

(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 1

GO3B 17/18	(2006.01)	GO3B 17/18	Z
GO6F 3/041	(2006.01)	GO6F 3/041	330B
GO6F 3/033	(2013.01)	GO6F 3/033	
HO4N 5/225	(2006.01)	HO4N 5/225	Z
GO3B 17/02	(2006.01)	GO3B 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、

10

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、

20

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】

30

【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)。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開平8-184887号公報

【特許文献2】特開平6-351025号公報

【特許文献3】特開2003-233115号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

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。

10

【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が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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

像処理を施す画像処理部3と、レリーズ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、レリーズ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。

10

【0021】

入力キー4は、撮像装置1の電源ボタン、撮像指示を与えるレリーズ信号を入力するレリーズボタン、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。

20

【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スズ(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と電気的に接続されている。

30

【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

40

50

に示している（押圧を検出したノードを黒丸で表示）。

【0026】

タッチパネル駆動部8は、全てのトレース71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2008-31081号公報に開示されている。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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RAM(Random Access Memory)等の半導体メモリを用いて実現され、水中判定部101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。

【0030】

制御部10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101と、水中判定部101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102と、を有する。より具体的には、水中判定部101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10は、CPU(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。

【0031】

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101は、タッチパネル7の状態を取得し（ステップS1）、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S2）。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101による判定結果は、記憶部9へ記録される（ステップS3）。

【0032】

続いて、水中判定部101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S4）、水中判定を行い（ステップS5）、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S6）。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S7：No）、今回の判定結果が水中であれば（ステップS8：Yes）、制御部10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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

【0041】

40

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。

50

【0044】

図14は、タッチパネル12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12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12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14に示すように、トレース71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。

【0045】

図15は、撮像装置11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15において、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。

【0046】

制御部13は、水中判定部101、入力設定部102に加えて、水深判定部131を有する。水深判定部131は、タッチパネル12から出力される信号に基づいて、撮像装置11の水深を判定する。したがって、水深判定部131は、図15に示す3つの状態に応じてタッチパネル12から出力される信号に基づいて、撮像装置11の水深を判定する。

【0047】

図16は、撮像装置11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101は、タッチパネル12の状態を取得し(ステップS21)、撮像装置が水中にあるか否かを判定する(ステップS22)。判定の結果、撮像装置11が水中にある場合(ステップS23: Yes)、水深判定部131が撮像装置11の水深を判定する(ステップS24)。これに対し、判定の結果、撮像装置11が地上にある場合(ステップS23: No)、撮像装置11はステップS25へ移行する。水中判定部101および水深判定部131による判定結果は、記憶部9へ記録される(ステップS25)。

【0048】

続いて、水中判定部101は、所定のタイミングでタッチパネル12の状態を取得し(ステップS26)、水中判定を行う(ステップS27)。今回の判定結果が水中である場合(ステップS28: Yes)、水深判定部131は水深判定を行う(ステップS29)。今回の判定結果が水中でない場合(ステップS28: No)、後述するステップS30へ移行する。

【0049】

ステップS29に続いて、制御部13は、水中判定部101および水深判定部131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S30)。今回の判定結果が前回と異なる場合(ステップS31: No)、今回の判定結果が水中であれば(ステップS32: Yes)、制御部13は、タッチパネル12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S33)。ここでいう特性とは、例えば水中判定部101の判定周期、表示特性の変更、加速度センサ51の感度などである。このうち、水中判定部101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。

【0050】

ステップS32において、今回の判定結果が地上であれば(ステップS32: No)、制御部13は、タッチパネル12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S34)。

【0051】

10

20

30

40

50

ステップS33またはS34の後、撮像装置11は最新の判定結果を記憶部9に記録する（ステップS35）。この後、電源がオフされた場合（ステップS36：Yes）、撮像装置11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S36：No）、撮像装置11はステップS26に戻る。

