

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年5月20日(20.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/055737 A1

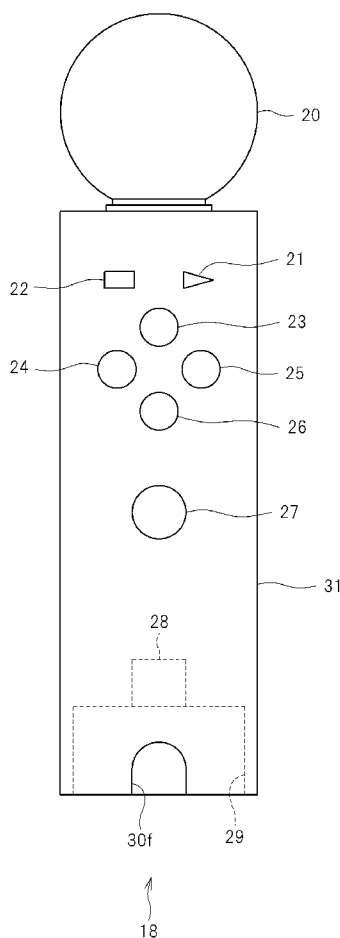
- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/033 (2006.01) A63F 13/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067174
- (22) 国際出願日: 2009年10月1日(01.10.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-292839 2008年11月14日(14.11.2008) JP  
特願 2008-292852 2008年11月14日(14.11.2008) JP  
特願 2008-298810 2008年11月21日(21.11.2008) JP  
特願 2008-298811 2008年11月21日(21.11.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント(SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 宮崎 良雄(MIYAZAKI, Yoshio) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 濱田 幸治(HAMADA, Koji) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 大貫 善数(ONUKE, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山

[続葉有]

(54) Title: OPERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 操作デバイス

[図5]



(57) Abstract: Provided is an operating device wherein various kinds of operating information can be inputted to the main body as needed without unnecessarily increasing the weight of the operating device. The operating device includes the main body having a shape extending from one end to the other end, a light emitting body provided on the said end of the main body, and a connecting section which is provided on the other end of the main body and has one discretionary operating device among a plurality of other operating devices connected thereto.

(57) 要約: 操作デバイスの重量を不必要に増すことなく、必要に応じて種々の操作情報を本体に入力できる操作デバイスを提供すること。一端から他端に向けて延伸する形状を有する本体と、前記本体の前記一端に設けられる発光体と、前記本体の前記他端に設けられるとともに、複数の他の操作デバイスのうち任意の1つが接続される接続部と、を含む。

WO 2010/055737 A1



二丁目 6 番 2 1 号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 榎本 和義 (ENOMOTO, Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目 6 番 2 1 号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 須見 豊 (SUMI, Yutaka) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目 6 番 2 1 号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 荒木 孝昌 (ARAKI, Takamasa) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目 6 番 2 1 号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 伊藤 孝真 (ITO, Takamasa) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目 6 番 2 1 号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1510051 東京都渋谷区千駄ヶ谷五丁目 2 7 番 7 号 日本ブランズウィックビル 9 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 操作デバイス

**技術分野**

[0001] 本発明は操作デバイスに関し、特にカメラにより撮影される発光体を備える操作デバイスに関する。

**背景技術**

[0002] 棒状の本体の先端に発光体（発光部）を備える操作デバイスをカメラの前で動かすと、カメラに接続されたゲーム機本体（情報処理装置）において撮影画像における発光体の位置を認識し、該位置によりゲームなどのプログラムの実行を制御するシステム（情報処理システム）が提案されている（下記特許文献1参照）。こうしたシステムによると、操作デバイスの発光体の位置を動かすことにより、カーソルの位置や、仮想のゲーム空間におけるオブジェクトの位置などを動かす制御が可能となり、非常に直感的なユーザインターフェースを実現できる。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2007/0117625号明細書

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] しかしながら上記従来技術によると、発光体の位置以外の様々な情報を操作デバイスを利用してゲーム機本体に入力することができない。そこで、プレイヤーの音声を入力するためのマイクや、方向を入力するためのスティック状の部材など、複数の操作部材を操作デバイスに一体的に備え付けることも考えられるが、そうすると必ずしも常には使用しない機能のために操作デバイスの重量が増してしまい、発光体の位置を軽快に動かすことが難しくなってしまう。

[0005] また、上記従来技術において、撮影画像における発光体が映し出された領

域の大きさにより、カメラと発光体との距離を認識することが考えられる。この場合、撮影画像における前記発光体の背景の明るさにより、撮影画像における発光体が映し出される領域の大きさが変わってしまう。すなわち、背景が明るいとき周囲の光の影響を受けて発光体は小さく映し出され、逆に背景が暗いと発光体は大きく映し出される。このため、撮影画像における発光体が映し出された領域の大きさによりカメラと発光体との距離を認識する場合には、距離の誤認識を招くという問題がある。

[0006] また、上記従来技術において、情報処理装置に複数の操作デバイスが通信接続される場合がある。これにより、複数人のユーザがそれぞれ情報処理装置に対する操作入力を行うことが可能となる。しかしながら、このような構成を採ると、各ユーザは一旦自分が使用している操作デバイスを手放したりした際に、自分がどの操作デバイスを使用していたか分からなくなってしまうことがあり得る。このような問題を回避するために、各操作デバイスが、他の操作デバイスと区別するための情報を表示するインジケータ等を備えることが考えられる。この情報の具体例としては、情報処理装置によって割り当てられた論理番号（ポート番号）などがある。だが、このようなインジケータ等の表示は、発光体からの光によって操作デバイスの位置を検出する際に誤検出の原因となるおそれがある。

[0007] また、上記従来技術において、操作デバイスのユーザは、例えば操作デバイスに内蔵された充電電池の充電状態など、各種の機器状態を必要に応じて確認したいという要望がある。しかしながら、このような機器状態を表示するインジケータ等を操作デバイスに設けることとすると、インジケータ等の表示が、発光体からの光によって操作デバイスの位置を検出する際に誤検出の原因となるおそれがある。

[0008] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的の一つは、操作デバイスの重量を不必要に増すことなく、必要に応じて種々の操作情報を本体に入力できる操作デバイスを提供することにある。

[0009] また、本発明の別の目的は、発光体の大きさが背景の明るさによらず正し

くカメラにより映し出される操作デバイスを提供することにある。

[0010] また、本発明のさらに別の目的は、複数の操作デバイスをユーザが容易に判別できる情報処理システム、操作デバイス、情報処理装置、その制御方法、及び情報記憶媒体を提供することにある。

[0011] また、本発明のさらに別の目的は、操作デバイスの機器状態をユーザが容易に把握できる情報処理システム、操作デバイス、情報処理装置、その制御方法、及び情報記憶媒体を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一態様に係る操作デバイスは、一端から他端に向けて延伸する形状を有する本体と、前記本体の前記一端に設けられる発光体と、前記本体の前記他端に設けられるとともに、複数の他の操作デバイスのうち任意の1つが接続される接続部と、を含むことを特徴とする。操作デバイスは、それぞれ情報を入力する入力部材を備える複数の追加操作モジュールを含んでもよい。

[0013] また、前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、前記接続部に接続される被接続部と、該被接続部の反対側に設けられるとともに、前記複数の追加操作モジュールのうち他の1つが直列に接続されるよう前記本体の前記接続部と同一形状を有する追加接続部と、を備えてもよい。

[0014] このとき、前記各追加操作モジュールは、該追加操作モジュールの種類を識別するための識別情報を記憶する識別情報記憶手段を含んでよい。また、前記本体は、該本体に直接的又は間接的に接続される前記追加操作モジュールに含まれる前記識別情報記憶手段から前記識別情報を取得する識別情報取得手段を含んでよい。

[0015] また、前記本体は、該本体に直列に接続される前記追加操作モジュールの順序を判別する順序判別手段を含んでよい。前記各追加操作モジュールは、該追加操作モジュールが前記本体に対して直列に接続される場合に互いに直列接続される信号線と、該信号線における所定位置の電圧を計測する電圧計と、を備えてよい。また、前記本体は、前記直列に接続される信号線に対し

て一端側から所定電圧を印加する電源を備えてよい。この場合、前記順序判別手段は、前記各電圧計において計測される電圧に基づいて、前記本体に直列に接続される前記追加操作モジュールの順序を判別してよい。

[0016] また、前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、前記入力部材の前記本体に対する向きを変更させるよう、前記被接続部と前記入力部材との間に回転機構を備えてよい。或いは、前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、複数の向きで前記本体又は他の前記追加操作モジュールに接続するよう構成されてよい。

[0017] 前記1つの前記追加操作モジュールに備えられた前記入力部材の向きを判断する判断手段を含んでよい。例えば、前記1つの前記追加操作モジュールは、当該追加操作モジュールの姿勢を検知するセンサを含んでよく、前記本体は、当該本体の姿勢を検知するセンサを含んでよい。この場合、前記判断手段は、当該本体に含まれる前記センサによる検知結果と、前記1つの前記追加操作モジュールに含まれる前記センサによる検知結果と、に基づいて、前記1つの前記追加操作モジュールに備えられた前記入力部材の、前記本体に対する向きを判断してよい。

[0018] また、本発明の一態様に係る操作デバイスは、発光素子と、前記発光素子から発せられる光を拡散する光拡散材料により中空状に形成されるとともに、前記発光素子から発せられる光を受ける位置に設けられる内殻と、前記内殻の外側を覆う有色且つ透光性の外殻と、を備えることを特徴とする。前記外殻の表面には低反射膜が形成されてよい。また、前記外殻には、本体への取付機構が一体的に形成されてよい。

[0019] また、本発明の一態様に係る情報処理システムは、それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと、当該複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置と、を含む情報処理システムであって、前記情報処理装置は、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、を備え、前記複数の操作デバイスのそれぞれは、互いに異なる発光色で前記発光部を発光

させることを特徴とする。

[0020] 上記情報処理システムにおいて、前記情報処理装置は、前記通信接続される操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスを識別するための論理番号の割り当てを行い、前記複数の操作デバイスのそれぞれは、当該操作デバイスが割り当てられた論理番号に応じて決まる発光色で前記発光部を発光させることとしてもよい。

[0021] また、上記情報処理システムにおいて、前記情報処理装置は、前記操作デバイスのユーザに発光色の候補を提示し、当該発光色の候補の中からユーザが選択する色で、当該ユーザが保持する操作デバイスの前記発光部を発光させる指示を前記操作デバイスに送信する発光制御手段をさらに備え、前記操作デバイスは、前記送信される指示に応じた色で前記発光部を発光させることとしてもよい。

[0022] さらに、前記発光制御手段は、前記提示する発光色の候補の中から、他の操作デバイスの発光色を除外することとしてもよい。

[0023] また、本発明の一態様に係る操作デバイスは、発光部を備え、情報処理装置と通信接続される操作デバイスであって、前記発光部から発せられる光が前記情報処理装置による当該操作デバイスの位置の特定に用いられ、前記発光部が、前記情報処理装置に接続される他の操作デバイスとは異なる発光色で発光することを特徴とする。

[0024] また、本発明の一態様に係る情報処理装置は、それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置であって、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させる発光制御手段と、を含むことを特徴とする。

[0025] また、本発明の一態様に係る情報処理装置の制御方法は、それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置の制御方法であって、前記発光部から発せられる光を検出するステップと、前記検出された

光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定するステップと、前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させるステップと、を含むことを特徴とする。

[0026] また、本発明の一態様に係る情報記憶媒体は、それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続され、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段を備える情報処理装置を、前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段、及び前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させる発光制御手段、として機能させるためのプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体である。

[0027] また、本発明の一態様に係る情報処理システムは、発光部を備えた操作デバイスと、情報処理装置と、を含む情報処理システムであって、前記情報処理装置は、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、を備え、前記操作デバイスは、当該操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させることを特徴とする。

[0028] 上記情報処理システムにおいて、前記操作デバイスは、当該操作デバイスに内蔵された充電電池の充電状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させることとしてもよい。

[0029] さらに、前記操作デバイスは、前記充電電池の充電残量が所定の閾値を下回った場合に、前記発光部の発光色を変化させることとしてもよい。

[0030] また、上記情報処理システムにおいて、前記操作デバイスは、ユーザの指示に応じて、前記充電電池の充電状態に応じた態様で前記発光部を発光させることとしてもよい。

[0031] また、本発明の一態様に係る操作デバイスは、発光部を備える操作デバイスであって、前記発光部から発せられる光が情報処理装置による当該操作デバイスの位置の特定に用いられ、当該操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させることを特徴とする。

- [0032] また、本発明の一態様に係る情報処理装置は、発光部を備えた操作デバイスと通信接続される情報処理装置であって、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、前記操作デバイスの機器状態を取得する手段と、前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる発光制御手段と、を含むことを特徴とする。
- [0033] また、本発明の一態様に係る情報処理装置の制御方法は、発光部を備えた操作デバイスと通信接続される情報処理装置の制御方法であって、前記発光部から発せられる光を検出するステップと、前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定するステップと、前記操作デバイスの機器状態を取得するステップと、前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させるステップと、を含むことを特徴とする。
- [0034] また、本発明の一態様に係る情報記憶媒体は、発光部を備えた操作デバイスと通信接続され、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段を備える情報処理装置を、前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段、前記操作デバイスの機器状態を取得する手段、及び前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる発光制御手段、として機能させるためのプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体である。

### 図面の簡単な説明

- [0035] [図1]本発明の第1の実施形態に係る操作デバイスを用いてゲームの操作情報を入力する様子を示す図である。
- [図2]ゲームシステムの構成図である。
- [図3]カメラによる撮影画像を示す図である。
- [図4]位置認識処理を説明する図である。
- [図5]操作デバイスの正面図である。
- [図6]操作デバイスの側面図である。

- [図7] 操作デバイスの底面図である。
- [図8] 操作デバイスの発光体部分を示す部分断面図である。
- [図9] 第1の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図である。
- [図10] 第1の追加操作モジュールを背面方向から示す斜視図である。
- [図11] 第1の追加操作モジュールを順取付した状態を示す図である。
- [図12] 第1の追加操作モジュールを反転取付した状態を示す図である。
- [図13] 第2の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図である。
- [図14] 第2の追加操作モジュールを順取付した状態を示す図である。
- [図15] 第3の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図である。
- [図16] 第3の追加操作モジュールを順取付した状態を示す図である。
- [図17] 本発明の第2の実施形態に係る操作デバイスの外観斜視図である。
- [図18] 発光モジュールを示す斜視図である。
- [図19] 本体モジュールを示す斜視図である。
- [図20] 第1の追加操作モジュールを示す斜視図である。
- [図21] 第2の追加操作モジュールを示す斜視図である。
- [図22] 各モジュールを他の態様で接続した状態を示す図である。
- [図23] 各モジュールをさらに他の態様で接続した状態を示す図である。
- [図24] 操作デバイスの各モジュールの回路構成を示す図である。
- [図25] 本発明の第3の実施形態に係る情報処理システムの概要図である。
- [図26] 本発明の第3の実施形態に係る情報処理装置の構成例を示す構成ブロック図である。
- [図27A] 操作デバイスの正面図である。
- [図27B] 操作デバイスの底面図である。
- [図28] 操作デバイスの内部構成例を示す構成ブロック図である。
- [図29] 情報処理装置の機能例を示す機能ブロック図である。
- [図30] 発光色管理テーブルの一例を示す図である。
- [図31] デバイス発光色対応テーブルの一例を示す図である。
- [図32] 発光色の選択候補の提示画面の一例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

[0037] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係るゲームシステムの利用シーンを示す図である。同図に示すようにゲームシステム10は、家庭用のテレビ受像機12に接続されたゲーム機本体16、ゲーム機本体16に接続されたカメラ14、プレイヤーPが手に持つ操作デバイス18を含んでいる。ゲーム機本体16は、公知のコンピュータゲームシステムである。カメラ14は例えばテレビ受像機12の上面に設置され、テレビ受像機12の前方を映し出すようになっている。カメラ14による撮影画像はゲーム機本体16に入力され、そこで各種の情報処理に供される。操作デバイス18の先端には特定の色で発光する発光体20が取り付けられており、プレイヤーPが操作デバイス18を手にして、カメラ14の前方でそれを動かすと、ゲーム機本体16がカメラ14による撮影画像における発光体20の位置を認識するとともに、発光体20が映し出された領域の広さに従って、カメラ14と発光体20との距離を認識する。そして、これらの情報に従って、ゲームなどのアプリケーションの処理を制御するようになっている。

[0038] すなわち、図2に示すように、ゲーム機本体16には位置認識部16a、アプリケーション処理部16b、及び通信部16cが含まれる。位置認識部16a及びアプリケーション処理部16bは、コンピュータゲームシステムであるゲーム機本体16において所定のプログラムを実行することにより実現される。同図に示すように、カメラ14で撮影された、例えば図3に示されるような画像は位置認識部16aに供給される。位置認識部16aは、図4に示すように供給される画像における発光体20が映し出された領域を抽出し、同画像における発光体20の中心位置の座標(X, Y)を取得する。さらに、発光体20が映し出された領域の面積を算出して、該面積からカメラ14と発光体20との距離を決定する。例えば、領域の面積と発光体20までの距離との関係式を記憶しておき、この関係式に従って距離を決定して

よい。

[0039] こうして得られる撮影画像における発光体 20 の中心位置座標 (X, Y) 及びカメラ 14 と発光体 20 との距離は、アプリケーション処理部 16 b に供給される。アプリケーション処理部 16 b は、これらの情報を、例えばテレビ受像機 12 の画面に表示されるカーソルの位置を移動させるのに用いたり、仮想のゲーム空間に配置されたオブジェクトの位置を移動させるのに用いたりする。なお、操作デバイス 18 はボタン等の従来型の操作部材も備えており、これらの部材に対する操作内容は無線通信手段によりゲーム機本体 16 に送信される。一方、ゲーム機本体 16 は操作デバイス 18 と無線通信を行うための通信部 16 c を備えており、アプリケーション処理部 16 b は、通信部 16 c により受信される操作内容も用いて、ゲームなどの各種アプリケーションの制御を行う。アプリケーション処理部 16 b は、アプリケーションの処理に従って表示画像を生成するようになっており、この表示画像はテレビ受像機 12 により表示される。

