

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5460366号
(P5460366)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int. Cl.	F 1				
HO 4 N 5/225 (2006.01)	HO 4 N	5/225		Z	
GO 3 B 17/08 (2006.01)	HO 4 N	5/225		F	
GO 3 B 17/56 (2006.01)	GO 3 B	17/08			
GO 3 B 15/00 (2006.01)	GO 3 B	17/56		Z	
GO 3 B 17/18 (2006.01)	GO 3 B	15/00		U	

請求項の数 7 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-28408 (P2010-28408)	(73) 特許権者	504371974
(22) 出願日	平成22年2月12日 (2010. 2. 12)		オリンパスイメージング株式会社
(65) 公開番号	特開2011-166552 (P2011-166552A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011. 8. 25)	(74) 代理人	100109209
審査請求日	平成24年11月15日 (2012. 11. 15)		弁理士 小林 一任
		(72) 発明者	野中 修
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号オリ ンパスイメージング株式会社内
		(72) 発明者	福谷 佳之
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4 3番2号オリ ンパスイメージング株式会社内
		審査官	佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像部と、
撮像装置自身に加えられた加速度を検知する加速度検知部と、
検知された上記加速度に基づいて上記撮像装置自身の軌跡を判定し、当該軌跡に基づいて音波のパターンを変更する音波発信制御部と、
上記音波発信制御部によって変更された上記音波のパターンに応じた信号を生成し、当該生成した信号に基づいた音波を外部へ発信する音波発信部と、
を具備し、

上記音波のパターンは、他の撮像装置へ送信された際、上記軌跡に基づいた情報を伝達するための画像を生成し、上記他の撮像装置内の表示部に表示されている被写体像に、当該生成した画像を合成表示することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

上記音波発信制御部は、上記加速度に基づいて、シェイク動作が否かを判定し、当該シェイク動作と判定された場合に当該シェイク動作の速さに応じて上記他の撮像装置へ送信するための音波のパターンを変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

文字のパターンを解析するための文字パターン情報を記憶する記憶部を更に有し、
上記音波発信制御部は、上記撮像装置自身の軌跡が上記文字パターン情報に対応している場合に、当該判定された文字パターン情報に応じた音波のパターンに変更することを特

徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

操作部材を有し、

上記音波発信制御部は、上記操作部材が操作されていない場合には、上記文字パターン情報の軌跡に対応しない部分の軌跡を構成しないようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

上記音波発信制御部は、上記撮像装置自身を光軸方向に動かされたことを上記加速度検知部によって検出された際、上記撮像装置自身によって 1 文字分の軌跡を描くのを終了したことを上記他の撮像装置に伝達することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

10

【請求項 6】

上記画像データに基づいて被写体像を表示する表示部と、

音波を受信し、音波信号に変換する音波受信部と、

上記音波受信部によって変換された上記音波信号を解析して上記被写体像と合成するための表示画像を生成し、上記表示部に表示されている被写体像に上記表示画像を合成表示する表示制御部と、

を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

上記表示制御部は、上記加速度検知部によって検知された上記加速度に基づいてタップ操作がなされたか否かを判定し、タップ操作されたと判定された場合には、上記被写体像に合成された画像を拡大することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関し、詳しくは、水中で意思疎通を図るための情報交換を容易にできるようにした撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カメラなどの撮像装置は、防水機能を向上させ、水中に落としても故障しないように防水機能を施した機種も市販されている。また、水中での利用を可能とした水中カメラも種々提案されている。水中では陸上とは異なる風景が広がり、ユーザの楽しみが増えている。

30

【0003】

ただし、水中ダイビングは、水圧や酸素等の諸問題により、撮影者が被写体に集中していると、危険に気付かないおそれもある。また、水中での滞在時間が長くなると、呼吸の問題以外にも、潜水病等、水圧による様々なダメージを受けるおそれもある。そこで、水中ダイビングの際には、他のダイバーやインストラクター等との間で音波による水中通信装置が種々提案されている。例えば、特許文献 1 には、相手機までの距離を検出し、この距離に応じて送信出力を制御するようにした通信装置が開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 272980 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

音波を利用することにより、水中でも効率よく通信を行うことができる。しかし、上述の特許文献 1 に開示の通信装置では、送信した情報を音声に変換しているため、分かりやすく情報を伝えることができなかつた。特に、水中撮影を行っている際に、被写体に集中していると、情報伝達があつたことを見落とすおそれもあつた。

50

【0006】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、水中で撮影者が被写体に集中していても、簡単に分かりやすく情報伝達を行うことが可能な撮像装置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】

上記目的を達成するため第1の発明に係わる撮像装置は、被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像部と、撮像装置自身に加えられた加速度を検知する加速度検知部と、検知された上記加速度に基づいて上記撮像装置自身の軌跡を判定し、当該軌跡に基づいて音波のパターンを変更する音波発信制御部と、上記音波発信制御部によって変更された上記音波のパターンに応じた信号を生成し、当該生成した信号に基づいた音波を外部へ発信する音波発信部と、を具備し、上記音波のパターンは、他の撮像装置へ送信された際、上記軌跡に基づいた情報を伝達するための画像を生成し、上記他の撮像装置内の表示部に表示されている被写体像に、当該生成した画像を合成表示する。

10

【0008】

第2の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、上記音波発信制御部は、上記加速度に基づいて、シェイク動作か否かを判定し、当該シェイク動作と判定された場合に当該シェイク動作の速さに応じて上記他の撮像装置へ送信するための音波のパターンを変更する。

【0009】

第3の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、文字のパターンを解析するための文字パターン情報を記憶する記憶部を更に有し、上記音波発信制御部は、上記撮像装置自身の軌跡が上記文字パターン情報に対応している場合に、当該判定された文字パターン情報に応じた音波のパターンに変更する。

20

第4の発明に係わる撮像装置は、上記第3の発明において、操作部材を有し、上記音波発信制御部は、上記操作部材が操作されていない場合には、上記文字パターン情報の軌跡に対応しない部分の軌跡を構成しないようにした。

【0010】

第5の発明に係わる撮像装置は、上記第4の発明において、上記音波発信制御部は、上記撮像装置自身を光軸方向に動かされたことを上記加速度検知部によって検出された際、上記撮像装置自身によって1文字分の軌跡を描くのを終了したことを上記他の撮像装置に伝達する。

30

【0011】

第6の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、上記画像データに基づいて被写体像を表示する表示部と、音波を受信し、音波信号に変換する音波受信部と、上記音波受信部によって変換された上記音波信号を解析して上記被写体像と合成するための表示画像を生成し、上記表示部に表示されている被写体像に上記表示画像を合成表示する表示制御部と、を更に有する。

【0012】

第7の発明に係わる撮像装置は、上記第6の発明において、上記表示制御部は、上記加速度検知部によって検知された上記加速度に基づいてタップ操作がなされたか否かを判定し、タップ操作されたと判定された場合には、上記被写体像に合成された画像を拡大する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、水中で撮影者が被写体に集中していても、簡単に分かりやすく情報伝達を行うことが可能な撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係わるカメラの主として電氣的構成を示すブロック図で

50

ある。

【図2】本発明の第1実施形態に係わるカメラの加速度検知部の構造と動作を示す図であり、(a)は加速度センサの構造を示す透視斜視図であり、(b)(c)は加速度センサの信号出力を示すグラフであり、(d)はカメラ内における加速度センサの配置を示しておりカメラ正面側から見た透視斜視図であり、(e)はカメラを正面側から見た斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係わるカメラの使用状態を示し、(a)は2台のカメラを水中で使用している様子を示し、(b)~(d)はカメラの表示部の表示状態を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係わるカメラのカメラ制御の動作を示すフローチャートである。

10

【図5】本発明の第2実施形態に係わるカメラの使用状態を示し、(a)は2台のカメラを水中で使用している様子を示し、(b)はカメラの表示部の表示状態を示す図であり、(c)および(d)は使用時におけるカメラの把持状態を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係わるカメラのカメラ制御の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2実施形態に係わるカメラの文字発信の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第3実施形態に係わるカメラの主として電氣的構成を示すブロック図である。

20

【図9】本発明の第3実施形態に係わるカメラと、このカメラを収納する防水プロテクタを示し、(a)は外観斜視図であり、(b)は防水プロテクタにカメラを収納した状態における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面に従って本発明を適用したカメラを用いて好ましい実施形態について説明する。本発明の好ましい実施形態に係わるカメラは、デジタルカメラであり、撮像部を有し、この撮像部によって被写体像を画像データに変換し、この変換された画像データに基づいて、被写体像を本体の背面に配置した表示部にライブビュー表示する。撮影者はライブビュー表示を観察することにより、構図やシャッターチャンスを決する。リリース操作時には、画像データが記録媒体に記録される。記録媒体に記録された画像データは、再生モードを選択すると、表示部に再生表示することができる。

30

【0016】

図1に示すブロック図を用いて、本発明の第1実施形態に係わるカメラ10の構成について説明する。図1においては、2台のカメラ10が示されているが、両者とも同一の構成である。カメラ10は、画像処理及び制御部1、撮像部2、ストロボ3、記録部4、水圧検知部5、スイッチ部6、加速度検知部7、表示部8、時計部9、音波発信部11、音波受信部12等から構成される。

【0017】

撮像部2は、撮影レンズ2a(図2(e)参照)、シャッター等の露出制御部、撮像素子、この撮像素子の駆動及び読出回路等を含み、撮影レンズ2aによって形成された被写体像を撮像素子によって画像データに変換し、これを出力する。なお、本明細書においては、画像データは、撮像素子から出力される画像信号に限らず、画像処理及び制御部1によって処理された画像データ、および記録部4に記録されている画像データ等についても使用する。

40

【0018】

画像処理及び制御部1は、CPU(Central Processing Unit:中央処理装置)およびその周辺のハードウェア回路によって構成され、不図示のフラッシュROM等の記憶部に記憶されているプログラムに従ってカメラ10の全体のシーケンスを制御する。画像処理及び制御部1は、表示制御部1a、音波発信制御部1bを含む。