【0052】

次に、ステップS31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S31：Yes）を説明する。この場合において、撮像装置11が水中であり（ステップS37：Yes）、かつ撮像装置11の水深が変化したとき（ステップS38：Yes）、制御部13は水深に応じた特性の切替を行い（ステップS39）、ステップS35へ移行する。これに対し、撮像装置11が水中であり（ステップS37：Yes）、かつ撮像装置11の水深が変化しないとき（ステップS38：No）、撮像装置11はステップS36へ移行する。また、ステップS37において撮像装置11が水中にないとき（ステップS37：No）、撮像装置11はステップS36へ移行する。

10

【0053】

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12が水深を判定する水深判定部131を備えているため、水深に応じて撮像装置11の特性を変更することができる。

【0054】

なお、タッチパネル12において、図17に示すようにタッチパネル12の一部の領域S₁を水中／水深判定用として使用し、それ以外の領域S₂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S₁が水中／水深判定用信号検出部であり、領域S₂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。

20

【0055】

また、上述したタッチパネル12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。

【0056】

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16のステップS21の後かまたは電源を投入した後にタッチパネル12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。

【0057】

30

（実施の形態3）

図18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101は、タッチパネル7の状態を取得し（ステップS41）、撮像装置1が水中にあるか否かを判定する（ステップS42）。水中判定部101による判定結果は、記憶部9へ記録される（ステップS43）。その後、制御部10は繰り返しのカウンタmをゼロとする（ステップS44）。

【0058】

続いて、水中判定部101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S45）、水中判定を行い（ステップS46）、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S47）。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S48：Yes）、カウンタmが所定値Mに達していなければ（ステップS49：No）、制御部10はカウンタを1増やし（ステップS55）、ステップS45に戻る。

40

【0059】

一方、ステップS47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S49：Yes）、今回の判定結果が水中であれば（ステップS50：Yes）、制御部10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S51）。一方、今回の判定結果が地上であれば（ステップS50：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、

50

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）。

【0060】

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：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 S 5 4：No）、撮像装置 1 はステップ S 4 4 に戻る。

【0061】

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：No）、撮像装置 1 はステップ S 5 4 へ移行する。

【0062】

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。

【0063】

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。

【0064】

（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、PDA（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。

