(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/145349 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/64 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/068017

(22) 国際出願日: 2012 年 7 月 13 日(13.07.2012)

(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 2012-078134 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
特願 2012-147914 2012 年 6 月 29 日(29.06.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石井 政隆(ISHII, Masataka). 渡部 修(WATANABE, Osamu). 杉山 崇(SUGIYAMA, Takashi). 松久 浩一郎(MATSUHISA, Kohichiroh). 世古 秀明(SEKO, Hideaki). 藤村 直樹(FUJIMURA, Naoki).

(74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル Osaka (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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: IMAGE GENERATION DEVICE, DISPLAY DEVICE, TELEVISION RECEIVER, ELECTRONIC BLACKBOARD, DIGITAL SIGNAGE, PORTABLE INFORMATION TERMINAL, DISPLAY SYSTEM, IMAGE GENERATION METHOD, METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称 : 画像生成装置、表示装置、テレビジョン受像機、電子黒板、デジタルサイネージ、携帯型情報端末、表示システム、画像生成方法、方法、プログラム、及び、記録媒体

[図1]

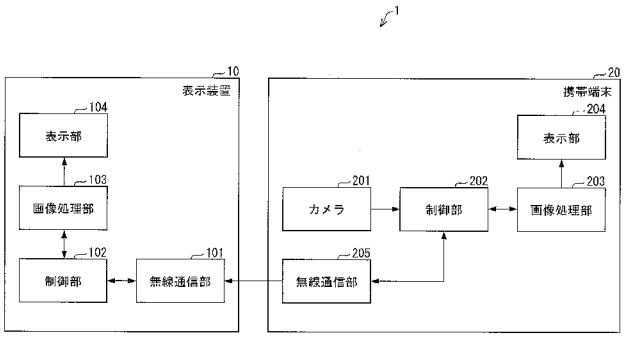


FIG. 1:
10 Display device
20 Portable terminal
101, 205 Wireless communication unit
102, 202 Control unit
103, 203 Image processing unit
104, 204 Display unit
201 Camera

(57) **Abstract**: A control unit (202) according to an embodiment of the present invention generates a reference image that is referenced in order to align the positioning of a display device (10) and a wall hanging fitting (30) to which a planar marker (40) is affixed, by compounding a reference object based on the planar marker (40) in a three-dimensional space represented by the reference image with a source image taken by a camera (201).

(57) 要約: 本発明の一態様に係る制御部（２０２）は、表示装置（１０）と平面マーカー（４０）が貼り付けられた壁掛け金具（３０）との位置合わせを行うために参照される参照画像を、カメラ（２０１）により撮像された原画像に、参照画像が表す３次元空間において平面マーカー（４０）に立脚した参照オブジェクトを合成することによって生成する。

WO 2013/145349 A1

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 ：

画像生成装置、表示装置、テレビジョン受像機、電子黒板、デジタルサイネージ、携帯型情報端末、表示システム、画像生成方法、方法、プログラム、及び、記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、画像生成装置、並びに、画像生成装置を備えた表示装置、携帯型情報端末、及び表示システムに関する。また、表示装置を備えるテレビジョン受像機、電子黒板、及びデジタルサイネージに関する。さらに、画像生成装置の画像生成方法、位置合わせを行う方法、画像生成装置を動作させるためのプログラム、及び、プログラムが記録されている記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォン及び携帯電話などに代表される携帯端末との連携機能を搭載したテレビジョン受像機（以降、単にテレビとも呼称する）が普及してきている。このような携帯端末は、例えば、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）などを利用した無線通信によってテレビを操作したり、テレビに表示される画像を携帯端末に表示したりすることができる。

[0003] また、近年、テレビの薄型化、及び軽量化が進んできていることに伴い、大型のテレビの持ち運びなどが比較的容易になってきている。これによって、ユーザは、テレビのレイアウトをより自由に決めることができるようになってきている。

[0004] しかしながら、このような薄型のテレビであっても、壁へ取り付ける際には、壁側の金具とテレビの金具とを正しく嵌合させる作業が必要となる。この作業は、テレビの裏側を覗き込んで金具の位置関係を確かめながら行う必要があるため、容易には行うことができない。また、テレビが大型である場合や重い場合などには、テレビの裏面を覗き込むことはますます困難となる。

[0005] このように、テレビの壁への取り付け作業時には、ユーザに大きな負担を強いることになる。また、金具が正しく嵌合していない場合、取り付けが終わったと思ったユーザがテレビを持つ力を緩めた際にテレビが落下してしまい、テレビが破損したりする可能性がある。

[0006] 位置を合わせる技術として、例えば、特許文献１には、撮像された十字形部及び四角形部よりなるアライメントマークを含む画像を拡大してモニタ上に表示し、表示されたアライメントマークと予め記憶されている基準パターンとの位置合わせを行うことで、検出位置の設定精度を向上させる技術が開示されている。

[0007] また、特許文献２には、表示装置の本体部分に取り付けられた突起部と治具との接続箇所に隣接した位置で、突起部を治具に一旦仮置きでるようにすることによって、作業者の負担を軽減する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平１０－０４０３８９号公報（１９９８年２月１３日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開２００８－０６９９３７号公報（２００８年３月２７日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] テレビを壁面に取り付ける際には、テレビを壁面に対して徐々に近づけつつ、壁面に沿った２次元方向の位置合わせを行う必要がある。すなわち、テレビを壁面に取り付ける作業は、３次元空間における位置合わせである。

[0010] この点について、特許文献１に記載の技術は、平面においての位置合わせに関する技術であり、３次元空間における位置合わせについては何ら記載されていない。このため、特許文献１に記載の技術を用い、モニタを見ながら作業を行ったとしても、テレビと壁面との距離を認識することが難しく、意

図せずにテレビを壁面にぶつけてしまったり、テレビを落下させてしまったりすることもある。

[0011] また、特許文献２に記載の技術は、表示装置の治具への取り付け作業中に、作業者の負担を一旦軽減する技術であり、やはり表示装置と治具との位置合わせを容易には行うことができないという問題があった。

[0012] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、３次元空間における位置合わせを容易に行うことのできる表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の一態様に係る画像生成装置は、上記の課題を解決するために、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置において、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成手段を備え、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0014] 本発明の一態様に係る画像生成装置の画像生成方法は、上記の課題を解決するために、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置の画像生成方法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0015] 上記の構成によれば、上記画像生成装置は、上記合成手段によって上記原画像に上記参照オブジェクトを合成することにより、上記第１の物体と上記第２の物体との位置関係をユーザが容易に理解することのできる上記参照画像を生成することができる。これにより、ユーザは、上記参照画像を参照す

ることによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置関係を容易に把握することができる。

[0016] これにより、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との位置を合わせるために当該第１の物体の背面を覗き込む必要がないため、より安全に位置合わせを行うことができる。

[0017] 本発明の一態様に係る表示装置は、上記の課題を解決するために、上記画像生成装置と、表示パネルとを備える表示装置であって、当該表示装置を上記第１の物体とし、当該表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、当該表示装置の背面に配置された上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示パネルに表示する、ことを特徴としている。

[0018] 上記の構成によれば、上記表示装置は、上記表示パネルに上記参照画像を表示することによって、ユーザに、当該表示装置と、上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示パネルに表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0019] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0020] また、上記表示装置を備えていることを特徴とするテレビジョン受像機、上記表示装置を備えていることを特徴とする電子黒板、及び、上記表示装置を備えていることを特徴とするデジタルサイネージも、本発明の範疇に含まれる。

[0021] 本発明の一態様に係る携帯型情報端末は、上記の課題を解決するために、上述の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末であって、当該携帯型情報端末が背面に取り付けられた表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成され

た参照画像を上記表示装置に送信する、ことを特徴としている。

[0022] 上記の構成によれば、上記携帯型情報端末は、上記表示装置に上記参照画像を送信することができるため、上記表示装置において、ユーザに、上記表示装置と上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示装置に表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0023] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0024] 本発明の一態様に係る表示システムは、上記の課題を解決するために、上述の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末、及び、上記参照画像を表示する表示パネルを備えた表示装置を備えた表示システムであって、上記携帯型情報端末は、上記表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示装置に送信し、上記表示装置は、上記携帯型情報端末を格納する格納部を当該表示装置の背面に備え、上記格納部に格納された上記携帯型情報端末から送信された上記参照画像を上記表示パネルに表示する、ことを特徴としている。

[0025] 上記の構成によれば、上記表示システムは、上記表示装置の備える上記表示パネルに、上記表示装置の備える格納部に格納された上記携帯型情報端末から送信された上記参照画像を表示することによって、ユーザに、当該表示装置と、上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示パネルに表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0026] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当

該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0027] 本発明の一態様に係る位置合わせを行う方法は、上記の課題を解決するために、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行う方法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することよって生成された参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する調整工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0028] 上記の方法によれば、上記調整工程において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトを上記原画像に合成することによって生成された上記参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する。これにより、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における相対的な位置関係を容易に把握しつつ、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整することができる。

[0029] したがって、ユーザは、上記参照画像を参照することによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における相対位置を容易に調整することができる。

[0030] また、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との位置を合わせるために当該第１の物体の背面を覗き込む必要がないため、より安全に相対位置を調整することができる。

[0031] また、本発明の一態様に係る画像生成装置を動作させるためのプログラムであって、コンピュータを上記の各手段として機能させることを特徴とするプログラム、及び、これらのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に含まれる。

発明の効果

[0032] 本発明の一態様に係る画像生成装置は、上記の課題を解決するために、カ

メラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置において、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成手段を備え、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0033] 本発明の一態様に係る画像生成装置の画像生成方法は、上記の課題を解決するために、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置の画像生成方法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0034] また、本発明の一態様に係る位置合わせを行う方法は、上記の課題を解決するために、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行う方法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することよって生成された参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する調整工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0035] したがって、ユーザは、上記参照画像を参照することによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の一実施形態に係る表示システムの構成の概略を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る表示システムと壁掛け金具との関係を示す概観図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る表示装置の背面を示す概観図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る携帯端末の備える制御部による立体オブジェクト、及び十字枠の生成の過程を示す図であり、同図（ａ）は、正面から見た平面マーカーを示し、同図（ｂ）は、携帯端末による平面マーカーの撮像を示し、同図（ｃ）は、平面マーカーと携帯端末との位置関係に基づく携帯端末の姿勢の算出の過程を示し、同図（ｄ）は、表示装置の備える表示部に表示される立体オブジェクト、十字枠、及び平面マーカーを示す。

[図5]本発明の一実施形態に係る表示装置の壁掛け金具への取り付け作業時における、表示システムの取付処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]本発明の一実施形態に係る表示装置と壁掛け金具との姿勢関係の一例を示す概観図であり、同図（ａ）は、壁掛け金具に対する表示装置の姿勢の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部に表示される、表示装置と壁掛け金具との姿勢関係を表す画面の一例を示す。

[図7]本発明の一実施形態に係る表示装置と壁掛け金具との姿勢関係の他の一例を示す概観図であり、同図（ａ）は、壁掛け金具に対する表示装置の姿勢の他の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部に表示される、表示装置と壁掛け金具との姿勢関係を表す画面の他の一例を示す。

[図8]本発明の一実施形態における、表示装置と壁掛け金具との距離関係、及び、表示部に表示される、表示装置と壁掛け金具との距離関係を表す画面の一例を示す図であり、同図（ａ）は、表示装置と壁掛け金具との距離が離れている状態を示し、同図（ｂ）は、表示装置と壁掛け金具との距離が近づいた状態を示し、同図（ｃ）は、表示装置と壁掛け金具とが重なった（取り付けられた）状態を示している。

[図9]本発明の一実施形態における、表示装置の壁掛け金具への取り付けが完了した状態を示す図であり、同図（ａ）は、表示装置の壁掛け金具への取り付けが完了した際に、取り付けが完了した旨を表す音声が表示装置から出力

されている状態を示し、同図（ｂ）は、表示装置の壁掛け金具への取り付けが完了した際に、取り付けが完了した旨を示すＯＳＤ画像が表示部に表示されている状態を示している。

[図10]本発明の一実施形態に係る表示装置の背面を示す概観図であり、同図（ａ）は、表示装置の背面を示す概観図であり、同図（ｂ）は、格納部を表示装置から取り外す際の、表示装置の裏面の概観図である。

