

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5330043号
(P5330043)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl.

F I

G03B 17/18 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/033 (2013.01)
H04N 5/225 (2006.01)
G03B 17/02 (2006.01)

G O 3 B 17/18 Z
 G O 6 F 3/041 3 3 O B
 G O 6 F 3/033
 H O 4 N 5/225 Z
 G O 3 B 17/02

請求項の数 9 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-69080 (P2009-69080)
 (22) 出願日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 (65) 公開番号 特開2010-224063 (P2010-224063A)
 (43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)
 審査請求日 平成24年3月13日(2012.3.13)

(73) 特許権者 504371974
 オリンパスイメージング株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 松葉 裕海
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスイメージング株式会社内

審査官 辻本 寛司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および画像表示装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を含む情報を表示する表示部と、
 前記表示部の表面に設けられ、外部から押圧された位置および圧力に応じた信号の入力を検出する入力検出部と、
 前記入力検出部の予め定められた領域内の複数の位置で略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、前記入力検出部が水中に位置すると判定する水中判定部と、
 を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記水中判定部によって前記入力検出部が水中に位置すると判定された場合、前記入力
 検出部からの操作信号の入力を不許可とする設定を行う入力設定部を備えたことを特徴と
 する請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記水中判定部は、
 前記領域で略均一な圧力を有する信号の入力を複数回連続して検出した場合、前記入力
 検出部が水中に位置すると判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像表示
 装置。

【請求項 4】

前記領域は、前記入力検出部で信号の入力を検出可能な全領域であることを特徴とする
 請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

10

20

【請求項 5】

前記入力検出部が水中にある場合の水深を判定する水深判定部を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記水中判定部は、

前記水深判定部が判定した水深が所定値以上である場合に水中判定の判定周期を長くすることを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記入力検出部は、

操作信号の入力を検出する操作信号検出部と、

前記操作信号検出部とは異なる領域に設けられ、前記入力検出部の水中判定および水深判定に用いる水中 / 水深判定用信号を検出する水中 / 水深判定用信号検出部と、

を有することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

当該画像表示装置へのタップ操作による入力を検出するタップ入力部をさらに備え、

前記水中判定部が水中に位置すると判定した場合、前記水深判定部が判定した水深に応じて前記タップ入力部の検出特性を変更することを特徴とする請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

画像を含む情報を表示する表示部と、前記表示部に積層して設けられ、外部からの押圧による信号の入力位置および圧力を検出する入力検出部と、を備えた画像表示装置の制御方法であって、

前記入力検出部の予め定められた領域で略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、前記入力検出部が水中に位置すると判定することを特徴とする画像表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を表示する画像表示装置および当該画像表示装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、撮像装置においては、水中での撮影を可能とする様々な技術が知られている。例えば、撮像装置に水中であることを検知する水中検知手段を設けておき、水中であることを検知した場合に撮影モードを変更する技術が開示されている（例えば、特許文献 1、2 を参照）。

【0003】

この技術では、水中検知手段を設けるために撮像装置が大型化してしまい、コストがかかるという問題があった。この問題を解決するために、水中検知手段を撮像装置とは別の装置（例えばダイバーズウォッチ）に具備させておき、この別の装置と撮像装置とを接続することによって水中であることを判定させる技術が開示されている（例えば、特許文献 3 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 8 4 8 8 7 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 3 5 1 0 2 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 2 3 3 1 1 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、上述した特許文献３に記載の従来技術では、撮像装置と別な装置が必要であるために構成が複雑化せざるを得ない上、別の装置との接続によって撮像装置を自由に移動させることができなくなってしまうという問題があった。

【０００６】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、装置を大型化することなく単純で移動に関する制限がない構成を有し、水中であることを的確に検知することができる画像表示装置および画像表示装置の制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像表示装置は、画像を含む情報を表示する表示部と、前記表示部の表面に設けられ、外部から押圧された位置および圧力に応じた信号の入力を検出する入力検出部と、前記入力検出部の予め定められた領域で略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、前記入力検出部が水中に位置すると判定する水中判定部と、を備えたことを特徴とする。

10

【０００８】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記水中判定部によって前記入力検出部が水中に位置すると判定された場合、前記入力検出部からの操作信号の入力を不許可とする設定を行う入力設定部を備えたことを特徴とする。

【０００９】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記水中判定部は、前記領域で略均一な圧力を有する信号の入力を複数回連続して検出した場合、前記入力検出部が水中に位置すると判定することを特徴とする。

20

【００１０】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記領域は、前記入力検出部で信号の入力を検出可能な全領域であることを特徴とする。

【００１１】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記入力検出部が水中にある場合の水深を判定する水深判定部を備えたことを特徴とする。

【００１２】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記水中判定部は、前記水深判定部が判定した水深が所定値以上である場合に水中判定の判定周期を長くすることを特徴とする。

30

【００１３】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記入力検出部は、操作信号の入力を検出する操作信号検出部と、前記操作信号検出部とは異なる領域に設けられ、前記入力検出部の水中判定および水深判定に用いる水中／水深判定用信号を検出する水中／水深判定用信号検出部と、を有することを特徴とする。