50

【 0 0 1 9 】

表示制御部 1 a は、撮像部 2 からの出力される画像データに基づいて被写体像を表示部 8 に、ライブビュー表示を行ったり、また、記録部 4 に記録されている画像データを読み出し、再生画像の表示を制御する。また、表示制御部 1 a は、音波受信部 1 2 によって受信され音波のパターン等を解析し、この解析結果に基づいて、表示部 8 に表示を行う。表示にあたっては、ライブビュー表示用の被写体像に、解析結果に基づく画像を合成して表示する。さらに、表示制御部 1 a は、加速度検知部 7 によって検出された加速度に基づいて、タップ操作がなされたことを判定した場合には、音波の解析に基づく画像を拡大して表示する。

【 0 0 2 0 】

音波発信制御部 1 b は、加速度検知部 7 によって検知された加速度に基づいて、カメラ 1 0 に印加された動きに応じて、音波発信部 1 1 から発信する音波のパターンを変更する。また、画像処理及び制御部 1 は、撮像部 2 から入力した画像データの画像処理、例えば、ホワイトバランス、色補正、ライブビュー表示用画像生成、動画画像生成、画像圧縮・画像伸張等の種々の画像処理を行なう。

【 0 0 2 1 】

記録部 4 は、カメラ本体に脱着自在な記録媒体、若しくは内蔵の記録媒体から構成される。記録部 4 には、撮像部 2 から出力され、画像処理及び制御部 1 によって画像処理された静止画や動画の画像データが、付随するデータと共に記録される。時計部 9 は、計時機能を有し、また日時情報を出力する。撮影時には、この日時情報が画像データと共に記録部 4 の記録媒体に記録される。

【 0 0 2 2 】

水圧検知部 5 は、水圧を検知し、検知結果を画像処理及び制御部 1 に出力する。この検知結果に基づいて、カメラ 1 0 が水中に存在するか否かを判定することができる。なお、水圧検知部 5 に代えて、水中での導電率の変化を利用して水中であることを検知する水中検知部等を設けてもよい。

【 0 0 2 3 】

スイッチ部 6 は、カメラ 1 0 の外装に配置されたリリース釦 6 a (図 2 (e) 参照)、電源釦 6 b (図 2 (e) 参照)、再生釦、メニュー釦等のメカ的な各種操作部材であり、スイッチ部 6 は、これらの操作部材に連動するスイッチ等の操作状態を判定し、この判定結果を画像処理及び制御部 1 に出力する。

【 0 0 2 4 】

加速度検知部 7 は、カメラ 1 0 の内部に配置された加速度センサとそのドライバ等から構成され、カメラ 1 0 に加えられた振動を検出する。振動の検出結果は、画像処理及び制御部 1 に出力され、除振動作に用いられる。また、水中でのコミュニケーションを図るために、撮影者が意図的にカメラ 1 0 を動かした際の動き (シェイク動作) の軌跡を検出する。また、加速度検知部 5 は、ユーザがカメラ 1 0 を叩く (タップ) した際に瞬間的に発生する加速度も検出可能である。このタップ操作に基づいて、カメラ 1 0 は撮影者からの指示を入力する。加速度検知部 7 の詳細な構成および作用については、図 2 を用いて後述する。

【 0 0 2 5 】

表示部 8 は、画像処理及び制御部 1 に接続されており、本体の背面等に配置された液晶や有機 E L 等のモニタを有し、ライブビュー表示や、撮影時のレックビュー表示や、記録部 4 に記録されている記録画像の表示や、メニュー画面等の制御画面を表示する。

【 0 0 2 6 】

ストロボ 3 は、カメラ 1 0 の本体正面の右上に配置された補助光源であり (図 2 (e) 参照)、室内や水中等、光量が不足している環境の下で補助光によって露出を補う。水中のように、赤い波長が減衰する環境では、ストロボ 3 を発光させて撮影を行うことにより、本来の発色を引き出すことができる。

【 0 0 2 7 】

音波発信部 11 は、音波発信制御部 1b からの制御信号に従ったパターンで音波を外部に出力する。ここで、音波発信部 11 は、搬送波信号を生成する回路と、送信したい信号（上述のパターンに応じた信号）を生成する回路と、搬送波と送信したい信号に基づいて振幅変調波を生成する変調回路と、振幅変調波を増幅する送信アンプと、増幅された振幅変調波で駆動される超音波トランスジューサ等のトランスジューサ等を有する。

【0028】

音波受信部 12 は、外部から送信されてくる音波を受信し、電気信号に変換し、この変換した音波信号を画像処理及び制御部 1 に出力する。音波受信部 12 は、他のカメラ 10 から送信されてくる音波を受信し電気信号に変換する超音波トランスジューサ等のトランスジューサと、電気信号に変換された音波信号を増幅する受信アンプと、増幅された音波信号を一定のレベルまで増幅する ALC 機能を有する ALC 回路と、ALC 回路からの信号を検波する復調回路と、必要な周波数成分を通過させるフィルタ回路等を有する。

10

【0029】

なお、本実施形態において使用される音波は、水中通話機で利用できる 8 KHz を搬送波としてもよく、また、超音波を使用する場合には、魚群探知機等で用いられる 50 KHz 程度でもよい。魚群探知機のように、反射を利用するものではないことから、出力は小さくても十分であり、また指向性を狭くする必要もない。

【0030】

次に、加速度検知部 7 の構成およびその作用について、図 2 を用いて説明する。前述したように、加速度検知部 7 を構成する加速度センサの検知結果に基づいて、カメラ 10 に加えられた振動を検出すると共に、撮影者がシェイク動作を行ったか否か、および撮影者がタップ操作を行ったか否か等の動作を判定する。ここでシェイク動作は、撮影者がカメラ 10 を左右に振るような動作をいう。また、タップ操作は、撮影者がカメラ 10 の表面を叩く操作であり、叩いた際にカメラ 10 衝撃を与えるような動作をいう。さらに、撮像部 2 の撮影レンズ 2a の光軸の方向に押し出すような動作を行ったか否かも、加速度センサの検知結果に基づいて判定する。

20

【0031】

加速度検知部 7 の加速度センサは、図 2 (a) に示すように、チップ表面の固定金属部 62a、62b と、架橋された金属部 61 から構成されており、例えば MEMS プロセス等によって製造される。金属部 61 は、4 つの基点 61a とこの基点 61a によって保持される H 形状をした架橋部 61b と、固定金属部 62a、62b とはす向かいに対向する可動部 61c とから構成される。加速度センサは、可動部 61c と固定金属部 62a、62b で構成されるコンデンサの静電容量を検知する。

30

【0032】

カメラ 10 に振動が印加され、またシェイク動作やタップ操作等がなされると、重力の加わる方向が変化し、そのため可動部 61c がたわんで変化し、コンデンサの静電容量が変化する。図 2 (a) 中の矢印の方向に金属部 61 が移動すると、コンデンサの静電容量が変化するから、この変化量を求めることにより、矢印方向の加速度を検知することができる。

【0033】

カメラ 10 に振動等により力が印加され各方向に移動すると、加速度センサは、図 2 (b) (c) に示すような信号を出力する。すなわち、時刻 t_1 にて、一方向に移動すると、図 2 (b) に示すように定常状態よりはプラス側にパルス状に信号が変化し、時刻 t_2 にて、他方向に移動すると、図示するように定常状態よりはマイナス側にパルス状に信号が変化する。また、先に他方向に移動すると、図 2 (c) に示すように時刻 t_3 においてマイナス側にパルス状に信号が変化し、時刻 t_4 において一方向に移動すると、プラス側にパルス状に信号が変化する。

40

【0034】

なお、図 2 (b) および (c) に図示した例は、タップ操作された場合の信号変化を示している。シェイク動作がなされた場合の信号波形の周波数は、図 2 (b) (c) に示す

50

信号波形よりも、低周波であり、またピーク値が低くなる。従って、信号波形の周波数およびピーク値の大きさに基づいて、シェイク動作がなされたか、タップ操作がなされたかを判定することができる。

【 0 0 3 5 】

このように、加速度 がプラスであるかマイナスであるかに基づいて、どちらの方向にカメラ 1 0 が動いたか、また信号波形の周波数やピーク値等に基づいて、シェイク動作されたのか、タップ操作されたかが判定できる。また、本実施形態においては、上下方向に動いたか、左右 (X 方向) に動いたか、前後方向 (Z 方向) に動いたかを、検出できるようにするために、カメラ 1 0 内に加速度センサを、図 2 (d) に示すように、3つの方向に沿ってそれぞれ配置している。

10

【 0 0 3 6 】

図 2 (d) は、カメラ 1 0 の正面側からみた透視斜視図であり、加速度センサ 1 5 0 x、1 5 0 y、1 5 0 z をカメラ 1 0 の本体内の 3 か所に配置し、X Y Z 軸の 3 方向の加速度 (x、y、z) を検出する例を示す。カメラ 1 0 の内部には、加速度センサ 1 5 0 x、1 5 0 y、1 5 0 z が配置されている。加速度センサ 1 5 0 x は、カメラ 1 0 の上部に幅方向 (カメラの長手方向) の加速度 x を検出する向きに配置されている。加速度センサ 1 5 0 y は、上下方向の加速度 y を検出する向きに配置されている。加速度センサ 1 5 0 z は、カメラ 1 0 の厚さ方向 (撮像部 2 の撮影レンズ 2 a の光軸方向と同じ方向) の加速度 z を検出する向きに配置されている。

【 0 0 3 7 】

20

また、本実施形態においては、図 2 (e) に示すように、音波受信部 1 2 を、カメラ 1 0 の正面側から見て、右側に配置している。すなわち、カメラ 1 0 の本体の中央部には、撮影レンズ 2 a を配置し、その右側の本体には音波受信部 1 2 を、また左側の本体には音波送信部 1 1 を配置している。図 2 (d) に示すように、通常、撮影者は右手 2 0 R によってカメラ 1 0 の本体を把持することから、右手 2 0 R によって音波受信部 1 2 が覆われないようにするために、音波受信部 1 2 を右側に配置している。右手 2 0 R によってカメラ 1 0 の本体を把持すると、音波送信部 1 1 が右手 2 0 R によって覆われるが、音波信号の送信時は、音波送信部 1 1 を右手 2 0 R で覆わないように、右手 2 0 R の位置をずらせばよい。