[図11]本発明の一実施形態の一変形例に係る表示装置の背面を示す概観図であり、同図（ａ）は、表示装置の背面を示す概観図であり、同図（ｂ）は、格納部を表示装置から取り外す際の、表示装置の裏面の概観図である。

[図12]本発明の一実施形態の他の変形例に係る表示システムを示す概観図である。

[図13]本発明の一実施形態のさらに他の変形例に係る表示システムを示す概観図である。

[図14]本発明の一実施形態のさらに他の変形例に係る表示装置の背面を示す概観図である。

[図15]本発明の一実施形態のさらに他の変形例に係る表示装置の背面を示す概観図であり、同図（ａ）は、カメラが表示装置の背面を向いている状態を示し、同図（ｂ）はカメラの方向を変更している状態を示し、同図（ｃ）はカメラが表示装置の前面を向いている状態を示している。

[図16]本発明の一実施形態のさらに他の変形例に係る表示システムを示す概観図であり、同図（ａ）は、表示装置の前面を示し、同図（ｂ）は、表示装置の背面を示している。

[図17]本発明の他の実施形態に係る携帯端末の備える制御部による平面オブジェクト、及び十字枠の生成の過程を示す図であり、同図（ａ）は、正面から見た平面マーカーを示し、同図（ｂ）は、携帯端末による平面マーカーの撮像を示し、同図（ｃ）は、平面マーカーと携帯端末との位置関係に基づく携帯端末の姿勢の算出の過程を示し、同図（ｄ）は、表示装置の備える表示部に表示される平面オブジェクト、十字枠、及び平面マーカーを示す。

[図18]本発明の他の実施形態に係る表示装置と壁掛け金具との姿勢関係の一例を示す概観図であり、同図（ａ）は、壁掛け金具に対する表示装置の姿勢の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部に表示される、表示装置と壁掛け金具との姿勢関係を表す画面の一例を示す。

[図19]本発明の他の実施形態に係る表示装置と壁掛け金具との姿勢関係の他の一例を示す概観図であり、同図（ａ）は、壁掛け金具に対する表示装置の姿勢の他の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部に表示される、表示装置と壁掛け金具との姿勢関係を表す画面の他の一例を示す。

発明を実施するための形態

[0037] ［実施形態１］

本発明の一実施形態に係る画像生成装置について、図１から図１０を参照して説明する。但し、この実施形態に記載されている構成は、特に特定的な記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

[0038] なお、本実施形態では、画像生成装置が、表示装置と共に表示システムを構成する携帯端末（携帯型情報端末）に備えられている場合を例に挙げて説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、もちろ、表示装置に備えられている構成を採用してもよい。

[0039] 〔表示システム〕

まず、本実施形態に係る表示システムについて、図２及び図３を参照して説明する。図２は、本実施形態に係る表示システム１と壁掛け金具３０との関係を示す概観図である。図３は、本実施形態に係る表示装置１０の背面を示す概観図である。

[0040] 図２に示すように、本実施形態に係る表示システム１は、表示装置（第１の物体）１０、及び、携帯端末２０を備えている。また、表示システム１に含まれる表示装置１０は、例えば壁などに設置された壁掛け金具（第２の物体、掛止具）３０に取り付けることが可能となっている。さらに、壁掛け金具３０には、図２に示すように、平面マーカー４０が貼り付けられている。

[0041] 図３に示すように、表示装置１０の背面に設けられた格納部１２に、携帯端末２０が格納されている。また、表示装置１０の背面には、壁掛け金具３０に表示装置１０を取り付けるための取付部１１が設けられている。なお、携帯端末２０の格納部１２への格納、及び格納部１２からの取り出しについては、後述する。

[0042] なお、本実施形態に係る表示装置１０は、例えば、テレビジョン受像機によって実現することができるが、本発明はこれに限定されるものではなく、電子黒板、デジタルサイネージなどによって実現されてもよい。また、本実施形態に係る携帯端末は、例えば、スマートフォンによって実現することができるが、本発明はこれに限定されるものではなく、携帯電話、又はデジタルカメラなどによって実現されてもよい。

[0043] 次に、表示システム１を構成する表示装置１０、及び、携帯端末２０について、図１を参照して説明する。図１は、本実施形態に係る表示システム１の構成の概略を示すブロック図である。

[0044] （携帯端末の構成）

まず、携帯端末２０の構成について、図１を参照して説明する。図１に示すように、表示システム１を構成する携帯端末２０は、カメラ２０１、制御部（合成手段、画像生成装置）２０２、画像処理部２０３、表示部２０４、及び、無線通信部２０５を備えている。

[0045] 制御部２０２は、携帯端末２０の備える各部を制御する。また、制御部２０２は、カメラ２０１によって撮像された画像（原画像）に応じて制御を行う。なお、カメラ２０１によって撮像される画像は、静止画像であってもよいし、動画像であってもよい。なお、本実施形態では、画像が動画像である場合を例に挙げて説明する。

[0046] 制御部２０２は、カメラ２０１によって撮像された画像を表す画像データをカメラ２０１から取得する。

[0047] また、制御部２０２は、カメラ２０１から画像データを取得すると、取得した画像データの表す画像から、平面マーカー４０を検出する検出機能を備

えている。この制御部２０２の備える検出機能は、例えば、予め所定の平面マーカー４０のパターンとして指定されているパターンと同じパターンが、画像の表す３次元空間の何れの方向にカメラからどの程度離れているかを検出する、公知の技術によって実現されればよいが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、平面マーカー４０のパターンの指定は、携帯端末２０を操作する操作部又はタッチパネル（何れも不図示）などによってされてもよいし、予め記憶部（不図示）に格納されているパターンによってされてもよい。

[0048] 壁掛け金具３０に設けられている平面マーカー４０がカメラ２０１によって撮像されると、制御部２０２は、立体的なオブジェクト（以降、立体オブジェクトとも呼称する）（参照オブジェクト）を生成し、生成した立体オブジェクトを撮像された画像の表す３次元空間において平面マーカー４０に立脚するように合成した参照画像を生成する。すなわち、本実施形態では、制御部２０２が、合成手段を備えた画像生成装置として機能する。

[0049] さらに、制御部２０２は、携帯端末２０と平面マーカー４０との距離を算出すると共に、算出した距離に応じた大きさの十字枠（十字線）であって、表示装置１０を表す十字枠を生成し、参照画像と合成する。なお、十字枠は、参照画像の画郭に対する傾きが固定されている。

[0050] 制御部２０２は、カメラ２０１から逐次供給される画像データに従って、立体オブジェクト、及び十字枠を順次生成する。なお、立体オブジェクト、及び十字枠の生成の詳細については、後述する。

[0051] 制御部２０２は、生成した立体オブジェクト、十字枠、及び、カメラ２０１によって撮像された平面マーカー４０を合成した参照画像を表す参照画像データを無線通信部２０５に供給する。

[0052] 画像処理部２０３は、入力された画像データに対し、画像データの表す画像の大きさを表示部２０４の有する表示領域の大きさに合わせるように拡大又は縮小するスケーリング処理を施す。また、画像処理部２０３は、入力された画像データの表す画像を表示するように、表示部２０４を駆動する。ま

た、画像処理部２０３は、表示部２０４に表示する画像データに対し、画質を調整する画質調整処理を施してもよい。

[0053] 無線通信部２０５は、表示装置１０と無線通信を行う。無線通信部２０５は、制御部２０２から供給された参照画像データを表示装置１０に送信する。

[0054] なお、無線通信部２０５における無線通信は、例えば、赤外線通信、Ｗｉ－Ｆｉ、Bluetooth（登録商標）などによって実現することができるが、特に限定されるものではない。

[0055] （表示装置の構成）

次に、表示装置１０の構成について、図１を参照して説明する。図１に示すように、表示システム１を構成する表示装置１０は、無線通信部１０１、制御部１０２、画像処理部１０３、及び、表示部（表示パネル）１０４を備えている。

[0056] 無線通信部１０１は、携帯端末２０と無線通信を行う。無線通信部２０５は、携帯端末２０から送信される参照画像データを受信する。

[0057] なお、無線通信部２０５における無線通信は、例えば、赤外線通信、Ｗｉ－Ｆｉ、Bluetooth（登録商標）などによって実現することができるが、特に限定されるものではない。

[0058] 制御部１０２は、表示装置１０の備える各部を制御する。また、制御部１０２は、無線通信部２０５を介して携帯端末２０から取得した参照画像データを画像処理部１０３に供給する。

[0059] 画像処理部１０３は、入力された画像データの表す画像を表示するように表示部１０４を駆動する。また、入力された画像データに対し、画像データの表す画像の大きさを表示部１０４の有する表示領域の大きさに合わせるように拡大又は縮小するスケーリング処理を施す。また、画像処理部１０３は、入力された画像データの表す画像を表示するように、表示部１０４を駆動する。また、画像処理部１０３は、表示部１０４に表示する画像データに対し、画質を調整する画質調整処理を施してもよい。

[0060] 画像処理部１０３は、制御部１０２から供給された参照画像データに対し、上述したスケーリング処理を施すと共に、参照画像データの表す参照画像を表示するように表示部１０４を駆動する。

[0061] 具体的には、画像処理部１０３は、十字枠を、当該十字枠に含まれる十字の交点が表示部１０４の中心に表示されるよう表示部１０４を駆動する。また、画像処理部１０３は、立体オブジェクトを平面マーカー４０に重畳して表示部１０４に表示する。なお、立体オブジェクト、十字枠、及び平面マーカー４０の具体的な表示については、後述する。

[0062] 〔立体オブジェクト、十字枠の生成〕

次に、携帯端末２０の備える制御部２０２によって生成される参照画像が表す３次元空間における、立体オブジェクト、及び十字枠について、図４を参照して説明する。図４は、携帯端末２０の備える制御部２０２による立体オブジェクト、及び十字枠の生成の過程を示す図である。図４の（ａ）は、正面から見た平面マーカー４０を示し、図４の（ｂ）は、携帯端末２０による平面マーカー４０の撮像を示し、図４の（ｃ）は、平面マーカー４０と携帯端末２０との位置関係に基づく携帯端末２０の姿勢の算出の過程を示し、図４の（ｄ）は、表示装置１０の備える表示部１０４に表示される立体オブジェクト４１、十字枠（十字線）４２、及び平面マーカー４０を示している。

[0063] （マーカー）

図４の（ａ）に示すように、本実施形態における平面マーカー４０は、正方形に形成された台紙に、正方形のパターンが付されている。なお、本発明における台紙の形状、及び台紙に付されるパターンはこれに限定されるものではなく、三角形のパターンが正方形の台紙に付されていてもよいし、長方形の台紙に長方形のパターンが付されていてもよいし、円形の台紙に円形のパターンが付されていてもよい。また、台紙の材質は特に限定されるものではなく、例えば、プラスチックを用いて形成されていてもよいし、金属を用いて形成されていてもよい。

[0064] （立体オブジェクト、十字枠）

また、図４の（ｂ）に示すように、カメラ２０１によって平面マーカー４０が撮像されると、制御部２０２は、図４の（ｃ）に示すように、平面マーカー４０のパターンの中心を原点として、平面マーカー４０の台紙に沿った水平方向がＸ軸、鉛直方向がＹ軸、及び台紙に直交する方向がＺ軸となる座標系（マーカー座標系）を算出する。

[0065] なお、制御部２０２は、図４の（ｃ）に示すように、カメラ２０１の備えるレンズ（不図示）の中心を原点として、携帯端末２０の、短手方向をｘ軸、長手方向をｙ軸、及び厚さ方向がｚ軸となる座標系（カメラ座標系）を有している。

[0066] 制御部２０２は、カメラ座標系と、算出したマーカー座標系との一致度から、携帯端末２０と平面マーカー４０との姿勢関係を算出する。

[0067] 具体的には、制御部２０２は、カメラ座標系のｘ軸とマーカー座標系のＸ軸とが平行であるか否かを判定し、並行でない場合には平行位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との水平方向の位置関係を算出する。また、制御部２０２は、カメラ座標系のｙ軸とマーカー座標系のＹ軸とが平行であるか否かを判定し、並行でない場合には平行位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との鉛直方向の姿勢関係を算出する。なお、位置関係及び姿勢関係の算出は、周知の技術を適宜用いることによって実現されればよく、上記の方法に限定されるものではない。