【００１４】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、被写体を撮像し、この撮像した被写体の電子的な画像データを生成する撮像部を備えたことを特徴とする。

40

【００１５】

また、本発明に係る画像表示装置の制御方法は、画像を含む情報を表示する表示部と、前記表示部に積層して設けられ、外部からの押圧による信号の入力位置および圧力を検出する入力検出部と、を備えた画像表示装置の制御方法であって、前記入力検出部の予め定められた領域で略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、前記入力検出部が水中に位置すると判定することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、画像表示装置に構成を付加したり、水中判定機能を別装置に設けたりすることなく、入力検出部が水中に位置しているか否かを判定することができる。したが

50

って、装置を大型化することなく単純で移動に関する制限がない構成を有し、水中に位置していることを的確に検知することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルの要部の構成を示す図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける押圧位置の特定処理の概要を模式的に説明する図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける押圧位置および圧力の検出結果を示す図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルが地上に位置している場合のノードの検出状態を示す図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルの一部が水中に位置している場合のノードの検出状態を示す図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネル水中に位置している場合のノードの検出状態を示す図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。

【図9】図9は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける水中判定の別な態様（第1例）を模式的に示す図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける水中判定の別な態様（第2例）を模式的に示す図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける水中判定の別な態様（第3例）を模式的に示す図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置のタッチパネルにおける水中判定の別な態様（第4例）を模式的に示す図である。

【図13】図13は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図14】図14は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置のタッチパネルにおけるノードの構成を模式的に示す図である。

【図15】図15は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置が水中にある場合の水深とノードの検知状況との関係を示す図である。

【図16】図16は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。

【図17】図17は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置のタッチパネルにおける検出内容の区分を模式的に示す図である。

【図18】図18は、本発明の実施の形態3に係る画像表示装置が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための形態を説明する。

【0019】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態1に係る画像表示装置は、画像を表示する機能に加えて、被写体を撮像する機能を具備した撮像装置である。図1に示す撮像装置1は、所定の視野領域に含まれる被写体からの光を集光し、この集光した光を光電変換することによって得られる画像信号からデジタルの画像データを生成する撮像部2と、撮像部2が生成した画像データに対して画

10

20

30

40

50

像処理を施す画像処理部 3 と、リリース信号を含む撮像装置 1 の操作信号等の入力を受け付ける入力キー 4 と、タップ操作による入力を受け付けるタップ入力部 5 と、画像処理部 3 で処理が施された画像データに対応する画像を表示する表示部 6 と、表示部 6 に積層して設けられ、外部からの押圧に応じて信号の入力を受け付ける入力検出部であるタッチパネル 7 と、タッチパネル 7 を駆動するタッチパネル駆動部 8 と、撮像部 2 が撮影した画像の画像データを含む各種情報を記憶する記憶部 9 と、入力キー 4 やタップ入力部 5 から入力された信号に応じて撮像装置 1 の動作を制御する制御部 10 と、を備える。

【0020】

撮像部 2 は、一または複数のレンズによって構成され、所定の視野領域に存在する被写体からの光を集光する光学系と、光学系が集光した光の入射量を調整する絞りと、リリース信号に応じて動作するシャッタと、絞りおよびシャッタを通過した光を受光して電気信号に変換する CCD (Charge Coupled Device) 等の撮像素子と、撮像素子から出力されるアナログ信号に増幅やホワイトバランス等の信号処理を施した後、A/D 変換を行うことによってデジタルの画像データを生成する信号処理回路とを有する。

【0021】

入力キー 4 は、撮像装置 1 の電源ボタン、撮像指示を与えるリリース信号を入力するリリースボタン、撮影時のズームや露出を調整するためのボタン、撮像装置 1 で設定可能な各種動作モードの切替を行うモード切替ボタン、画像データの再生や編集の指示を含む制御ボタンなどを有する。

【0022】

タップ入力部 5 は、タップ操作によって撮像装置 1 が動く際の撮像装置 1 の加速度を検出する加速度センサ 51 を有する。

【0023】

表示部 6 は、液晶、プラズマまたは有機 EL (Electro Luminescence) 等からなる表示パネルを用いて実現され、画像データのほかに撮像装置 1 の操作情報や撮影に関する情報を適宜表示する。

【0024】

図 2 は、タッチパネル 7 の要部の構成を示す図である。タッチパネル 7 は容量式のタッチパネルであり、互いに平行に並んだ複数の帯状のトレース 71 と、トレース 71 と直交する方向に平行に並んだ複数の帯状のトレース 72 と、トレース 71 とトレース 72 との間に介在する平板状の誘電体 73 とを有する。トレース 71、72 は、酸化インジウムスズ (ITO)、導電性透明ポリマー、または酸化アンチモンズ (ATO) などの透明な薄膜状の導電体によって実現され、トレース 71、72 の長手方向の一端部にはメタルトレース 74、75 がそれぞれ設けられている。トレース 71、72 のうち撮像装置 1 の表面側に位置するトレース 71 は、PET (Polyethylene Terephthalate) 等のように可撓性を有する材料からなる上部基板 76 に設けられる一方、表示部 6 と対向する側に位置するトレース 72 の表面にはガラス等の材料からなる下部基板 77 に設けられる。トレース 71、72 および誘電体 73 は、上部基板 76 と下部基板 77 によって挟まれた態様をなす。メタルトレース 74、75 は、図示しないコネクタを経由してタッチパネル駆動部 8 や制御部 10 と電氣的に接続されている。

