (a) に示すスクリーン部 4 0 の背景の画像を撮影し、図 6 に示したインターフェース 2 3 0 を介して取り込み、RAM 2 2 0 に保存する。背景画像の撮影は、操作入力装置 5 を車両に設置した後、1 回行うのみでよいが、操作者の判断により随時実行することができる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 1 0 (a) に示すように、赤外光源 5 2 の赤外光が投光されているスクリーン部 4 0 の表面の所定位置に、例えば、操作者が左手 6 0 の人指し指を接触させると、図 1 0 (b) に示すように、赤外光源 5 2 の赤外光によってスクリーン部 4 0 に人指し指の影 7 0 が生じ、この影 7 0 がカメラ 5 1 により 2 5 6 ビットのグレースケールで図 1 2 (b) に示すように撮影される。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 (a) に示すように、カメラ 5 1 による撮影画像の影 7 0 に対して映像信号 S c が出力され、この映像信号 S c は図 6 に示したインターフェース 2 3 0 を介して取り込まれ、RAM 2 2 0 に保存される。

【 0 0 6 5 】

CPU 2 0 0 は、図 1 2 (a) に示す背景画像のデータおよび図 1 2 (b) に示す撮影画像のデータを RAM 2 2 0 から読み出し、「背景画像」 - 「撮影画像」の処理を行い、図 1 2 (c) の差分画像を得る。

【 0 0 6 6 】

次に、CPU 2 0 0 は、上記差分画像に対し、例えば、S o b e l (ゴーベル) フィルタ、P r e w i t (プレヴィット) フィルタ等で一次微分 (差分) 処理を施し、図 1 2 (

10

20

30

40

50

d) に示すように、エッジが検出された勾配画像を得る。

【0067】

この処理を波形で示すと、図11(b)に示すようになり、所定レベル以上の映像信号Scの立ち上がりおよび立ち下がりに対する微分信号Sdが生成され、そのピークとピークに対応した矩形波のエッジ検出信号Seが図11(c)に示すように生成される。このような閾値処理をした画像(勾配2値画像)が図12(e)である。

【0068】

次に、CPU200は、図12(e)の勾配2値画像の内側領域(=撮影画像の暗い側)を塗り潰す処理を実行し、接触している指が操作スイッチ10に接触している領域を確定する。この処理により、図12(f)に示す画像が得られる。

【0069】

次に、CPU200は、上記領域確定処理による結果および操作要素データ213に基づいて、凹部11、ボタン14、エンコーダ15のいずれへの指の接触であるかを判定する。この判定結果に基づいて、CPU200は車載機器制御部240を介して制御対象の車載機器を制御する。

【0070】

[第3の実施の形態の効果]

以上説明した本発明の第3の実施の形態に係る操作入力装置によれば、次に示す効果が得られる。

【0071】

(1)スクリーン部40の表側から赤外光源52による赤外光をスクリーン部40の表面近傍の指に照射して影70を生じさせ、この影70をカメラ51で撮影するようにしたため、上記第2の実施の形態のようにスクリーン部40の裏面から撮影した場合に比べ、外乱光の影響を低減できるため、誤検出を防止することができる。

【0072】

図13は、反射光方式による撮影画像を示す図である。この図は、第2の実施の形態のように、赤外光をスクリーン部40の裏面に照射し、この裏面からカメラ51で撮影した場合である。図13から明らかなように、撮影画像は、スクリーン部40に接触或いは接近した物体に対する反射光をグレースケールで撮影したものになり、スクリーン部40に指が接触した部分の指の画像71が最も明るくなり、掌の部分の画像72がやや暗くなり、腕の部分の画像73が更に暗くなり、その他の部分(背景)が黒になる。このように、指の画像71以外の掌の画像72および腕の画像73の部分も画素値が上昇して白くなる。

【0073】

しかし、第3の実施の形態に係る操作入力装置によれば、指の接触部分(影70)は指により外乱光の影響を受けず、影のままである。そして、他の部分はより明るくなるため、誤検出は生じにくくなる。