[0068] さらに、制御部２０２は、カメラ座標系のｚ軸とマーカー座標系のＺ軸とが重なるか否かを判定し、重ならない場合には重なる位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との水平方向の姿勢関係を算出する。また、制御部２０２は、カメラ座標系のｚ軸とマーカー座標系のＺ軸とが重なる場合に、撮像された平面マーカー４０の大きさなどに基づいて、携帯端末２０と平面マーカー４０との距離を算出する。制御部２０２は、上述のように、携帯端末２０の姿勢を算出する。なお、位置関係及び姿勢関

係の算出は、周知の技術を適宜用いることによって実現されればよく、上記の方法に限定されるものではない。

[0069] また、制御部２０２は、平面マーカー４０に立脚した立体オブジェクト４１を生成する。このとき、生成される立体オブジェクト４１は、異方性を有することが好ましい。立体オブジェクト４１が異方性を有することによって、ユーザは、表示部１０４に表示される立体オブジェクト４１の傾きを容易に認識することができる。

[0070] 異方性を有する立体オブジェクト４１は、例えば、柱状の立体形状を有するオブジェクト（柱状オブジェクト）であることが好ましく、また、十字形の底面（十字面）を有する柱状オブジェクトであることが好ましい。なお、立体オブジェクト４１は、平面マーカー４０に直交する方向に長手軸を有していることが好ましい。これによれば、ユーザは、表示部１０４に表示される立体オブジェクト４１の傾きをより容易に認識することができる。

[0071] 立体オブジェクト４１が柱状オブジェクトである場合、ユーザは、例えば立体オブジェクト４１が錐状の立体形状を有するオブジェクトである場合と比較して、ユーザは、表示部１０４に表示される立体オブジェクト４１の傾きをより正確に把握することができる。また、立体オブジェクト４１が十字面を有する柱状オブジェクト場合には、ユーザは、立体オブジェクト４１の中心を容易に把握することができる。これによって、ユーザは、表示装置１０と壁掛け金具３０との３次元空間における位置合わせをより容易に行うことができるようになる。

[0072] 例えば、制御部２０２は、図４の（ｄ）に示すように、マーカー座標系のＸ軸及びＹ軸に沿った方向に十字の形状を有し、Ｚ軸方向に高さを持った立体オブジェクト４１を生成する。

[0073] さらに、制御部２０２は、カメラ座標系のｘ軸及びｙ軸に沿った方向に十字線を正方形の枠で囲んだ十字枠４２を、携帯端末２０と平面マーカー４０との距離に応じた大きさで生成する。制御部２０２は、例えば、携帯端末２０と平面マーカー４０との距離が長い場合には大きさの大きな十字枠４２を

生成し、距離が短い場合には大きさの小さな十字枠４２を生成すればよい。

[0074] 表示装置１０の備える制御部１０２は、携帯端末の備える制御部２０２によって生成された立体オブジェクト４１、十字枠４２、及びカメラ２０１によって撮像された平面マーカー４０を、図４の（ｄ）に示すように、表示部１０４に表示する。これによって、表示システム１は、平面マーカー４０に対する携帯端末２０の姿勢、すなわち、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢を、ユーザに分かりやすく提示することができる。

[0075] したがって、ユーザは、表示部１０４に表示された平面マーカー４０、立体オブジェクト４１、及び十字枠４２によって、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢を容易に把握することができる。

[0076] 〔取付処理〕

次に、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付け作業時における、表示システム１の処理（取付処理）について、図５から図８を参照して説明する。図５は、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付け作業時における、表示システム１の取付処理の流れを示すフローチャートである。

[0077] 図５に示すように、表示システム１が、取付モードに遷移すると、携帯端末２０は、カメラ２０１による撮像を開始する（ステップＳ１）。

[0078] 制御部２０２は、カメラ２０１によって撮像された画像を表す画像データを取得すると、取得した画像データの表す画像から平面マーカー４０が検出されるか否かを判定する（ステップＳ２）。

[0079] カメラ２０１によって撮像された画像から平面マーカー４０が検出されない場合（ステップＳ２においてＮＯ）、制御部２０２は、画像データを無線通信部２０５を介して表示装置１０に送信し（ステップＳ３）、再びカメラ２０１による撮像を制御する。つまり、制御部２０２は、撮像された画像から平面マーカー４０が検出されるまで（ステップＳ２においてＹＥＳ）、ステップＳ１～Ｓ３の動作を繰り返す。

[0080] カメラ２０１によって撮像された画像から平面マーカー４０が検出された場合（ステップＳ２においてＹＥＳ）、制御部２０２は、検出された平面マ

ーカー４０に対する携帯端末２０の姿勢を算出し（ステップＳ４）、立体オブジェクト４１、及び十字枠４２を生成する（ステップＳ５）。また、カメラ２０１によって撮像された画像に、生成した立体オブジェクト４１、及び十字枠４２を合成することで参照画像を生成する。

[0081] 次に、制御部２０２は、生成した立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと、十字枠４２の十字線の長さとが一致するか否かを判定する（ステップＳ６）。

[0082] 立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと十字枠４２の十字線の長さとが一致しない場合（ステップＳ６においてＮＯ）、制御部２０２は、参照画像を表す参照画像データを無線通信部２０５を介して表示装置１０に送信し（ステップＳ３）、再びカメラ２０１による撮像を制御する。つまり、制御部２０２は、立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと十字枠４２の十字線の長さとが一致するまで（ステップＳ６においてＹＥＳ）、ステップＳ１～Ｓ６の動作を繰り返す。

[0083] 立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと十字枠４２の十字線の長さとが一致した場合（ステップＳ６においてＹＥＳ）、すなわち、十字枠４２のサイズと、立体オブジェクト４１の底面のサイズとが一致した場合、制御部２０２は、参照画像データと共に、取り付けが完了した旨を示す取付完了情報とを併せて無線通信部２０５を介して表示装置１０に送信する（ステップＳ７）。なお、ステップＳ６における、立体オブジェクト４１の十字面のサイズ、及び、十字枠４２の十字線のサイズの一致の判定については、後述する。

[0084] 表示装置１０は、携帯端末２０から取付完了情報を取得すると、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した旨をユーザに報知する。なお、取り付け完了の報知については後述する。

[0085] また、表示システム１は、例えば、表示装置１０を操作するリモコン（不図示）などから入力されるユーザ指示によって取付モードへ遷移すればよいが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、携帯端末２０の備え

る操作部又はタッチパネル（いずれも不図示）などから入力されるユーザ指示によって取付モードへ遷移する構成を採用してもよい。

[0086] 〔取付作業の流れ〕

次に、上述した取付処理を機能させながら行う取付作業の流れについて、図６から図９を参照して説明する。

[0087] （平行姿勢合わせ）

まず、取付作業のうち、表示装置１０の背面を壁掛け金具３０の壁面取付面と平行な姿勢にする、平行姿勢合わせについて、図６を参照して説明する。図６は、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係の一例を示す概観図である。図６の（ａ）は、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢の一例を示し、図６の（ｂ）は、表示部１０４に表示される、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係を表す画面の一例である。

[0088] 取付作業を開始した直後における表示装置１０の姿勢は、図６の（ａ）に示すように、壁掛け金具３０の正面に対して平行でない。このとき、表示部１０４には、図６の（ｂ）に示すように、平面マーカー４０から携帯端末２０までの距離に応じた大きさの十字枠４２が表示される。

[0089] なお、表示部１０４に表示される参照画像を表す参照画像データは、無線通信部２０５を介して携帯端末２０から送信され、図６の（ａ）に示す表示装置１０の無線通信部１０１によって取得される。表示装置１０の制御部１０２は、無線通信部１０１を介して取得した参照画像データを画像処理部１０３に供給し、画像処理部１０３は、供給された参照画像データが表す画像を表示するように表示部１０４を駆動する。これによって、表示部１０４に、図６の（ｂ）に示すような、平面マーカー４０、立体オブジェクト４１、及び十字枠４２が表示される。

[0090] また、表示部１０４には、立体オブジェクト４１及び平面マーカー４０が、平面マーカー４０に立体オブジェクト４１が重なった状態で、制御部２０２によって算出された携帯端末２０と平面マーカー４０との姿勢関係を表すように表示される。図６の（ｂ）に示すように、表示部１０４に表示される

立体オブジェクト４１の側面が見えている場合、ユーザは、表示装置１０が壁掛け金具３０に対して平行になっていないことを、表示装置１０の裏側を除かなくとも視覚的に認識することができる。

[0091] ユーザは、表示部１０４に表示されている立体オブジェクト４１の側面が表示されなくなるように（すなわち、立体オブジェクト４１の十字面のみが表示される状態となるように）表示装置１０を動かすことによって、表示装置１０を、壁掛け金具３０に対して平行な姿勢に調整することができる。

[0092] なお、十字枠４２のサイズは、例えば、当該十字枠４２を構成する互いに直交する２本の線分のうち、長い方の線分の長さにより評価することができる。あるいは、十字枠４２を包含する最小の円の直径により評価することができる。一方、立体オブジェクトの十字形の底面のサイズは、例えば、当該底面を構成する互いに直交する２本の帯のうち、長い方の帯の長さにより評価することができる。あるいは、十字形の底面を包含する最小の円の直径により評価することができる。

[0093] （位置合わせ）

次に、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整する位置合わせについて、図７を参照して説明する。図７は、表示装置１０と壁掛け金具３０との位置関係の他の一例を示す概観図である。図７の（ａ）は、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢の他の一例を示し、図７の（ｂ）は、表示部１０４に表示される、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係を表す画面の他の一例である。

[0094] 表示装置１０の姿勢を調整することによって表示装置１０と壁掛け金具３０とが平行な姿勢関係になった場合、次に、図７の（ａ）に示すように、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整する位置合わせを行う。

[0095] このとき、表示部１０４には、図７の（ｂ）に示すように、平面マーカー４０から携帯端末２０までの距離に応じた大きさの十字枠４２と、十字面のみが表示された（つまり、表示装置１０と壁掛け金具３０とが平行な姿勢関

係であることを表す）立体オブジェクト４１と、平面マーカー４０とが表示されている。

[0096] ユーザは、図７に示すように、十字枠４２の十字線と、立体オブジェクト４１の十字面とが重なるように表示装置１０を動かすことによって、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整することができる。

[0097] （取り付け）

平行姿勢合わせ、及び、位置合わせを行った後は、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する平行姿勢と、鉛直方向及び水平方向の位置とを維持したまま、表示装置１０を壁掛け金具３０と重ね合わせることによって、取付作業が完了する。

[0098] 表示装置１０を壁掛け金具３０に近づける際の、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離関係に応じた表示部１０４の表示画面について、図８を参照して説明する。

[0099] 図８は、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離関係、及び、表示部１０４に表示される、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離関係を表す画面の一例を示す図である。図８の（ａ）は、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離が離れている状態を示し、図８の（ｂ）は、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離が近づいた状態を示し、図８の（ｃ）は、表示装置１０と壁掛け金具３０とが重なった（取り付けられた）状態を示している。

[0100] 表示装置１０と壁掛け金具３０との距離が離れている場合には、図８の（ａ）に示すように、十字枠４２は表示部１０４の表示画面全体に表示されることに対し、平面マーカー４０は小さく表示される。

[0101] 表示装置１０と壁掛け金具３０との距離が近づくにつれて、図８の（ｂ）に示すように、表示部１０４に表示される十字枠４２は小さくなり、反対に、表示部１０４に表示される平面マーカー４０は大きくなる。

[0102] 表示装置１０と壁掛け金具３０とが重なった場合には、図８の（ｃ）に示すように、平面マーカー４０が表示部１０４の全体に表示されることに対し

、十字枠４２は小さく表示される。また、十字枠４２の十字線の長さが、立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと一致する。なお、上述した取付処理におけるステップＳ６では、図８の（ｃ）に示すように、表示部１０４に表示する十字枠４２の十字線の長さが立体オブジェクト４１の十字面の十字方向の長さと一致するか否か、すなわち、表示装置１０と壁掛け金具３０とが重なった状態であるか否かを、制御部２０２において判定している。