【0025】

トレース 71 とトレース 72 が上下に重なる位置において、トレース 71、72 は容量結合し、二つの電極を形成する。以下、この重なって二つの電極が形成される位置のことを「ノード」という。図 3 は、タッチパネル 7 における押圧位置の特定処理の概要を模式的に説明する図である。タッチパネル 7 における押圧位置を検出する際には、一つのトレース 71 に特定の周波数の AC 電圧を印加して刺激する一方、他のトレース 71 は電源電圧 (DC 電圧) レベルに保持する。これにより、タッチパネル 7 には AC 電圧に伴うキャパシタンスが発生する。外部から指などの導電性を有する物体による押圧位置および圧力は、キャパシタンスの変化として検出することができる。図 3 に示す場合には、1 行目のトレース 71 に AC 電圧を印加した結果、3 列目のノードが押圧を検出した状況を模式的

10

20

30

40

50

に示している（押圧を検出したノードを黒丸で表示）。

【 0 0 2 6 】

タッチパネル駆動部 8 は、全てのトレース 7 1 を一つずつ刺激しながら全てのノードを走査することにより、タッチパネル 7 上での押圧位置および圧力を検出することができる。図 4 は、タッチパネル 7 における押圧位置および圧力の検出結果を示す図であり、図 3 に示す構成に対応して検出された結果を示す図である。図 4 においては、1 行 3 列目のノード n のみが押圧を検出する一方、他のノード n は押圧を検出していない。なお、タッチパネル 7 の構成およびその検出原理の詳細については、例えば特開 2 0 0 8 - 3 1 0 8 1 号公報に開示されている。

【 0 0 2 7 】

以下、図 5 ~ 図 7 を参照して、撮像装置 1 を水中に入れた場合のノード n における押圧の検出状況の変化を説明する。図 5 は、撮像装置 1 が地上に置いた状態とその状態におけるノード n の押圧の検出状況を示す図である。また、図 6 は、撮像装置 1 の一部を水 W の中に入れた状態とその状態におけるノード n の検出状況を示す図である。また、図 7 は、撮像装置 1 全体を水 W の中に入れた状態とその状態におけるノード n の検出状況を示す図である。なお、図 5 ~ 図 7 では、タッチパネル 7 には何もタッチされていないものとする。

【 0 0 2 8 】

図 5 において、撮像装置 1 は地上にあるため、タッチパネル 7 では押圧を検知しない。これに対し、図 6 では、撮像装置 1 の一部が水 W の中に入っているため、押圧を検知するノード n（黒丸で表示）が存在する。図 7 では、撮像装置 1 が水 W の中に入っているため、タッチパネル 7 の全てのノード n が押圧を検知する。このようにして、タッチパネル 7 で押圧を検知したノード n のパターンに応じて、撮像装置 1 が水中にあるか否かを判定することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

記憶部 9 は、撮像装置 1 の内部に固定的に設けられるフラッシュメモリや R A M（Random Access Memory）等の半導体メモリを用いて実現され、水中判定部 1 0 1 における判定結果を記憶するとともに、撮像装置 1 の制御用プログラムを含む各種プログラムを記憶する。

【 0 0 3 0 】

制御部 1 0 は、タッチパネル 7 から入力された信号に応じて撮像装置 1 が水中であるか否かを判定する水中判定部 1 0 1 と、水中判定部 1 0 1 が水中であると判定した場合、タッチパネル 7 からの操作信号の入力を不許可とする入力設定部 1 0 2 と、を有する。より具体的には、水中判定部 1 0 1 は、タッチパネル 7 の予め定められた領域で略均一な圧力の信号の入力を検出した場合に水中であると判定する。以上の機能構成を有する制御部 1 0 は、C P U（Central Processing Unit）等を用いて実現され、撮像装置 1 の各構成部位とバスラインを介して接続されている。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、撮像装置 1 が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。まず、水中判定部 1 0 1 は、タッチパネル 7 の状態を取得し（ステップ S 1）、タッチパネル 7 が水中にあるか否かを判定する（ステップ S 2）。本実施の形態 1 では、図 7 に示すように全てのノード n が略均一な圧力を有する押圧を検出した場合、タッチパネル 7 が水中に位置すると判定する。水中判定部 1 0 1 による判定結果は、記憶部 9 へ記録される（ステップ S 3）。