【0074】

(2)凹部11、ボタン14、エンコーダ15等を印刷等により設けることができるため、操作入力装置5のコストダウンを図ることができる。

【0075】

(3)その他、第2の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0076】

尚、上記した第1、第2および第3の実施の形態は、車両に搭載されるものとして説明したが、これに限らず、例えば家庭用にも適用可能であり、例えば、エアコン、テレビ等に組み込んで使用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】図1は、車両1の前部座席の前方に車幅方向に配置されたインストルメントパネル2およびインストルメントパネル2の中央部付近に配置されるセンタークラスタ3、ス

10

20

30

40

50

クリーン部 4 等の全体配置状態を示す図である。

【図 2】図 2 は、インストルメントパネル 2 のセンタークラスタ 3 に配置される操作スイッチ 1 0 およびスクリーン部 4 の背後に設置されているカメラ 5 1 等の配置関係を示す図である。

【図 3】図 3 (a) ~ (c) は、凹部 1 1 の断面図である。

【図 4】図 4 は、押しボタン 1 2 の断面図である。

【図 5】図 5 (a) は、回転エンコーダ 1 3 の断面図、(b) は右側から見た側面図である。

【図 6】図 6 は、操作位置検出部および操作状態検出部の構成を含む全体の機能ブロック図である。

10

【図 7】図 7 は、操作者がスクリーン部 4 の凹部 1 1 に指先を接触させて操作スイッチ 1 0 を操作している状態を、カメラ 5 1 の設置されている方向から見た図である。

【図 8】図 8 は、インストルメントパネル 2 のセンタークラスタ 3 に配置される操作スイッチ 1 0 およびスクリーン部 4 の背後に設置されているプロジェクタ 5 0、カメラ 5 1 等の配置関係を示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る操作入力装置を示す図である。

【図 1 0】図 1 0 (a) は、操作者が指をスクリーン部 4 0 に接触させた状態を示す図、(b) は (a) により生じた影 7 0 をスクリーン部 4 0 の裏面から見た図である。

【図 1 1】図 1 1 は、影 7 0 の信号処理を示す図である。

【図 1 2】図 1 2 は、スクリーン部 4 0 の背景画像、指の撮影画像、および写真を処理した画像を示す図である。

20

【図 1 3】図 1 3 は、反射光方式による撮影画像を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

- 1 車両
- 2 インストルメントパネル
- 3 センタークラスタ
- 4 スクリーン部
- 5 操作入力装置
- 1 0 操作スイッチ
- 1 1 凹部
- 1 2 押しボタン
- 1 3 回転エンコーダ
- 1 4 ボタン
- 1 5 エンコーダ
- 4 0 スクリーン部
- 5 0 プロジェクタ
- 5 1 カメラ
- 5 2 赤外光源
- 6 0 手
- 7 0 影
- 7 1 指の画像
- 7 2 掌の画像
- 7 3 腕の画像
- 1 1 0 拡散板
- 1 2 0 ボタン
- 1 2 1 パネ
- 1 2 2 拡散板
- 1 2 3 赤外線反射部
- 1 3 0 回転ツマミ