【 0 0 3 8 】

30

次に、図 3 を用いて、本実施形態に係わるカメラを用いてダイバー同士がコミュニケーションを図る場合について説明する。水中でダイバー 2 0 A は、図 3 (a) に示すように、カメラ 1 0 a の表示部 8 a を観察しており、水中撮影に集中している。なお、カメラ 1 0 a および表示部 8 a の構成は図 1 に示したカメラ 1 0 および表示部 8 と同一である。一方、ダイバー 2 0 B は、ダイバー 2 0 A の友人またはインストラクターであり、別の場所に移動しようとして、ダイバー 2 0 A に合図を送っている。

【 0 0 3 9 】

ダイバー 2 0 B が合図を送った場合に、ダイバー 2 0 A が気付かないまま移動すると、水の濁り具合等によっては、お互いを見失ってしまい事故を招くおそれがある。そこで、本実施形態においては、ダイバー 2 0 B が有するカメラ 1 0 b (図 1 のカメラ 1 0 と同一) を、図 3 (a) に示すように振ると、ダイバー 2 0 A のカメラ 1 0 a の表示部 8 a に表示を行うようにしている。

40

【 0 0 4 0 】

すなわち、ダイバー 2 0 B がカメラ 1 0 b を振って合図すると (シェイク動作)、カメラ 1 0 b 内の加速度検知部 7 がこの動作を検知し、画像処理部及び制御部 1 から音波発信部 1 1 に対して、音波を送信させる。音波の送信にあたっては、シェイク動作の速さ等、シェイク動作のパターンを判定し、この判定結果に基づいて、音波の送信パターンを変更する。

【 0 0 4 1 】

この音波は、ダイバー 2 0 A の有するカメラ 1 0 a の音波受信部 1 2 によって受信され

50

、表示制御部 1 a によって送信パターン等が解析され、この解析結果に基づいて表示部 8 に表示が行われる。表示部 8 における表示としては、撮像部 2 からの画像データに基づくライブビュー表示画像 8 a 上に、上述の音波の送信パターンに応じて、図 8 (b) に示すように「注目」 8 b や、図 8 (c) に示すような「集合」 8 c 等の文字表示を行う。

【 0 0 4 2 】

例えば、ダイバー 2 0 B の方に注目してもらいたい場合に、ダイバー 2 0 B がゆっくりカメラ 1 0 b を振ると、加速度検知部 7 の検知結果に基づいて動きを検知し、音波発信部 1 1 はパターン 2 の音波を送信し、これを受信したカメラ 1 0 a は「注目」 8 b を表示部 8 に表示する。また、ダイバー 2 0 B がダイバー 2 0 A に対して集合の合図を送る場合に、カメラ 1 0 b を速く振ると、音波発信部 1 1 はパターン 1 の音波を送信し、これを受信したカメラ 1 0 a は「集合」 8 c を表示部 8 に表示する。

10

【 0 0 4 3 】

また、水中では、表示部 8 に表示される文字が見え難い場合があることから、撮影者がタップ操作等を行うことにより、図 3 (d) に示すように、「集合」 8 d 等の文字を拡大表示する。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施形態における動作を、図 4 に示すカメラ制御のフローチャートを用いて説明する。このフローチャートは、カメラ 1 0 の不図示のフラッシュ ROM 等の記憶部に記憶されているプログラムに従って画像処理及び制御部 1 が実行する。

【 0 0 4 5 】

カメラ制御のフローでは、まず、電源がオンか否かの判定を行う (S 1 1) 。ここでは、パワーオフ状態で電源釦 6 b が操作されたか否かが判定される。この判定の結果、電源オンでなかった場合には、カメラ制御のフローを終了する。なお、カメラ制御のフローを終了しても、所定時間間隔で電源釦が操作されたか否かを判定し、電源釦が操作された場合には、ステップ S 1 1 から次のステップ S 1 3 に移行する。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 1 における判定の結果、電源オンの場合には、次に、撮影モードか否かの判定を行う (S 1 3) 。本実施形態においては、撮影モードがデフォルト値として設定されているので、モード変更がなされていない限り、撮影モードが設定されている。この判定の結果、撮影モードであった場合には、次に、ライブビュー表示を行う (S 1 5) 。ここでは、撮像部 2 から出力される画像データを、画像処理及び制御部 1 によって画像処理を行った後、被写体像を表示部 8 でライブビュー表示する。

30

【 0 0 4 7 】

ライブビュー表示を行うと、次に、水中か否かの判定を行う (S 1 7) 。ここでは、水圧検知部 5 の検出結果に基づいて、水中に有るか否かの判定を行う。この判定の結果、水中にある場合には、次に、音波受信部 1 2 をオンとする (S 1 9) 。ここでは、音波受信部 1 2 に電源を入れ、イネーブル状態にする。これによって、例えば、仲間のダイバーやインストラクター等から音波で情報が送信されてきた場合には、受信可能となる。なお、音波受信部 1 2 が受信可能状態となるのは、撮像部 2 に電源が投入されている場合であり、撮像部 2 に電源が投入されていない場合には、音波受信部 1 2 はイネーブル状態とはならない。撮像部 2 に電源が未投入状態で音波受信部 1 2 をオン状態とすると、エネルギーが浪費されてしまうからであり、本実施形態においては省エネルギーを図っている。

40

【 0 0 4 8 】

音波受信部 1 2 をオンとすると、次に、音波を受信したか否かの判定を行う (S 2 1) 。この判定の結果、音波を受信した場合には、次に、受信パターンに応じてライブビュー画像に合成を行う (S 2 3) 。ここでは、表示制御部 1 a によって音波のパターンを解析し、この解析結果に基づいて、例えば、音波パターン 1 であれば図 3 (b) に示すような、「集合」 8 b の文字の画像を生成し、音波パターン 2 であれば図 3 (c) に示すような「注目」 8 c 等の文字の画像を生成する。そして、この生成した文字等の画像を、ライブビュー表示画像 8 a に重畳するように合成し、この合成した画像を表示部 8 に表示する。

50

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 3 において合成画像を表示すると、またはステップ S 2 1 における判定の結果、音波を受信していなかった場合には、次に、タップ操作がなされたか否かの判定を行う (S 2 5) 。 図 3 (d) を用いて説明したように、水中で文字が小さく読み難い場合には、ダイバー 2 0 A はタップ操作を行う。そこで、このステップでは、加速度検知部 7 によって検知された加速度に基づいて、タップ操作がなされたか否かの判定を行う。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 5 における判定の結果、タップ操作があった場合には、次に、拡大表示中であるか否かの判定を行う (S 2 7) 。ここでは、音波を解析した結果、表示している文字が、図 3 (d) に示すように拡大状態であるか否かの判定を行う。この判定の結果、現在拡大表示中でなければ、次に拡大表示を行う (S 3 1) 。ここでは、音波を解析した結果、表示する文字を図 3 (d) に示すように拡大し、この拡大した画像をライブビュー画像に重畳して表示する。

10

【 0 0 5 1 】

一方、ステップ S 2 7 における判定の結果、拡大表示中であった場合には、縮小表示を行う (S 2 9) 。ここでは、拡大した文字のサイズを元のサイズに戻し、この文字の画像をライブビュー画像に重畳して表示する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 9 において縮小表示、またはステップ S 3 1 において拡大表示を行うと、またはステップ S 2 5 における判定の結果、タップ操作がなされていない場合には、次に、シェイク動作が行われたか否かの判定を行う (S 3 3) 。シェイク動作は、前述したように、撮影者 (ダイバー 2 0 B) がカメラ 1 0 b を左右に振る動作である。ステップ S 3 3 においては、加速度検知部 7 によって検知された加速度に基づいて、シェイク動作がなされたか否かの判定を行う。

20

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 3 における判定の結果、シェイク動作が行われた場合には、次に、左右にカメラ 1 0 b をフル動作が、秒 1 回以上であるか否かの判定を行う (S 3 5) 。本実施形態においては、音波を用いて、2 種類の言葉、すなわち、「注目」と「集合」を送信するが、シェイク動作の速度に応じて、送信する言葉を変更している。このステップでは、秒 1 回以上の速度でカメラ 1 0 を振っているか否かの判定を行っている。なお、判定値は本実施形態のように、秒 1 回に限られず、他の値でもよいが、撮影者がシェイク動作を行う際に速いか遅いかを区別できる程度の値であればよい。

30

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 5 における判定の結果、秒 1 回以上のシェイク動作であった場合には、音波パターン 1 を送信する (S 3 7) 。ここでは、音波発信制御部 1 b によって音波パターン 1 のパターンで音波発信部 1 1 に音波発信を行わせる。また、ステップ S 3 5 における判定の結果、秒 1 回未満のシェイク動作であった場合には、音波パターン 2 を送信する (S 3 9) 。ここでは、音波発信制御部 1 b によって音波パターン 2 のパターンで音波発信部 1 1 に音波発信を行わせる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 3 における判定の結果、シェイク動作が行われていなかった場合には、次に、リリースか否かの判定を行う (S 4 1) 。ここでは、リリース釦 6 a が操作されたか否かを判定する。この判定の結果、リリースでなかった場合には、ステップ S 1 1 に戻る。一方、リリースであった場合には、撮影および記録を行う (S 4 3) 。ここでは、撮像部 2 から出力される画像データを画像処理した後、記録部 4 に記録する。画像データの記録を行うとステップ S 1 1 に戻る。

40

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 3 における判定の結果、撮影モードでなかった場合には、次に、再生モードであるか否かを判定する (S 4 5) 。ここでは、スイッチ部 6 の再生釦が操作されたか否かの判定を行う。この判定の結果、再生モードでなかった場合には、ステップ S 1 1 に