[0103] （取り付け完了の報知）

次に、取り付けが完了する際の、表示システム１の処理について、図９を参照して説明する。図９は、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した状態を示す図である。図９の（ａ）は、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した際に、取り付けが完了した旨を表す音声が表示装置１０から出力されている状態を示し、図９の（ｂ）は、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した際に、取り付けが完了した旨を示すＯＳＤ画像が表示部１０４に表示されている状態を示している。

[0104] 制御部１０２は、上述した取付処理におけるステップＳ７において携帯端末２０の備える制御部２０２から供給される取付完了情報を無線通信部１０１を介して取得すると、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した旨をユーザに報知する。

[0105] このとき、制御部１０２は、例えば、図９の（ａ）に示すように、表示装置１０の備える音声出力部（不図示）から、取り付けが完了した旨を表す音声を出力することによって、取り付けが完了した旨をユーザに報知してもよい。なお、音声出力部から出力される音声は、取り付けが完了した旨を伝える人の声であってもよいし、取り付けが完了した旨を表す音楽などであってもよい。

[0106] また、制御部１０２は、図９の（ｂ）に示すように、平面マーカー４０、立体オブジェクト４１及び十字枠４２に重畳して、表示部１０４に、取り付けが完了した旨を表すＯＳＤ情報（図９の（ｂ）における、「テレビと金具

との位置が合いました。」）を表示することによってユーザに報知してもよい。

[0107] 上述の構成によって、表示システム１は、表示装置１０の壁掛け金具３０に対する相対位置が、予め定められた相対位置（壁掛け金具３０の存在する位置）に一致したことを報知することができる。これによって、ユーザは、表示システム１は、表示装置１０の壁掛け金具３０に対する相対位置が、壁掛け金具３０の存在する位置に一致したこと、すなわち、表示装置１０と壁掛け金具３０との位置が一致したことを容易にしることができる。

[0108] ユーザは、このように、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが完了した旨の報知を受けることによって、取り付けが完了したことを、容易に知ることができる。

[0109] なお、本実施形態では、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離に応じて、表示部１０４に表示される平面マーカー４０及び十字枠４２の大きさが変化する構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、上記の構成に加え、表示装置１０と壁掛け金具３０との距離に応じて、表示部１０４に表示される平面マーカー４０、立体オブジェクト４１、及び十字枠４２の少なくとも何れかの色が変化する構成を採用してもよい。この場合には、例えば、表示装置１０が壁掛け金具３０に近づくにつれて、表示部１０４に表示される平面マーカー４０、立体オブジェクト４１、及び十字枠４２の少なくとも何れかの色が、赤色、黄色、青色と順に変化する構成としてもよい。

[0110] なお、十字線のサイズは、例えば、当該十字線を構成する互いに直交する２本の線分のうち、長い方の線分の長さにより評価することができる。あるいは、当該十字線を包含する最小の円の直径により評価することができる。一方、上記十字形の底面のサイズは、例えば、当該底面を構成する互いに直交する２本の帯のうち、長い方の帯の長さにより評価することができる。あるいは、当該十字形の底面を包含する最小の円の直径により評価することができる。

[0111] 〔携帯端末の取り外し〕

次に、表示装置１０と共に表示システム１を構成する携帯端末２０の、表示装置１０からの取り外しについて図１０を参照して説明する。図１０は、表示装置１０の背面を示す図である。図１０の（ａ）は、表示装置１０の背面を示す概観図であり、図１０の（ｂ）は、格納部１２を表示装置１０から取り外す際の、表示装置１０の裏面の概観図である。

[0112] 図１０の（ａ）に示すように、表示装置１０の背面には、携帯端末２０を格納する格納部１２が設けられている。格納部１２は、携帯端末２０のカメラ２０１が当該格納部１２から露出するように、すなわち、携帯端末２０のカメラ２０１を覆わないように形成されている。カメラ２０１は、このように、格納部１２に格納されることにより、表示装置１０の裏面に直交する方向を撮像することができる。

[0113] また、格納部１２は、表示装置１０の背面に沿ってスライドさせることにより、表示装置１０から取り外し可能に構成されていることが好ましい。例えば、格納部１２は、図１０の（ｂ）に示すように、表示装置１０の短手方向に引き出すことができるように構成されていればよい。格納部１２は、表示装置１０から引き出すようにして取り外すことができるため、表示装置１０を壁掛け金具３０に取り付けた後であっても、携帯端末２０を表示装置１０から容易に取り外すことができる。

[0114] また、格納部１２は、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付けが終了して携帯端末２０を取り出した後に、図１０の（ｂ）に示すように、表示装置１０の裏側に露出する面を、表示装置１０の壁掛け金具３０への取り付け作業時と反転した状態で表示装置１０に取り付け可能なように構成されていることが好ましい。この構成によれば、表示装置１０のデザインを損なうことなく、携帯端末２０を格納可能な格納部１２を実現することができる。

[0115] なお、本実施形態では、表示装置１０と携帯端末２０とによって表示システム１を構成する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、表示装置１０に、携帯端末２０が含まれている構成

を採用することができる。

[0116] 具体的には、表示装置１０に、カメラ２０１及び制御部２０２が備えられていればよい。カメラ２０１及び制御部２０２が備えられている場合、表示装置１０は、上述した処理を全て表示装置１０において実行することができる。

[0117] ＜変形例１＞

次に、本実施形態の一変形例について、図１１を参照して説明する。図１１は、表示装置１０の背面を示す図である。図１１の（ａ）は、表示装置１０の背面を示す概観図であり、図１１の（ｂ）は、格納部１２を表示装置１０から取り外す際の、表示装置１０の裏面の概観図である。

[0118] 本変形例に係る表示システム１は、図１１に示すように、携帯端末２０を格納する格納部１３が外付けのホルダーであること以外は、本実施形態に係る表示システム１と同じ構成である。

[0119] 図１１の（ａ）に示すように、表示装置１０の背面には、携帯端末２０を格納する格納部１３が取り付けられている。格納部１３は、携帯端末２０のカメラ２０１が当該格納部１２から露出するように、すなわち、携帯端末２０のカメラ２０１を覆わないように形成されている。カメラ２０１は、このように、格納部１２に格納されることにより、表示装置１０の裏面に直交する方向を撮像することができる。

[0120] また、格納部１３は、表示装置１０から取り外し可能に構成されている。具体的には、格納部１３は、図１１の（ｂ）に示すように、表示装置１０の短手方向に吊るすことができるように構成されている。格納部１３は、表示装置１０から引き上げるようにして取り外すことができるため、表示装置１０を壁掛け金具３０に取り付けた後であっても、携帯端末２０を表示装置１０から容易に取り外すことができる。これによって、表示装置１０のデザインを損なうことなく携帯端末２０を格納可能な格納部１３を実現することができる。

[0121] ＜変形例２＞

次に、本実施形態の他の変形例について、図１２を参照して説明する。図１２は、本実施形態の他の変形例に係る表示システム１を示す概観図である。本変形例に係る表示システム１は、図１２に示すように、表示装置１０にＵＳＢ無線アダプタ１４が接続されていること以外は、本実施形態に係る表示システム１と同じ構成である。

[0122] 本実施形態に係る表示システム１において、表示装置１０が無線通信部１０１を備えていない場合には、例えば、無線通信機能を備えたモジュールを表示装置１０に接続することによって携帯端末２０と表示装置１０との無線通信を実現する構成を採用することもできる。具体的には、表示装置１０の備えるＵＳＢ端子（不図示）に、図１２に示すように、無線通信機能を備えたＵＳＢ無線アダプタ１４を接続することによって、携帯端末２０と表示装置１０との無線通信を実現する例を挙げることができる。

[0123] 上記の構成によれば、表示装置１０が無線通信部１０１を備えていない場合であっても、表示装置１０と携帯端末２０との間の無線通信を実現することができる。

[0124] ＜変形例３＞

次に、本実施形態のさらに他の変形例（変形例３）について、図１３から図１６を参照して説明する。図１３は、本実施形態の変形例３に係る表示システム１を示す概観図であり、図１４は、本実施形態の変形例３に係る表示装置１０の背面を示す概観図である。

[0125] 変形例３においては、表示装置１０に、上述したカメラ２０１及び制御部２０２が備えられている構成について説明する。

[0126] 図１３に示すように、表示装置１０は、当該表示装置１０の上部にカメラ１０５を備えている。また、表示装置１０のカメラ１０５は、図１４に示すように、表示装置１０の背面側を向いている。このように、表示装置１０の背面側を向いたカメラ１０５を用いることにより、表示装置１０の背面に直交する方向を撮像することができる。なお、カメラ１０５は、上述したカメラ２０１と同様の動作を行うカメラである。また、本変形例における表示装

置１０は、上述した制御部２０２を備えている。

[0127] 図１５は、本実施形態の変形例３に係る表示装置１０の背面を示す概観図であり、同図（ａ）は、カメラ１０５が表示装置１０の背面を向いている状態を示し、同図（ｂ）はカメラ１０５の方向を変更している状態を示し、同図（ｃ）はカメラ１０５が表示装置１０の前面を向いている状態を示している。

[0128] このように、本変形例に係る表示装置１０のカメラ１０５は、図１５の（ｂ）に示すようにカメラ１０５の向きを変更させることができる。よって、カメラ１０５の向きを、図１５の（ａ）に示すように、表示装置１０の背面側にするだけでなく、図１５の（ｃ）に示すように、表示装置１０の前面側にすることができる。

[0129] このように、本変形例に係る表示装置１０のカメラ１０５は、カメラ１０５の方向を変更することができる可動式のカメラである。この構成によれば、表示装置１０のデザインを損なうことなく、当該カメラを他の用途（例えば、テレビ電話用のカメラ等）にも使用することができる。

[0130] なお、カメラ１０５の設置位置は、表示装置１０の上部に限定されず、例えば、側部であってもよい。

[0131] また、カメラ１０５は、可動式のカメラに限定されず、固定式のカメラであってもよい。図１６は、本実施形態の他の変形例に係る表示システム１を示す概観図であり、同図（ａ）は、表示装置１０の前面を示し、同図（ｂ）は、表示装置１０の背面を示している。図１６の（ａ）および（ｂ）に示すように、カメラ１０５は、表示装置１０の背面側に固定されている。このように、本発明におけるカメラ１０５は、表示装置１０に固定されたカメラであってもよい。

[0132] このように、表示装置１０にカメラ１０５及び制御部２０２が備えられている場合、表示装置１０は、上述した処理（携帯端末２０のカメラ２０１および制御部２０２が行う処理）を全て表示装置１０において実行することができる。

[0133] なお、カメラ１０５としては、例えば、ＣＣＤカメラ（Charge Coupled Deviceカメラ）などを用いることができる。

[0134] ［実施形態２］

実施形態１では、制御部２０２は、カメラ２０１から逐次供給される画像データに従って、立体オブジェクト、及び十字枠を順次生成する構成について、説明を行った。しかし、本発明に係る表示装置１０の制御部２０２が生成するオブジェクトは立体オブジェクトに限定されない。以下、本発明の他の実施形態（実施形態２）に係る画像生成装置について、図１７から図１９を参照して説明する。なお、本実施形態においては、前述の実施形態１と異なる処理を行う制御部２０２の動作を中心に説明を行う。

[0135] 〔平面オブジェクト、十字枠の生成〕

次に、本実施形態に係る携帯端末２０の備える制御部２０２によって生成される参照画像が表す３次元空間における、平面オブジェクト（参照オブジェクト）、及び十字枠について、図１７を参照して説明する。図１７は、本実施形態に係る携帯端末２０の備える制御部２０２による平面オブジェクト、及び十字枠の生成の過程を示す図である。図１７の（ａ）は、正面から見た平面マーカー４０を示し、同図（ｂ）は、携帯端末２０による平面マーカー４０の撮像を示し、同図（ｃ）は、平面マーカー４０と携帯端末２０との位置関係に基づく携帯端末２０の姿勢の算出の過程を示し、同図（ｄ）は、本実施形態に係る表示装置１０の備える表示部１０４に表示される平面オブジェクト４１’、十字枠（十字線）４２’、及び平面マーカー４０を示している。

[0136] （マーカー）

図１７の（ａ）に示すように、本実施形態における平面マーカー４０は、正方形に形成された台紙に、正方形のパターンが付されている。なお、本発明における台紙の形状、及び台紙に付されるパターンはこれに限定されるものではなく、三角形のパターンが正方形の台紙に付されていてもよいし、長方形の台紙に長方形のパターンが付されていてもよいし、円形の台紙に円形