【0065】

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】

【0066】

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

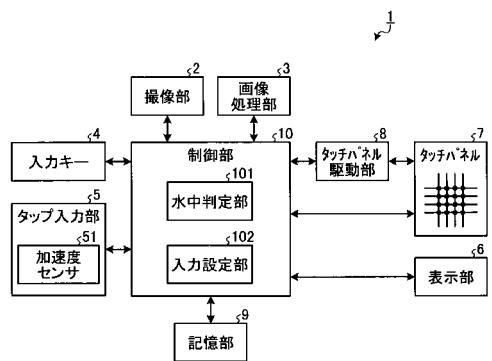
10

20

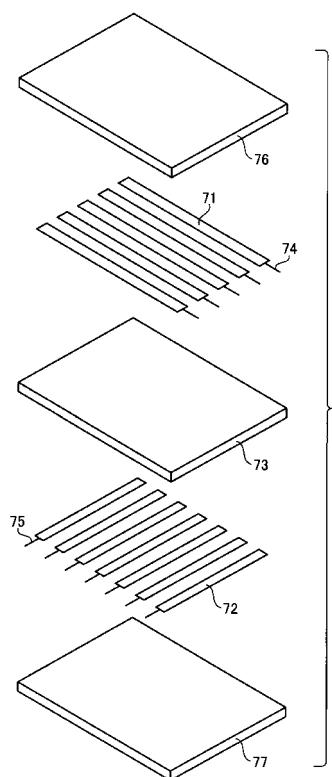
30

40

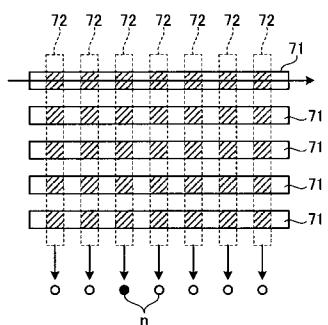
【図1】



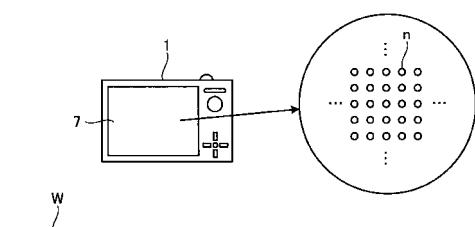
【図2】



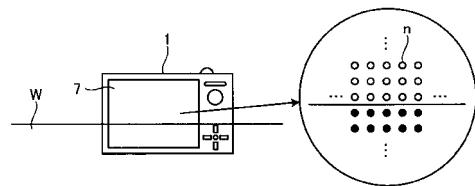
【図3】



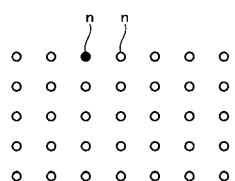
【図5】



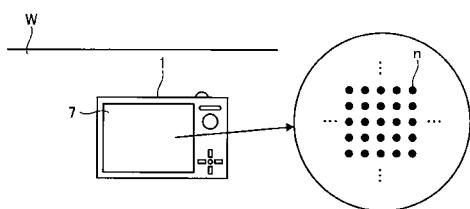
【図6】



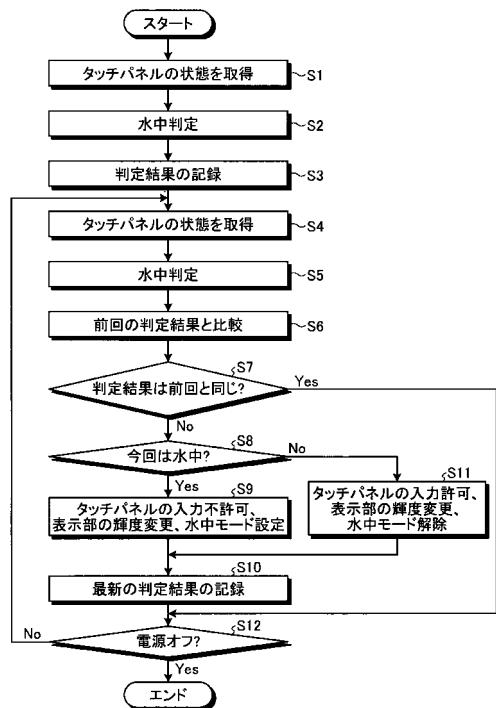
【図4】



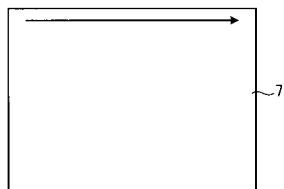
【図7】



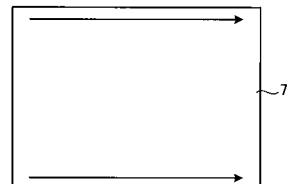
【図8】



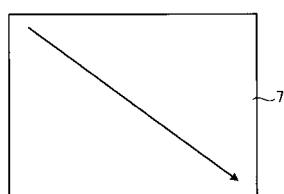
【図9】