50

戻る。

【 0 0 5 7 】

一方、ステップ S 4 5 における判定の結果、再生モードであった場合には、次に、撮影画像の再生を行う (S 4 7)。ここでは、指定された画像の画像データを記録部 4 から読み出し、表示部 8 に再生表示する。この再生表示を行うと、ステップ S 1 1 に戻る。

【 0 0 5 8 】

以上、説明したように、本発明の第 1 実施形態においては、ライブビュー表示を行う表示部に、音波受信部における受信結果に基づく表示を重畳して表示するようにしている。このため、水中で撮影者が被写体に集中していても、簡単に分かりやすく情報伝達を行うことが可能である。

10

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態においては、加速度検知部を有し、この検出結果に基づいて音波のパターンを変更して発信している。このため、2 種類以上の情報を送信することができ、コミュニケーションを円滑に図ることができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、本実施形態においては、加速度検知部によって検出された加速度に基づいて、タップ操作がなされたか否かを判定し、タップ操作がなされた場合には、受信結果に応じて行う表示 (「注目」 「集合」 の文字等) を拡大するようにしている。このため、水中で文字が小さく読み難い場合に拡大して確実に読み取ることができる。

【 0 0 6 1 】

20

なお、本実施形態においては、カメラ 1 0 b を左右に振り、この動きを検知した場合に、音波を送信するようにしたが、左右に振る以外の動作、例えば、回転動作等、他の動作を検知するようにしても勿論かまわない。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態においては、パターン 1、パターン 2 に対応して、「注目」「集合」の文字を表示していたが、これ以外の文字でもよく、また、記号や絵記号等の表示でもよい。画像処理及び制御部 1 と接続するように発音部を設け、パターンによって異なる音声を発生するように制御してもよい。さらに、発音部と共に、または発音部の代わりに振動部材を設け、カメラ 1 0 の本体を振動させるようにしてもよい。すなわち、パターン 1 やパターン 2 等の情報を受信した際に、これらのパターンに応じた振動によって撮影者に告知するようにしてもよい。また、ステップ S 2 5 において、タップ操作を検知した場合に、拡大表示を行ったが、これに限らず、タップ操作以外の操作、例えば、ボタン操作でもよい。

30

【 0 0 6 3 】

次に、本発明の第 2 実施形態について図 5 ないし図 7 を用いて説明する。第 1 実施形態においては、撮影者が予め決められた動作を行うと、この動きをカメラ 1 0 が検出し、予め決められたパターンの音波を送信するようにしていた。このため、予め決められた動作によって決まる情報のみしか伝達することができない。これに対して、第 2 実施形態においては、カメラ 1 0 を用いて文字を書くように動かすことにより、この動きに基づいて文字を別のカメラ 1 0 に送信するようにしている。

40

【 0 0 6 4 】

本実施形態におけるカメラ 1 0 の電氣的構成は、第 1 実施形態に係わる図 1 および図 2 に示したブロック図と同様であるので、詳しい説明は省略する。ただし、本実施形態においては、図示しない記憶部に文字のパターンを解析するための文字パターン情報が記憶されている。

【 0 0 6 5 】

図 5 (a) は、ダイバー 2 0 B がカメラ 1 0 b を持ちながら、文字「 A 」を水中で描いている様子を示している。このときのカメラ 1 0 b の動きをカメラ 1 0 b 内の加速度検知部 7 によって検出し、この動きから文字「 A 」が描かれたことを判定すると、音波発信部 1 1 は文字「 A 」に対応するパターンの音波を、ダイバー 2 0 A が持つカメラ 1 0 a に送

50

信する。カメラ10aは、文字「A」に対応するパターンの音波を受信すると、これを解析し、図5(b)に示すように、ライブビュー画像に「A」を重畳して表示する。

【0066】

なお、カメラ10bを用いて水中で文字を描く場合に、その軌跡の内、一部分が文字を構成し、他の部分は文字を構成しない。例えば、文字「A」を描く場合には、図5(a)の破線部分の軌跡は、文字の部分ではない。そこで、本実施形態において、ダイバー20Bが文字を構成する部分を動かす場合には、図5(c)に示すようにリリース釦6aを押しながらカメラ10を動かし、文字を構成しない部分では図5(d)に示すようにリリース釦6aを押さない状態で動かすようにする。また、1文字を描くと、1文字分の動きが終了したことを他のカメラ10に伝達するために、カメラ10を前方に、言い換えると撮影レンズ2aの光軸方向に押し出すように動かすことにしている。

10

【0067】

次に、本実施形態における動作を図6および図7に示すフローチャートを用いて説明する。図7に示すカメラ制御のフローは、図4に示したカメラ制御のフローにステップS51およびS53を追加したものであり、ステップS13に続くステップS15以下は記載を省略してある。

【0068】

カメラ制御のフローに入り、電源がオンか否かを判定し(S11)、この判定の結果、電源がオンであった場合には、次に、撮影モードか否かを判定する(S13)。この判定の結果、撮影モードでなかった場合には、次に、再生モードか否かを判定する(S45)。この判定の結果、再生モードでなかった場合には、次に、文字発信モードであるか否かを判定する(S51)。文字発信モードは、図示しないメニュー画面において、選択できるモードであり、このステップにおいては、文字発信モードが選択されたか否かを判定する。

20

【0069】

ステップS51における判定の結果、文字発信モードが選択されていない場合には、ステップS11に戻る。一方、文字発信モードが選択されていた場合には、文字発信を行う(S53)。ここでは、図5(a)を用いて説明したように、撮影者がカメラ10を水中(または空中)において文字を描くように動かし、この動きを検出して文字を判定する。そして、判定した文字に応じたパターンの音波を他のカメラ10に送信する。ステップS53の文字発信の詳しいフローについては、図7を用いて説明する。文字発信のサブルーチンを実行すると、ステップS11に戻る。

30

【0070】

次に、ステップS53の文字発信のフローについて、図7を用いて説明する。文字発信のフローに入ると、まず、リリーススイッチがオンか否かの判定を行う(S61)。ここでは、リリース釦6aに連動するリリーススイッチがオンか否かを判定する。この判定の結果、リリーススイッチがオンであった場合には、次に、軌跡判定を行う(S63)。前述したように、撮影者がリリース釦6aを押しながらカメラ10を動かしている場合には、文字の部分を描いており、このステップでは、音波発信制御部1bが加速度検知部7からの検知信号に基づいて、この文字の部分の軌跡を判定する。

40

【0071】

軌跡判定を行うと、次に、所定時間、ここではリリーススイッチがオンしてから5秒が経過したか否かを判定する(S65)。1文字を描くののに5秒程度あれば描けることから、ここでは1文字を描くに必要な時間が経過したか否かを判定する。なお、5秒は例示であり、これより長くても短くてもよい。この判定の結果、所定時間が経過していなかった場合にはステップS61に戻る。

【0072】

一方、ステップS65における判定の結果、所定時間が経過した場合には、次に、1文字入力リセットを行う(S67)。ステップS65における判定の結果、所定時間を経過したことから、文字入力が行わなかったものとみなして、入力をリセットし、元のフロー

50

に戻る。

【0073】

ステップS61における判定の結果、リリーススイッチがオンでなかった場合には、次に、光軸方向に加速度があるか否かの判定を行う(S71)。前述したように、1文字の入力を終わると、カメラ10を押しだすので、このステップでは、撮影レンズ2aの光軸方向に加速度があるか否かを判定する。

【0074】

ステップS71における判定の結果、光軸方向に加速度が有る場合には、次に、文字判定が可能であるか否かの判定を行う(S73)。ここでは、加速度検知部7によって検知された軌跡に基づいて、図示しない記憶部に記憶された文字パターン情報の中から一致する軌跡を検索し、一致する文字パターン情報がある場合に、文字判定可と判定する。

10

【0075】

ステップS73における判定の結果、文字判定可であった場合には、次に文字に応じた音波を送信する(S75)。ここでは、音波発信制御部1bが、音波発信部11に対して、判定された文字に対応する音波のパターンを送信させる。一方、ステップS73における判定の結果、文字判定が不可であった場合には、警告を行う(S77)。ここでは、カメラ10の動きから文字が読み取れなかったことから、このことを表示部8に警告表示する。ステップS75またはS77における処理を行うと、元のフローに戻る。

【0076】

ステップS71における判定の結果、光軸方向に加速度がなかった場合には、リリーススイッチがオフしてから所定時間、ここでは5秒が経過したか否かを判定する(S81)。撮影者がカメラ10で1文字分の軌跡を描くとリリース釦6aから手を離してカメラ10を前に押し出す。このステップでは、リリース釦6aから手を離してから、カメラ10を前に押し出すことなく、所定時間が経過したか否かの判定を行う。なお、5秒は例示であり、これより長くても短くてもよい。この判定の結果、所定時間が経過していなかった場合にはステップS61に戻る。

20

【0077】

ステップS81における判定の結果、所定時間が経過すると、次に、1文字入力のリセットを行う(S83)。ステップS81における判定の結果、所定時間を経過したことから、文字入力を行わなかったものとみなして、入力をリセットし、元のフローに戻る。

30

【0078】

なお、ステップS75において、別のカメラ10に文字に応じた音波を送信すると、別のカメラ10では、ステップS23(図4参照)において、受信した音波のパターンに応じてライブビュー画像に表示合成を行う。ここでは、すなわち、音波のパターンから送信してきた文字を解析し、この解析した文字をライブビュー画像に重畳して表示する。文字を送信する場合には、1文字に限らず、複数の文字を送信し、コミュニケーションを図ることから、1文字を表示したら直ちに消去することなく、音波を受信するたびに、文字を追加し、複数文字を表示する。1連の文字を入力した場合のカメラ10の終了動作を、予め決めておけばよい。

【0079】

このように本発明の第2実施形態においては、加速度検知部7によって検出された加速度に基づいて、カメラ10の動きに基づく文字を判定し、この文字に対応する音波のパターンを音波発信部11に送信させている。このため、文字の組み合わせにより、任意の情報を送信することができ、コミュニケーションを円滑に図ることができる。