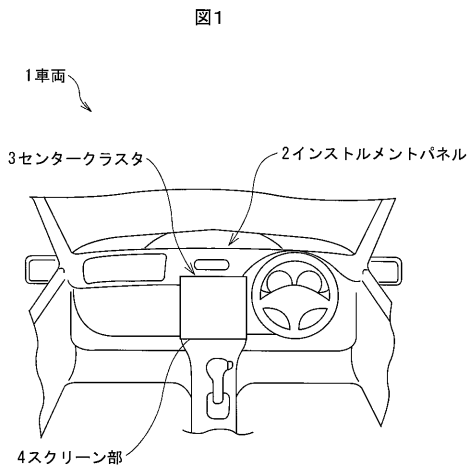
30

40

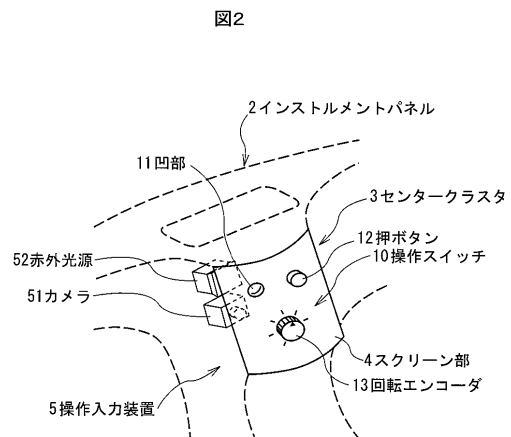
50

- 1 3 2 拡散板
- 1 3 3 赤外線反射部
- 2 0 0 C P U
- 2 1 0 R O M
- 2 1 1 位置検出プログラム
- 2 1 2 判定プログラム
- 2 1 3 操作要素データ
- 2 2 0 R A M
- 2 3 0 インターフェース
- 2 4 0 車載機器制御部