のパターンが付されていてもよい。また、台紙の材質は特に限定されるものではなく、例えば、プラスチックを用いて形成されていてもよいし、金属を用いて形成されていてもよい。

[0137] （平面オブジェクト、十字枠）

また、図１７の（ｂ）に示すように、カメラ２０１によって平面マーカー４０が撮像されると、制御部２０２は、図１７の（ｃ）に示すように、平面マーカー４０のパターンの中心を原点として、平面マーカー４０の台紙に沿った水平方向がＸ軸、鉛直方向がＹ軸、及び台紙に直交する方向がＺ軸となる座標系（マーカー座標系）を算出する。

[0138] なお、制御部２０２は、図１７の（ｃ）に示すように、カメラ２０１の備えるレンズ（不図示）の中心を原点として、携帯端末２０の、短手方向をｘ軸、長手方向をｙ軸、及び厚さ方向がｚ軸となる座標系（カメラ座標系）を有している。

[0139] 制御部２０２は、カメラ座標系と、算出したマーカー座標系との一致度から、携帯端末２０と平面マーカー４０との姿勢関係を算出する。

[0140] 具体的には、制御部２０２は、カメラ座標系のｘ軸とマーカー座標系のＸ軸とが平行であるか否かを判定し、並行でない場合には平行位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との水平方向の位置関係を算出する。また、制御部２０２は、カメラ座標系のｙ軸とマーカー座標系のＹ軸とが平行であるか否かを判定し、並行でない場合には平行位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との鉛直方向の姿勢関係を算出する。なお、位置関係及び姿勢関係の算出は、周知の技術を適宜用いることによって実現されればよく、上記の方法に限定されるものではない。

[0141] さらに、制御部２０２は、カメラ座標系のｚ軸とマーカー座標系のＺ軸とが重なるか否かを判定し、重ならない場合には重なる位置からのずれを算出することで、携帯端末２０と平面マーカー４０との水平方向の姿勢関係を算出する。また、制御部２０２は、カメラ座標系のｚ軸とマーカー座標系のＺ

軸とが重なる場合に、撮像された平面マーカー４０の大きさなどに基づいて、携帯端末２０と平面マーカー４０との距離を算出する。制御部２０２は、上述のように、携帯端末２０の姿勢を算出する。なお、位置関係及び姿勢関係の算出は、周知の技術を適宜用いることによって実現されればよく、上記の方法に限定されるものではない。

[0142] また、制御部２０２は、平面マーカー４０に立脚した（つまり、平面マーカー４０に対して位置の固定された）平面オブジェクト４１’を生成する。平面オブジェクト４１’の形状は、特に限定されないが、図１７の（ｄ）に示すように十字形の平面オブジェクトであることが好ましい。平面オブジェクト４１’が十字型である場合、ユーザは、平面オブジェクト４１’の中心を容易に把握することができる。これによって、ユーザは、表示装置１０と壁掛け金具３０との３次元空間における位置合わせをより容易に行うことができるようになる。

[0143] 例えば、制御部２０２は、図１７の（ｄ）に示すように、マーカー座標系のＸ軸及びＹ軸に沿った方向に十字の形状を有した平面オブジェクト４１’を生成する。

[0144] さらに、制御部２０２は、マーカー座標系のｘ軸及びｙ軸に沿った方向に十字線を正方形の枠で囲んだ十字枠４２’を、平面オブジェクト４１’よりも大きい大きさで生成する。

[0145] 表示装置１０の備える制御部１０２は、携帯端末の備える制御部２０２によって生成された平面オブジェクト４１’、十字枠４２’、及びカメラ２０１によって撮像された平面マーカー４０を、図１７の（ｄ）に示すように、表示部１０４に表示する。これによって、表示システム１は、平面マーカー４０に対する携帯端末２０の姿勢、すなわち、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢を、ユーザに分かりやすく提示することができる。

[0146] したがって、ユーザは、表示部１０４に表示された平面マーカー４０、平面オブジェクト４１’、及び十字枠４２’によって、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢を容易に把握することができる。

[0147] 〔取付作業の流れ〕

次に、上述した取付処理を機能させながら行う取付作業の流れについて、図１８および図１９を参照して説明する。

[0148] （平行姿勢合わせ）

まず、取付作業のうち、本実施形態に係る表示装置１０を壁掛け金具３０と平行な姿勢にする、平行姿勢合わせについて、図１８を参照して説明する。図１８は、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係の一例を示す概観図である。図１８の（ａ）は、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部１０４に表示される、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係を表す画面の一例である。

[0149] 取付作業を開始した直後における表示装置１０の姿勢は、図１８の（ａ）に示すように、壁掛け金具３０の正面に対して平行でない。このとき、表示部１０４には、図１８の（ｂ）に示すように、平面オブジェクト４１’、及び十字枠４２’が表示される。

[0150] なお、表示部１０４に表示される参照画像を表す参照画像データは、無線通信部２０５を介して携帯端末２０から送信され、表示装置１０の無線通信部１０１によって取得される。表示装置１０の制御部１０２は、無線通信部１０１を介して取得した参照画像データを画像処理部１０３に供給し、画像処理部１０３は、供給された参照画像データが表す画像を表示するように表示部１０４を駆動する。これによって、表示部１０４に、図１８の（ｂ）に示すような、平面マーカー４０、平面オブジェクト４１’、及び十字枠４２’が表示される。

[0151] また、表示部１０４には、平面オブジェクト４１’、平面マーカー４０、及び十字枠４２’が、平面マーカー４０に平面オブジェクト４１’及び十字枠４２’が重なった状態で、制御部２０２によって算出された携帯端末２０と平面マーカー４０との姿勢関係を表すように表示される。図１８の（ｂ）に示すように、表示部１０４に表示される平面オブジェクト４１’及び十字枠４２’が傾いて見えている（つまり、十字枠における十字線を成す二線の

成す角度が９０度でない）場合、ユーザは、表示装置１０が壁掛け金具３０に対して平行になっていないことを、表示装置１０の裏側を除かなくとも視覚的に認識することができる。

[0152] ユーザは、表示部１０４に表示されている平面オブジェクト４１’及び十字枠４２’が壁掛け金具３０に対して傾いて見えなくなるように表示装置１０を動かすことによって、表示装置１０を、壁掛け金具３０に対して平行な姿勢に調整することができる。

[0153] なお、平面オブジェクト４１’の十字形のサイズは、例えば、当該十字形を構成する互いに直交する２本の帯のうち、長い方の帯の長さにより評価することができる。あるいは、十字形を包含する最小の円の直径により評価することができる。

[0154] （位置合わせ）

次に、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整する位置合わせについて、図１９を参照して説明する。図１９は、表示装置１０と壁掛け金具３０との位置関係の他の一例を示す概観図である。図１９の（ａ）は、壁掛け金具３０に対する表示装置１０の姿勢の他の一例を示し、同図（ｂ）は、表示部１０４に表示される、表示装置１０と壁掛け金具３０との姿勢関係を表す画面の他の一例である。

[0155] 表示装置１０の姿勢を調整することによって表示装置１０と壁掛け金具３０とが平行な姿勢関係になった場合、次に、図１９の（ａ）に示すように、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整する位置合わせを行う。

[0156] このとき、表示部１０４には、図１９の（ｂ）に示すように、表示装置１０と壁掛け金具３０とが平行な姿勢関係であることを表す平面オブジェクト４１’及び十字枠４２’と、平面マーカー４０とが表示されている。

[0157] ユーザは、図１９の（ｂ）に示すように、十字枠４２’の十字線と、平面オブジェクト４１’の十字面とが表示部１０４の中央に見えるように、且つ、当該表示部１０４の枠と平行になるように表示装置１０を動かすことによ

って、表示装置１０の、壁掛け金具３０に対する鉛直方向、及び水平方向のずれを調整することができる。

[0158] なお、平行姿勢合わせ、及び位置合わせの後に行われる取付作業の流れについては、実施形態１において説明した取付作業の流れと同じであるため、ここではその説明を省略する。

[0159] 〔プログラム、記憶媒体〕

表示装置１０、及び携帯端末２０の各ブロックは、集積回路（ＩＣチップ）上に形成された論理回路によってハードウェア的に実現してもよいし、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いてソフトウェア的に実現してもよい。

[0160] 後者の場合、表示装置１０、及び携帯端末２０は、各機能を実現するプログラムの命令を実行するＣＰＵ、上記プログラムを格納したＲＯＭ（Read Only Memory）、上記プログラムを展開するＲＡＭ（Random Access Memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである表示装置１０、及び携帯端末２０の制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、表示装置１０、及び携帯端末２０に供給し、そのコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0161] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ類、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやＣＤ－ＲＯＭ／ＭＯ／ＭＤ／ＤＶＤ／ＣＤ－Ｒ等の光ディスクを含むディスク類、ＩＣカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード類、マスクＲＯＭ／ＥＰＲＯＭ／ＥＥＰＲＯＭ（登録商標）／フラッシュＲＯＭ等の半導体メモリ類、あるいはＰＬＤ（Programmable logic device）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等の論理回路類などを用いることができる

。

[0162] また、上記プログラムコードは、通信ネットワークを介して表示装置１０、及び携帯端末２０に供給してもよい。この通信ネットワークは、プログラムコードを伝送可能であればよく、特に限定されない。例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、ＬＡＮ、ＩＳＤＮ、ＶＡＮ、ＣＡＴＶ通信網、仮想専用網（Virtual Private Network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、この通信ネットワークを構成する伝送媒体も、プログラムコードを伝送可能な媒体であればよく、特定の構成または種類のものに限定されない。例えば、ＩＥＥＥ１３９４、ＵＳＢ、電力線搬送、ケーブルＴＶ回線、電話線、ＡＤＳＬ（Asymmetric Digital Subscriber Line）回線等の有線でも、ＩｒＤＡやリモコンのような赤外線、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、ＩＥＥＥ８０２１１無線、ＨＤＲ（High Data Rate）、ＮＦＣ（Near Field Communication）、ＤＬＮＡ（Digital Living Network Alliance）、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。

[0163] なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。

[0164] 〔発明の要点〕

以上のように、本発明の一態様に係る画像生成装置は、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置において、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成手段を備え、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0165] 本発明の一態様に係る画像生成装置の画像生成方法は、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置の画像生成方

法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0166] 上記の構成によれば、上記画像生成装置は、上記合成手段によって上記原画像に上記参照オブジェクトを合成することにより、上記第１の物体と上記第２の物体との位置関係をユーザが容易に理解することのできる上記参照画像を生成することができる。これにより、ユーザは、上記参照画像を参照することによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置関係を容易に把握することができる。

[0167] これにより、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との位置を合わせるために当該第１の物体の背面を覗き込む必要がないため、より安全に位置合わせを行うことができる。

[0168] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記参照オブジェクトは、立体オブジェクトである、ことが好ましい。

[0169] 上記参照オブジェクトが立体オブジェクトであることにより、例えば、ユーザは、上記参照画像において上記立体オブジェクトの側面が視認可能である場合には、上記第１の物体と上記第２の物体とが平行な位置関係でないことを把握することができる。また、ユーザは、上記参照画像において上記立体オブジェクトの側面が視認可能でない（つまり、上記参照画像における上記立体オブジェクトについて、上面のみが視認可能である）場合には、上記第１の物体と上記第２の物体とが平行な位置関係であることを把握することができる。

[0170] したがって、ユーザは、上記参照画像を参照することによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0171] また、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との位置を合わせるために当該第１の物体の背面を覗き込む必要がないため、より安全に位置合わ

せを行うことができる。

[0172] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記立体オブジェクトは、柱状オブジェクトである、ことが好ましい。

[0173] 上記の構成によれば、上記原画像に合成される上記立体オブジェクトが柱状オブジェクトであるため、ユーザは、例えば上記立体オブジェクトが錐状オブジェクトである場合と比較して、当該立体オブジェクトの傾きをより正確に把握することができる。

[0174] これによって、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせをより容易に行うことができる。

[0175] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記立体オブジェクトは、十字形の底面を有する柱状オブジェクトである、ことが好ましい。