40

【0080】

また、本発明の第2実施形態においては、リリース釦6aを押しながらカメラ10を動かした場合のみ、文字判定を行うようにしている。このため、文字判定するにあたって文字の認識率を向上させることができる。

【0081】

次に、本発明の第3実施形態について図8及び図9を用いて説明する。第1および第2

50

実施形態においては、いずれもカメラ 10 の本体内に音波送信部 11 および音波受信部 12 を配置していた。しかし、音波での通信は水中で主として行うことから、カメラ 10 の本体に常に設けておかななくてもよい。そこで、第 3 実施形態においては、防水プロテクタ等、カメラ 10 を収納する装置に、音波送信部および音波受信部を備えるようにしている。

【 0082 】

本実施形態におけるカメラ 10 は、図 9 (a) に示すように、防水プロテクタ 30 内に収納可能である。カメラ 10 の上部には、通信接点を有するアダプタ 13 が設けられている。また、防水プロテクタ 30 は水密構造を有しており、カメラ 10 を内部に収納した状態では、外部より水が内部に侵入することはない。

10

【 0083 】

防水プロテクタ 30 は透明な筐体であり、その内部にはアダプタ 13 と嵌合し接点が接続可能な通信部 29 のコネクタが配置されている。また、防水プロテクタ 30 の内部であって、右前側には音波受信部 12 が配置され、また左前側には音波送信部 11 が配置されている。

【 0084 】

また、防水プロテクタ 30 の内部であって背面側には、図 9 (b) に示すように、回路基板 37 が配置されている。回路基板 37 は、水圧検知部 35、通信部 29 等の各回路ブロックの回路が搭載された基板である。なお、回路基板 37 は、カメラ 10 の背面側以外にも、空いている空間であれば、これ以外の場所でもよい。

20

【 0085 】

防水プロテクタ 30 の外部であって背面側には、表示及びタッチパネル部 38 が配置されている。この表示及びタッチパネル部 38 は水密構造である。表示及びタッチパネル部 38 のタッチパネル部は、いわゆる光検出方式であり、タッチパネルから投射した光の反射光を検出することにより、指等がタッチしたか否かの判定が可能である。表示及びタッチパネル部 38 は防水プロテクタ 30 の外部に配置することから、大型の表示パネルを配置することが可能となる。

【 0086 】

図 8 に本実施形態の主として電氣的構成を示す。カメラ 10 は、第 1 及び第 2 実施形態と略同様であるが、音波発信部 11、音波受信部 12 および水圧検知部 5 は、防水プロテクタ 30 内に設けることから、カメラ 10 内には設けていない。また、防水プロテクタ 30 内の各ブロックと通信を行うために、通信部 19 を設けてある。

30

【 0087 】

防水プロテクタ 30 内には、前述の通信部 19 と通信を行うための通信部 29 が設けられている。この通信部 29 は、前述のアダプタ 13 を介して通信接点が接続される。また、第 1 実施形態における水圧検知部 5 と同様の構成を有する水圧検知部 35 が設けられており、通信部 19、29 を介して、検知した水圧を画像処理及び制御部 1 に送信する。

【 0088 】

また、防水プロテクタ 30 内には、第 1 実施形態と同様の構成を有する音波発信部 31 が設けられており、通信部 19、29 を介して音波発信制御部 1b によって制御され、音波を発信する。また、音波受信部 32 が設けられており、音波を電気信号に変換し、通信部 19、29 を介して、画像処理及び制御部 1 に出力する。表示制御部 1a は入力した音波信号に基づいて、表示用の画像を生成し、通信部 19、29 を介して、表示部 38 に出力する。

40

【 0089 】

本実施形態においては、図 4 に示したフローチャートまたは図 6 及び図 7 に示したフローチャートのいずれも実行することができる。すなわち、音波による通信機能を防水プロテクタ 30 に配置し、通信部 19、29 を介してカメラ 10 と通信しながら、第 1 及び第 2 実施形態と同様の動作を実行することができる。

【 0090 】

50

このように第3実施形態においては、防水プロテクタ30に音波発信部31と音波受信部32を配置し、水中にある際には、音波を用いて通信を行うことができる。このため、カメラ10を小型化することが可能である。

【0091】

なお、本実施形態においては、表示部38は防水プロテクタ30に配置したが、防水プロテクタ30には表示部を設けず、カメラ10の表示部8を水中でも使用するようにしてもよい。また、本実施形態においては、カメラ10内の画像処理及び制御部1が、防水プロテクタ30内の各部材を制御したが、防水プロテクタ30内にも制御部を設け、この制御部によって、水中におけるコミュニケーションを図れるように通信を行うようにしてもよい。

10

【0092】

以上説明したように、本発明の各実施形態においては、音波受信部11によって変換された音波信号に基づいて、「注目」の文字等の表示画像を、被写体像と合成して表示部8に表示するようにしている。このため、水中撮影に集中している撮影者であってもこの表示画像に気付くことから、水中で撮影者が被写体に集中していても、簡単に分かりやすく情報伝達を行うことが可能である。

【0093】

また、本発明の各実施形態においては、カメラ10に搭載された加速度検知部7によって、カメラ10の動きを検知し、この検知結果に基づいて発信する信号のパターンを変更するようにしている。このため、水中における特別な入力装置を設けなくても、情報を入力することができる。なお、本実施形態においては、音波を使用して送信したが、特別な入力装置を設ける必要がないという観点では、音波に限らず、無線等、他の方法を採用してもよい。

20

【0094】

なお、本発明の各実施形態においては、撮像装置として、デジタルカメラを用いて説明したが、カメラとしては、デジタル一眼レフカメラでもコンパクトデジタルカメラでもよく、ビデオカメラ、ムービーカメラのような動画用のカメラでもよく、さらに、携帯電話や携帯情報端末(PDA: Personal Digital Assist)、ゲーム機器等に内蔵されるカメラでも構わない。いずれにしても、水中における撮影が可能な機器であれば、本発明を適用することができる。