【 0 0 3 2 】

続いて、水中判定部 1 0 1 は、所定のタイミングでタッチパネル 7 の状態を取得し（ステップ S 4）、水中判定を行い（ステップ S 5）、記憶部 9 が記憶する前回の判定結果と比較する（ステップ S 6）。今回の判定結果が前回の判定結果と異なる場合（ステップ S 7：N o）、今回の判定結果が水中であれば（ステップ S 8：Y e s）、制御部 1 0 は、タッチパネル 7 からの操作信号の入力を不許可とし、表示部 6 の輝度を下げ、水中モード

10

20

30

40

50

への設定を行う（ステップＳ９）。一方、今回の判定結果が地上であれば（ステップＳ８：Ｎｏ）、制御部１０は、タッチパネル７からの操作信号の入力を許可し、表示部６の輝度を上げ、水中モードを解除する設定を行う（ステップＳ１１）。

【００３３】

ステップＳ９またはステップＳ１１に続いて、最新の判定結果が記憶部９に記録される（ステップＳ１０）。

【００３４】

その後、電源がオフされた場合（ステップＳ１２：Ｙｅｓ）、撮像装置１は一連の処理を終了する一方、電源がオフされない場合（ステップＳ１２：Ｎｏ）、撮像装置１はステップＳ４に戻る。

【００３５】

ステップＳ７において、水中判定部１０１の判定結果が前回と同じである場合（ステップＳ７：Ｙｅｓ）、撮像装置１はステップＳ１２へ移行する。

【００３６】

以上説明した本発明の実施の形態１によれば、表示部６の表面に設けられたタッチパネル７の予め定められた領域で略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、タッチパネル７が水中に位置すると判定する水中判定部１０１を備えているため、従来の画像表示装置に構成を付加したり、水中判定機能を別装置に設けたりすることなく、タッチパネル７が水中に位置しているか否かを判定することができる。したがって、装置を大型化することなく単純で移動に関する制限がない構成を有し、水中に位置していることを的確に検知することが可能となる。

【００３７】

なお、タッチパネル７で水中検知を行う場合、必ずしもタッチパネル７の全てのノードｎで略均一な圧力を有する信号の入力を検知しなくてもよい。例えば、タッチパネル７が有するノードｎのうち所定の割合のノードｎが略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合、水中判定部１０１はタッチパネル７が水中にあると判定してもよい（図６を参照）。

【００３８】

また、図９に示すように、タッチパネル７の上辺付近に並んでいる全てのノードｎ（一列分のトレース７１に対応）のみを走査し、この部分の全てのノードｎで略均一な圧力を有する信号を検知した場合にタッチパネル７が水中に位置すると判定してもよい。

【００３９】

また、図１０に示すように、タッチパネル７の対角線に沿って並んでいるノードｎから全て略均一な圧力を有する信号を検知した場合にタッチパネル７が水中に位置すると判定してもよい。

【００４０】

また、図１１に示すように、タッチパネル７の上辺付近と下辺付近にそれぞれ並んでいるノードｎ（２列分のトレース７１に対応）が略均一な圧力を有する信号の入力を検出した場合にタッチパネル７が水中に位置すると判定してもよい。

【００４１】

また、図１２に示すように、タッチパネル７の四隅付近に位置するノードｎが略均一な圧力を有する信号を検知した場合にタッチパネル７が水中に位置すると判定してもよい。

【００４２】

また、タッチパネル７と同様、複数点の同時入力を区別して検出できる方式のものであれば、他の方式のタッチパネルを適用することも可能である。

【００４３】

（実施の形態２）

図１３は、本発明の実施の形態２に係る撮像装置（画像表示装置）の構成を示す図である。同図に示す撮像装置１１は、タッチパネル１２および制御部１３の構成を除いて上述した撮像装置１と同じである。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 1 4 は、タッチパネル 1 2 におけるノードの構成を模式的に示す図である。タッチパネル 1 2 は、上述したタッチパネル 7 と同様の構成を有する。タッチパネル 1 2 は、ノードの検出感度が場所によって異なっている。具体的には、図 1 4 に示すように、トレース 7 1 の長手方向に沿って、互いに検出感度が異なるノード n_a 、 n_b 、 n_c が繰り返し並んでいる。各ノードは、押圧を検出する際の閾値が異なっており、ノード n_a が検知可能な圧力の下限が最も小さく、ノード n_c が検知可能な圧力の下限が最も大きい。

【 0 0 4 5 】

図 1 5 は、撮像装置 1 1 が水中にある場合の水深とノード n における信号の検知状況との関係を示す図である。図 1 5 において、水 W の水面付近の浅い領域 D_1 では、ノード n_a のみが押圧を検知する。また、領域 D_1 よりも深い領域 D_2 では、ノード n_a 、 n_b が押圧を検知する。また、領域 D_2 よりも深い領域 D_3 では、全てのノード n_a 、 n_b 、 n_c が押圧を検知する。なお、ノード n_a は、操作信号の入力を検知する機能も有している。