[0040] 次に操作デバイス 18 について詳述する。図 5 は操作デバイス 18 の正面図、図 6 は側面図、図 7 は底面図である。これらの図に示すように操作デバイス 18 は、一端から他端に向けて延伸する概略円柱形状の本体 31 を有しており、一端側には発光体 20 が設けられている。発光体 20 は概略球殻状の光拡散性の樹脂及び該樹脂に光を照射する発光素子を中心に構成されている。また、本体 31 の他端側には、他の追加操作モジュールとデータ通信を行うための接続コネクタ 28 を含む接続（連結）構造が設けられている。この接続構造は、具体的には本体 31 の他端面に設けられた収容凹部 29 と、該収容凹部 29 の底面中心に設けられた雌型の接続コネクタ 28 と、を含んでいる。収容凹部 29 は他の追加操作モジュールの一部を収容するよう該一部と概略同一形状に形成されており、開口の周縁部には他の追加操作モジュールに設けられた 2 つの係合片（被係合部）と係合する切り欠きである係合部 30 f, 30 b が設けられている。係合部 30 f, 30 b は本体 31 の正面側と裏面側とに設けられている。本体 31 の表面にはボタン 21 ~ 27 が

設けられており、上述したように、これらのボタン 21～27 を押下したか否かの情報は無線通信手段によりゲーム機本体 16 に送信される。

- [0041] 図 6 に示すように、本体 31 の内部には、制御部 32、振動モータ 33、加速度センサ 34、ジャイロセンサ 35、地磁気センサ 36、接続コネクタ 28 が設けられている。制御部 32 は公知の CPU 及び無線データ通信手段を中心として構成されており、該制御部 32 に加速度センサ 34、ジャイロセンサ 35、地磁気センサ 36 の検出内容が入力されている。加速度センサ 34 は、例えば本体 31 の延伸方向（軸方向（第 1 軸））、正面方向（第 2 軸）、左右方向（第 3 軸）の各加速度（重力加速度を含む）を検出し、それらの値を出力する 3 軸加速度センサである。ジャイロセンサ 35 は、上記第 1 軸乃至第 3 軸のまわりの本体 31 の回転速度を検出する 3 軸ジャイロセンサである。地磁気センサ 36 は地磁気の方向を検出する手段である。制御部 32 では、これらのセンサの検出内容をゲーム機本体 16 に送信し、ゲーム機本体 16 ではこれらのセンサの検出内容に基づいて、操作デバイス 18 の動き、姿勢、位置を判断する。制御部 32 は振動モータ 33 の駆動電力を供給するようになっており、ゲーム機本体 16 から無線により送信される制御信号に従って、或いは自立的に振動モータ 33 の動作を開始させ、或いは停止させる。制御部 32 は発光体 20 の駆動電力も供給するようになっており、同様に、ゲーム機本体 16 から無線により送信される制御信号に従って、或いは自立的に、発光体 20 による発光を開始させ、或いは停止させる。さらに、後述するように発光体 20 を任意色での発光が可能ないように構成した場合には、制御部 32 は、発光体 20 による発光色の制御も行う。制御部 32 には接続コネクタ 28 も接続されており、同接続コネクタ 28 を通じて追加操作モジュールの操作内容が入力される。この操作内容もゲーム機本体 16 に無線送信される。このとき、追加操作モジュールには当該追加操作モジュールの種類を識別する識別情報が記憶されており、この識別情報が制御部 32 により読み出される。そして、この識別情報もゲーム機本体 16 に無線送信される。以上の構成により、ゲーム機本体 16 は、どの種類の追加操作

モジュールが操作デバイス 18 に接続され、その追加操作モジュールに対してどのような操作がなされたかを判断することができる。

[0042] 次に、図 8 は発光体 20 の拡大縦断面図である。同図に示すように、発光体 20 は、内殻及び外殻の 2 層構造からなる球殻状部分と、該球殻部分に隣接して設けられる発光素子 73 と、から構成されている。球殻状部分のうち外殻は、操作デバイス 18 の先端側に位置するとともに、基端側に開く半球殻状に形成される先端側外殻部 70a と、操作デバイス 18 の基端側に位置するとともに、先端側に開く半球殻状に形成される基端側外殻部 70b と、から構成されている。基端側外殻部 70b の底部には円形の穴が開設され、その周囲には、本体 31 側に向けて立ち上がる円筒状の壁である取付機構 75 が設けられている。取付機構 75 の外周面には螺子溝が形成されている。本体 31 の上面には開口が形成されており、この開口は支持基台 76 により塞がれている。支持基台 76 の中央には開口が形成されるとともに、この開口の周囲には、本体 31 の内側に向けて立ち上がる円筒状の壁である被取付機構 77 が設けられている。被取付機構 77 の内周面には螺子溝が形成されており、この螺子溝に取付機構 75 の外周面に形成された螺子溝が螺合する。こうして、本体 31 の上面に発光体 20 が取り付けられる。

[0043] 取付機構 75 の内部には発光素子 73 を搭載した回路基板 74 が取り付けられている。発光素子 73 は例えば LED により構成される。発光素子 73 は基端側外殻部 70b の底部に開設された円形の穴から球殻の中心に向けて光を照射するようになっている。なお、発光素子 73 はそれぞれ異なる色を発光する複数の LED を含んでよい。この場合、制御部 32 により発光タイミングとともに発光色が制御される。

[0044] 一方、内殻は、操作デバイス 18 の先端側に位置するとともに、基端側に開く半球殻状に形成される先端側内殻部 71a と、操作デバイス 18 の基端側に位置するとともに、先端側に開く半球殻状に形成される基端側内殻部 71b と、から構成されている。内殻の外径と外殻の内径とは略一致しており、両者は密着している。基端側内殻部 71b には、外表面の底部に形成され

た凹みである受光部 7 2 が形成されている。発光素子 7 3 はこの受光部 7 2 に正対しており、これにより発光素子 7 3 から発せられる光が効率よく内殻に入光する。

[0045] 内殻を構成する先端側内殻部 7 1 a 及び基端側内殻部 7 1 b は、いずれも光拡散機能を有する樹脂材料により形成されている。この樹脂材料としては、ポリカーボネートなどの透明樹脂内に、光を反射する、同じくポリカーボネートなどの樹脂により形成される無数の微小樹脂片が封入されたものなどが用いられる。一方、外殻を構成する先端側外殻部 7 0 a 及び基端側外殻部 7 0 b は、いずれも無彩色又は有彩色を有し、且つ透光性を有する樹脂材料により形成されている。この樹脂材料としては、例えばポリカーボネートなどが用いられる。ここでは、外殻の樹脂材料として、透光性を有する濃い灰色のものが用いられる。また、外殻の外表面は鏡面処理が施されるとともに、低反射膜によりコーティングがなされる。

[0046] 発光素子 7 3 より発せられる光は受光部 7 2 において内殻に入光し、入射された光は内殻の内部において拡散し、内殻の外表面から放射状に光が発せられる。この光は外殻においてやや減衰した後、外部に放射状に出射される。このような構成により、本体 3 1 の上面側に配置された発光素子 7 3 により球状の発光体 2 0 の表面全体を発光させることができる。このとき、内殻と外殻とからなる 2 層構造とし、それぞれの殻を上述した材料構成としているので、カメラ 1 4 に発光体 2 0 が撮影された場合に、撮影画像における発光体 2 0 が映し出された領域の縁部には有色且つ透光性の外殻が明瞭に写り、これにより発光体 2 0 が映し出された領域の大きさを正しく認識できるようになる。

[0047] 次に、本体 3 1 の基端側に取り付けられる追加操作モジュールについて説明する。図 9 は、第 1 の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図である。図 1 0 は、同デバイスを背面方向から示す斜視図である。図 1 1 は、同デバイスを本体 3 1 に対して順方向に取り付けた状態を示す図であり、図 1 2 は、逆方向に取り付けた状態を示す図である。第 1 の追加操作モジュール

40はマイクを内蔵しており、プレイヤーPが音声を入力するものである。第1の追加操作モジュール40は概略円筒形状の被收容部41を備えており、この被收容部41の正面側下端に前方向に立ち上がる被係合部43fが設けられ、背面側下端に後ろ方向に立ち上がる被係合部43bが設けられている。被係合部43fにはプレイヤーPの音声を内部に取り入れるための小孔が形成されている。被收容部41の外径は、本体31の收容凹部29の内径とほぼ一致しており、被收容部71は收容凹部29内に收容される。このとき、被係合部43f、43bは、それぞれ係合部30f、30bに係合する。被收容部41の上面には接続コネクタ42が取り付けられており、この接続コネクタ42は本体31側の接続コネクタ28に差し込まれる。被係合部43f、43bは同一外形状を有しており、係合部30f、30bも同一外形状を有しており、また被係合部と係合部は対応する形状を有している。また、接続コネクタ28、42は、共に前後逆方向にしても電氣的接続が可能となっている。このため、図11に示すように被係合部43fが本体31の正面側に設けられた係合部30fに係合する順取付状態と、図12に示すように被係合部43bが本体31の正面側に設けられた係合部30fに係合する逆取付状態と、の両方で、第1の追加操作モジュール40を本体31に対して取り付けることができる。第1の追加操作モジュール40は加速度センサ47を内蔵しており、この加速度センサ47の検出内容は制御部32に送信され、さらにゲーム機本体16に送信される。ゲーム機本体16は本体31の加速度センサ34の検出内容も受信しており、これらの検出内容を比較することで、第1の追加操作モジュールが順取付状態にあるのか逆取付状態にあるのかを判断することができる。以上のように構成することで、操作デバイス18の多様な利用方法を実現できる。

[0048] 次に、図13は、他の種類の追加操作モジュールである第2の追加操作モジュールを示している。また、図14は、第2の追加操作モジュールを本体31に対して順方向に取り付けた状態を示している。第2の追加操作モジュール50は、收容凹部29に收容される円筒状の被收容部51、その上面に

取り付けられた接続コネクタ 5 2、被收容部 5 1 の下面に同軸に連続する、被收容部 5 1 よりも大径の円筒形状を有する延長部 5 4、を有している。被收容部 5 1 には係合部 3 0 f、3 0 b と係合する被係合部 5 3 が設けられている。また、延長部 5 4 の正面には方向を入力するための操作部材 5 5 が取り付けられている。

[0049] この第 2 の追加操作モジュール 5 0 も、図 1 4 に示すように、第 1 の追加操作モジュール 4 0 に代えて、本体 3 1 の基端部に取り付けることができる。また、第 1 の追加操作モジュール 4 0 と同様、本体 3 1 に対して順方向取付及び逆方向取付が可能となっている。この場合も、ゲーム機本体 1 6 では、本体 3 1 の加速度センサ 3 4 の検出内容と、第 2 の追加操作モジュール 5 0 に内蔵される加速度センサ 5 7 の検出内容と、を比較することで、第 2 の追加操作モジュール 5 0 が順取付状態にあるのか逆取付状態にあるのかを判断することができる。このように複数種類の追加操作モジュールのうち任意のものを本体 3 1 に取り付けられるように構成することで、普段使用しない種類の操作部材まで予め本体 3 1 に対して一体的に備え付けておく場合に比して、操作デバイス 1 8 の重量を軽くすることができる。これにより、プレイヤーは操作デバイス 1 8 を軽快に操作することができる。

[0050] なお、第 1 の追加操作モジュール 4 0 や第 2 の追加操作モジュール 5 0 のように、本体 3 1 に対して順方向及び逆方向に取付られるように構成する代わりに、追加操作モジュールにおける操作部材が設けられた部分が回転するように回転機構を設けてもよい。すなわち、図 1 5 及び図 1 6 に示す第 3 の追加操作モジュール 6 0 のように、被收容部 6 1 及びそれよりも大径の延長部 6 4 を一体的に形成するとともに、被收容部 6 1 に接続コネクタ 6 2 及び被係合部 6 3 を設け、一方、延長部 6 4 の下面側に別体の延長部 6 6 を配置するとともに、両延長部 6 4、6 6 を、本体 3 1 の延伸方向に延びる回転軸により相対的に回転可能に構成してもよい。こうしても、延長部 6 6 に設けられた操作部材 6 5 を本体 3 1 に対して回転させることができる。

[0051] [第 2 の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態に係る操作デバイスについて説明する。図17は当該第2の実施形態に係る操作デバイスの外観斜視図であり、図18は、発光モジュールを正面方向から示す斜視図、図19は、本体モジュールを正面方向から示す斜視図、図20は、第1の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図、図21は、第2の追加操作モジュールを正面方向から示す斜視図である。図17に示される操作デバイスは、発光モジュール140、本体モジュール80、第1の追加操作モジュール90、第2の追加操作モジュール100をこの順に、各モジュールの正面をそろえて直列に接続したものである。図18に示すように、発光モジュール140は背の低い円柱状の本体20aの上面に発光体20が取り付けられており、下面中央には接続コネクタ（雌コネクタ）142が設けられている。図19に示すように、本体モジュール80の本体は、発光モジュール140の本体20aと同径の円柱状をなしており、正面には方向情報を入力するための操作部材83が配置されている。また、本体上面中央には接続コネクタ（雄コネクタ）81が設けられ、下面中央には接続コネクタ（雌コネクタ）82が設けられている。図20に示すように、第1の追加操作モジュール90の本体は、本体モジュール80の本体と同径の円柱状をなしており、正面には複数のボタンからなる操作部材93が配置されている。さらに、背面には傾倒させることにより該傾倒方向に対応した信号をゲーム機本体16に送信するためのスティック状の操作部材94が配置されている。また、本体上面中央には接続コネクタ（雄コネクタ）91が設けられ、下面中央には接続コネクタ（雌コネクタ）92が設けられている。さらに、図21に示すように、第2の追加操作モジュール100の本体は、本体モジュール80の本体と同径の円柱状をなしており、正面には単一のボタンからなる操作部材103が配置されている。また、本体上面中央には接続コネクタ（雄コネクタ）101が設けられ、下面中央には接続コネクタ（雌コネクタ）102が設けられている。

[0052] 図17に示す例は、本体モジュール80の接続コネクタ81を発光モジュール140の接続コネクタ142に両モジュールの正面が揃う向きで差し込

み、第1の追加操作モジュール90の接続コネクタ91を本体モジュール80の接続コネクタ82に両モジュールの正面が揃う向きで差し込み、さらに、第2の追加操作モジュール100の接続コネクタ101を第1の追加操作モジュール90の接続コネクタ92に両モジュールの正面が揃う向きで差し込むことにより実現される。

[0053] この操作デバイスでは、接続コネクタ81, 91, 101は互いに同一形状を有しており、また、接続コネクタ82, 92, 102, 142も互いに同一形状を有している。このため、各モジュールの接続順は任意に入れ替えることができる。例えば、図22に示す例では、第1の追加操作モジュール90と第2の追加操作モジュール100の接続順が入れ替えられている。

[0054] さらに、接続コネクタ81, 82, 91, 92, 101, 102, 142は、連結される2つのモジュールの正面が揃う態様であっても、一方の正面と他方の背面とが揃う態様であっても、電氣的接続が可能に構成されている。このため、各モジュールを他のモジュールに対して接続する向きは自在である。例えば、図23に示す例では、第1の追加操作モジュール90は、その背面が本体モジュール80の正面と同じ側に位置するようにして該本体モジュール80に連結されている。

[0055] 図24は、操作デバイスの各モジュールの回路構成を示す図である。同図に示すように、各接続コネクタが接続されることで、I2C (Inter-Integrated Circuit) などの方式によるシリアルバス120が形成される。本体モジュール80にはCPU及び無線通信モジュールを中心に構成された制御部110が設けられ、この制御部110にはシリアルバス120によるデータ通信を制御するマスタ通信部111が内蔵される。本体モジュール80には加速度センサ113が内蔵されており、この加速度センサ113の検出内容は制御部110に入力される。さらに、基準電圧の発生源である基準電圧発生部112が設けられており、基準電圧が接続コネクタ82により連結される他のモジュールに対して基準電圧を印加している。制御部110は、自立的に、或いは無線通信モジュールを介してゲーム機本体16から送信される制

御信号に従って、発光素子 73 における発光タイミング及び発光色を制御する。

[0056] 第 1 の追加操作モジュール 90 には、接続コネクタ 91 から接続コネクタ 92 の間を延びる信号線がシリアルバス 120 の一部区間として設けられる。この区間にはスレーブ通信部 118 が接続されており、操作部材 93, 94 における操作内容を示すデータがスレーブ通信部 118 によりマスタ通信部 111 に送信される。また、図示しないメモリに記憶された当該第 1 の追加操作モジュール 90 の種類を示す識別情報もマスタ通信部 111 に送信される。さらに、第 1 の追加操作モジュール 90 にも加速度センサ 119 が内蔵されており、その検出内容がスレーブ通信部 118 によりマスタ通信部 111 に送信される。第 1 の追加送信モジュール 90 には、さらに接続コネクタ 91 から接続コネクタ 92 の間を延びる電圧信号線 114 が設けられており、この電圧信号線 114 の中途部には抵抗 115 が内挿されており、且つ他端が接地された抵抗 116 の一端が当該抵抗 115 よりも接続コネクタ 92 側に接続されている。そして、当該抵抗 116 の当該一端の電圧が電圧計 117 により検出され、その内容もスレーブ通信部 118 によりマスタ通信部 111 に送信される。

[0057] 第 2 の追加操作モジュール 100 も、第 1 の追加操作モジュール 90 と同様の構成であり、接続コネクタ 101 から接続コネクタ 102 の間を延びる信号線がシリアルバス 120 の一部区間として設けられる。この区間にはスレーブ通信部 121 が接続されており、操作部材 103 における操作内容を示すデータがスレーブ通信部 121 によりマスタ通信部 111 に送信される。また、図示しないメモリに記憶された当該第 2 の追加操作モジュール 100 の種類を示す識別情報もマスタ通信部 111 に送信される。さらに、第 2 の追加操作モジュール 100 にも加速度センサ 125 が内蔵されており、その検出内容がスレーブ通信部 121 によりマスタ通信部 111 に送信される。第 2 の追加操作モジュール 100 には、さらに接続コネクタ 101 から接続コネクタ 102 の間を延びる電圧信号線が設けられており、この電圧信号