30

【0095】

本発明は、上記実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

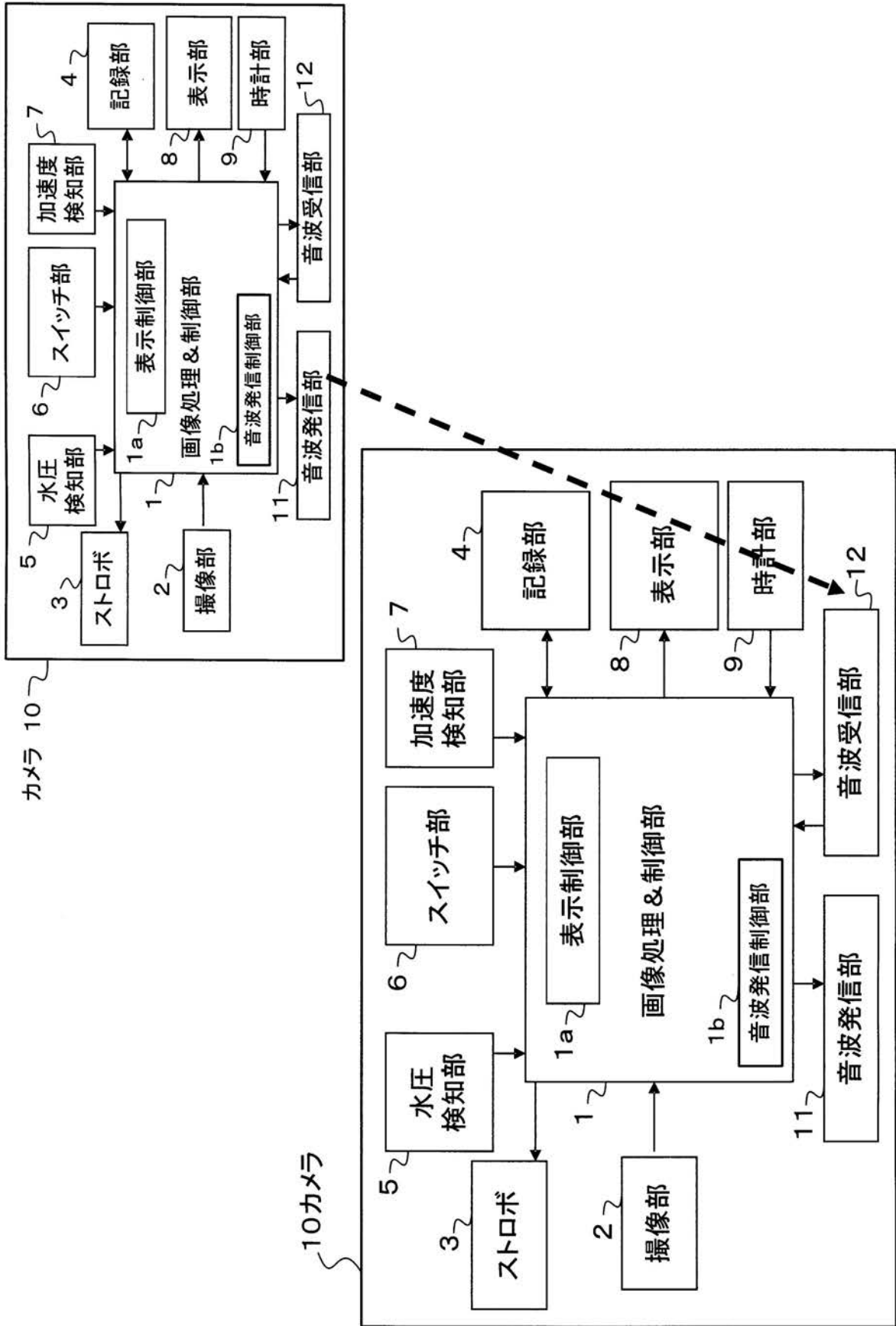
【符号の説明】

【0096】

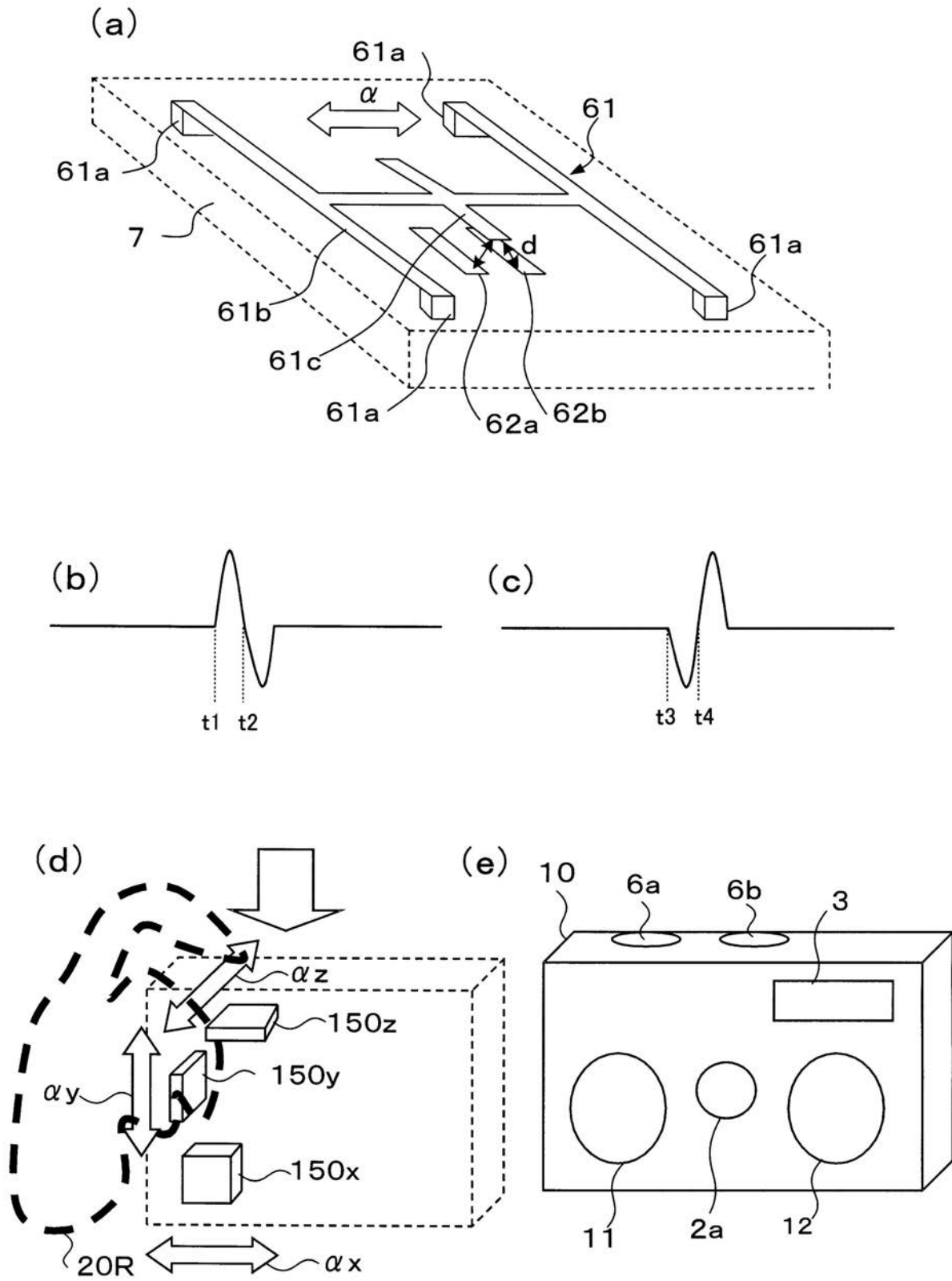
1・・・画像処理及び制御部、1a・・・表示制御部、1b・・・音波発信制御部、2・・・撮像部、2a・・・撮影レンズ、3・・・ストロボ、4・・・記録部、5・・・水圧検知部、6・・・スイッチ部、6a・・・リリース釦、6b・・・電源釦、7・・・加速度検知部、8・・・表示部、8a・・・表示部、9・・・時計部、10・・・カメラ、10a・・・カメラ、10b・・・カメラ、11・・・音波発振部、12・・・音波受信部、13・・・アダプタ、19・・・通信部、20A・・・ダイバー、20B・・・ダイバー、20R・・・右手、30・・・防水プロテクタ、31・・・音波発信部、32・・・音波受信部、35・・・水圧検知部、37・・・回路基板、38・・・表示及びタッチパネル部、39・・・通信部、61・・・金属部、61a・・・基点、61b・・・架橋部、61c・・・可動部、62a・・・固定金属部、62b・・・固定金属部、150x～150z・・・加速度センサ

40

【図1】

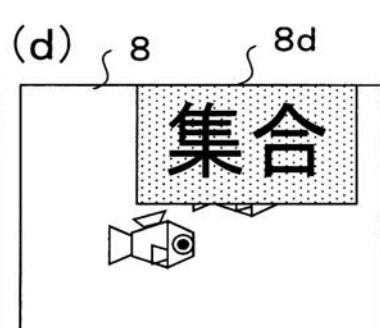
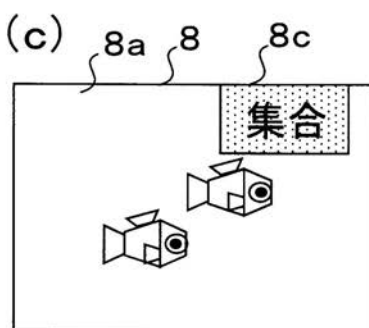
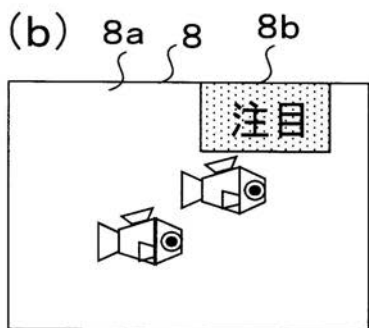
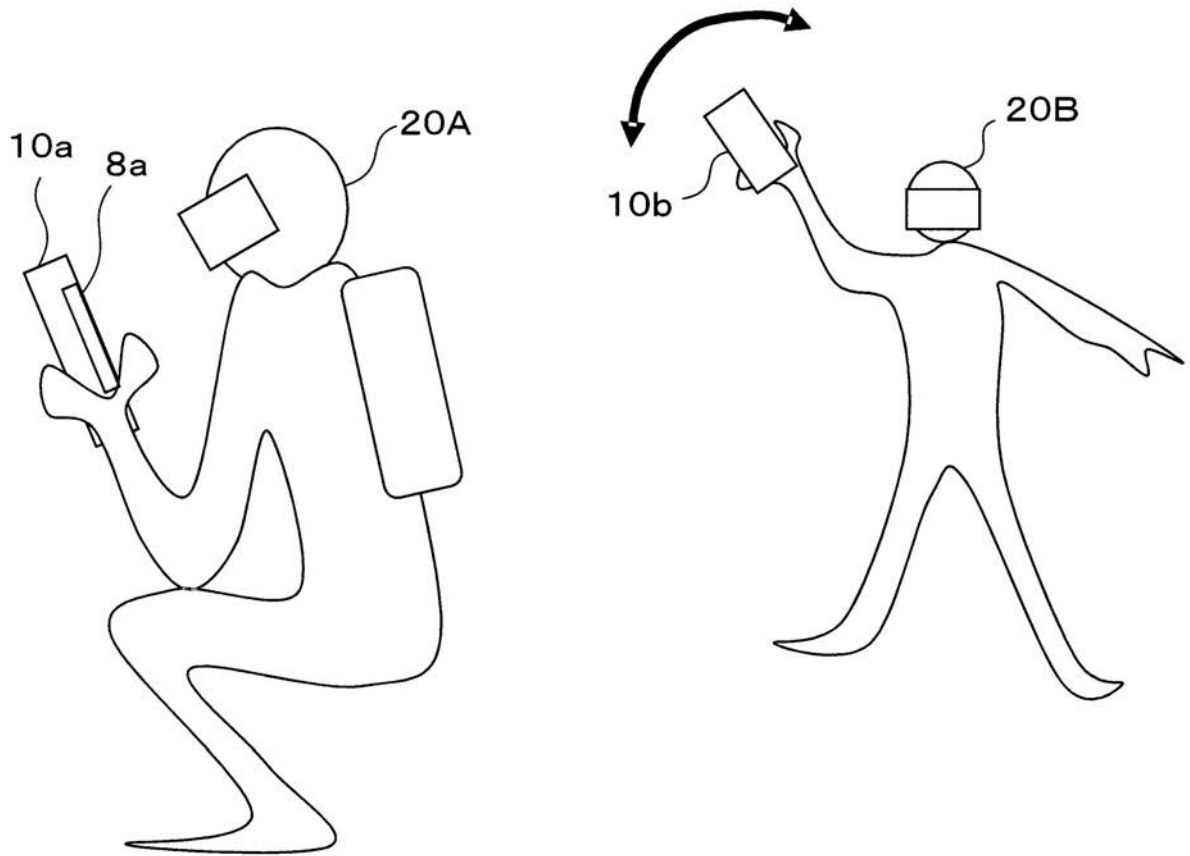