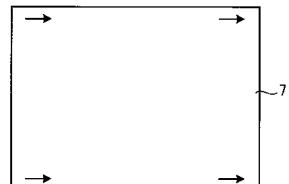
【図11】



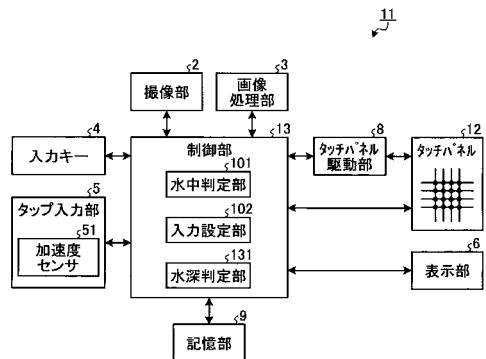
【図10】



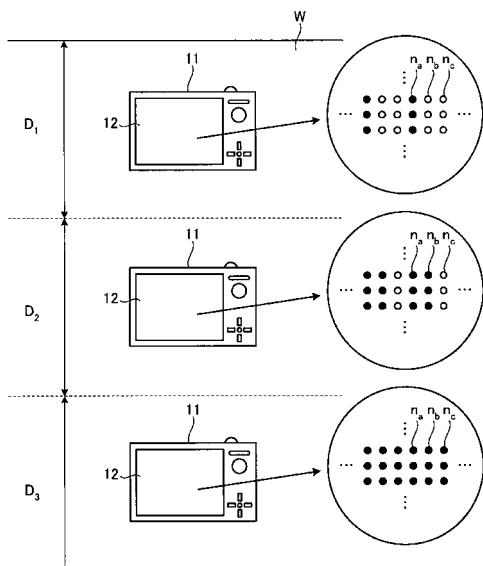
【図12】



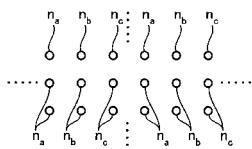
【図13】



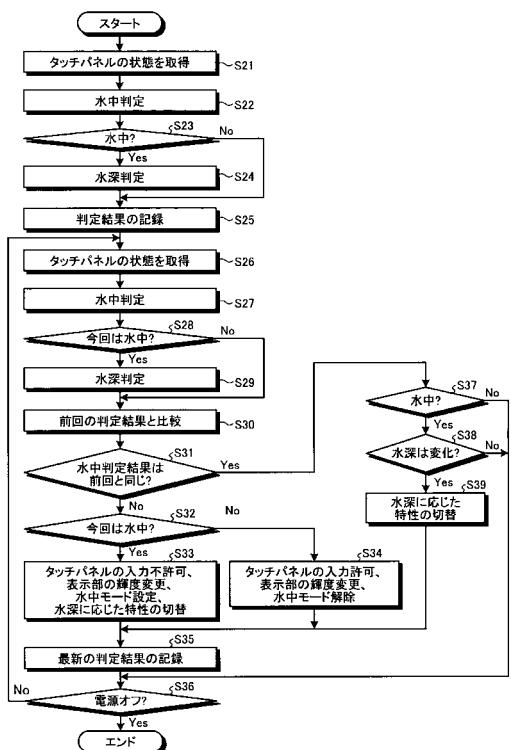
【図15】



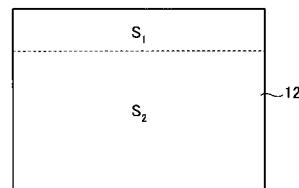
【図14】



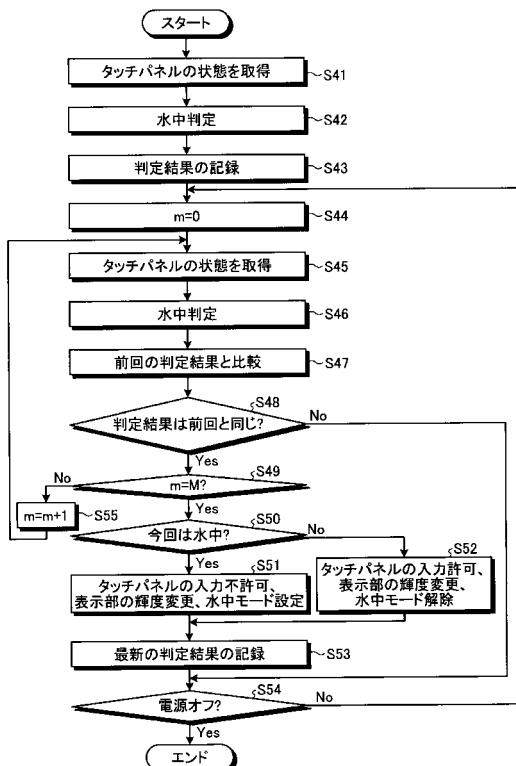
【図16】



【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11-355617(JP, A)
特開2006-129011(JP, A)
特開2001-100270(JP, A)
特開2003-143460(JP, A)
特開2000-125184(JP, A)
特開2006-350016(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 3 B 17 / 1 8
G 0 3 B 17 / 0 2
G 0 3 B 17 / 0 8
G 0 3 B 17 / 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