線の中途部には抵抗 1 2 3 が内挿されており、且つ他端が接地された抵抗 1 2 4 の一端が当該抵抗 1 2 3 よりも接続コネクタ 1 0 2 側に接続されている。そして、当該抵抗 1 2 4 の当該一端の電圧が電圧計 1 2 2 により検出され、その内容もスレーブ通信部 1 2 1 によりマスタ通信部 1 1 1 に送信される。

[0058] こうして制御部 1 1 0 に集められる情報は無線通信モジュールによりゲーム機本体 1 6 に送信される。ゲーム機本体 1 6 では、各モジュールから送信される電圧値を比較して、各モジュールの連結順序を判断する。すなわち、本体モジュール 8 0 からの順番により検出される電圧値が段々と下がることを考慮して、各モジュールの連結順序を判断する。また、各モジュールから送信される加速度センサ 1 1 3, 1 1 9, 1 2 5 の検出内容を比較することにより、各モジュールが連結されている向きを判断する。そして、判断内容に応じてアプリケーションの処理内容を変化させる。なお、第 1 及び第 2 の追加操作モジュール 9 0, 1 0 0 にて接続順及び電圧範囲を記録したテーブルを保持しておき、電圧計 1 1 7, 1 2 2 で検出される電圧値を該テーブルに照査して、自らの接続順を判断してもよい。この場合、判断された接続順を制御部 1 1 0 に通知すればよい。

[0059] 以上のように、操作デバイスを複数のモジュールにより構成し、各モジュールの側面に操作部材を設けるとともに、各モジュールの連結態様を自在とすれば、ゲーム機本体 1 6 で実行されるアプリケーションの種類に応じて、或いはプレイヤーの好みに応じて、操作デバイスを自在に変形できる。また、ゲーム機本体 1 6 において、連結態様に応じてアプリケーションの処理内容を変化させることができる。

[0060] [第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について、説明する。

図 2 5 は、第 3 の実施形態に係る情報処理システム 2 0 1 の概要図である。同図に示されるように、情報処理システム 2 0 1 は、情報処理装置 2 1 0 と、それぞれ発光部を備える複数の操作デバイス 2 2 0 と、を含んで構成され

る。情報処理装置 210 は、撮像部 214 を備え、表示装置 215 と接続される。また、各操作デバイス 220 は、無線通信インタフェースを介して情報処理装置 210 と通信接続可能になっている。情報処理システム 201 のユーザは、操作デバイス 220 を保持して、操作デバイス 220 に設けられたボタン等を手で操作する。これに応じて、ユーザの操作内容が無線通信インタフェースを介して情報処理装置 210 に対して送信される。また、情報処理装置 210 は、各操作デバイス 220 の発光部から発せられる光を撮像部 214 によって撮像し、当該撮像された画像を用いて各操作デバイス 220 の実空間上の位置を特定する。これにより、各ユーザは操作デバイス 220 に設けられたボタン等を操作するだけでなく、操作デバイス 220 自体を動かすことによって、情報処理装置 210 に対する操作入力を行うことができる。

[0061] 以下、本実施形態における情報処理装置 210 及び操作デバイス 220 のハードウェア構成について説明する。

[0062] 情報処理装置 210 は、例えば家庭用ゲーム機やパーソナルコンピュータ等であって、図 26 に示されるように、制御部 211 と、記憶部 212 と、無線通信部 213 と、撮像部 214 と、を含んで構成される。また、情報処理装置 210 は、表示装置 215 と接続されている。

[0063] 制御部 211 は、例えばマイクロプロセッサ等であって、記憶部 212 に記憶されるプログラムに従って、各種の情報処理を実行する。本実施形態において制御部 211 が実行する処理の具体例については、後述する。

[0064] 記憶部 212 は、例えば RAM や ROM 等のメモリ素子を含んで構成され、制御部 211 が実行するプログラムや、各種のデータを記憶する。また、制御部 211 のワークメモリとしても動作する。

[0065] 無線通信部 213 は、無線通信インタフェースであって、伝送線を介さずに無線通信によって操作デバイス 220 との間で情報の送受信を行う。無線通信部 213 は、例えば bluetooth (登録商標) 規格に基づく無線通信インタフェースであってよい。本実施形態において、無線通信部 213

は、複数の操作デバイス 220 との間でデータの送受信を実行可能になっている。すなわち、無線通信部 213 は、各操作デバイス 220 との間で通信接続を確立し、時分割多重通信を行ったり、互いに異なる周波数帯域で通信を行ったりするなどの方法で、各操作デバイス 220 との間で通信を行う。なお、同時期に複数の操作デバイス 220 が情報処理装置 210 に接続される場合、情報処理装置 210 は、各操作デバイス 220 に対して、当該操作デバイス 220 を識別するための論理番号を割り当てる。情報処理装置 210 は、この論理番号によって各操作デバイス 220 を識別して、データ交換を行う。

[0066] 撮像部 214 は、カメラデバイスであって、周辺画像を撮像する。具体的に、例えば撮像部 214 は、表示装置 215 の上部など、表示装置 215 の画面を閲覧するユーザを撮像可能な位置に設置されて、カラー画像を撮像する。本実施形態では、この撮像部 214 が、操作デバイス 220 の発光部から発せられる光を検出する検出手段として機能する。すなわち、撮像部 214 がユーザの保持する操作デバイス 220 を撮像することによって、情報処理装置 210 は操作デバイス 220 の発光部から発せられる光を検出する。

[0067] 表示装置 215 は、例えば家庭用テレビ受像機等であって、情報処理装置 210 から出力される映像信号に従って、ユーザに対して提示すべき各種の情報を画面上に表示する。

[0068] 図 27A 及び図 27B は、操作デバイス 220 の外観の一例を示す図であって、図 27A は操作デバイス 220 の正面図、図 27B は底面図である。これらの図に示されるように、操作デバイス 220 は、円柱状の本体部 221 の一端に球状の発光部 222 が取り付けられた形状になっており、本体部 221 の表面には、複数のボタン 223 が設けられている。ユーザは、本体部 221 を把持して、各ボタン 223 を指で押下する操作入力を行う。また、図 27A 及び図 27B に示すように、本体部 221 の底面には USB (Universal Serial Bus) 規格に対応した USB コネクタ 224 が設けられている。なお、操作デバイス 220 には、USB コネクタ 224 以外にも、各種の

機器を接続可能な拡張コネクタが設けられてもよい。

[0069] 図28は、操作デバイス220の内部構成例を示す構成ブロック図である。同図に示されるように、本体部221は、その内部に、制御部231、記憶部232、無線通信部233、加速度センサ234、ジャイロセンサ235、地磁気センサ236、振動モータ237及び充電電池238を含んで構成されている。また、発光部222には複数のLED240が内蔵されている。

[0070] 制御部231は、マイクロプロセッサ等であり、ボタン223に対するユーザの操作入力の内容を示す信号や、後述する各センサの検知結果を示す信号などを取得し、当該取得した信号を無線通信部233に対して出力する。また、無線通信部233を介して定期的に情報処理装置210から到来する制御信号に従って、各LED240の発光制御や振動モータ237の駆動制御を行う。

[0071] 記憶部232は、RAMやROM等のメモリ素子を含んで構成され、制御部231の制御処理に必要なプログラムやデータを格納している。また、無線通信部233は、情報処理装置210の無線通信部213と同種規格の無線通信インタフェースであって、無線通信部213との間で無線通信による情報の送受信を行う。具体的に、無線通信部233は、情報処理装置210からの問い合わせに応じて、定期的（例えば11.25msごと）に情報処理装置210との間でデータの送受信を行う。

[0072] 加速度センサ234、ジャイロセンサ235、及び地磁気センサ236は、操作デバイス220の向き（姿勢）や動きなどを検知する検知手段として機能する。具体的に、本実施形態では、操作デバイス220に対して互いに直交する3つの基準軸が設定されているものとする。加速度センサ234は、この3つの基準軸それぞれの方向に生じる加速度を検知する。加速度センサ234が操作デバイス220に生じる重力加速度の向きを検知することで、操作デバイス220の鉛直方向に対する傾きが特定できる。また、操作デバイス220の移動によって生じる加速度によって、操作デバイス220が

移動する際の移動方向及び移動速度が特定できる。

- [0073] ジャイロセンサ 235 は、加速度センサ 234 と同様の 3 つの基準軸のそれぞれを中心とした回転の角速度を検出する。このジャイロセンサ 235 が単位時間ごとに検出した各速度を積分することによって、各基準軸を回転中心とした操作デバイス 220 の回転量を算出することができる。地磁気センサ 236 は、3 つの基準軸それぞれの方向に沿った磁場の大きさを検出する。この地磁気センサ 236 が地磁気を検知することによって、操作デバイス 220 がどの方位を向いているかを特定することができる。
- [0074] 振動モータ 237 は、制御部 231 からの制御信号に応じて駆動することで、操作デバイス 220 を振動させる。これによって、操作デバイス 220 を把持するユーザの手に振動を伝え、ゲームなどにおける臨場感を高める演出を行うことができる。なお、操作デバイス 220 内部には複数の振動モータ 237 が配置されてもよい。
- [0075] 充電電池 238 は、例えばリチウムイオン電池などの二次電池であって、外部から供給される電力を蓄積し、蓄積した電力を操作デバイス 220 内の各部に対して供給する。すなわち、操作デバイス 220 の各部は、充電電池 238 から供給される電力によって動作する。充電電池 238 に充電された電力の残量が残り少なくなると、例えば無線通信部 233 を動作させるために十分な電力が確保できなくなり、無線通信部 233 を介した情報処理装置 210 との間の通信が継続できなくなる場合もあり得る。
- [0076] 具体的に、充電電池 238 は、USBコネクタ 224 を介して操作デバイス 220 が外部の USB ホスト機器と接続された際に、当該 USB ホスト機器から USB バス経由で供給される電力によって、充電される。なお、この USB ホスト機器は、USB インタフェースを備えた情報処理装置 210 であってもよい。また、ここでは USB バス経由で操作デバイス 220 の充電を行うこととしたが、これに限らず、充電電池 238 は例えば家庭用交流電源などからの電力供給によって充電されてもよい。
- [0077] 複数の LED 240 は、それぞれ制御部 231 の制御によって発光する。

本実施形態では、赤色に発光するLED 240R、緑色に発光するLED 240G、及び青色に発光するLED 240Bの3個のLED 240が発光部222内部に並んで配置されており、これらLED 240のそれぞれが制御部231からの制御信号に応じた光の強度で発光することとする。具体的に、例えば各LED 240は16ビットの階調で明度を変更可能になっており、LED 240R、LED 240G及びLED 240Bのそれぞれが制御部231から指定される明度値に応じた明度で発光することとする。この3色の明度の割合に応じて、発光部222は多様な色で発光することができる。

[0078] 以下、以上説明したハードウェア構成を備える情報処理システム201によって実現される機能について、説明する。本実施形態において、情報処理装置210は、機能的に、図29に示すように、アプリケーション実行部251と、デバイス状態管理部252と、発光制御部253と、デバイス位置特定部254と、を含んで構成される。これらの機能は、制御部211が記憶部212に格納されたプログラムを実行することによって実現できる。このプログラムは、光ディスク等のコンピュータ読み取り可能な各種の情報記憶媒体に格納されて提供されてもよいし、インターネット等の通信ネットワークを介して提供されてもよい。

[0079] アプリケーション実行部251は、例えばゲームアプリケーションなどのアプリケーションプログラムによって規定される各種の処理を実行する。具体的に、アプリケーション実行部251は、操作デバイス220から入力されるユーザの指示操作に応じた各種の処理を実行し、その実行結果を、表示装置215の画面に表示するなどの方法で出力する。

[0080] ここで、アプリケーション実行部251は、操作デバイス220に設けられたボタン223に対するユーザの操作だけでなく、操作デバイス220の実空間上における位置や向きに応じた処理を実行してもよい。そのためにアプリケーション実行部251は、後述するデバイス位置特定部254から、操作デバイス220の位置や向きを示す情報を取得する。これによって、アプリケーション実行部251は、例えばユーザが操作デバイス220の位置

を移動させたり、振ったり、回転させたりする各種の動きに応じた処理を実行できる。また、アプリケーション実行部 251 は、処理の内容に応じて操作デバイス 220 に内蔵された振動モータ 237 を振動させる振動指示を出力してもよい。当該振動指示は、無線通信部 213 を介して操作デバイス 220 に送信され、操作デバイス 220 内部の振動モータ 237 を振動させる。

[0081] デバイス状態管理部 252 は、情報処理装置 210 に接続される操作デバイス 220 の状態を管理する。具体的に、デバイス状態管理部 252 は、無線通信部 213 を介して操作デバイス 220 の接続要求があると、当該接続要求を行った操作デバイス 220 に対して、論理番号（ポート番号）を割り当てる。ここで、情報処理装置 210 は、接続要求が行われた順に、各操作デバイス 220 に対して互いに異なる論理番号を割り当てる。すなわち、接続要求を行った操作デバイス 220 を無線通信ネットワーク上で特定する情報（例えばネットワークアドレス）と、未割り当てのポート番号と、の関連づけを行う。このポート番号の割り当て（ポートアサイン）が実行されることによって、以後、情報処理装置 210 は、同時期に接続される複数の操作デバイス 220 のそれぞれをポート番号によって識別することができる。例えばアプリケーション実行部 251 は、複数の操作デバイス 220 のうちのどの操作デバイス 220 から操作入力が行われたか、またどの操作デバイス 220 に対して各種の制御信号を送信するかを、このポート番号によって特定する。

[0082] また、デバイス状態管理部 252 は、接続中の操作デバイス 220 それぞれの状態に関する情報を取得し、当該取得した情報に応じて、操作デバイス 220 の状態をユーザに提示するなどの処理を実行する。このような処理の具体例については、後述する。

[0083] 発光制御部 253 は、アプリケーション実行部 251 からの指示や、デバイス状態管理部 252 が取得した操作デバイス 220 の機器状態に関する情報を用いて、接続された各操作デバイス 220 における発光部 222 の発光

を制御する。具体的に、発光制御部 253 は、複数の操作デバイス 220 が無線通信部 213 を介して通信接続されている場合に、この複数の操作デバイス 220 それぞれの発光部 222 が互いに異なる発光色で発光するように、発光色の制御を行う。また、通信接続されている操作デバイス 220 の機器状態に応じて、発光部 222 の発光態様を変化させる。さらに、発光制御部 253 は、アプリケーション実行部 251 による処理の実行状況など、各種の条件に応じて、発光部 222 の発光色を変化させてもよい。発光制御部 253 による発光部 222 の発光制御の具体例については、後述する。

[0084] デバイス位置特定部 254 は、撮像部 214 によって撮像された画像を用いて、各操作デバイス 220 の位置を特定する。具体的に、デバイス位置特定部 254 は、所定時間ごとに撮像部 214 によって撮像された撮像画像のデータを取得する。そして、取得された撮像画像に対してパターンマッチング処理などの画像処理を実行して、当該撮像画像の中から、発光部 222 から発せられた光の画像を抽出する。さらに、デバイス位置特定部 254 は、当該抽出された光の画像の撮像画像内における位置によって、撮像部 214 の視野範囲内における操作デバイス 220 の位置を特定する。また、抽出された光の画像の撮像画像内における大きさによって、撮像部 214 から操作デバイス 220 までの距離を特定する。これによって、操作デバイス 220 の実空間内における撮像部 214 に対する位置が特定される。

[0085] ただし、ユーザの操作の仕方によっては、操作デバイス 220 が撮像部 214 の視野範囲外まで移動したり、発光部 222 が撮像部 214 とは反対側に向けられたり、障害物やユーザの手などによって発光部 222 からの光が遮られたりして、一時的に発光部 222 が検出できなくなることもあり得る。そこで本実施形態では、デバイス位置特定部 254 は、撮像部 214 の撮像画像だけでなく、各操作デバイス 220 から送信されるセンサの検出結果を示す信号も用いて、操作デバイス 220 の位置を特定する。これにより、より精度よく操作デバイス 220 の位置を特定するとともに、操作デバイス 220 の傾きも特定し、かつ、発光部 222 の光の画像が撮像画像から検出

できない間も、操作デバイス 220 の位置を追跡することができる。

[0086] 具体的に、デバイス位置特定部 254 は、所定の基準位置から開始して、定期的に発光部 222 の光を用いた操作デバイス 220 の位置特定処理を繰り返し、操作デバイス 220 の位置を追跡していく。それと並行して、操作デバイス 220 に内蔵された各種センサの出力値を用いて、基準位置に対する操作デバイス 220 の移動方向及び移動距離を算出することによる操作デバイス 220 の位置の追跡も行う。このとき、センサの出力値から操作デバイス 220 の移動方向及び移動距離を算出するために、デバイス位置特定部 254 はセンサの出力値に対して所定の係数を用いた演算を行う。そして、デバイス位置特定部 254 は、発光部 222 の光によって特定された操作デバイス 220 の位置と、センサの出力値によって特定された位置と、の差が最小化するように、この所定の係数の補正を行う。発光部 222 からの光の検出に失敗したときには、この補正された係数を用いてセンサ出力値に対する演算を行い、操作デバイス 220 の位置を特定する。このように、発光部 222 からの光を検出できる間に得られた操作デバイス 220 の位置の情報を利用した補正を行うことで、光の検出ができない間も、センサ出力値を用いて比較的精度よく操作デバイス 220 の位置特定を継続できる。

[0087] なお、後に詳しく説明するように、情報処理装置 10 に複数の操作デバイス 220 が接続されている場合、発光制御部 253 によって、各操作デバイス 220 の発光色は互いに異なるように制御される。そこで、撮像部 214 による撮像画像の中に発光部 222 の光の画像が複数存在する場合、各光の色によって撮像画像の中から検出された光の画像がいずれの操作デバイス 220 に対応するかを特定できる。

[0088] 以下、発光制御部 253 が各操作デバイス 220 の発光色を制御する方法の具体例について、説明する。本実施形態において、操作デバイス 220 の記憶部 232 には、色管理テーブルが記憶されている。この色管理テーブルは、色番号と、当該色番号に対応する色で発光部 222 を発光させるための各 LED 240 の明度の情報と、が関連づけられたテーブルである。図 30