[0176] 上記の構成によれば、上記原画像に合成される上記立体オブジェクトが十字形の底面を有する柱状オブジェクトであるため、ユーザは、上記立体オブジェクトの中心を容易に把握することができる。これによって、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせをより容易に行うことができる。

[0177] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記合成手段は、上記立体オブジェクトに加え、上記参照画像の画郭に対する傾きが固定された十字線を上記原画像に合成することによって、上記参照画像を生成するものである、ことが好ましい。

[0178] 上記の構成によれば、ユーザは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記参照画像の画郭に対する傾きが固定された上記十字線と、傾きの固定されていない上記平面マーカーに立脚した立体オブジェクトとの傾き関係を容易に把握することができる。これによって、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせをさらに容易に行うことができる。

[0179] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記参照画像における上記十字線のサイズは、上記カメラと上記平面マーカーとの距離が小さく

なるにつれて小さくなり、上記カメラと上記平面マーカーとの距離が所定の距離に達したとき、上記立体オブジェクトの底面のサイズと一致する、ことが好ましい。

[0180] 上記の構成によれば、上記十字線によって、上記カメラと上記平面マーカーとの距離、すなわち、上記第１の物体と上記第２の物体との距離を容易に把握することができる。

[0181] なお、十字線のサイズは、例えば、当該十字線を構成する互いに直交する２本の線分のうち、長い方の線分の長さにより評価することができる。一方、上記十字形の底面のサイズは、例えば、当該底面を構成する互いに直交する２本の帯のうち、長い方の帯の長さにより評価することができる。

[0182] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記合成手段は、上記第１の物体と上記第２の物体との距離に応じて、上記平面マーカー、上記立体オブジェクト、及び、上記十字線の少なくとも何れかの色を変化させる、ことが好ましい。

[0183] 上記の構成によれば、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との距離を、色の変化によって把握することができるため、３次元空間における位置合わせをさらに容易に行うことができる。

[0184] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記十字線が上記立体オブジェクトの底面と重なり、かつ、上記十字線のサイズが上記立体オブジェクトの底面のサイズと一致したとき、上記第１の物体の上記第２の物体に対する相対位置が予め定められた相対位置に一致したことを報知する、ことが好ましい。

[0185] 上記の構成によれば、上記画像生成装置は、上記第１の物体の上記第２の物体に対する相対位置が予め定められた相対位置に一致したことを報知する。これによって、ユーザは、上記第１の物体の上記第２の物体に対する相対位置が予め定められた相対位置に一致したこと、すなわち、上記第１の物体と上記第２の物体との位置が一致したことを容易にしることができる。

[0186] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記参照オブジェク

トは、十字形を有する平面オブジェクトであってもよい。

[0187] 上記の構成によれば、上記参照オブジェクトが十字形を有する平面オブジェクトであるため、ユーザは、上記平面オブジェクトの中心を容易に把握することができる。また、上記平面オブジェクトが十字形であるため、ユーザは、上記第２の物体に対する上記第１の物体の姿勢を容易に把握することができる。これによって、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせをより容易に行うことができる。

[0188] また、本発明の一態様に係る画像生成装置において、上記合成手段は、上記平面オブジェクトに加え、該平面オブジェクトに対して固定された十字線を上記原画像に合成することによって、上記参照画像を生成するものであってもよい。

[0189] 上記の構成によれば、ユーザは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面オブジェクトに対して固定された十字線の傾きを容易に把握することができるため、上記第２の物体に対する上記第１の物体の姿勢をより容易に把握することができる。これによって、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における位置合わせをさらに容易に行うことができる。

[0190] また、本発明の一態様に係る表示装置は、上記画像生成装置と、表示パネルとを備える表示装置であって、当該表示装置を上記第１の物体とし、当該表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、当該表示装置の背面に配置された上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示パネルに表示する、ことを特徴としている。

[0191] 上記の構成によれば、上記表示装置は、上記表示パネルに上記参照画像を表示することによって、ユーザに、当該表示装置と、上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示パネルに表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0192] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0193] また、上記表示装置を備えていることを特徴とするテレビジョン受像機、上記表示装置を備えていることを特徴とする電子黒板、及び、上記表示装置を備えていることを特徴とするデジタルサイネージも、本発明の範疇に含まれる。

[0194] また、本発明の一態様に係る携帯型情報端末は、上述の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末であって、当該携帯型情報端末が背面に取り付けられた表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示装置に送信する、ことを特徴としている。

[0195] 上記の構成によれば、上記携帯型情報端末は、上記表示装置に上記参照画像を送信することができるため、上記表示装置において、ユーザに、上記表示装置と上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示装置に表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0196] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0197] また、本発明の一態様に係る表示システムは、上述の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末、及び、上記参照画像を表示する表示パネルを備えた表示装置を備えた表示システムであって、上記携帯型情報端末は、上記表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示装置に送信

し、上記表示装置は、上記携帯型情報端末を格納する格納部を当該表示装置の背面に備え、上記格納部に格納された上記携帯型情報端末から送信された上記参照画像を上記表示パネルに表示する、ことを特徴としている。

[0198] 上記の構成によれば、上記表示システムは、上記表示装置の備える上記表示パネルに、上記表示装置の備える格納部に格納された上記携帯型情報端末から送信された上記参照画像を表示することによって、ユーザに、当該表示装置と、上記掛止具との位置関係を提示することができる。これによって、ユーザは、上記表示パネルに表示された参照画像を参照することにより、上記表示装置と上記掛止具との３次元空間における位置合わせを容易に行うことができる。

[0199] また、ユーザは、上記表示装置と上記掛止具との位置を合わせるために当該表示装置の背面を覗き込む必要がないため、上記表示装置の上記掛止具への掛止をより安全に行うことができる。

[0200] また、本発明の一態様に係る表示システムにおいて、上記格納部は、上記表示装置の背面に沿ってスライド可能に取り付けられている、ことが好ましい。

[0201] 上記の構成によれば、上記格納部は、上記表示装置の背面に沿ってスライドさせて引き出すことができるため、上記表示装置を上記掛止具に掛止した後であっても、上記携帯型情報端末を上記表示装置から容易に取り外すことができる。これによって、表示装置のデザインを損なうことなく上記携帯型情報端末を格納可能な格納部を実現することができる。

[0202] また、本発明の一態様に係る表示システムにおいて、上記格納部は、上記表示装置の背面に掛止されている、ことが好ましい。

[0203] 上記の構成によれば、上記格納部は、上記表示装置から引き上げるようにして取り外すことができるため、上記表示装置を上記掛止具に掛止した後であっても、上記携帯型情報端末を上記表示装置から容易に取り外すことができる。これによって、表示装置のデザインを損なうことなく上記携帯型情報端末を格納可能な格納部を実現することができる。

[0204] また、本発明の一態様に係る位置合わせを行う方法は、カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行う方法であって、上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することよって生成された参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する調整工程を含み、上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、ことを特徴としている。

[0205] 上記の方法によれば、上記調整工程において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトを上記原画像に合成することによって生成された上記参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する。これにより、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における相対的な位置関係を容易に把握しつつ、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整することができる。

[0206] したがって、ユーザは、上記参照画像を参照することによって、上記第１の物体と上記第２の物体との３次元空間における相対位置を容易に調整することができる。

[0207] また、ユーザは、上記第１の物体と上記第２の物体との位置を合わせるために当該第１の物体の背面を覗き込む必要がないため、より安全に相対位置を調整することができる。

[0208] また、本発明の一態様に係る画像生成装置を動作させるためのプログラムであって、コンピュータを上記の各手段として機能させることを特徴とするプログラム、及び、これらのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に含まれる。

産業上の利用可能性

[0209] 本発明に係る表示装置は、テレビジョン受像機、及び電子黒板などに好適に適用することができる。また、本発明に係る携帯端末は、スマートフォン、携帯電話、デジタルビデオカメラ、及びデジタルカメラなどに好適に適用することができる。

符号の説明

[0210]

１	表示システム
１０	表示装置（第１の物体、テレビジョン受像機、電子黒板）
１１	取付部
１２、１３	格納部
１４	ＵＳＢ無線アダプタ
２０	携帯端末（携帯型情報端末）
３０	壁掛け金具（掛止具、第２の物体）
４０	平面マーカー
４１	立体オブジェクト（柱状オブジェクト）
４１’	平面オブジェクト
４２	十字枠（十字線）
４２’	十字枠（十字線）
１０１	無線通信部
１０２	制御部
１０３	画像処理部
１０４	表示部（表示パネル）
１０５	カメラ
２０１	カメラ
２０２	制御部（画像生成装置、合成手段）
２０３	画像処理部
２０４	表示部
２０５	無線通信部

請求の範囲

[請求項1] カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置において、

上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成手段を備え、

上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、

ことを特徴とする画像生成装置。

[請求項2] 上記参照オブジェクトは、立体オブジェクトである、

ことを特徴とする請求項１に記載の画像生成装置。

[請求項3] 上記立体オブジェクトは、柱状オブジェクトである、

ことを特徴とする請求項２に記載の画像生成装置。

[請求項4] 上記立体オブジェクトは、十字形の底面を有する柱状オブジェクトである、

ことを特徴とする請求項３に記載の画像生成装置。

[請求項5] 上記合成手段は、上記立体オブジェクトに加え、上記参照画像の画郭に対する傾きが固定された十字線を上記原画像に合成することによって、上記参照画像を生成するものである、

ことを特徴とする請求項４に記載の画像生成装置。

[請求項6] 上記参照画像における上記十字線のサイズは、上記カメラと上記平面マーカーとの距離が小さくなるにつれて小さくなり、上記カメラと上記平面マーカーとの距離が所定の距離に達したとき、上記立体オブジェクトの底面のサイズと一致する、

ことを特徴とする請求項５に記載の画像生成装置。

[請求項7] 上記合成手段は、上記平面マーカー、上記立体オブジェクト、及び、上記十字線の少なくとも何れかの色を、上記第１の物体と上記第２の物体との距離に応じた色に変化させる、

ことを特徴とする請求項５又は６に記載の画像生成装置。

[請求項8] 上記十字線が上記立体オブジェクトの底面と重なり、かつ、上記十字線のサイズが上記立体オブジェクトの底面のサイズと一致したとき、上記第１の物体の上記第２の物体に対する相対位置が予め定められた相対位置に一致したことを報知する、

ことを特徴とする請求項６又は７に記載の画像生成装置。

[請求項9] 上記参照オブジェクトは、十字形を有する平面オブジェクトである、

ことを特徴とする請求項１に記載の画像生成装置。

[請求項10] 上記合成手段は、上記平面オブジェクトに加え、該平面オブジェクトに対して固定された十字線を上記原画像に合成することによって、上記参照画像を生成するものである、

ことを特徴とする請求項９に記載の画像生成装置。

[請求項11] 請求項１から１０の何れか１項に記載の画像生成装置と、表示パネルとを備える表示装置であって、

当該表示装置を上記第１の物体とし、当該表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、当該表示装置の背面に配置された上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示パネルに表示する、ことを特徴とする表示装置。

[請求項12] 請求項１１に記載の表示装置を備えている、ことを特徴とするテレビジョン受像機。

[請求項13] 請求項１１に記載の表示装置を備えている、ことを特徴とする電子黒板。

[請求項14] 請求項１１に記載の表示装置を備えている、ことを特徴とするデジタルサイネージ。

[請求項15] 請求項１から１０の何れか１項に記載の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末であって、

当該携帯型情報端末が背面に取り付けられた表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示装置に送信する、

ことを特徴とする携帯型情報端末。

[請求項16] 請求項１から１０の何れか１項に記載の画像生成装置と、上記カメラとを備えた携帯型情報端末、及び、上記参照画像を表示する表示パネルを備えた表示装置を備えた表示システムであって、

上記携帯型情報端末は、上記表示装置を上記第１の物体とし、上記表示装置を掛止するために壁面に設置された掛止具を第２の物体として、上記カメラにより撮像された原画像から上記画像生成装置により生成された参照画像を上記表示装置に送信し、

上記表示装置は、上記携帯型情報端末を格納する格納部を当該表示装置の背面に備え、上記格納部に格納された上記携帯型情報端末から送信された上記参照画像を上記表示パネルに表示する、