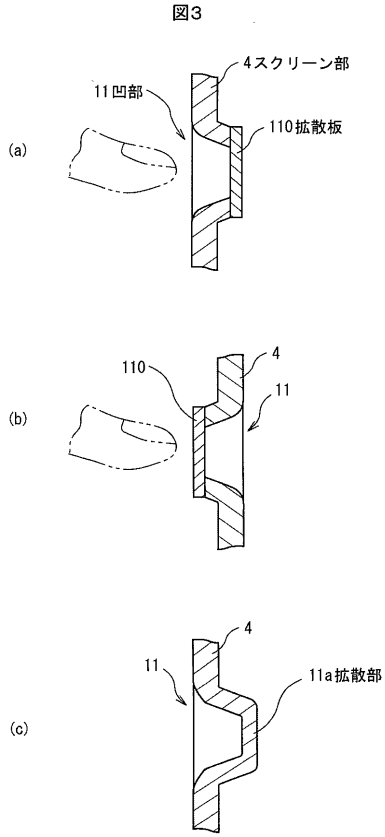
【 図 1 】



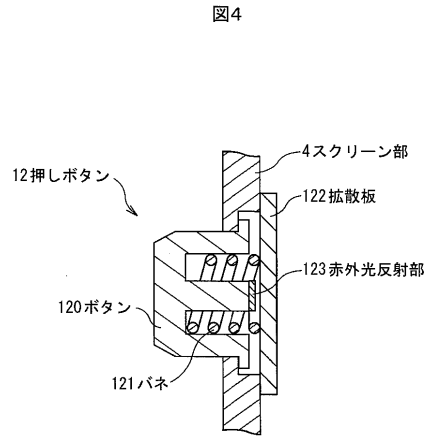
【 図 2 】



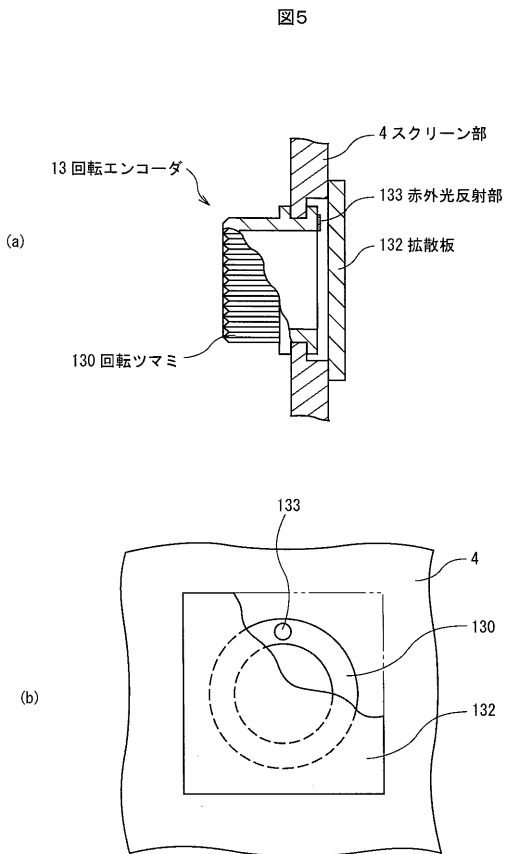
【 図 3 】



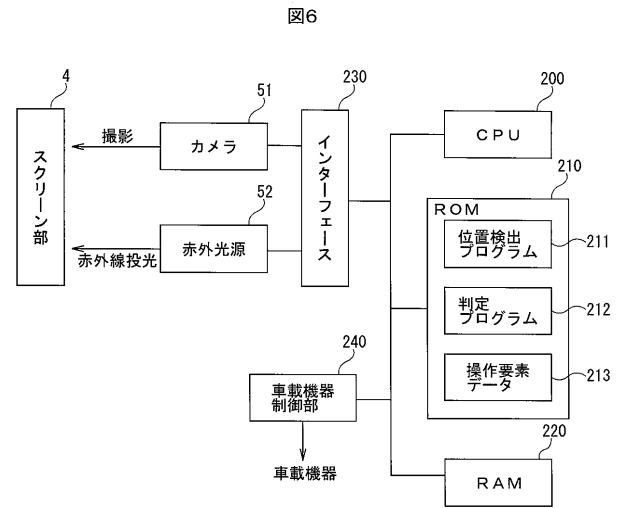
【 図 4 】



【 図 5 】

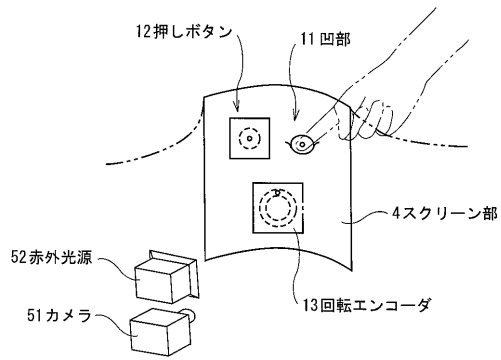


【 図 6 】



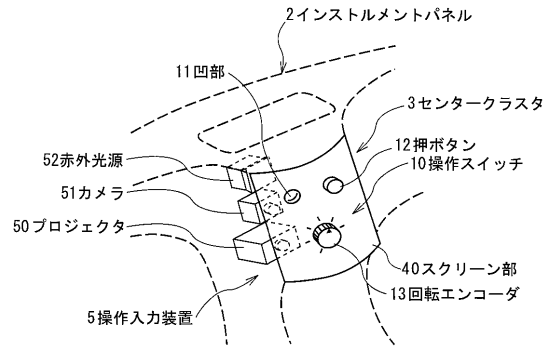