は、色管理テーブルの一例を示している。この図の例では、0から15まで計16個の色番号のそれぞれに対して、所定の色で発光部222を発光させるためのLED240R、240G及び240Bそれぞれの明度を表す明度値 $R_n$ 、 $G_n$ 及び $B_n$  ( $n=0, 1, \dots, 15$ )が関連づけられている。ここで、各明度値 $R_n$ 、 $G_n$ 及び $B_n$ は、例えば16ビット長の数値である。

[0089] 情報処理装置210の発光制御部253が、後述する各種の条件に応じて発光部222の発光色を変化させようとする場合、色番号を指定する情報とともに発光色の変更指示を操作デバイス220に対して送信する。前述したように、情報処理装置210は所定時間おきに操作デバイス220との間で無線通信によりデータの送受信を行っているので、この所定時間ごとのタイミングで発光制御部253は操作デバイス220の発光色を変化させる指示を送信できる。この変更指示を受信すると、操作デバイス220の制御部231は、指定された色番号に関連づけられた各LED240の明度値を色管理テーブルから読み出す。そして、この読み出された明度値に応じて制御部231が各LED240の明度を制御することによって、指定された色番号に対応する色で発光部222を発光させる。これによって、発光制御部253は、予め0~15の色番号に関連づけられた青、赤、マゼンタ、緑、・・・といった16パターン色のうち、いずれかの色で、操作デバイス220の発光部222を発光させることができる。

[0090] なお、操作デバイス220は色管理テーブルを複数記憶してもよい。例えばROM内には操作デバイス220の工場出荷時に書き込まれた固定色管理テーブルT1を記憶し、RAM内には操作デバイス220の動作中にユーザの選択やアプリケーション実行部251の指示によって書き換え可能な可変色管理テーブルT2を記憶してもよい。この場合、可変色管理テーブルT2は、操作デバイス220の初期状態においては固定色管理テーブルT1と同様の内容でRAM内に読み込まれる。そして、発光制御部253は、例えばユーザの指示操作に応じて、固定色管理テーブルT1には含まれない新たな

色を選択し、当該色で発光部 222 を発光させるための各 LED の明度値の情報を色番号の指定とともに操作デバイス 220 に対して送信する。操作デバイス 220 の制御部 231 は、この情報処理装置 210 から送信される情報に応じて、可変色管理テーブル T2 の指定された色番号に関連づけられる明度値を更新する。これによって、ROM に記憶された固定色管理テーブル T1 には存在しない色であっても、発光制御部 253 は各操作デバイス 220 の発光色として指定できるようになる。

[0091] あるいは発光制御部 253 は、アプリケーション実行部 251 の要求に応じて RAM 内の可変色管理テーブル T2 を更新する指示を操作デバイス 220 に送信してもよい。これにより、情報処理装置 210 は、固定色管理テーブル T1 に記憶されている色に関わりなく、アプリケーション実行部 251 が処理の実行に伴って発光させたい色の情報を、予め操作デバイス 220 に記憶させておくことができ、アプリケーション実行部 251 の処理の進行に連動して発光色を変化させるなど、アプリケーション実行部 251 の処理内容に応じた発光制御を実現できるようになる。

[0092] このように操作デバイス 220 内に複数の色管理テーブルが記憶される場合、発光制御部 253 は、操作デバイス 220 の発光色を変更する際には、色管理テーブルを特定する情報（ここでは固定色管理テーブル T1 及び可変色管理テーブル T2 のいずれかを指定する情報）、及び当該特定された色管理テーブル内の色番号を指定する情報とともに、発光色の変更指示を操作デバイス 220 に送信する。

[0093] さらに、発光制御部 253 は、色番号の指定に変えて、直接各 LED 240 の明度値を指定することによって、発光色の変更指示を行ってもよい。例えば発光制御部 253 は、アプリケーション実行部 251 の指示に応じて、LED 240R、240G 及び 240B それぞれの明度を表す明度値の情報とともに、発光色の変更指示を操作デバイス 220 に送信する。これによって、情報処理装置 210 は、アプリケーション実行部 251 が実行する処理内容などに合わせて、操作デバイス 220 内の色管理テーブルには含まれな

い色で操作デバイス 220 の発光部 222 を発光させることができる。

[0094] 次に、各種の条件に応じた発光制御部 253 による発光部 222 の発光制御のいくつかの具体例について、説明する。なお、以下に説明する複数の発光制御の条件の例については、互いに組み合わせて用いられることとしてもよい。

[0095] まず第 1 の例として、複数の操作デバイス 220 が通信接続される場合に、各操作デバイス 220 の発光色が互いに異なるように発光部 222 を発光させる制御について、説明する。

[0096] 本実施形態では、ユーザが操作デバイス 220 の使用を開始しようとする場合、所定のボタン 223（電源ボタンなど）を操作することとする。当該操作に応じて、操作デバイス 220 は所定パターンで発光部 222 を発光させる制御を開始する。具体的には、ROM 内の固定色管理テーブル T1 から予め定められた色番号の明度値を読み出し、当該読み出した明度値により各 LED を発光させる。これにより、情報処理装置 210 との無線通信接続が確立されるまでの間は、特定の色で発光部 222 が発光することになり、ユーザは発光部 222 の発光色で無線通信接続の確立が完了していないことを知ることができる。また、操作デバイス 220 は、所定の色で発光部 222 を点滅させたり、あるいは複数の色（例えば 7 色）を順に変化させながら発光部 222 を発光させたりしてもよい。こうすれば、より明確にユーザに接続確立中であることを示すことができる。

[0097] 一方、操作デバイス 220 はユーザの使用開始の指示に応じて、接続要求を情報処理装置 210 に対して送信する。これに応じてデバイス状態管理部 252 は、前述したように当該操作デバイス 220 に対するポート番号の割り当てを行う。そして、デバイス状態管理部 252 から新たな操作デバイス 220 に対してポート番号の割り当てが行われた旨の通知を受けた発光制御部 253 は、当該新たに接続された操作デバイス 220 の発光色を決定する。例えば発光制御部 253 は、割り当てられたポート番号と同じ数字の色番号（すなわち、1 番ポートに割り当てられた操作デバイス 220 については

、色番号 1) の色を、当該操作デバイス 220 の発光色として決定する。そして、この操作デバイス 220 に対して、決定した色番号を指定した発光色の変更指示を行う。この変更指示に応じて操作デバイス 220 の発光色の変更されることにより、ユーザは無線通信接続の確立が完了したことを知ることができる。なお、この色の変更は、シームレスに実行されてもよい。すなわち、無線通信接続の確立が完了したタイミングにおける発光色から、変更を指示された色まで、各 LED 240 の明度値を徐々に変化させることで、発光部 222 の発光色を変更してもよい。

[0098] ここで、発光制御部 253 は、各操作デバイス 220 に割り当てたポート番号ごとに互いに異なる色を発光色として決定することとする。例えば発光制御部 253 は、1 番ポートに割り当てられる操作デバイス 220 に対しては青（色番号 1）、2 番ポートについては赤（色番号 2）、3 番ポートについてはマゼンタ（色番号 3）、4 番ポートについては緑（色番号 4）、というように、ポート番号ごとに予め互いに異なる色を割り当てておく。これにより、同時期に複数の操作デバイス 220 が情報処理装置 210 に接続される場合に、この複数の操作デバイス 220 それぞれの発光部 222 が互いに異なる色で発光することになり、ユーザは発光色で各操作デバイス 220 を識別することができるようになる。これにより、操作デバイス 220 は、接続されているポート番号を表示するインジケータ等を別に備える必要がなくなる。

[0099] さらに発光制御部 253 は、ポート番号に応じて決定された色を、ユーザの指示に応じて変更してもよい。この場合、例えばユーザは操作デバイス 220 を操作して、メニュー画面から、発光色の変更を指示する。これに応じて、発光制御部 253 は、表示装置 215 の画面に発光色の候補を提示する。このとき、提示される発光色の候補は、例えば指示したユーザが所持している操作デバイス 220 に格納された可変色管理テーブル T2 に格納された色であってよい。

[0100] また、発光制御部 253 は、提示する色の中から、すでに他の操作デバイ

ス 2 2 0 の発光色として選択済みの色は除外してもよい。具体的に、本実施形態において、情報処理装置 2 1 0 は、通信接続中の各操作デバイス 2 2 0 に対して発光を指示した色を記憶しておくこととする。図 3 1 は、このような各操作デバイス 2 2 0 のポート番号と当該操作デバイス 2 2 0 の発光色との対応関係を管理するデバイス発光色対応テーブルの一例を示している。前述したように通信接続が確立した際には、まずポート番号ごとに予め定められた色で操作デバイス 2 2 0 に対する発光指示が行われる。発光制御部 2 5 3 は、この指示した色をデバイス発光色対応テーブルにポート番号と関連づけて記憶する。図 3 1 の例では、1 番ポートに接続された操作デバイス 2 2 0 は青、2 番ポートに接続された操作デバイス 2 2 0 は赤で発光するよう指示がなされているものとする。

[0101] この状態で、1 番ポートに接続された操作デバイス 2 2 0 を所持するユーザが発光色の変更を指示した場合、発光制御部 2 5 3 は、当該操作デバイス 2 2 0 内の可変色管理テーブル T 2 に格納された各色の情報を取得する。そして、取得した各色の中に、他の操作デバイス 2 2 0 の発光色として指示した色がないかを確認し、このような色を除外した残りの色を発光色の選択候補としてユーザに提示する。ここではすでに 2 番ポートの操作デバイス 2 2 0 に指示済みの赤色が除外されることとなる。図 3 2 は、このような発光色の選択候補の提示画面の一例を示している。ユーザが提示された発光色候補の中から任意の色を選択すると、発光制御部 2 5 3 は、選択された色の色番号を指定して、当該操作デバイス 2 2 0 に対する発光色の変更指示を行う。このような構成によれば、ユーザは自分が所持する操作デバイス 2 2 0 が割り当てられたポート番号に関わらず、自分の好みの色に発光部 2 2 2 の発光色を変更することができる。一方で、他の操作デバイス 2 2 0 の発光色は選択候補として提示されないため、各ユーザが自由に自分の操作デバイス 2 2 0 の発光色を変更しても、無線通信接続されている各操作デバイス 2 2 0 の発光色は互いに異なる色となるよう制御できる。そのため、デバイス位置特定部 2 5 4 は、複数の操作デバイス 2 2 0 それぞれの発光部 2 2 2 からの光

によって各操作デバイス 220 の位置を特定する際に、複数の操作デバイス 220 それぞれを互いに区別して位置特定処理を実行できる。

[0102] なお、発光色の選択候補の提示は、表示装置 215 の画面に表示する以外の方法で実現されてもよい。例えば発光制御部 253 は、ユーザが色の切り替えを指示するボタン 223 を操作するごとに、複数の発光色の選択候補を順に切り替えて発光部 222 を発光させることとしてもよい。こうすれば、ユーザは、自分の希望する色で発光部 222 が発光するまでボタン 223 の操作を繰り返すことで、発光色を変更することができる。この場合にも、発光制御部 253 は、他の操作デバイス 220 の発光色をスキップして発光色の切り替えを行うことで、ユーザに提示する発光色の選択候補から既に他の操作デバイス 220 で使用済みの色を除外することができる。なお、発光制御部 253 は、他の操作デバイス 220 で使用済みの色と同一の色だけでなく、当該使用済みの色と近い色（例えば色相値の差が所定の閾値未満の色）も、ユーザに提示する選択候補から除外してもよい。

[0103] また、操作デバイス 220 の使用中に、当該操作デバイス 220 に割り当てられたポート番号の変更がユーザによって要求される場合がある。この場合、発光制御部 253 は、変更前のポート番号に予め対応づけられた色で当該操作デバイス 220 の発光部 222 を発光させていたのであれば、変更後のポート番号に対応づけられた色に発光部 222 の発光色を変更してもよい。あるいは、ポート番号の変更前にユーザの選択指示に応じて発光色の変更が行われていた場合、発光制御部 253 は当該操作デバイス 220 の発光色を変更させずに、ユーザの選択した発光色を維持することとしてもよい。この場合には、図 31 に例示したデバイス発光色対応テーブルにおいて、これまで当該操作デバイス 220 が割り当てられていたポート番号及び新たに割り当てられたポート番号に対応する発光色の変更だけが行われることとなる。

[0104] また、操作デバイス 220 の使用中にネットワークトラブル等によって情報処理装置 210 との間の通信接続が切断された場合、操作デバイス 220 の制御部 231 は、発光部 222 の発光色を通信接続が確立されていない状

態を示す所定の色に変化させる制御を実行してもよい。この場合の所定の色がポート番号に応じて決まる発光色と異なる色であれば、ユーザは発光部 222 の発光によって通信接続の切断を知ることができる。

- [0105] また、以上説明した、割り当てるポート番号に対応した色で操作デバイス 220 の発光部 222 を発光させる制御とは逆に、情報処理装置 210 は、操作デバイス 220 側が要求する発光色に対応したポート番号を操作デバイス 220 に割り当てることとしてもよい。具体例として、操作デバイス 220 から発光色を指定した接続要求を受け付けた場合に、デバイス状態管理部 252 は、当該接続要求を行った操作デバイス 220 に対して、指定された発光色に予め対応づけられたポート番号を割り当てることとする。この場合、操作デバイス 220 は、例えば色を選択するための選択スイッチをその表面に備え、ユーザが選択スイッチを操作して選択した色を指定して情報処理装置 210 に対する接続要求を行う。あるいは、操作デバイス 220 は、前回の動作時における発光色を指定して接続要求を行ってもよい。また、操作デバイス 220 は、USBコネクタ 224 やその他の拡張コネクタ等を介して、発光色を特定する情報（色番号等）が格納された拡張機器（メモリカードなど）を接続可能に構成され、当該拡張機器に格納された情報により特定される色を指定して接続要求を行ってもよい。こうすれば、ユーザは、接続時に割り当てられたポート番号に応じて決まる色を後から変更するのではなく、接続当初から自分の好みの色やいつも自分が利用している色で自分が所持する操作デバイス 220 の発光部 222 を発光させることができる。なお、この例においても、指定された色が発光制御部 253 に通知され、発光制御部 253 は接続される各操作デバイス 220 の発光色を管理することとする。これにより、新たに接続要求を行った操作デバイス 220 によって指定された色が既に他の操作デバイス 220 の発光色として割り当て済みの場合、情報処理装置 210 は、当該操作デバイス 220 の接続要求を拒否したり、あるいはエラーメッセージを表示し、前述した図 32 の例と同様の方法によりユーザに他の色を選択させたりするなどの制御を実行して、複数の操作

デバイス 220 それぞれの発光色が互いに異なるようにすることができる。

[0106] 次に、発光制御部 253 による発光制御の第 2 の例として、接続された操作デバイス 220 の機器状態に応じて、発光部 222 の発光態様を変化させる制御の例について、説明する。

[0107] この例では、発光制御部 253 は、デバイス状態管理部 252 が取得する操作デバイス 220 の機器状態に関する情報を用いて、発光部 222 の発光制御を行う。具体的に、例えば発光制御部 253 は、操作デバイス 220 に内蔵された充電電池 238 の充電状態に応じて、発光部 222 の発光態様を変化させてもよい。この場合、デバイス状態管理部 252 は、定期的に操作デバイス 220 から充電電池 238 の充電残量を示す数値情報を取得する。そして、この数値情報が所定の閾値を下回り、充電電池 238 の充電残量が少なくなったと判定される場合、デバイス状態管理部 252 は、その判定結果を発光制御部 253 に通知する。発光制御部 253 は、これに応じて、充電残量が少なくなったことを示す所定の色で発光部 222 を発光させるよう、操作デバイス 220 に対して指示する。これにより、操作デバイス 220 に充電電池 238 の充電状態を示すインジケータ等がなくとも、ユーザは操作デバイス 220 の充電状態を知ることができる。

[0108] また、発光制御部 253 は、操作デバイス 220 の充電残量が少なくなった場合、前述したように割り当てたポート番号やユーザの選択に応じて指示した発光色と、充電残量を警告する発光色と、を交互に切り替えて点滅表示させる制御を実行してもよい。

[0109] また、発光制御部 253 は、充電残量が少なくなった場合に常にその状態を警告する発光制御を行うのではなく、所定のタイミングで充電残量を示す発光色で発光部 222 を発光させてもよい。例えば発光制御部 253 は、ユーザが充電残量を表示させる所定のボタン 23 の操作を実行した場合に、その時点の充電残量に応じた色（満充電に近い状態であれば緑色、半分以下になったら黄色、空に近い状態であれば赤色など）で発光部 222 を発光させる。また、発光制御部 253 は、充電残量を表示させるユーザの指示があつ

た場合に、発光色は変化させずに、満充電状態であれば点灯、半分以下になったら点滅、空に近い状態であれば消灯などと発光態様を変化させてもよい。こうすれば、ユーザは、通常時は接続されたポート番号や自分自身が選んだ色で発光部 2 2 2 を発光させつつ、必要に応じて発光部 2 2 2 の発光態様を変化させて充電状態を確認することができる。また、発光制御部 2 5 3 は、発光色の色相は変えずに、充電残量に応じて発光色の明度を変化させることによって、充電状態をユーザに提示してもよい。

[0110] なお、操作デバイス 2 2 0 は、場合によっては、発光制御部 2 5 3 の制御によらずに、独自に以上説明したような方法で充電状態に応じて発光部 2 2 2 の発光態様を変化させてもよい。前述したように、充電残量が少なくなると、無線通信部 2 3 3 を介した無線通信接続が維持できなくなって、発光制御部 2 5 3 からの指示を受けられなくなる可能性もある。このような場合も、操作デバイス 2 2 0 が独自に発光部 2 2 2 の発光態様を充電残量に応じて変化させることで、ユーザは充電残量を知ることができる。また、情報処理装置 2 1 0 との間の無線通信接続の確立を実行中にも、充電残量に応じた発光態様の制御が可能となる。