10

【 0 0 4 6 】

制御部 1 3 は、水中判定部 1 0 1、入力設定部 1 0 2 に加えて、水深判定部 1 3 1 を有する。水深判定部 1 3 1 は、タッチパネル 1 2 から出力される信号に基づいて、撮像装置 1 1 の水深を判定する。したがって、水深判定部 1 3 1 は、図 1 5 に示す 3 つの状態に応じてタッチパネル 1 2 から出力される信号に基づいて、撮像装置 1 1 の水深を判定する。

【 0 0 4 7 】

図 1 6 は、撮像装置 1 1 が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。まず、水中判定部 1 0 1 は、タッチパネル 1 2 の状態を取得し（ステップ $S 2 1$ ）、撮像装置が水中にあるか否かを判定する（ステップ $S 2 2$ ）。判定の結果、撮像装置 1 が水中にある場合（ステップ $S 2 3$: Yes）、水深判定部 1 3 1 が撮像装置 1 1 の水深を判定する（ステップ $S 2 4$ ）。これに対し、判定の結果、撮像装置 1 1 が地上にある場合（ステップ $S 2 3$: No）、撮像装置 1 1 はステップ $S 2 5$ へ移行する。水中判定部 1 0 1 および水深判定部 1 3 1 による判定結果は、記憶部 9 へ記録される（ステップ $S 2 5$ ）。

20

【 0 0 4 8 】

続いて、水中判定部 1 0 1 は、所定のタイミングでタッチパネル 1 2 の状態を取得し（ステップ $S 2 6$ ）、水中判定を行う（ステップ $S 2 7$ ）。今回の判定結果が水中である場合（ステップ $S 2 8$: Yes）、水深判定部 1 3 1 は水深判定を行う（ステップ $S 2 9$ ）。今回の判定結果が水中でない場合（ステップ $S 2 8$: No）、後述するステップ $S 3 0$ へ移行する。

30

【 0 0 4 9 】

ステップ $S 2 9$ に続いて、制御部 1 3 は、水中判定部 1 0 1 および水深判定部 1 3 1 の判定結果（水中 / 水深判定結果）を前回の判定結果と比較する（ステップ $S 3 0$ ）。今回の判定結果が前回と異なる場合（ステップ $S 3 1$: No）、今回の判定結果が水中であれば（ステップ $S 3 2$: Yes）、制御部 1 3 は、タッチパネル 1 2 からの操作信号の入力を不許可とし、表示部 6 の輝度を下げ、撮影モードの一つである水中モードへの設定を行うとともに、水深に応じた特性の切替を行う（ステップ $S 3 3$ ）。ここでいう特性とは、例えば水中判定部 1 0 1 の判定周期、表示特性の変更、加速度センサ 5 1 の感度などである。このうち、水中判定部 1 0 1 の判定周期については、水深が深いほど判定の周期を長くする。また、表示特性については、水深が深くなるほど青味を帯びて見えるため、この点を考慮した色補正処理を自動的に行う。また、検出特性については、水深が深いほどユーザがタップする際の動きも遅くなるため、タップを検出する加速度の下限値を水深が浅い場合よりも小さくする。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ $S 3 2$ において、今回の判定結果が地上であれば（ステップ $S 3 2$: No）、制御部 1 3 は、タッチパネル 1 2 からの入力を許可し、表示部 6 の輝度を上げ、水中モードを解除する設定を行う（ステップ $S 3 4$ ）。

【 0 0 5 1 】

50

ステップS 3 3 またはS 3 4 の後、撮像装置 1 1 は最新の判定結果を記憶部 9 に記録する（ステップS 3 5）。この後、電源がオフされた場合（ステップS 3 6：Y e s）、撮像装置 1 1 は一連の処理を終了する一方、電源がオフされない場合（ステップS 3 6：N o）、撮像装置 1 1 はステップS 2 6 に戻る。

【 0 0 5 2 】

次に、ステップS 3 1 において水中／水深判定結果が前回と同じである場合（ステップS 3 1：Y e s）を説明する。この場合において、撮像装置 1 1 が水中であり（ステップS 3 7：Y e s）、かつ撮像装置 1 1 の水深が変化したとき（ステップS 3 8：Y e s）、制御部 1 3 は水深に応じた特性の切替を行い（ステップS 3 9）、ステップS 3 5 へ移行する。これに対し、撮像装置 1 1 が水中であり（ステップS 3 7：Y e s）、かつ撮像装置 1 1 の水深が変化しないとき（ステップS 3 8：N o）、撮像装置 1 1 はステップS 3 6 へ移行する。また、ステップS 3 7 において撮像装置 1 1 が水中にないとき（ステップS 3 7：N o）、撮像装置 1 1 はステップS 3 6 へ移行する。

【 0 0 5 3 】

以上説明した本発明の実施の形態 2 によれば、タッチパネル 1 2 が水深を判定する水深判定部 1 3 1 を備えているため、水深に応じて撮像装置 1 1 の特性を変更することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、タッチパネル 1 2 において、図 1 7 に示すようにタッチパネル 1 2 の一部の領域 S_1 を水中／水深判定用として使用し、それ以外の領域 S_2 は入力用として使用するようにしてもよい。この意味で、領域 S_1 が水中／水深判定用信号検出部であり、領域 S_2 が操作信号検出部である。これにより、水中／水深判定の省電力化を測ることができる。