【 図 7 】

図7



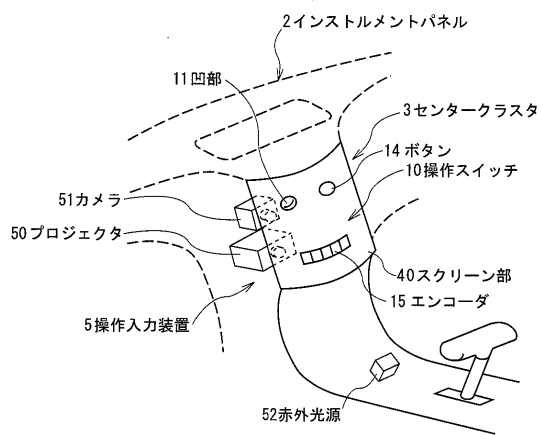
【 図 8 】

図8



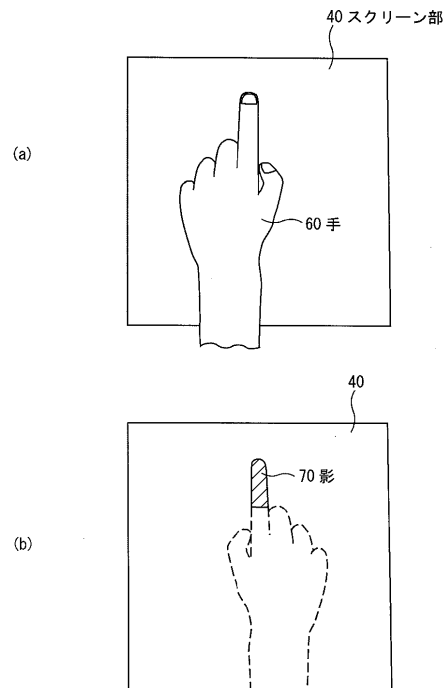
【 図 9 】

図9

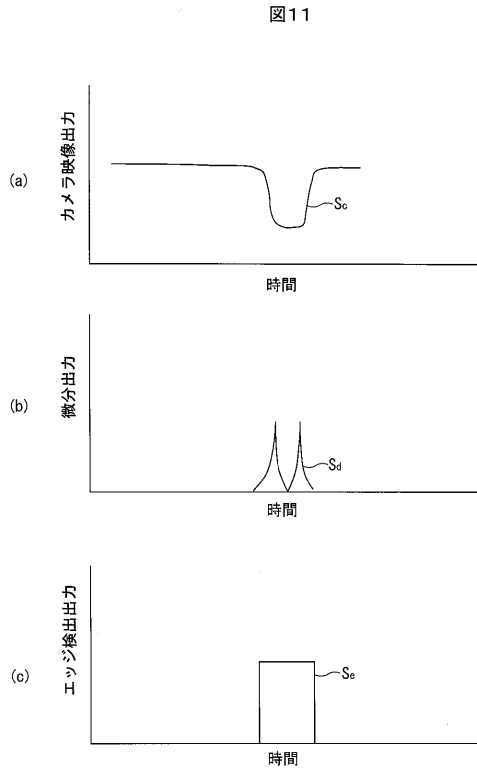


【 図 10 】

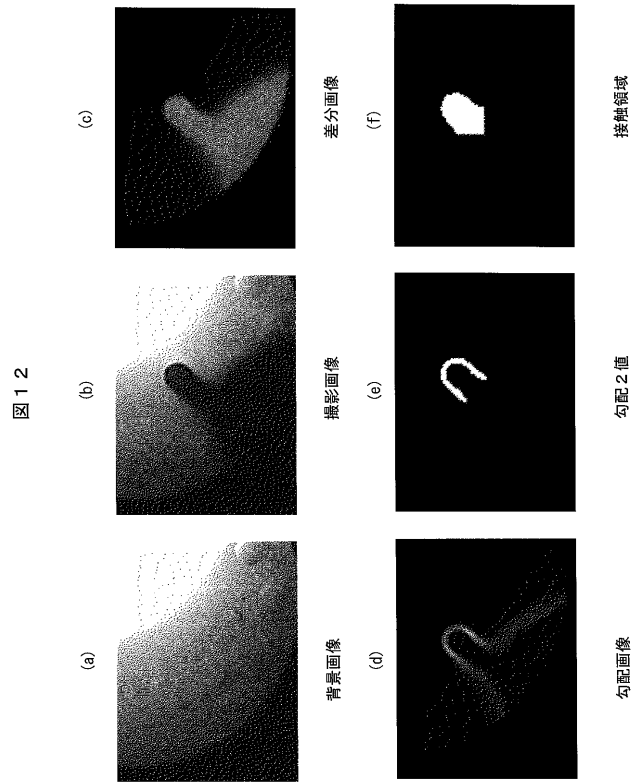
図10



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

図13