[0111] また、発光制御部 2 5 3 は、充電状態以外の各種の操作デバイス 2 2 0 の機器状態に応じて、操作デバイス 2 2 0 の発光制御を実行してもよい。例えば操作デバイス 2 2 0 は、振動モータ 2 3 7 の駆動によって生じる振動の態様を加速度センサ 2 3 4 などの各センサの出力によって検知することとし、発光制御部 2 5 3 は、この振動の態様に応じて、発光部 2 2 2 の発光色を変化させてもよい。具体例として、同じ振動モータ 2 3 7 が駆動する場合でも、操作デバイス 2 2 0 が卓上などに置かれている、ユーザが手で本体部 2 2 1 を軽く握っている、あるいは強く握っているなど、操作デバイス 2 2 0 の状態によって、振動の態様が変化する。このことを利用して、発光制御部 2 5 3 は、例えば振動モータ 2 3 7 の駆動中にユーザが手で本体部 2 2 1 を強く握ると発光色が所定の色に変化させるなどの制御を実行することができる。また、発光制御部 2 5 3 は、ユーザによるボタン 2 2 3 に対する操作状況

に応じて発光色を変化させてもよい。また、操作デバイス 220 は、これまで説明した以外にも、例えばユーザが本体部 221 を把持しているか否かを検知する感圧センサなどを備え、発光制御部 253 は、このようなセンサなどの検知結果に応じて発光色を変化させてもよい。

[0112] このような構成により、例えばユーザが操作デバイス 220 を把持しているか否か、どんなボタン操作を行っているか、等の様々な条件に応じて、発光制御部 253 は発光部 222 の発光態様を変化させることができる。アプリケーション実行部 251 が実行する処理内容によっては、特定のボタン 223 を押下している間だけ発光部 222 の発光色を特定の色に変化させるなどの制御を行うことで、ユーザに操作タイミングなどを分かり易く提示することができる。例えば、特定のボタン 223 を押下しながら操作デバイス 220 を振ったり傾けたりすることで各種の操作入力を行うような場合、特定のボタン 223 の押下に応じて発光部 222 の発光色を変化させることによって、当該操作デバイス 220 を所持してボタン 223 の操作を行っているユーザ以外の他のユーザにも、当該操作デバイス 220 を所持しているユーザがどのようなボタン操作を行っているか分かり易く伝えることができる。

[0113] また、発光制御部 253 は、操作デバイス 220 に接続された拡張機器などに応じて、発光色を変更してもよい。例えば操作デバイス 220 は、USBコネクタ 224 やその他の拡張コネクタ等を介して、ユーザを識別する識別情報が格納された拡張機器（メモリカードなど）を接続可能であってもよい。この場合、拡張機器に格納されたユーザの識別情報が操作デバイス 220 から情報処理装置 210 に送信され、発光制御部 253 は、送信されたユーザの識別情報に関連づけて予め記憶されている色で発光部 222 を発光させる指示を行う。こうすれば、ユーザは、複数の操作デバイス 220 のいずれを使用する場合であっても、使用する操作デバイス 220 に自分自身の識別情報が書き込まれた拡張機器を接続することで、常に自分の好みに応じて予め設定された色で操作デバイス 220 を発光させることができる。

[0114] 発光制御部 253 による発光制御の別の例として、アプリケーション実行

部 2 5 1 の指示するタイミングで、発光部 2 2 2 の発光色をアプリケーション実行部 2 5 1 の指示する色に変化させる制御が実行されてもよい。具体例として、これまでの説明では、複数のユーザがそれぞれ操作デバイス 2 2 0 を所持して操作入力を行うこととしたが、ここでは複数のユーザが一つの操作デバイス 2 2 0 を共用する例について説明する。また、この例では、アプリケーション実行部 2 5 1 は複数ユーザが順番に指示操作を行うことでゲームが進行していく複数ユーザ参加型のゲームアプリケーションを実行するものとする。この場合、各ユーザは、それぞれ交代で操作デバイス 2 2 0 を所持して指示操作を行うことになる。このとき、発光制御部 2 5 3 は、各ユーザの指示操作が終わってアプリケーション実行部 2 5 1 がゲーム処理を進行させるごとに、次のユーザに対応づけられた色で発光部 2 2 2 を発光させる制御を行う。このような制御を実現するため、各ユーザは、ゲーム開始前に自分自身に対応する色を複数の選択候補の中から選んでおくこととする。具体的に、例えば発光制御部 2 5 3 は、図 3 2 に例示したような発光色の選択画面を各ユーザに順に提示して、予め各ユーザに発光色を選択させる。例えばプレイヤー 1 及びプレイヤー 2 の 2 名がゲームに参加し、それぞれ赤色、及び青色を事前に選んでおいたとすると、プレイヤー 1 が指示操作を行うべきタイミングになると、発光制御部 2 5 3 は、アプリケーション実行部 2 5 1 からの指示に応じて発光部 2 2 2 を赤色で発光させる指示を操作デバイス 2 2 0 に対して行う。これによって発光部 2 2 2 が赤色に発光すると、プレイヤー 1 は自分が操作デバイス 2 2 0 の操作をすべきことが分かる。プレイヤー 1 の操作が終われば、発光制御部 2 5 3 は青色で発光部 2 2 2 を発光させる。これにより、次はプレイヤー 2 が操作をすべきことが分かる。

[0115] 発光制御部 2 5 3 による発光制御のさらに別の例として、情報処理装置 2 1 0 の周辺環境に応じて、発光部 2 2 2 の発光色を変化させる制御が実行されてもよい。例えば情報処理装置 2 1 0 の設置された部屋が暗いときと明るいときでは、撮像部 2 1 4 による発光部 2 2 2 の発光色の検出精度に差が生じる。そこで、発光制御部 2 5 3 は、撮像部 2 1 4 の撮像画像によって特定

される情報処理装置 210 の周辺環境に応じて、発光部 222 の発光輝度を变化させることとする。すなわち、撮像画像全体の明度が低い（部屋が暗い）ときには発光部 222 の発光輝度を下げることとする。これにより、撮像画像における発光部 222 の検出精度を下げることなく、発光部 222 の発光による消費電力を抑えることができる。逆に撮像画像全体の明度が高い（部屋が明るい）ときには発光部 222 の発光輝度を上げることにより、発光部 222 の検出精度を高めることができる。

[0116] また、発光制御部 253 は、撮像部 214 によって得られる撮像画像の色相に応じて、発光部 222 の発光色を変更してもよい。例えば発光制御部 253 は、ユーザが着ている服の色など、撮像画像の中に含まれる背景色の色分布を解析し、その解析結果を用いて、撮像画像の背景色と区別して検出しやすい色（補色など）に発光部 222 の発光色を変更する。これによって、発光部 222 の検出精度を向上できる。なお、以上の説明では撮像部 214 によって得られる撮像画像を用いて発光部 222 の発光色を变化させることとしたが、これに限らず、情報処理装置 210 や操作デバイス 220 に備えられた外光センサなどによって発光部 222 の発光色を調整してもよい。

[0117] 以上説明したように、各種の条件に基づいて発光部 222 の発光態様を变化させる場合、発光制御部 253 は、当該発光態様を变化させる指示を操作デバイス 220 に対して送信したことを、デバイス位置特定部 254 に通知することとする。こうすれば、デバイス位置特定部 254 は、発光部 222 の発光色の变化に合わせて発光部 222 の光の画像の検出条件を变化させることで、撮像画像内において発光部 222 の発光色が変化しても、同じ操作デバイス 220 の位置の特定を継続することができる。逆に、発光制御部 253 は、デバイス位置特定部 254 がアプリケーション実行部 251 からの要求などによって操作デバイス 220 の位置特定処理を実行している間は、デバイス位置特定部 254 による発光部 222 からの光の検知を妨げるおそれがあるような発光部 22 の発光（例えば充電状態をユーザに通知するための光の点滅）を中断する制御を実行することとしてもよい。

- [0118] なお、本発明の実施の形態は、以上説明したものに限られない。例えば操作デバイス220の本体部221及び発光部222の形状やボタン223の配置は、以上説明したものと異なっても構わない。
- [0119] また、以上の説明において、発光制御部253が実行することとした処理の一部は、操作デバイス220側で実行されることとしてもよい。例えば操作デバイス220の制御部231は、充電電池238の充電残量、ボタン223の操作に関する情報、各センサの出力などによって特定される自分自身の機器状態に応じて、予め定められた条件によって発光部222の発光色を変化させる。この場合には、操作デバイス220が発光部222の発光色の変化を情報処理装置210に通知することによって、情報処理装置210のデバイス位置特定部254は、発光部222の発光色の変化に追従しながら操作デバイス220の位置特定処理を継続できる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 一端から他端に向けて延伸する形状を有する本体と、  
前記本体の前記一端に設けられる発光体と、  
前記本体の前記他端に設けられるとともに、複数の他の操作デバイスのうち任意の1つが接続される接続部と、  
を含むことを特徴とする操作デバイス。
- [請求項2] それぞれ情報を入力する入力部材を備える複数の追加操作モジュールと、  
一端から他端に向けて延伸する形状を有する本体と、  
前記本体の前記一端側に設けられる発光体と、  
前記本体の前記他端側に設けられるとともに、前記複数の追加操作モジュールのうち任意の1つが接続される接続部と、  
を含むことを特徴とする操作デバイス。
- [請求項3] 請求項2に記載の操作デバイスにおいて、  
前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、前記接続部に接続される被接続部と、該被接続部の反対側に設けられるとともに、前記複数の追加操作モジュールのうち他の1つが直列に接続されるよう前記本体の前記接続部と同一形状を有する追加接続部と、を備える、  
ことを特徴とする操作デバイス。
- [請求項4] 請求項3に記載の操作デバイスにおいて、  
前記各追加操作モジュールは、該追加操作モジュールの種類を識別するための識別情報を記憶する識別情報記憶手段を含み、  
前記本体は、該本体に直接的又は間接的に接続される前記追加操作モジュールに含まれる前記識別情報記憶手段から前記識別情報を取得する識別情報取得手段を含む、  
ことを特徴とする操作デバイス。
- [請求項5] 請求項2に記載の操作デバイスにおいて、  
前記本体は、該本体に直列に接続される前記追加操作モジュールの

順序を判別する順序判別手段を含む、

ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項6]

請求項5に記載の操作デバイスにおいて、

前記各追加操作モジュールは、該追加操作モジュールが前記本体に対して直列に接続される場合に互いに直列接続される信号線と、該信号線における所定位置の電圧を計測する電圧計と、を備え、

前記本体は、前記直列に接続される信号線に対して一端側から所定電圧を印加する電源を備え、

前記順序判別手段は、前記各電圧計において計測される電圧に基づいて、前記本体に直列に接続される前記追加操作モジュールの順序を判別する、

ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項7]

請求項2に記載の操作デバイスにおいて、

前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、前記入力部材の前記本体に対する向きを変更させるよう、前記被接続部と前記入力部材との間に回転機構を備える、

ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項8]

請求項2に記載の操作デバイスにおいて、

前記複数の追加操作モジュールのうち1つは、複数の向きで前記本体又は他の前記追加操作モジュールに接続するよう構成される、

ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項9]

請求項7又は8に記載の操作デバイスにおいて、

前記1つの前記追加操作モジュールに備えられた前記入力部材の向きを判断する判断手段を含む、

ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項10]

請求項9に記載の操作デバイスにおいて、

前記1つの前記追加操作モジュールは、当該追加操作モジュールの姿勢を検知するセンサを含み、

前記本体は、当該本体の姿勢を検知するセンサを含み、  
前記判断手段は、当該本体に含まれる前記センサによる検知結果と、前記1つの前記追加操作モジュールに含まれる前記センサによる検知結果と、に基づいて、前記1つの前記追加操作モジュールに備えられた前記入力部材の、前記本体に対する向きを判断する、  
ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項11]

発光素子と、  
前記発光素子から発せられる光を拡散する光拡散材料により中空状に形成されるとともに、前記発光素子から発せられる光を受ける位置に設けられる内殻と、  
前記内殻の外側を覆う有色且つ透光性の外殻と、  
を備えることを特徴とする操作デバイス。

[請求項12]

請求項11に記載の操作デバイスにおいて、  
前記外殻の表面には低反射膜が形成される、  
ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項13]

請求項11に記載の操作デバイスにおいて、  
前記外殻には、本体への取付機構が一体的に形成される、  
ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項14]

それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと、当該複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置と、を含む情報処理システムであって、  
前記情報処理装置は、  
前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、  
前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、  
を備え、  
前記複数の操作デバイスのそれぞれは、互いに異なる発光色で前記発光部を発光させる

ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項15]

請求項 1 4 記載の情報処理システムにおいて、

前記情報処理装置は、前記通信接続される操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスを識別するための論理番号の割り当てを行い、

前記複数の操作デバイスのそれぞれは、当該操作デバイスが割り当てられた論理番号に応じて決まる発光色で前記発光部を発光させる

ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項16]

請求項 1 4 記載の情報処理システムにおいて、

前記情報処理装置は、

前記操作デバイスのユーザに発光色の候補を提示し、当該発光色の候補の中からユーザが選択する色で、当該ユーザが保持する操作デバイスの前記発光部を発光させる指示を前記操作デバイスに送信する発光制御手段をさらに備え、

前記操作デバイスは、

前記送信される指示に応じた色で前記発光部を発光させる

ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項17]

請求項 1 6 記載の情報処理システムにおいて、

前記発光制御手段は、前記提示する発光色の候補の中から、他の操作デバイスの発光色を除外する

ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項18]

発光部を備え、情報処理装置と通信接続される操作デバイスであって、

前記発光部から発せられる光が前記情報処理装置による当該操作デバイスの位置の特定に用いられ、

前記発光部が、前記情報処理装置に接続される他の操作デバイスとは異なる発光色で発光する

ことを特徴とする操作デバイス。

- [請求項19]       それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置であって、
- 前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、
- 前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、
- 前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させる発光制御手段と、
- を含むことを特徴とする情報処理装置。
- [請求項20]       それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続される情報処理装置の制御方法であって、
- 前記発光部から発せられる光を検出するステップと、
- 前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定するステップと、
- 前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させるステップと、
- を含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。
- [請求項21]       それぞれ発光部を備えた複数の操作デバイスと通信接続され、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段を備える情報処理装置を、
- 前記検出された光の位置に応じて、前記各操作デバイスの位置を特定する位置特定手段、及び
- 前記複数の操作デバイスのそれぞれに対して、当該操作デバイスの前記発光部を互いに異なる発光色で発光させる発光制御手段、
- として機能させるためのプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体。
- [請求項22]       発光部を備えた操作デバイスと、情報処理装置と、を含む情報処理システムであって、
- 前記情報処理装置は、

前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、  
前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、  
を備え、  
前記操作デバイスは、当該操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる  
ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項23] 請求項22記載の情報処理システムにおいて、  
前記操作デバイスは、当該操作デバイスに内蔵された充電電池の充電状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる  
ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項24] 請求項23記載の情報処理システムにおいて、  
前記操作デバイスは、前記充電電池の充電残量が所定の閾値を下回った場合に、前記発光部の発光色を変化させる  
ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項25] 請求項23記載の情報処理システムにおいて、  
前記操作デバイスは、ユーザの指示に応じて、前記充電電池の充電状態に応じた態様で前記発光部を発光させる  
ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項26] 発光部を備える操作デバイスであって、  
前記発光部から発せられる光が情報処理装置による当該操作デバイスの位置の特定に用いられ、  
当該操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる  
ことを特徴とする操作デバイス。

[請求項27] 発光部を備えた操作デバイスと通信接続される情報処理装置であって、  
前記発光部から発せられる光を検出する検出手段と、

前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段と、

前記操作デバイスの機器状態を取得する手段と、

前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる発光制御手段と、

を含むことを特徴とする情報処理装置。

[請求項28] 発光部を備えた操作デバイスと通信接続される情報処理装置の制御方法であって、

前記発光部から発せられる光を検出するステップと、

前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定するステップと、

前記操作デバイスの機器状態を取得するステップと、

前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させるステップと、

を含むことを特徴とする情報処理装置の制御方法。

[請求項29] 発光部を備えた操作デバイスと通信接続され、前記発光部から発せられる光を検出する検出手段を備える情報処理装置を、

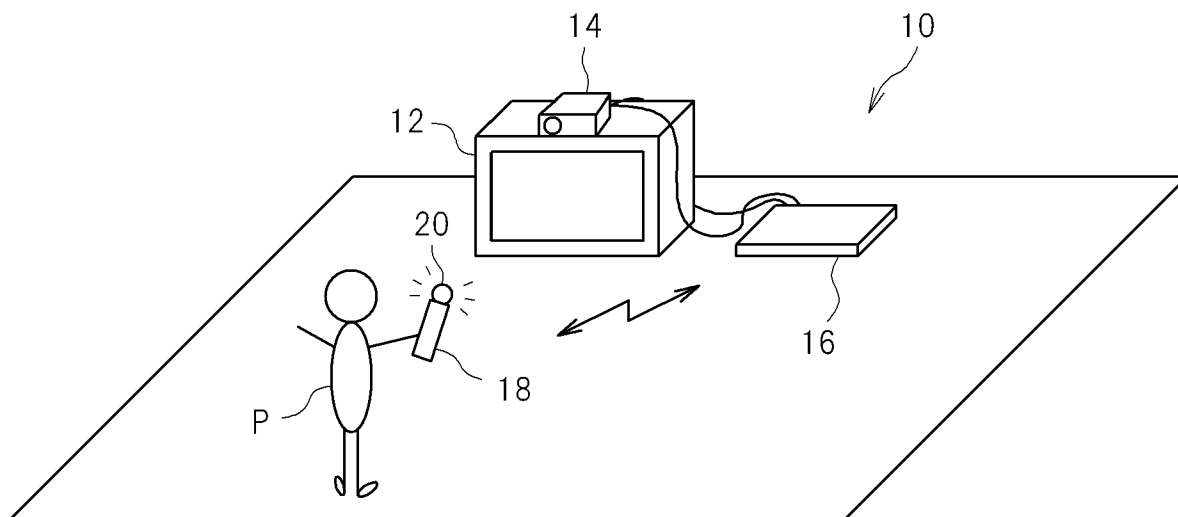
前記検出された光の位置に応じて、前記操作デバイスの位置を特定する位置特定手段、

前記操作デバイスの機器状態を取得する手段、及び

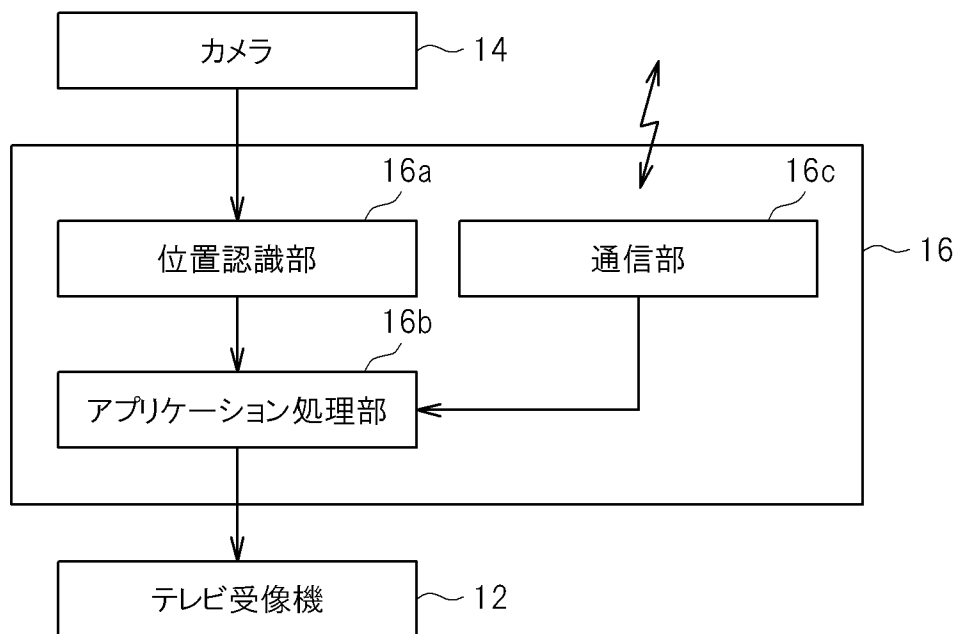
前記取得した操作デバイスの機器状態に応じて、前記発光部の発光態様を変化させる発光制御手段、