【 0 0 5 5 】

また、上述したタッチパネル 1 2 と同様の効果を奏するものとして、複数のタッチパネルを積層したものを適用することも可能である。

【 0 0 5 6 】

また、水深判定を高精度で行う場合に、動作環境による誤差を校正するために、例えば図 1 6 のステップS 2 1 の後かまたは電源を投入した後にタッチパネル 1 2 の圧力検出レベルの初期化を実行するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

（実施の形態 3）

図 1 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る撮像装置（画像表示装置）が行う水中判定処理の概要を示すフローチャートである。本実施の形態 3 に係る撮像装置の構成は、上述した撮像装置 1 の構成と同じである。まず、水中判定部 1 0 1 は、タッチパネル 7 の状態を取得し（ステップS 4 1）、撮像装置 1 が水中にあるか否かを判定する（ステップS 4 2）。水中判定部 1 0 1 による判定結果は、記憶部 9 へ記録される（ステップS 4 3）。その後、制御部 1 0 は繰り返しのカウンタ m をゼロとする（ステップS 4 4）。

【 0 0 5 8 】

続いて、水中判定部 1 0 1 は、所定のタイミングでタッチパネル 7 の状態を取得し（ステップS 4 5）、水中判定を行い（ステップS 4 6）、記憶部 9 が記憶する前回の判定結果と比較する（ステップS 4 7）。今回の判定結果が前回の判定結果と同じである場合（ステップS 4 8：Y e s）、カウンタ m が所定値 M に達していなければ（ステップS 4 9：N o）、制御部 1 0 はカウンタを 1 増やし（ステップS 5 5）、ステップS 4 5 に戻る。

【 0 0 5 9 】

一方、ステップS 4 7 で判定した結果、カウンタ m が所定値 M に達した場合（ステップS 4 9：Y e s）、今回の判定結果が水中であれば（ステップS 5 0：Y e s）、制御部 1 0 は、タッチパネル 7 からの操作信号の入力を不許可とし、表示部 6 の輝度を下げ、水中モードへの設定を行う（ステップS 5 1）。一方、今回の判定結果が地上であれば（ステップS 5 0：N o）、制御部 1 0 は、タッチパネル 7 からの操作信号の入力を許可し、

表示部 6 の輝度を上げ、水中モードを解除する設定を行う（ステップ S 5 2 ）。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 5 1 またはステップ S 5 2 の後、撮像装置 1 は最新の判定結果を記憶部 9 へ記録する（ステップ S 5 3 ）。この後、電源がオフされた場合（ステップ S 5 4 : Y e s ）、撮像装置 1 は一連の処理を終了する一方、電源がオフされない場合（ステップ S 5 4 : N o ）、撮像装置 1 はステップ S 4 4 に戻る。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 8 において、水中判定部 1 0 1 の判定結果が前回の判定結果と同じである場合（ステップ S 4 8 : N o ）、撮像装置 1 はステップ S 5 4 へ移行する。

【 0 0 6 2 】

以上説明した本発明の実施の形態 3 によれば、水中判定部 1 0 1 が所定のノード n から略均一な圧力を有する信号の入力を複数回連続して検出した場合、タッチパネル 1 2 が水中であると判定するため、より高精度な水中判定を実現することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、本実施の形態 3 において、上述した実施の形態 2 に係る撮像装置 1 1 と同様の水深判定機能を追加することも可能である。

【 0 0 6 4 】

（その他の実施の形態）

ここまで、本発明を実施するために好適な形態を説明してきたが、本発明は上述した三つの実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、本発明は、P D A (Personal Digital Assistant) やデジタルフォトフレームなどの撮像機能を有しない画像表示装置にも適用可能である。

【 0 0 6 5 】

また、本発明で適用される入力検出部としてのタッチパネルの構成は、上述した以外の構成を有していてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