ことを特徴とする表示システム。

[請求項17] 上記格納部は、上記表示装置の背面に沿ってスライド可能に取り付けられている、

ことを特徴とする請求項１６に記載の表示システム。

[請求項18] 上記格納部は、上記表示装置の背面に吊り下げられている、

ことを特徴とする請求項１６に記載の表示システム。

[請求項19] カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行うために参照される参照画像を生成する画像生成装置の画像生成方法であって、

上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することによって、上記参照画像を生成する合成工程を含み、

上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、

ことを特徴とする画像生成方法。

[請求項20] カメラが取り付けられた第１の物体と、平面マーカーが貼り付けられた第２の物体との位置合わせを行う方法であって、

上記カメラにより撮像された原画像に参照オブジェクトを合成することよって生成された参照画像を参照して、上記第１の物体と上記第２の物体との相対位置を調整する調整工程を含み、

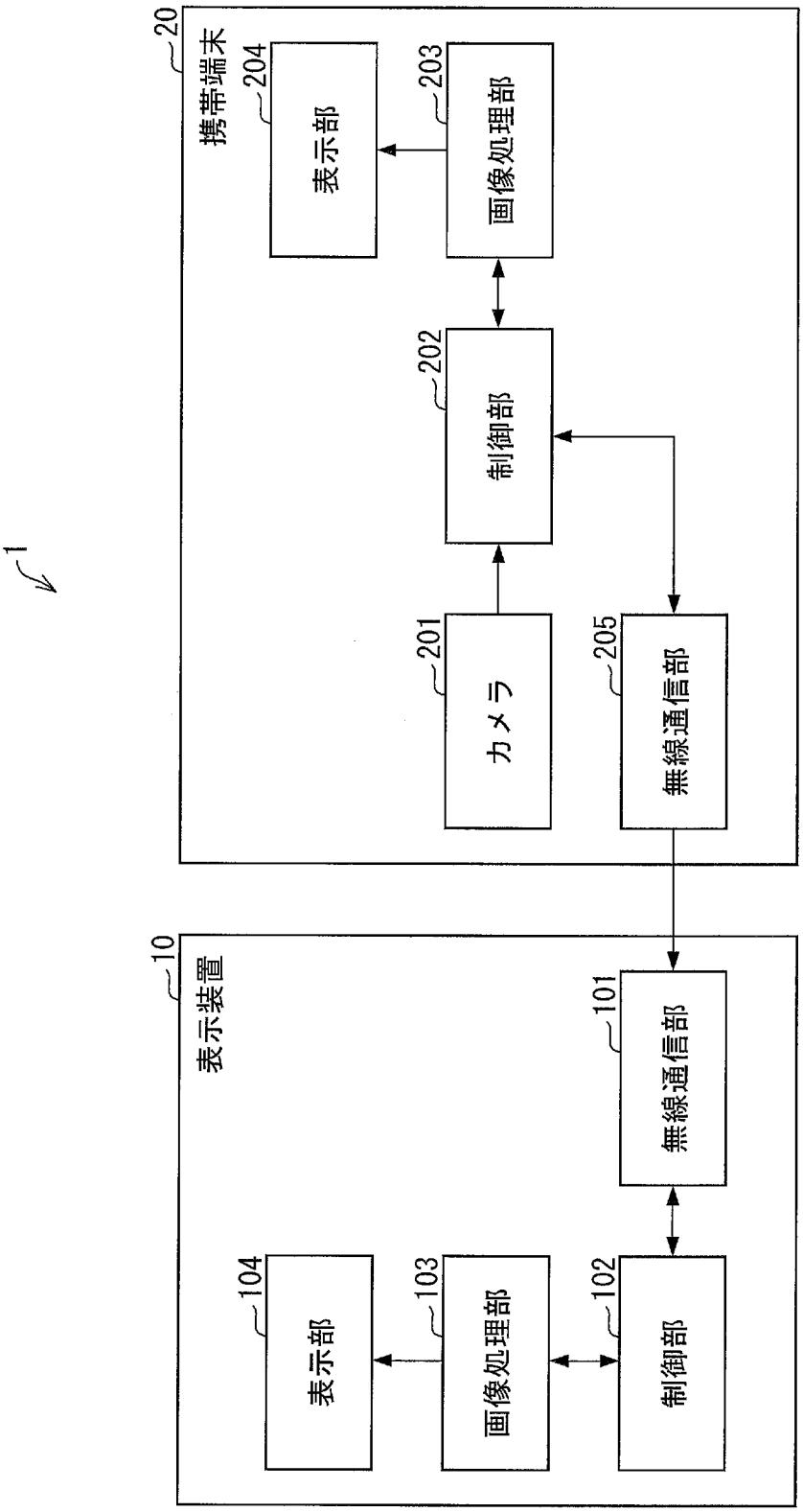
上記参照オブジェクトは、上記参照画像が表す３次元空間において、上記平面マーカーに立脚した参照オブジェクトである、

ことを特徴とする方法。

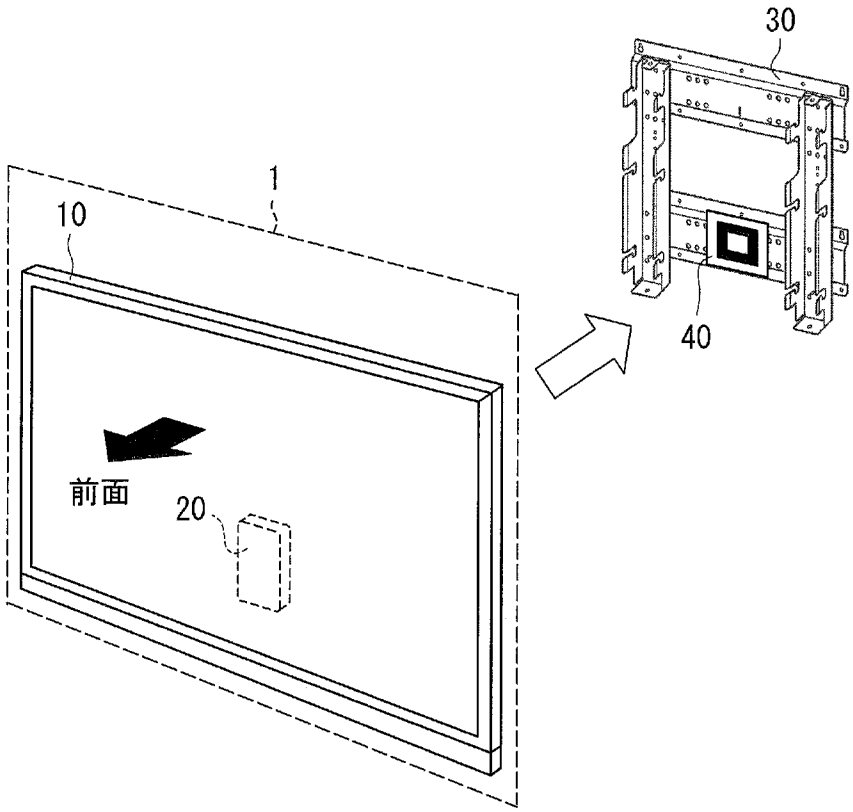
[請求項21] コンピュータを請求項１から１０の何れか１項に記載の画像生成装置として動作させるためのプログラムであって、上記コンピュータを上記画像生成装置の各手段として機能させるプログラム。

[請求項22] 請求項２１に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

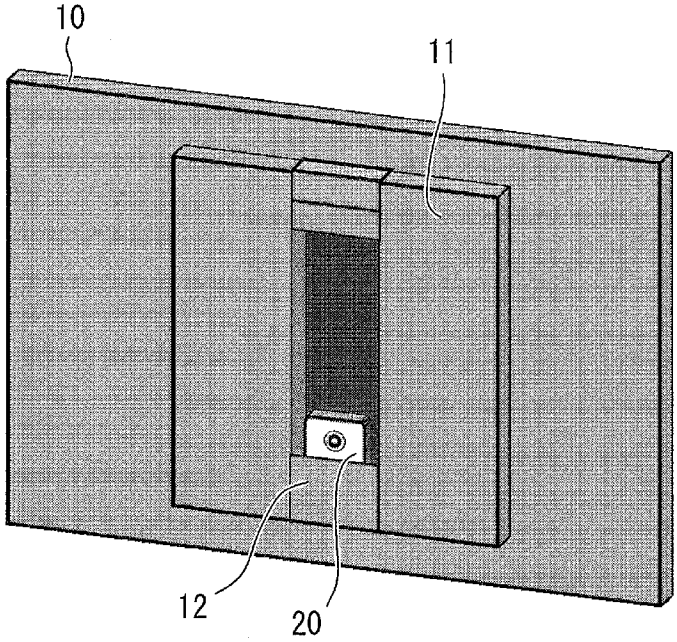
[図1]


1
20
携帯端末
204
表示部
203
画像処理部
202
制御部
201
カメラ
205
無線通信部
10
表示装置
101
無線通信部
104
表示部
103
画像処理部
102
制御部

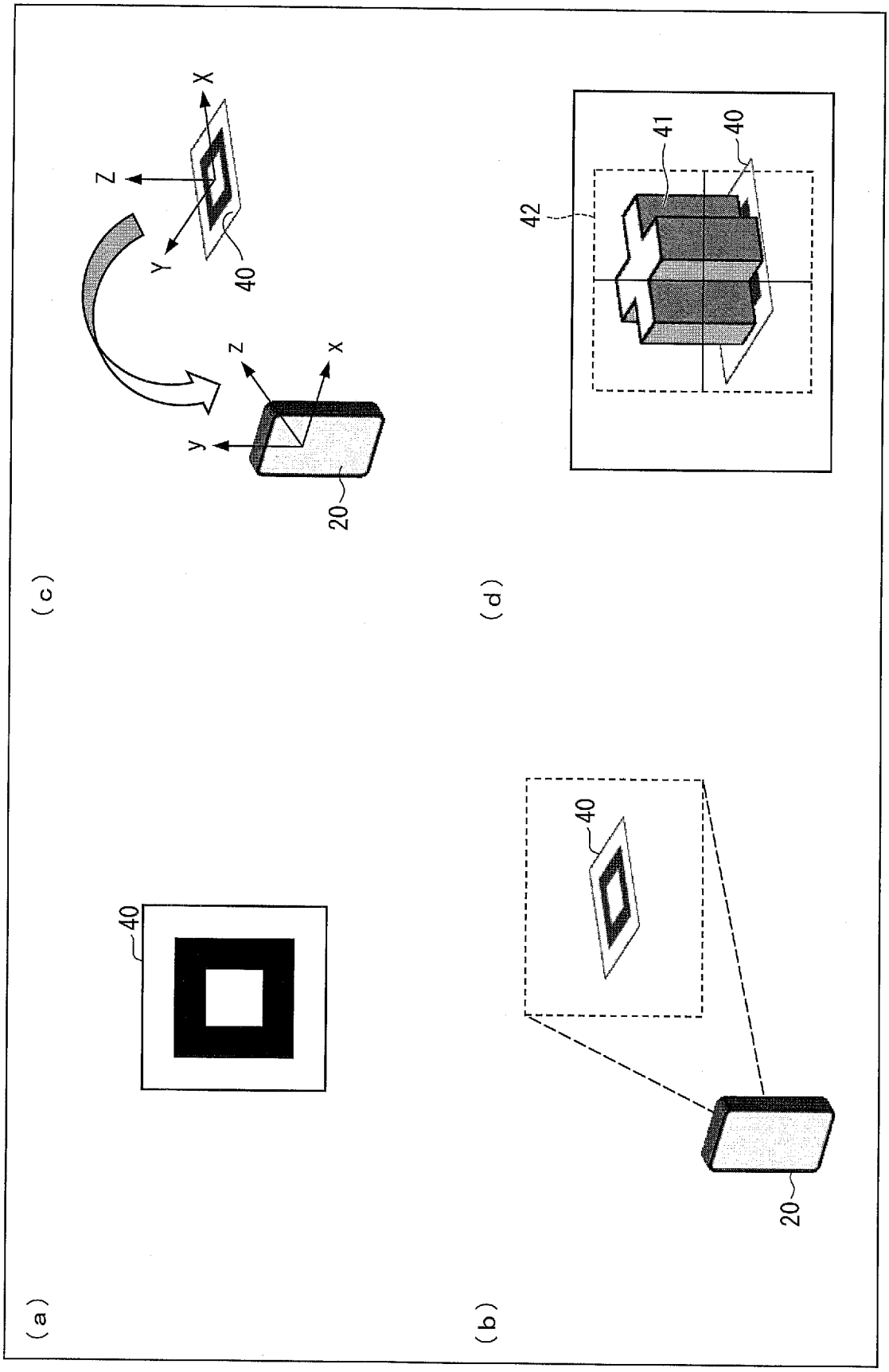
[図2]