として機能させるためのプログラムを記憶した、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体。

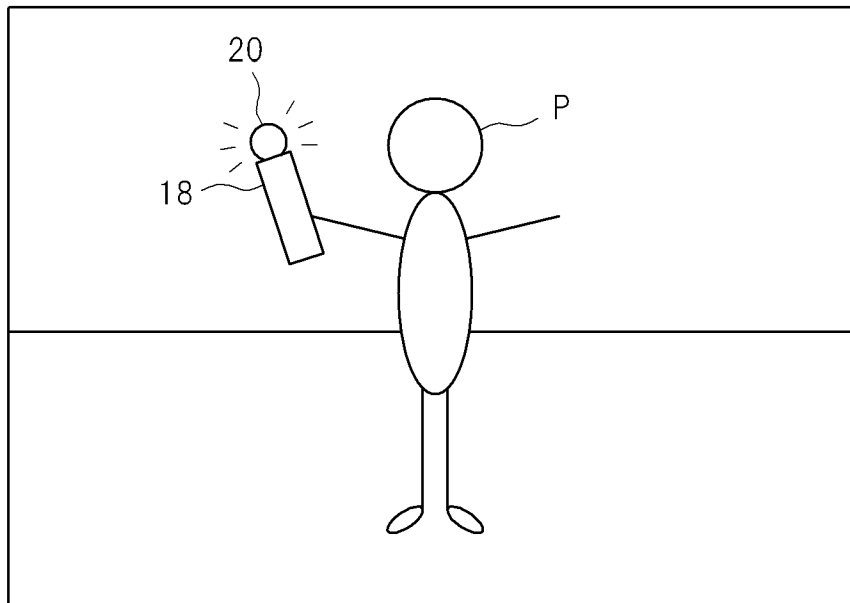
[図1]



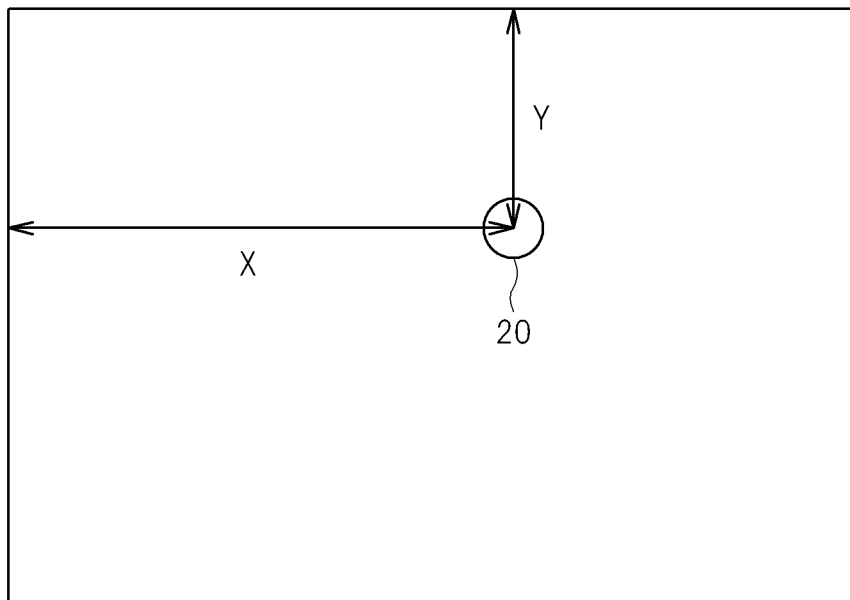
[図2]



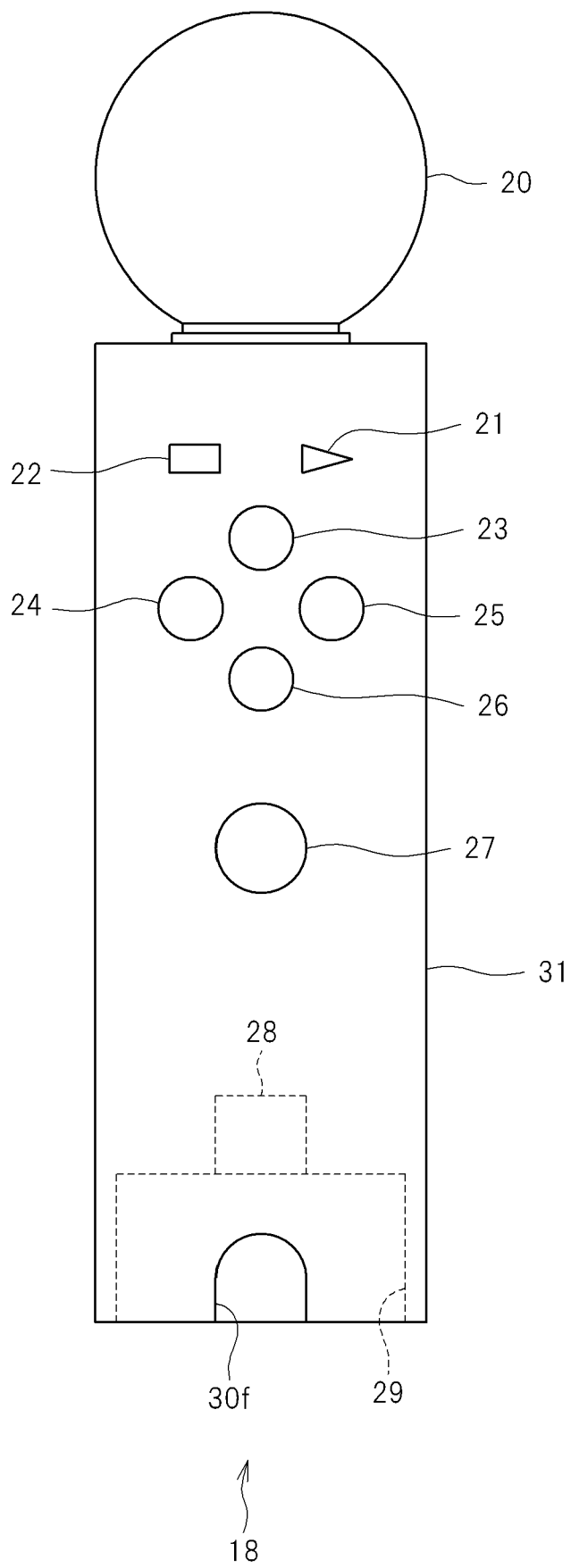
[図3]



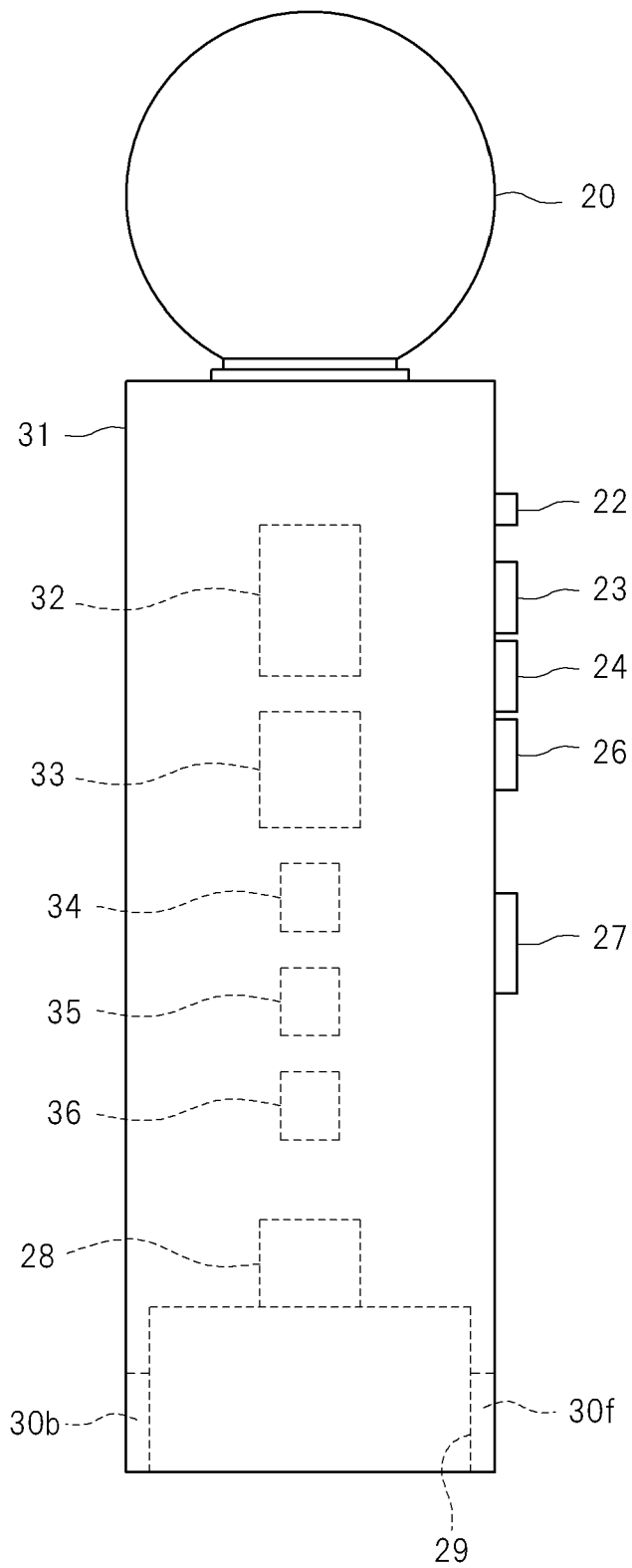
[図4]



[図5]

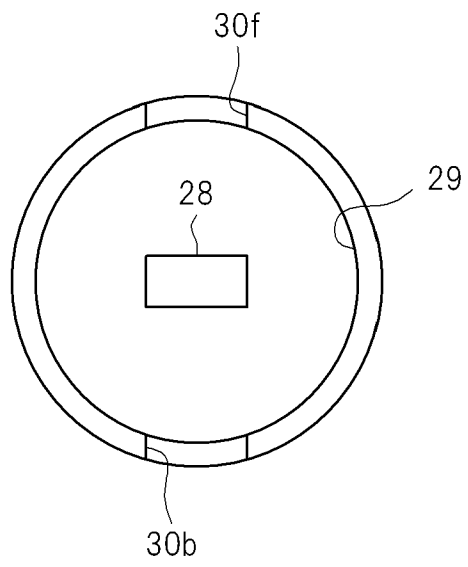


[図6]

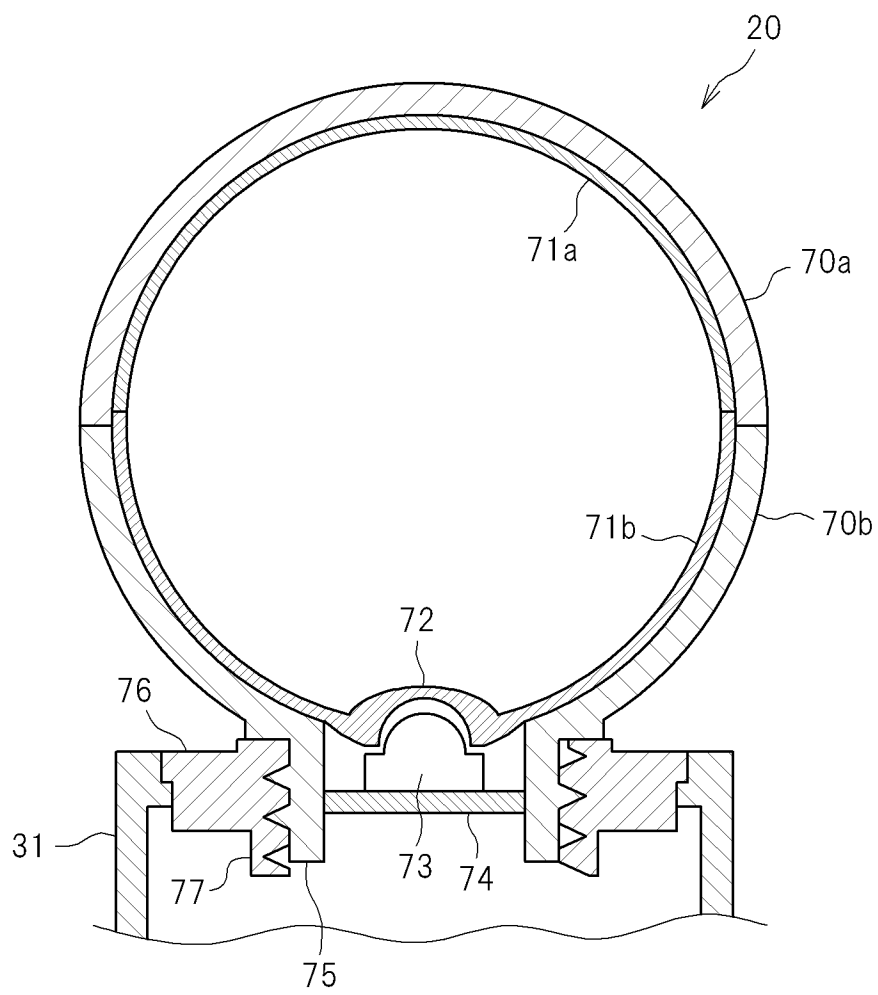


18

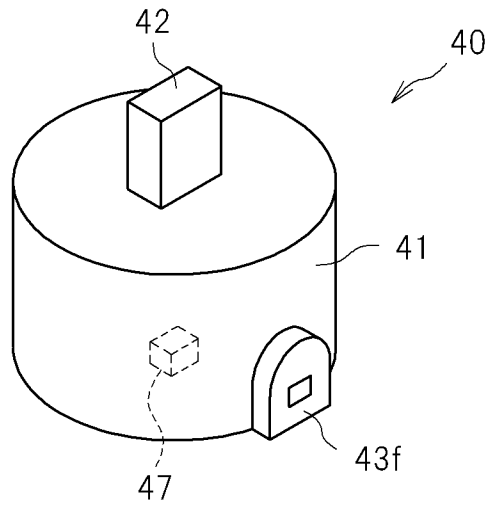
[図7]



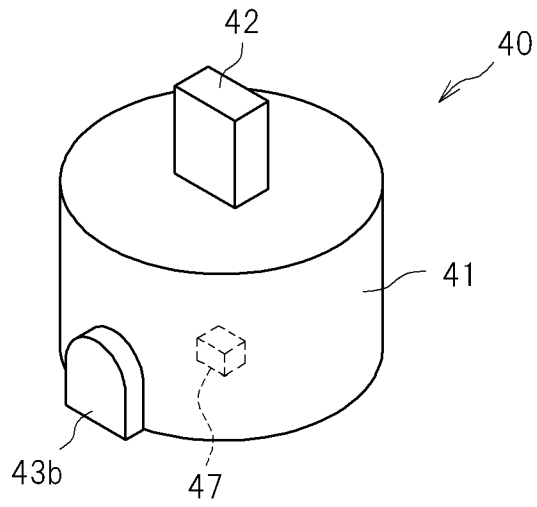
[図8]



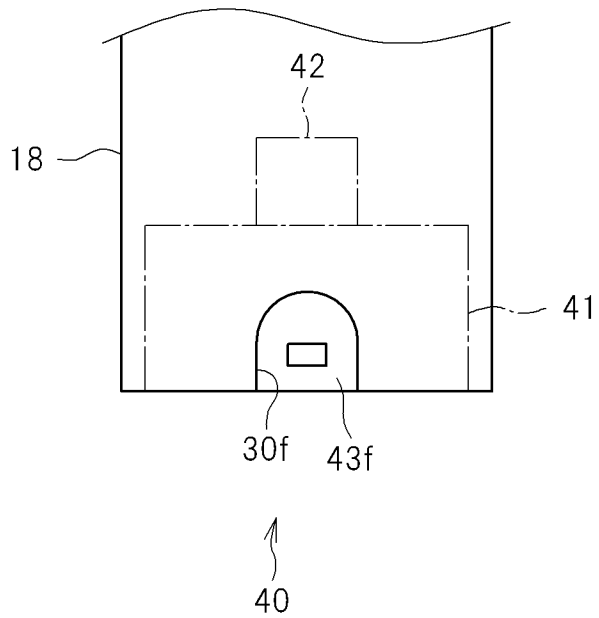
[図9]