1、1 1 撮像装置

2 撮像部

3 画像処理部

4 入力キー

5 タップ入力部

6 表示部

7、1 2 タッチパネル

8 タッチパネル駆動部

9 記憶部

1 0、1 3 制御部

5 1 加速度センサ

7 1、7 2 トレース

7 3 誘電体

7 4、7 5 メタルトレース

7 6 上部基板

7 7 下部基板

1 0 1 水中判定部

1 0 2 入力設定部

1 3 1 水深判定部

S₁ 水中 / 水深判定用信号検出部

S₂ 操作信号検出部

W 水

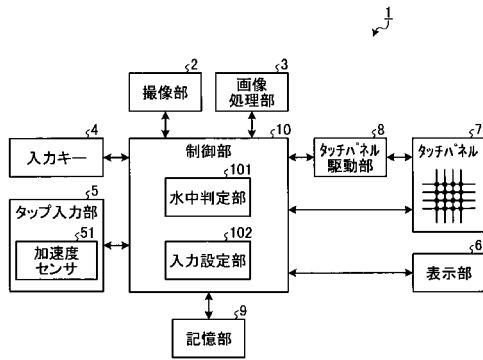
10

20

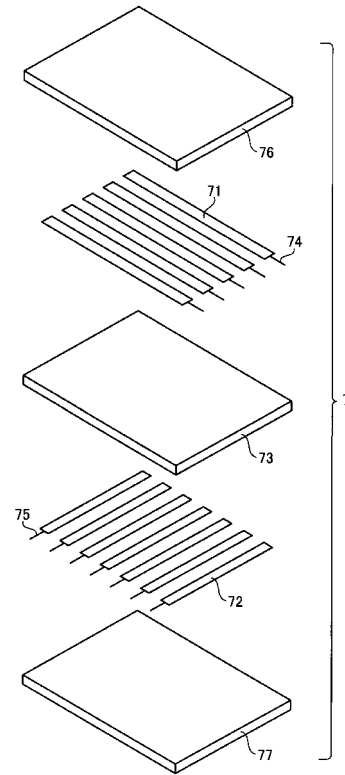
30

40

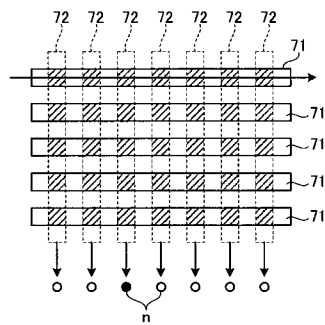
【図 1】



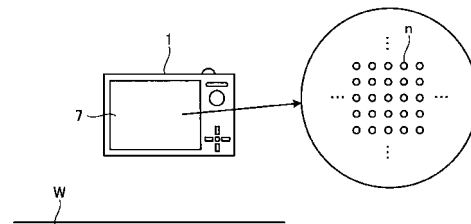
【図 2】



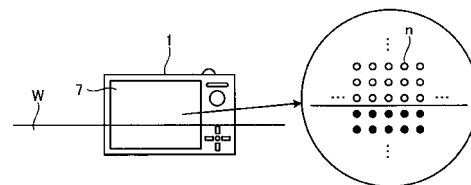
【図 3】



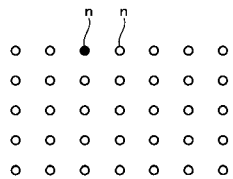
【図 5】



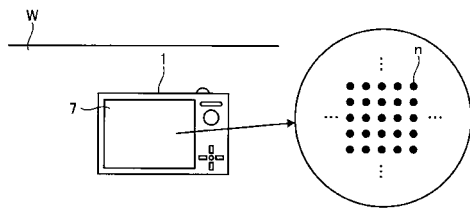
【図 6】



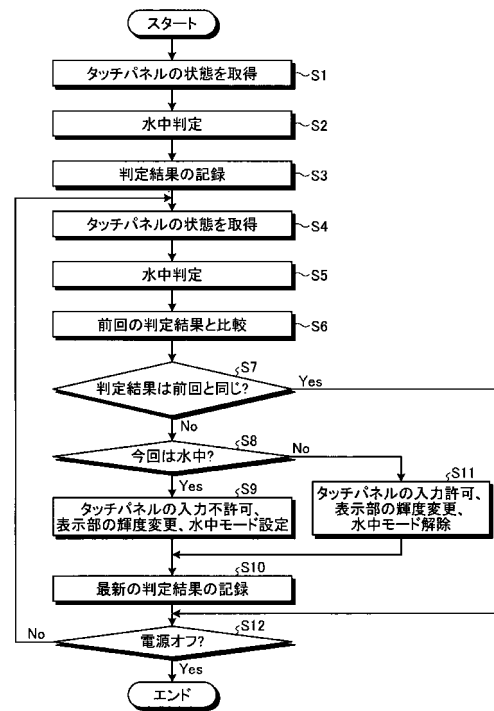
【図 4】



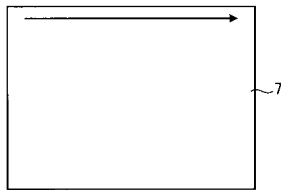
【図 7】



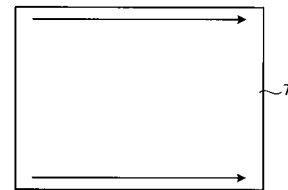
【図 8】



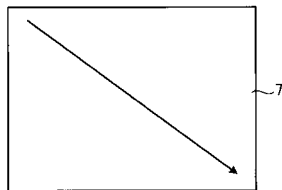
【図 9】



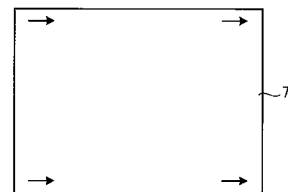
【図 11】



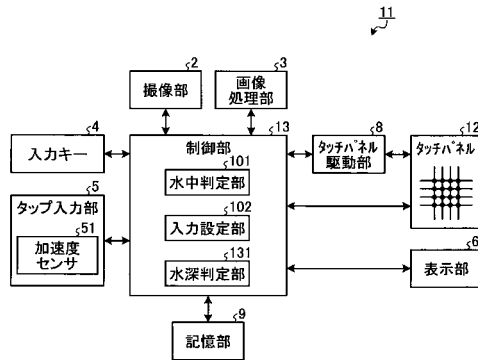
【図 10】



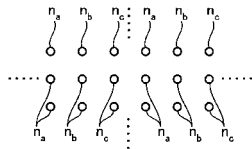