【図2】

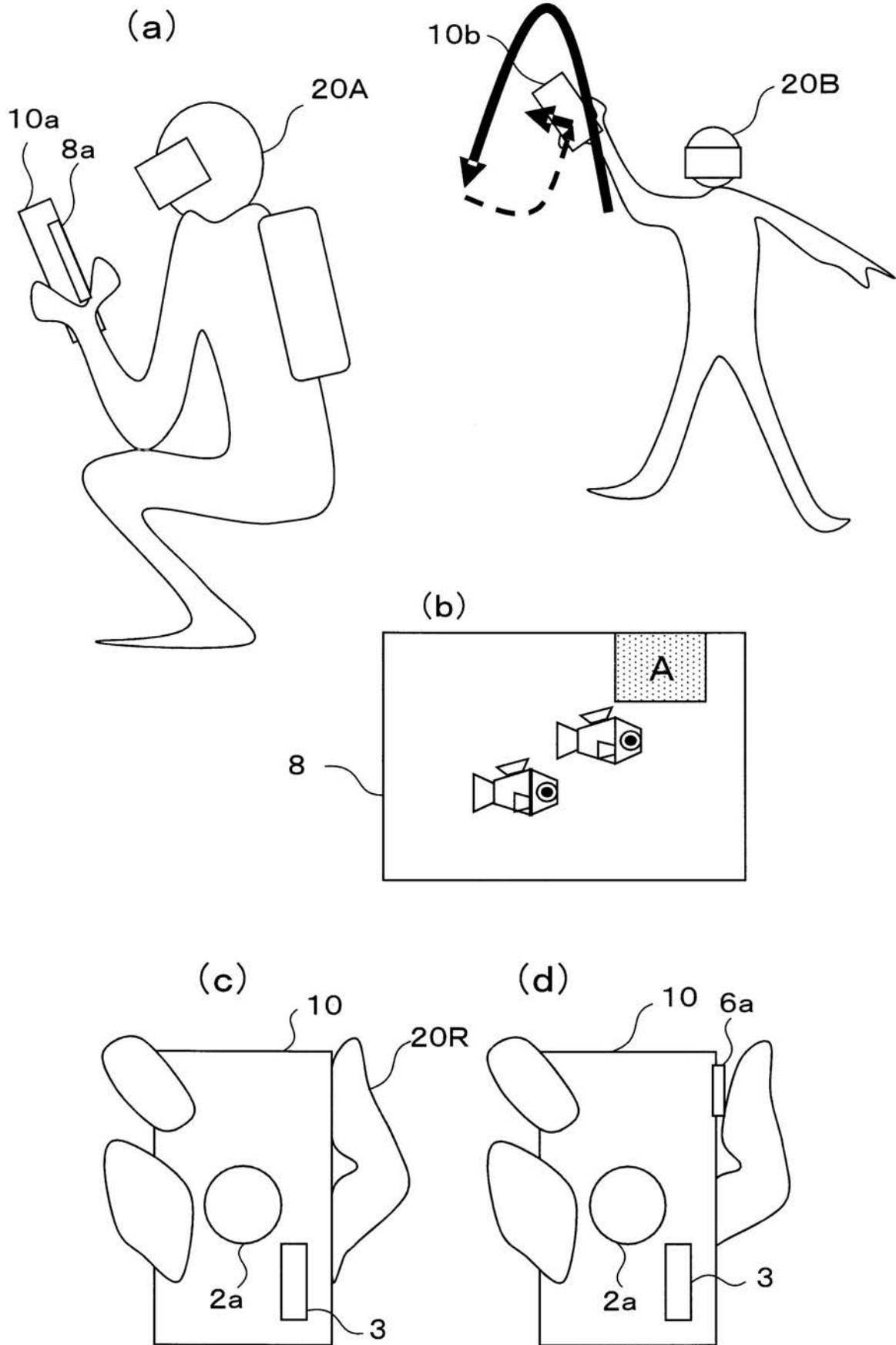


【図3】

(a)



【図5】



【図6】

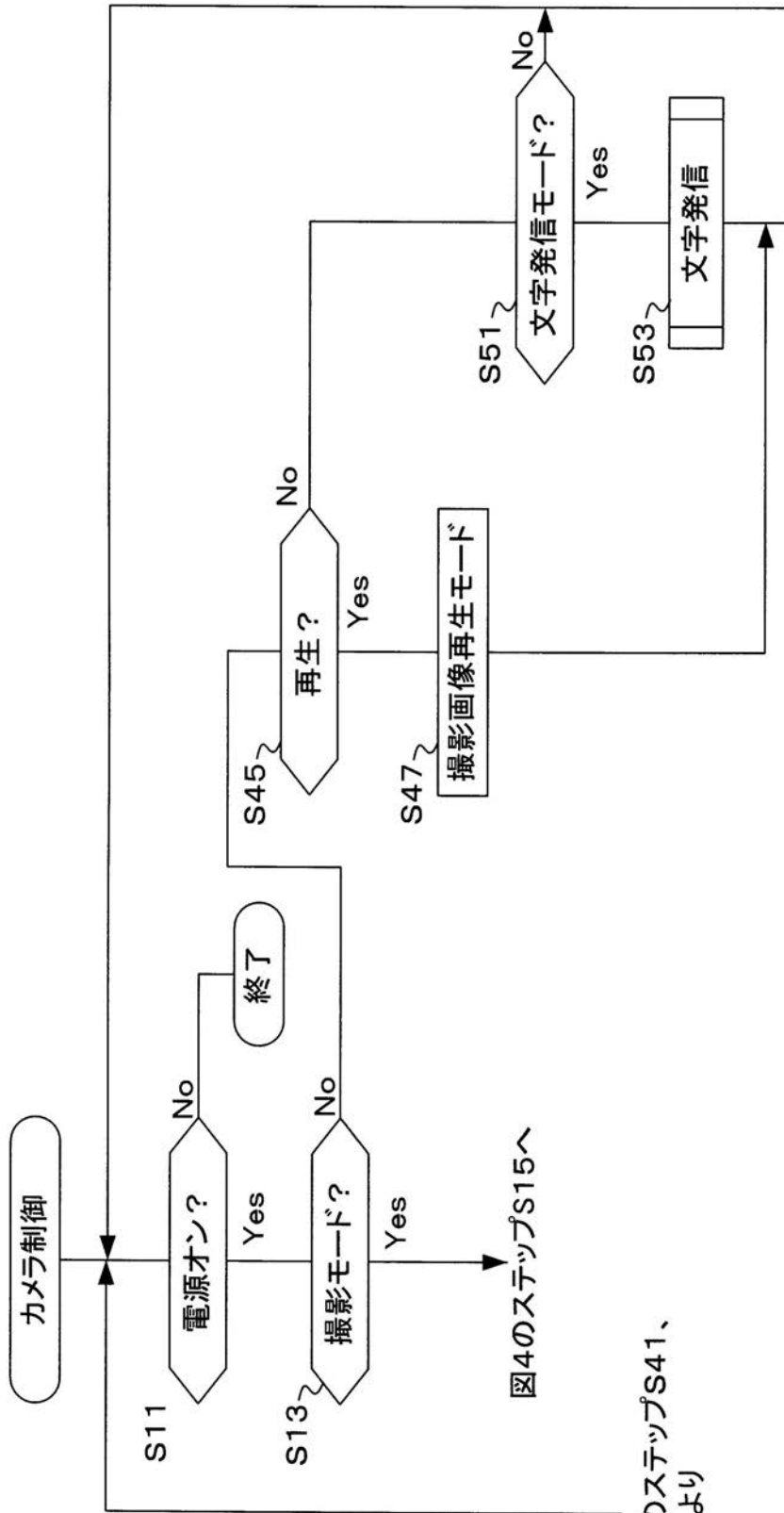
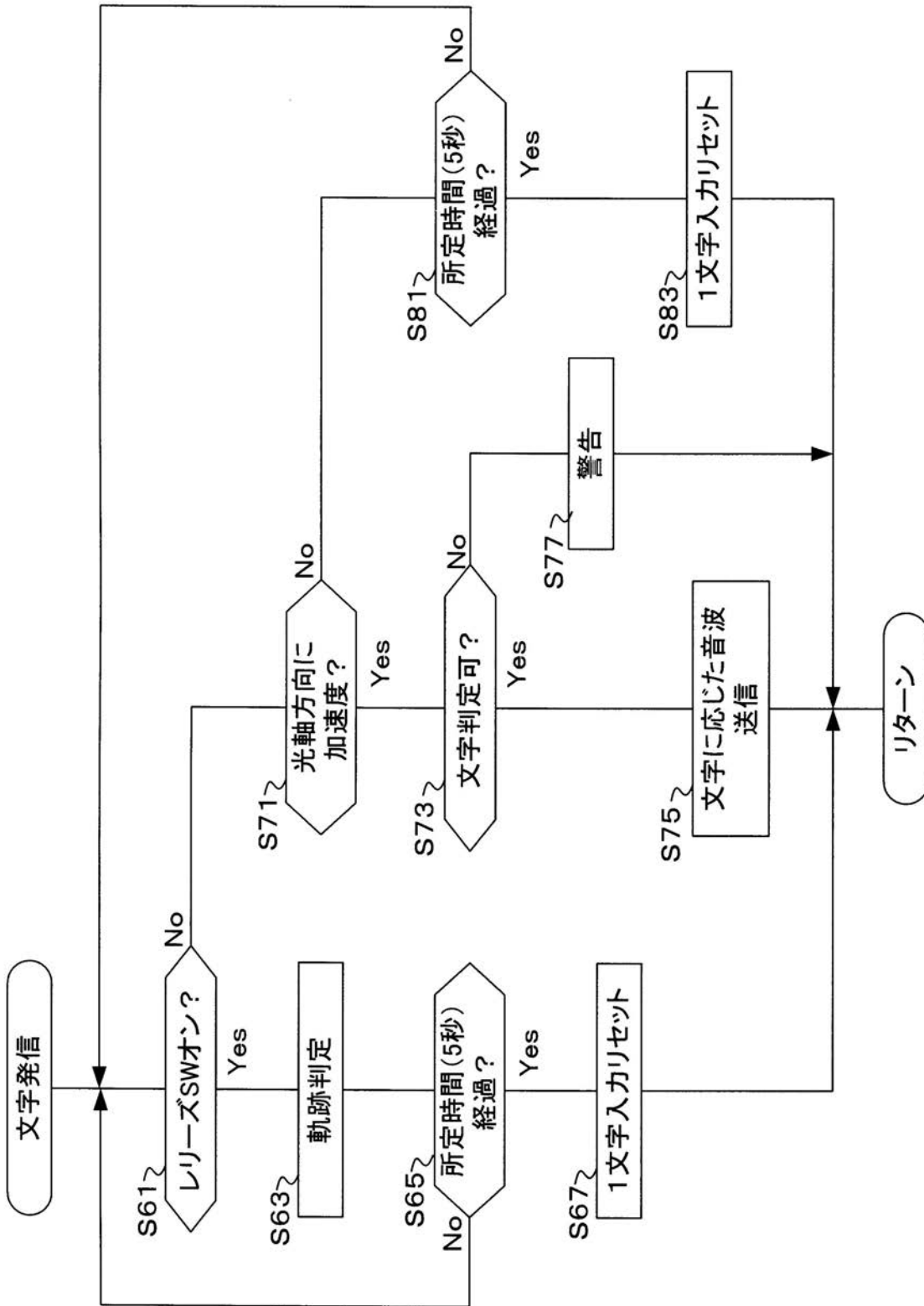
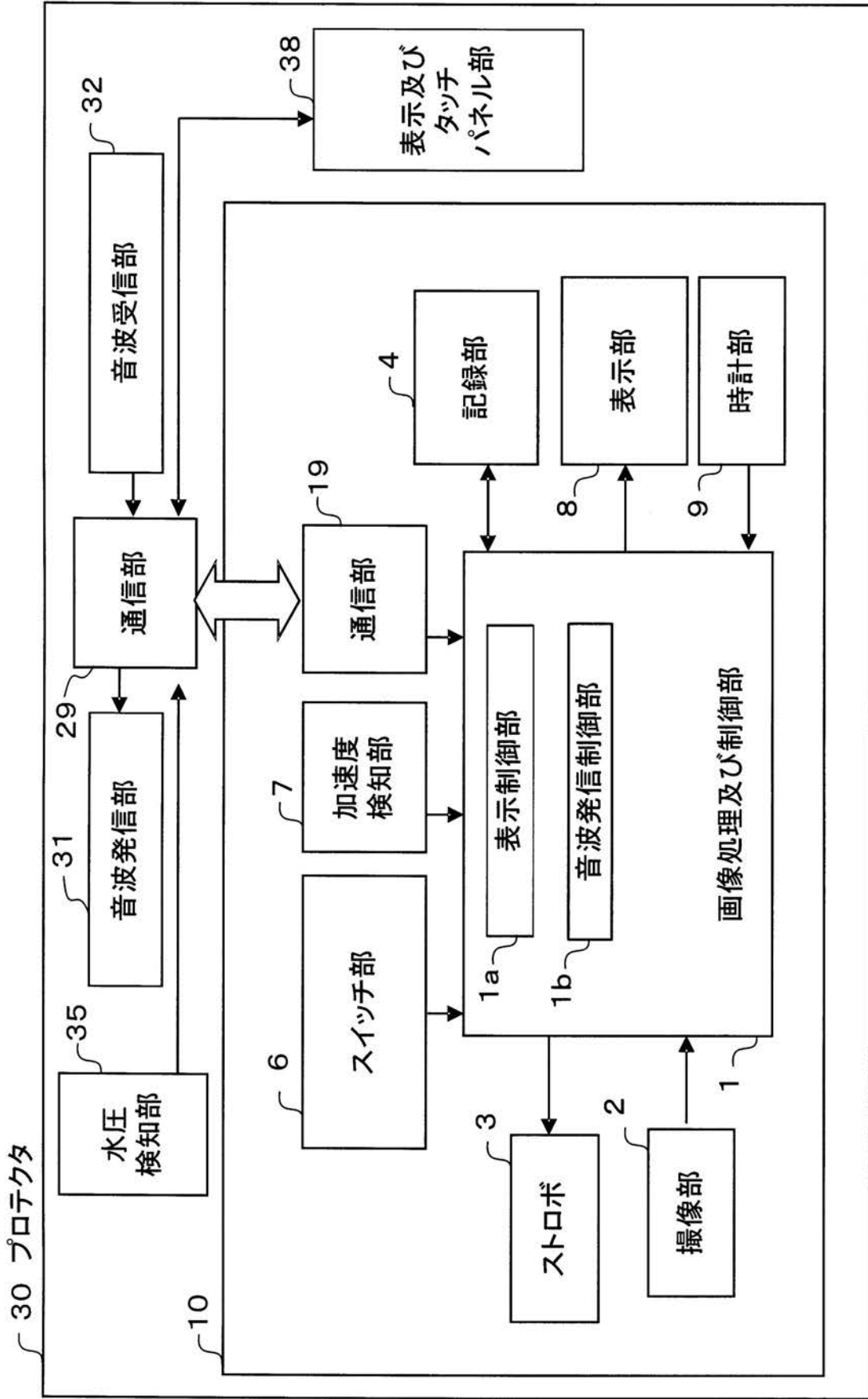