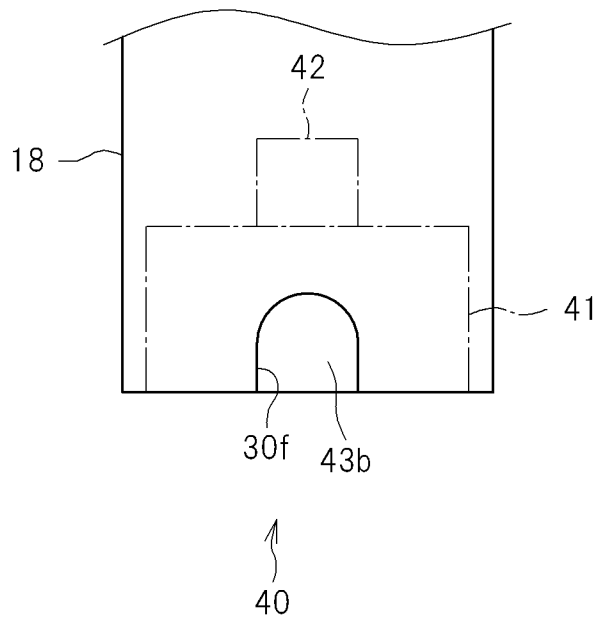
[図10]



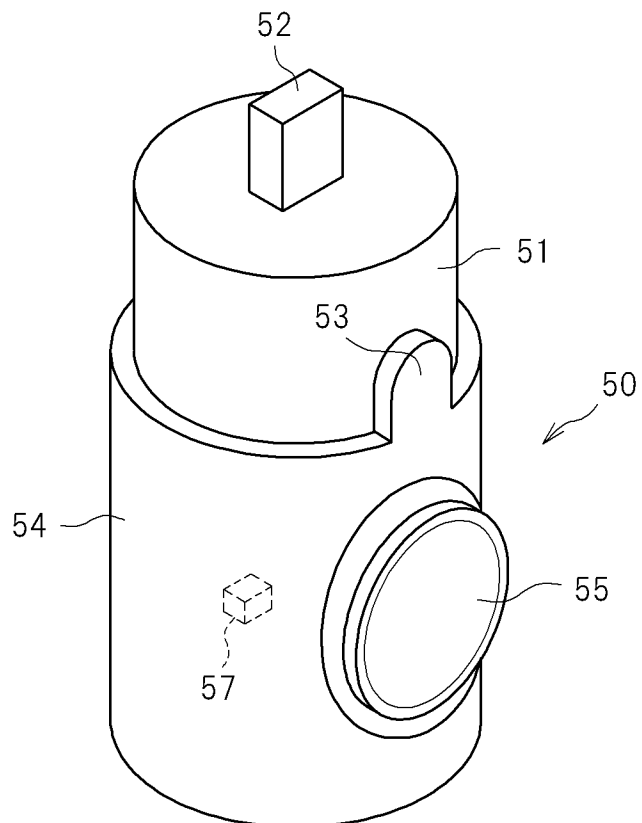
[図11]



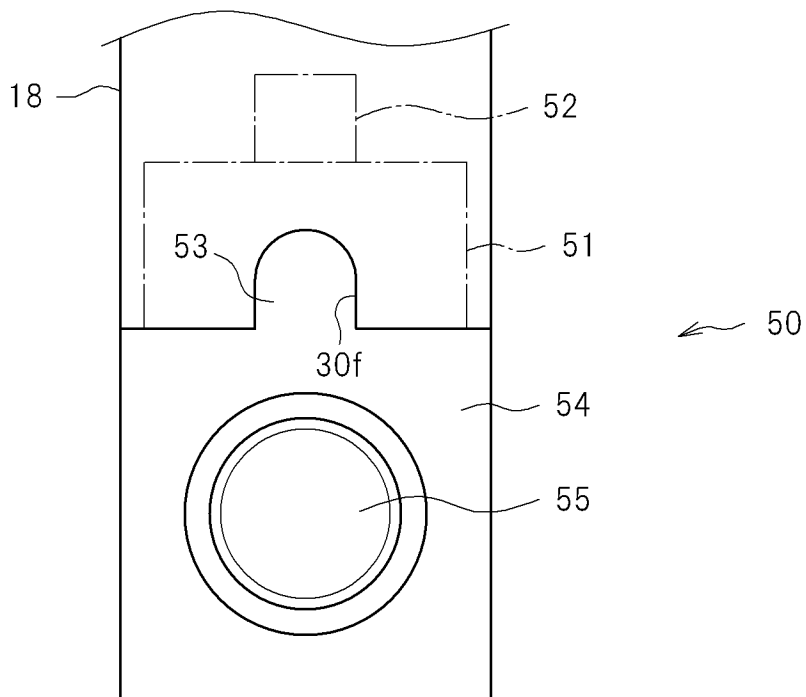
[図12]



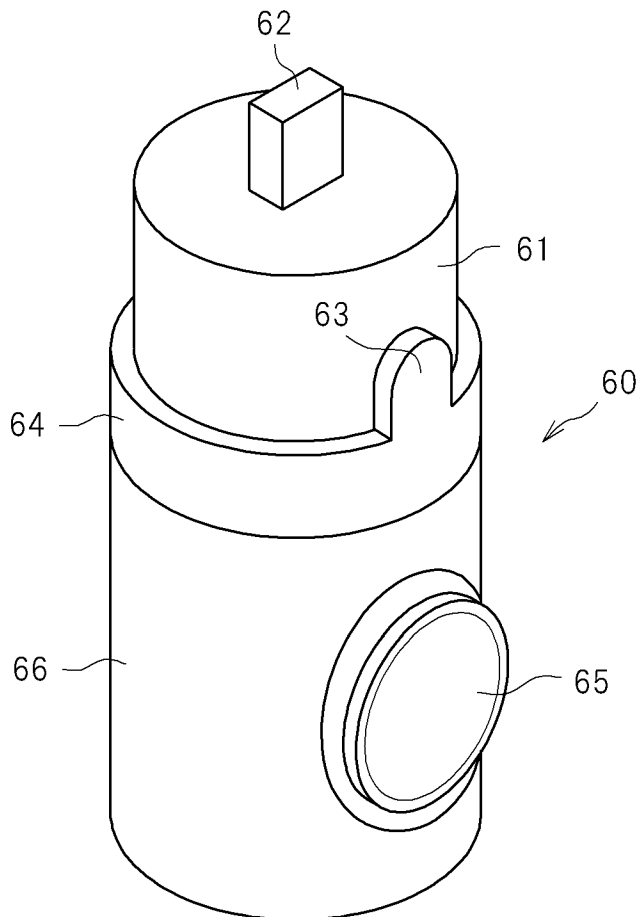
[図13]



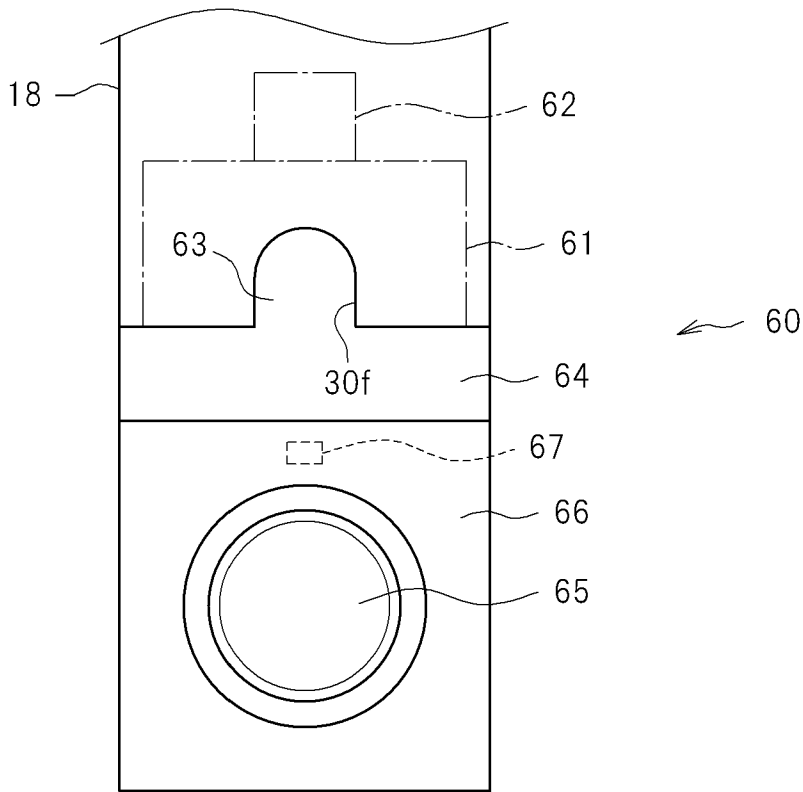
[図14]



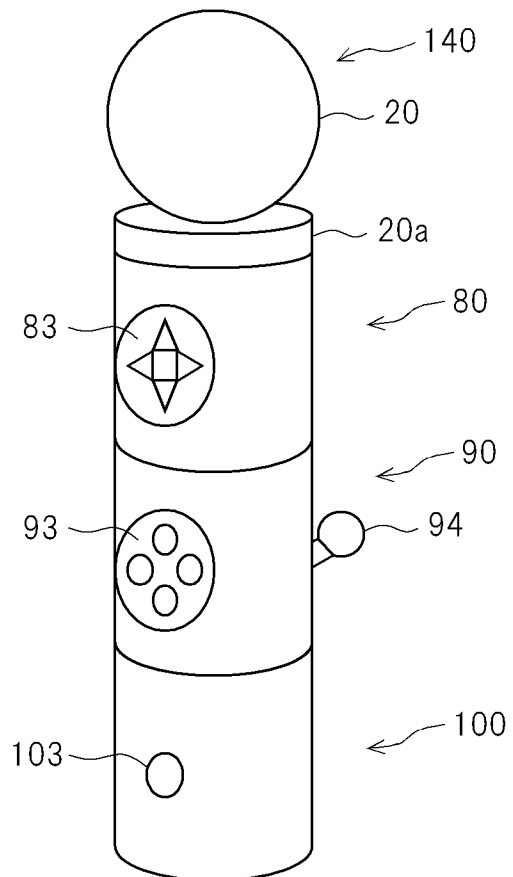
[図15]



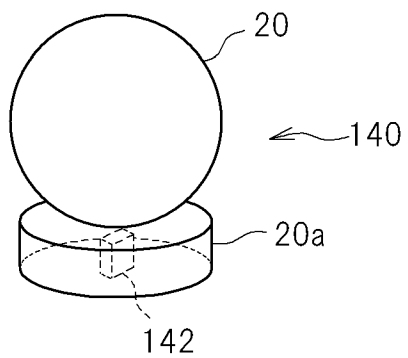
[図16]



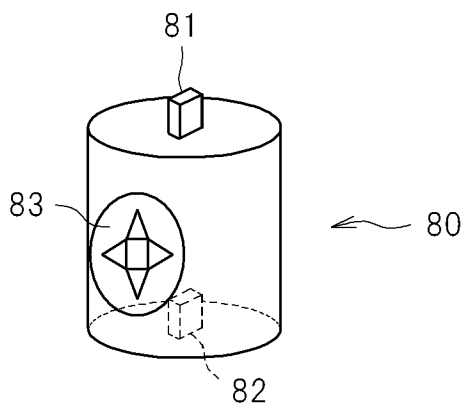
[図17]



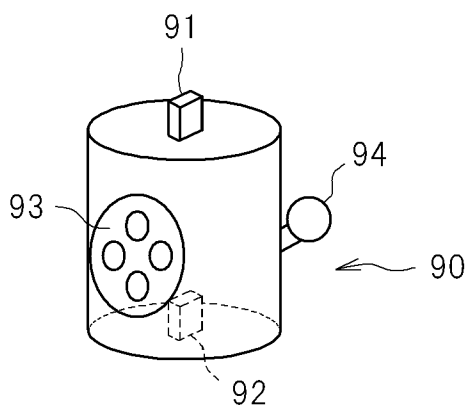
[図18]



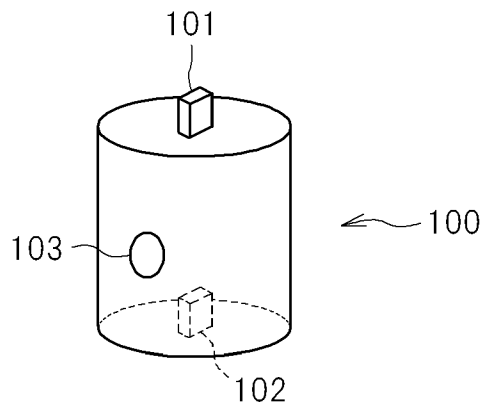
[図19]



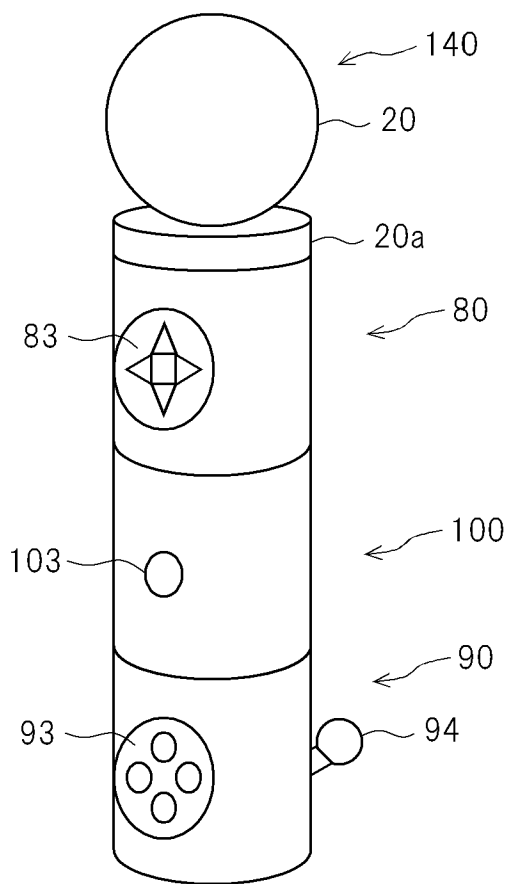
[図20]



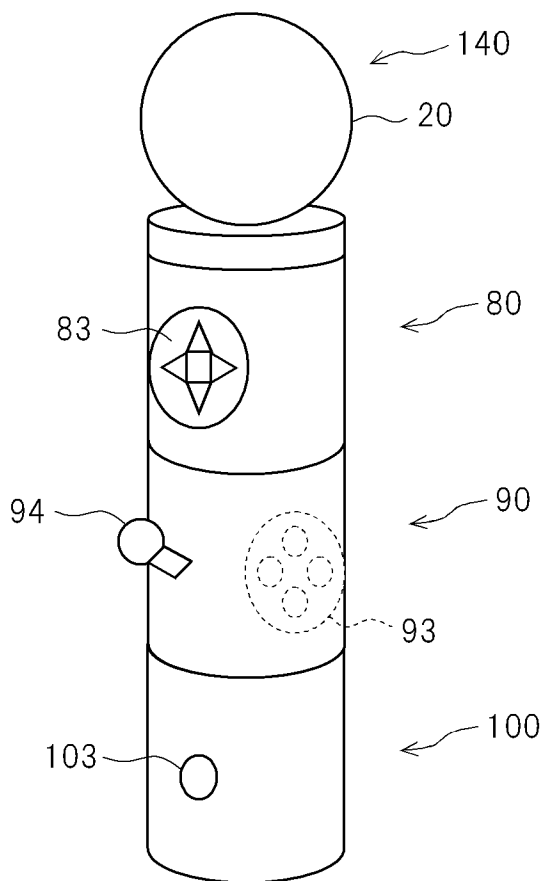
[図21]



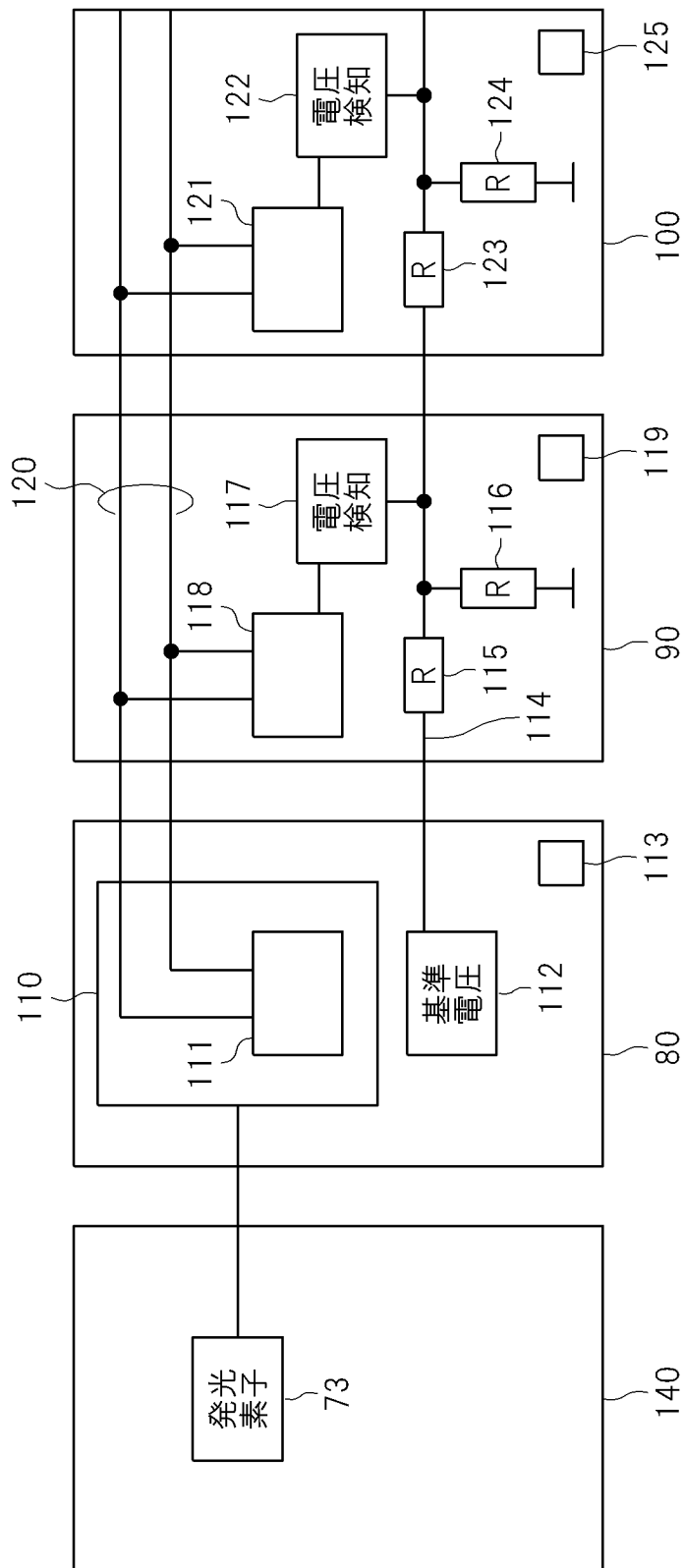
[図22]