【図 12】



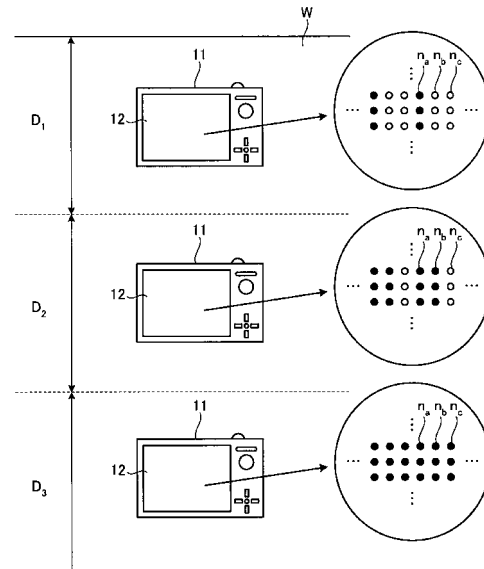
【図 13】



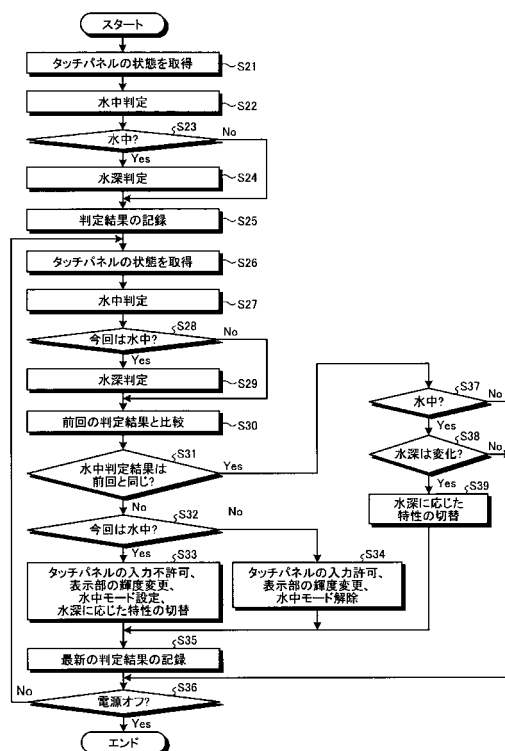
【図 14】



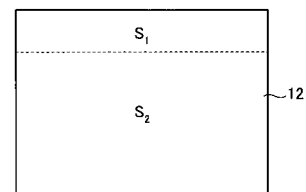
【図 15】



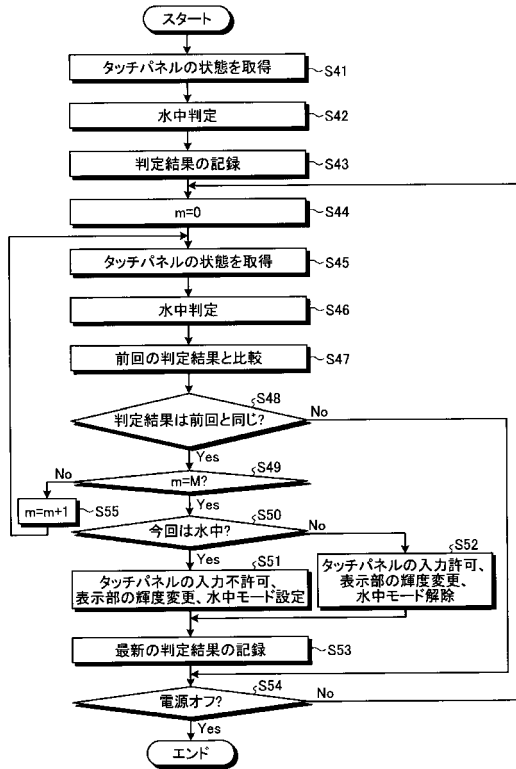
【図 16】



【図 17】



【図 18】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 3 B	17/08	(2006.01)	G 0 3 B 17/08
G 0 3 B	17/56	(2006.01)	G 0 3 B 17/56 Z

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 5 5 6 1 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 2 9 0 1 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 1 0 0 2 7 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 1 4 3 4 6 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 1 2 5 1 8 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 3 5 0 0 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B	1 7 / 1 8
G 0 3 B	1 7 / 0 2
G 0 3 B	1 7 / 0 8
G 0 3 B	1 7 / 5 6
G 0 6 F	3 / 0 3 3
G 0 6 F	3 / 0 4 1
H 0 4 N	5 / 2 2 5