図4のステップS41、
S42より

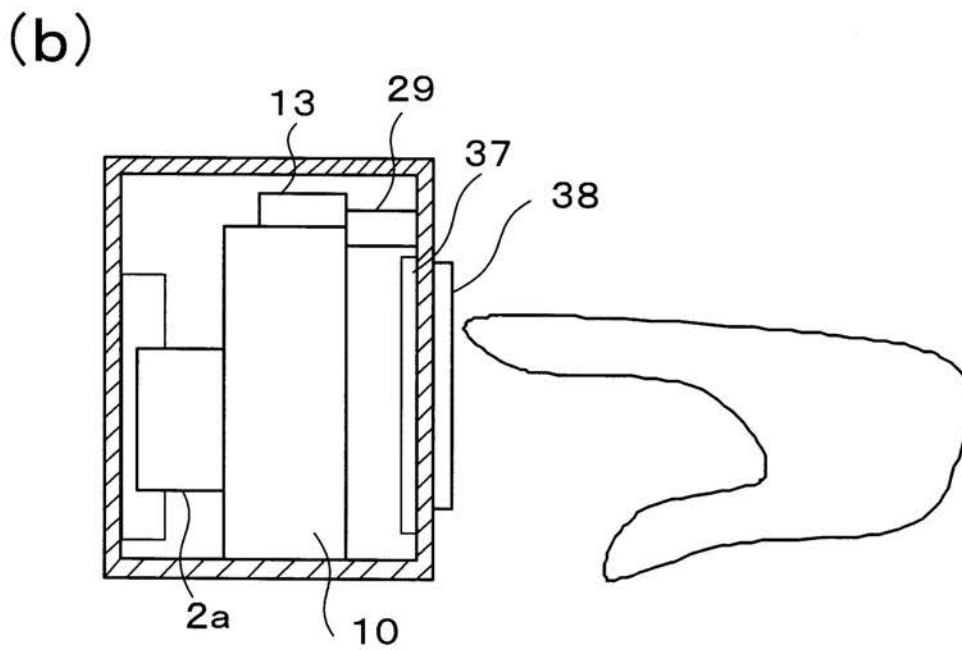
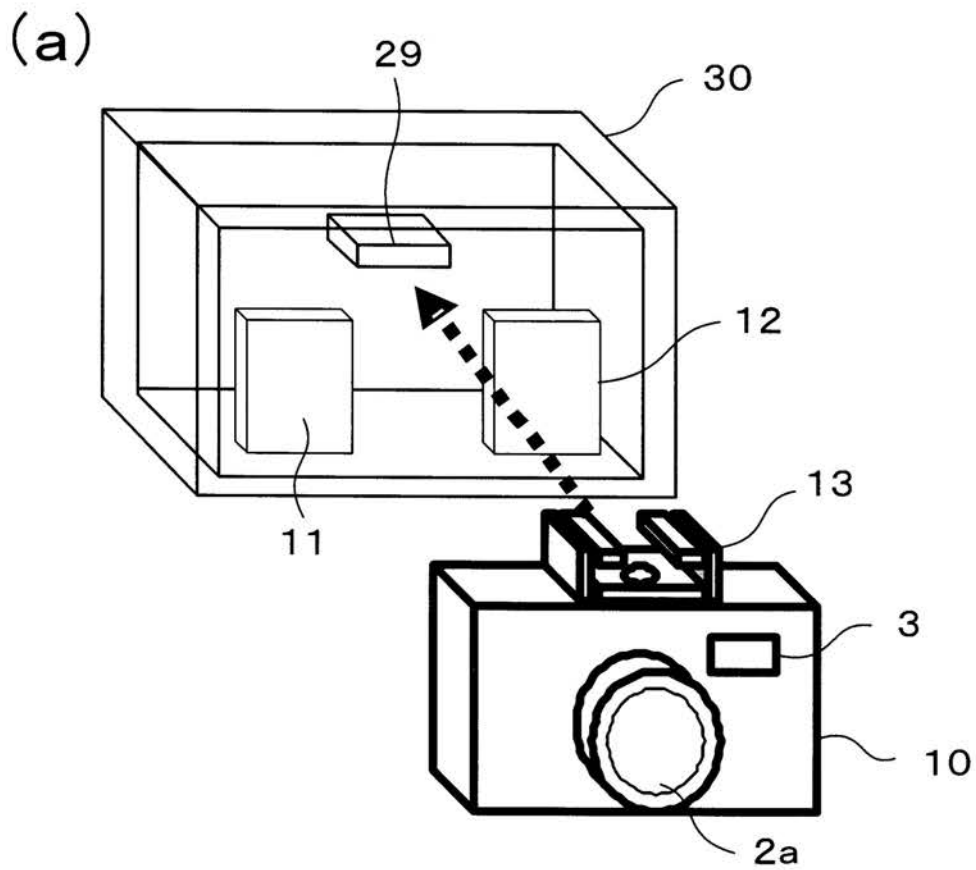
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	17/00	(2006.01)	G 0 3 B	17/18	Z
G 0 3 B	7/00	(2014.01)	G 0 3 B	17/00	Q
			G 0 3 B	7/00	Z
			H 0 4 N	5/225	B

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

- (58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 4 N | 5 / 2 2 5 |
| G 0 3 B | 7 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 5 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 7 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 7 / 0 8 |
| G 0 3 B | 1 7 / 1 8 |
| G 0 3 B | 1 7 / 5 6 |