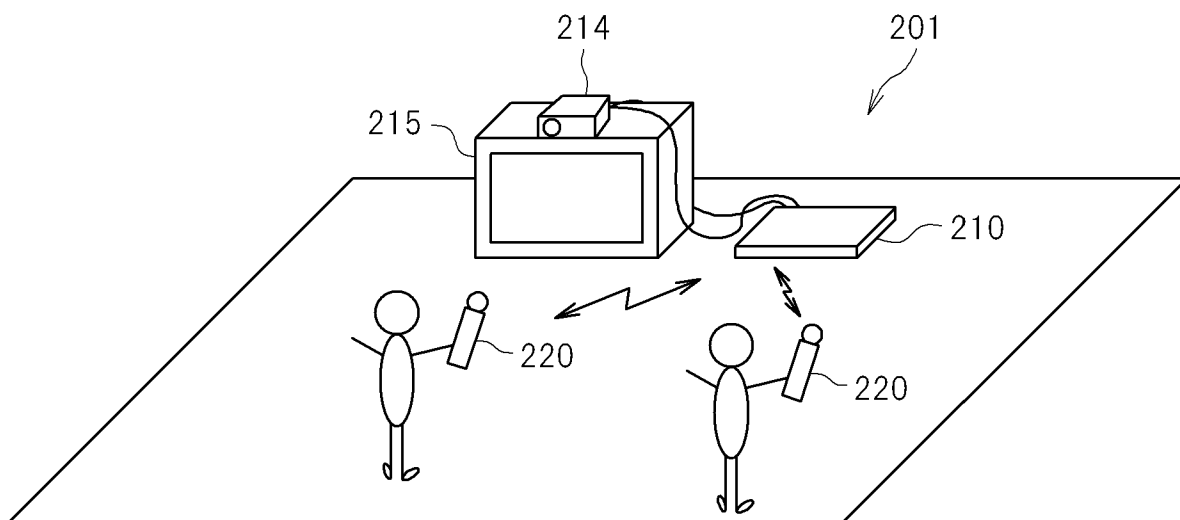
[図23]



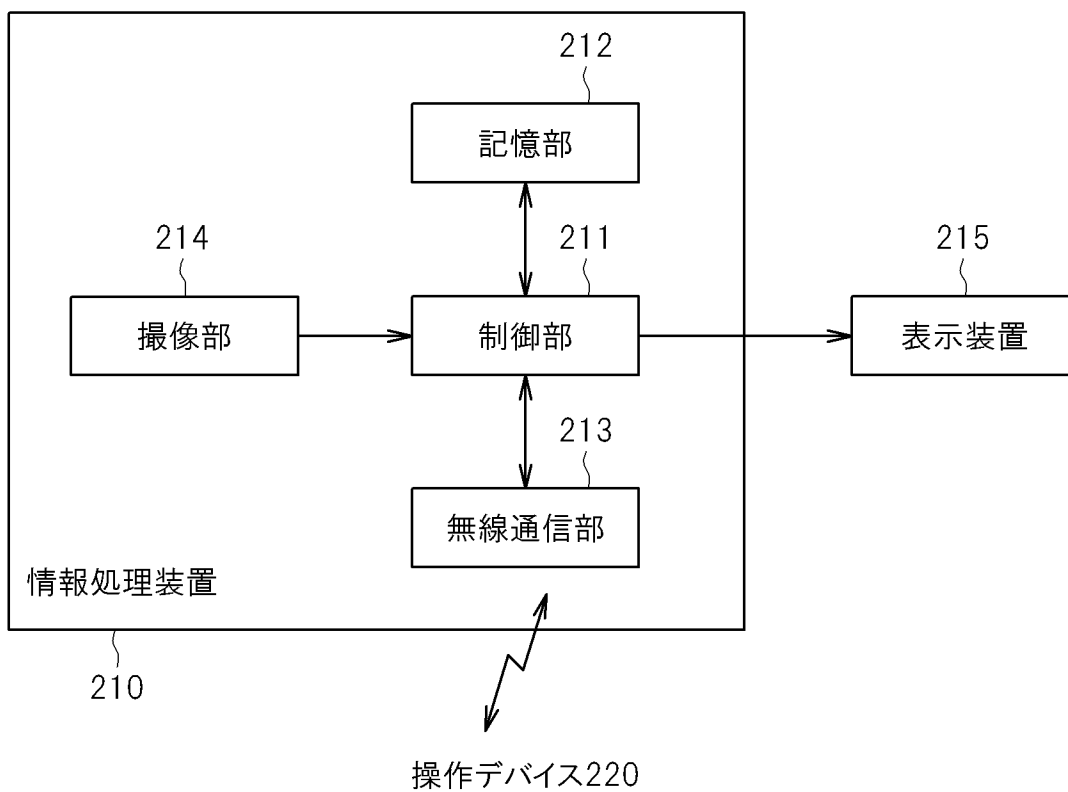
[図24]



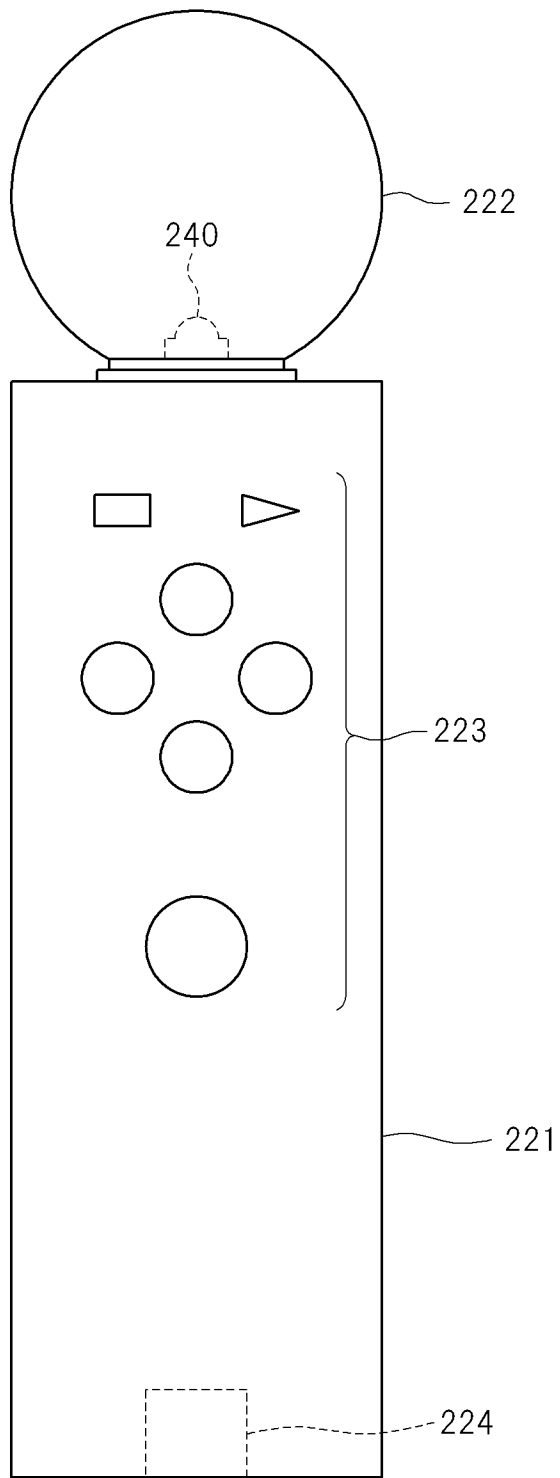
[図25]



[図26]

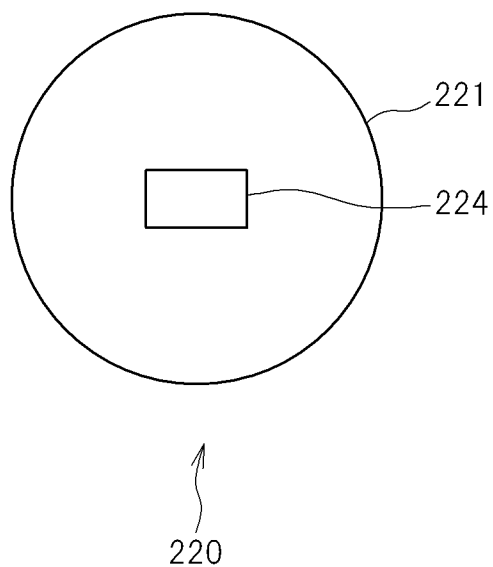


[図27A]

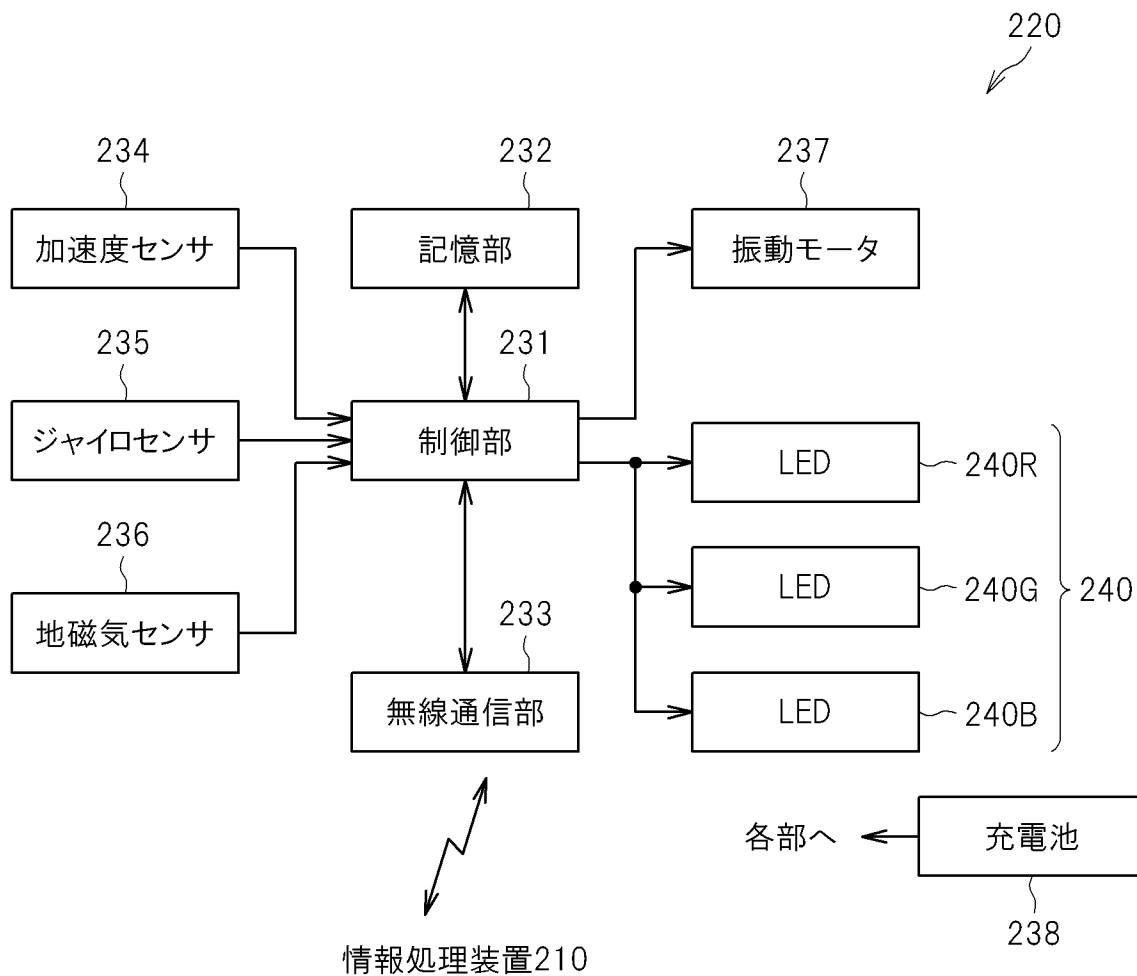


↑  
220

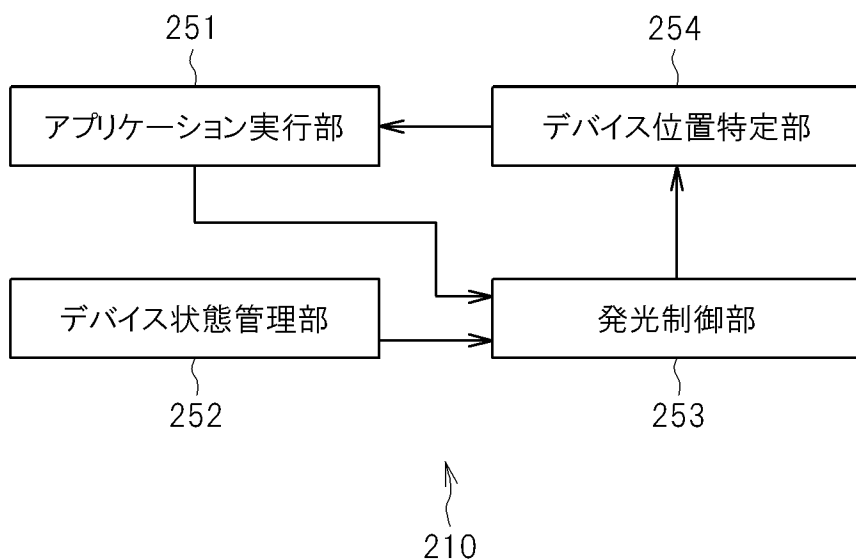
[図27B]



[図28]



[図29]



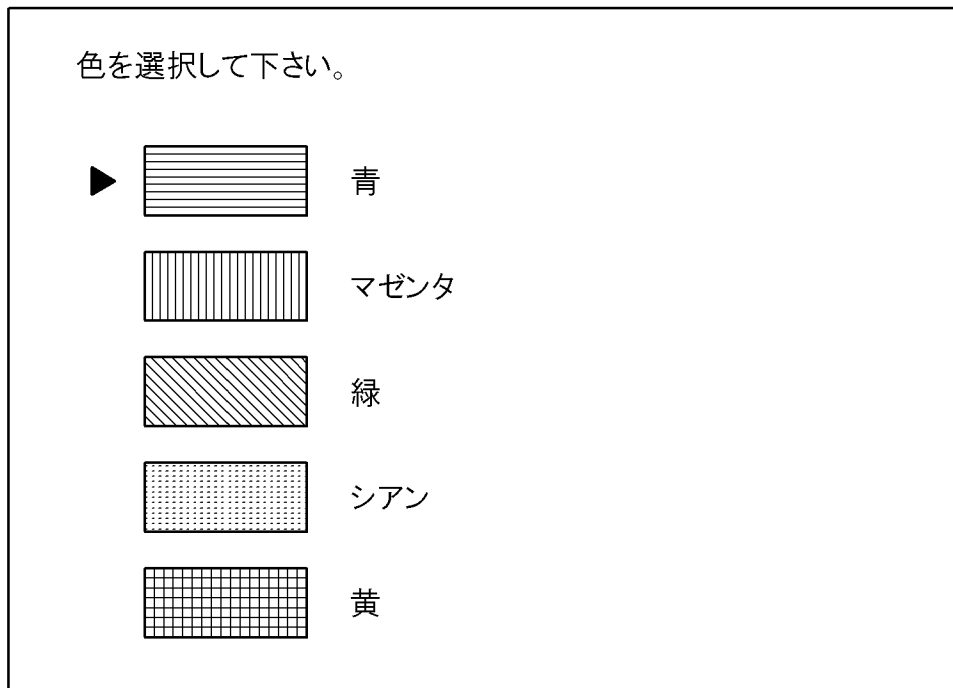
[図30]

色番号	明度値		
	LED240R	LED240G	LED240B
0	R0	G0	B0
1	R1	G1	B1
2	R2	G2	B2
⋮	⋮	⋮	⋮
15	R15	G15	B15

[図31]

論理番号	色番号
1	1(青)
2	2(赤)
3	未接続
4	未接続

[図32]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/067174

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06F3/033(2006.01) i, A63F13/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/033, A63F13/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 06-006875 A (Canon Inc.), 14 January 1994 (14.01.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2, 5-10 3, 4
X	JP 3112765 U (Kon'ei Kigyo Kofun Yugen Koshi), 25 August 2005 (25.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	11-13
X	JP 11-003170 A (Wacom Co., Ltd.), 06 January 1999 (06.01.1999), entire text; fig. 18, 21 & US 6100538 A	14-29

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
15 December, 2009 (15.12.09)

Date of mailing of the international search report  
28 December, 2009 (28.12.09)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/067174

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-143436 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 16 May 2003 (16.05.2003), entire text; all drawings & US 2003/0052860 A1	3, 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/067174

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claims 1-10 relates to a connecting section in an operating device, the invention in claims 11-13 relates to a light emitting section in an operating device, the invention in claims 14-21 relates to an operating device which emits light in different colors, and the invention in claims 22-29 relates to an operating device wherein light emitting mode changes.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/033(2006.01)i, A63F13/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/033, A63F13/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 06-006875 A (キヤノン株式会社) 1994.01.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5-10
Y		3, 4
X	JP 3112765 U (昆盈企業股▲ふん▼有限公司) 2005.08.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11-13
X	JP 11-003170 A (株式会社ワコム) 1999.01.06, 全文, 図18, 図21 & US 6100538 A	14-29

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.12.2009

国際調査報告の発送日

28.12.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森田 充功

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

3655

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-143436 A (三星電子株式会社) 2003.05.16, 全文, 全図 & US 2003/0052860 A1	3, 4

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-10に係る発明は操作デバイスにおける接続部に関し、請求項11-13に係る発明は操作デバイスにおける発光部に関し、請求項14-21に係る発明は異なる色で発光する操作デバイスに関し、請求項22-29に係る発明は発光態様が変化する操作デバイスに関する。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。