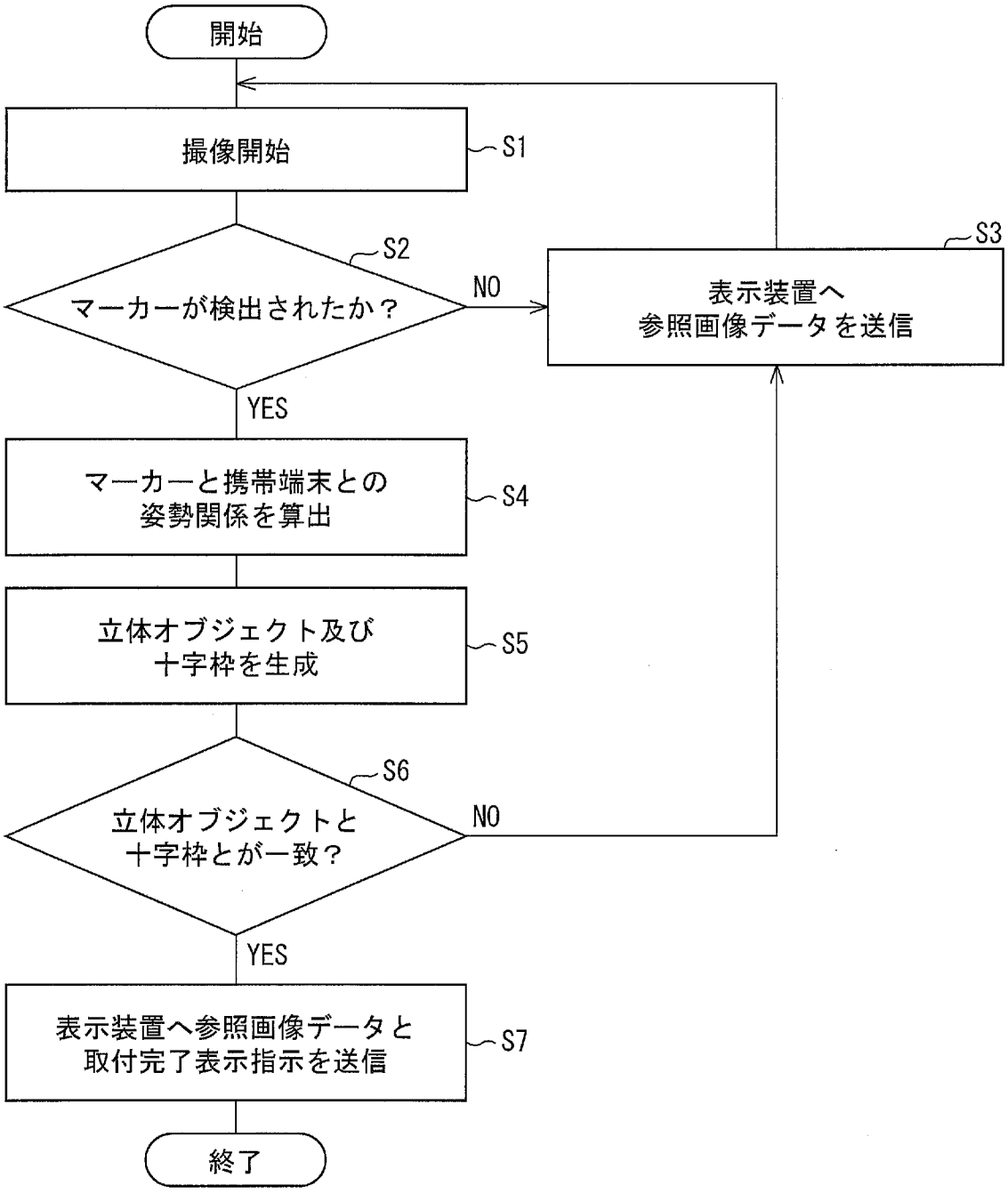
[図3]



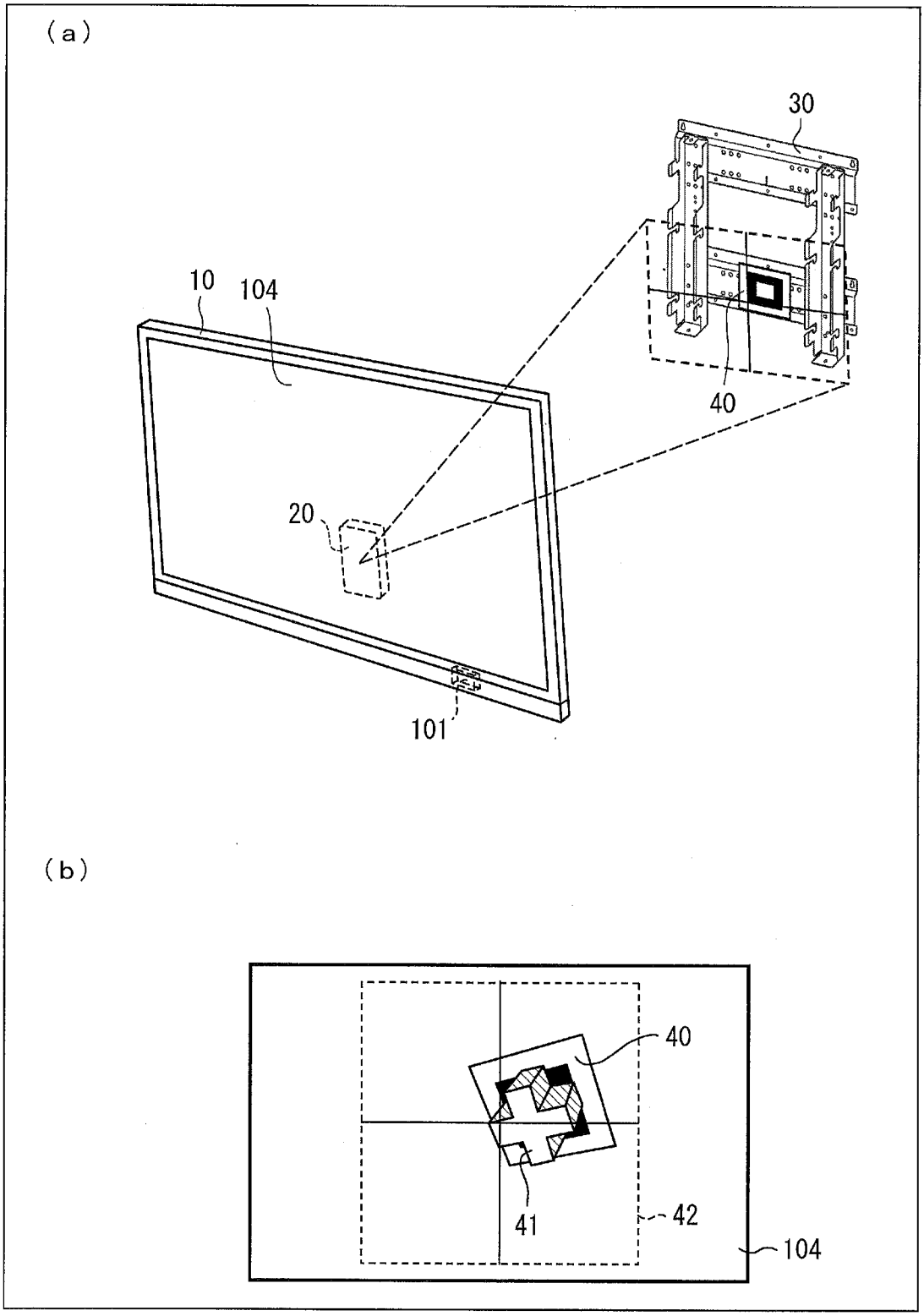
[図4]



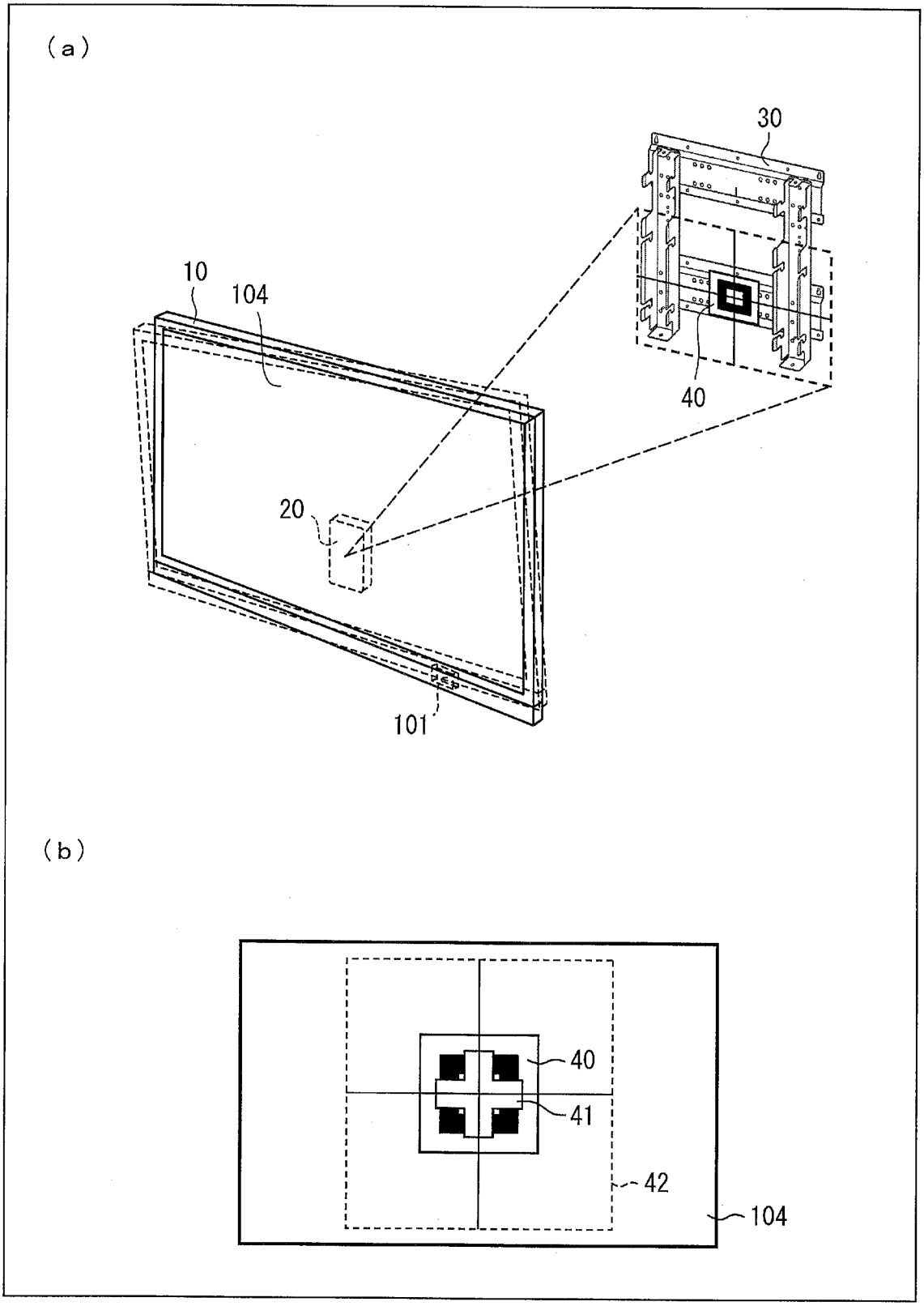
[図5]


開始
撮像開始
S1
S2
マーカーが検出されたか？
NO
S3
表示装置へ
参照画像データを送信
YES
マーカーと携帯端末との
姿勢関係を算出
S4
立体オブジェクト及び
十字枠を生成
S5
S6
立体オブジェクトと
十字枠とが一致？
NO
YES
表示装置へ参照画像データと
取付完了表示指示を送信
S7
終了

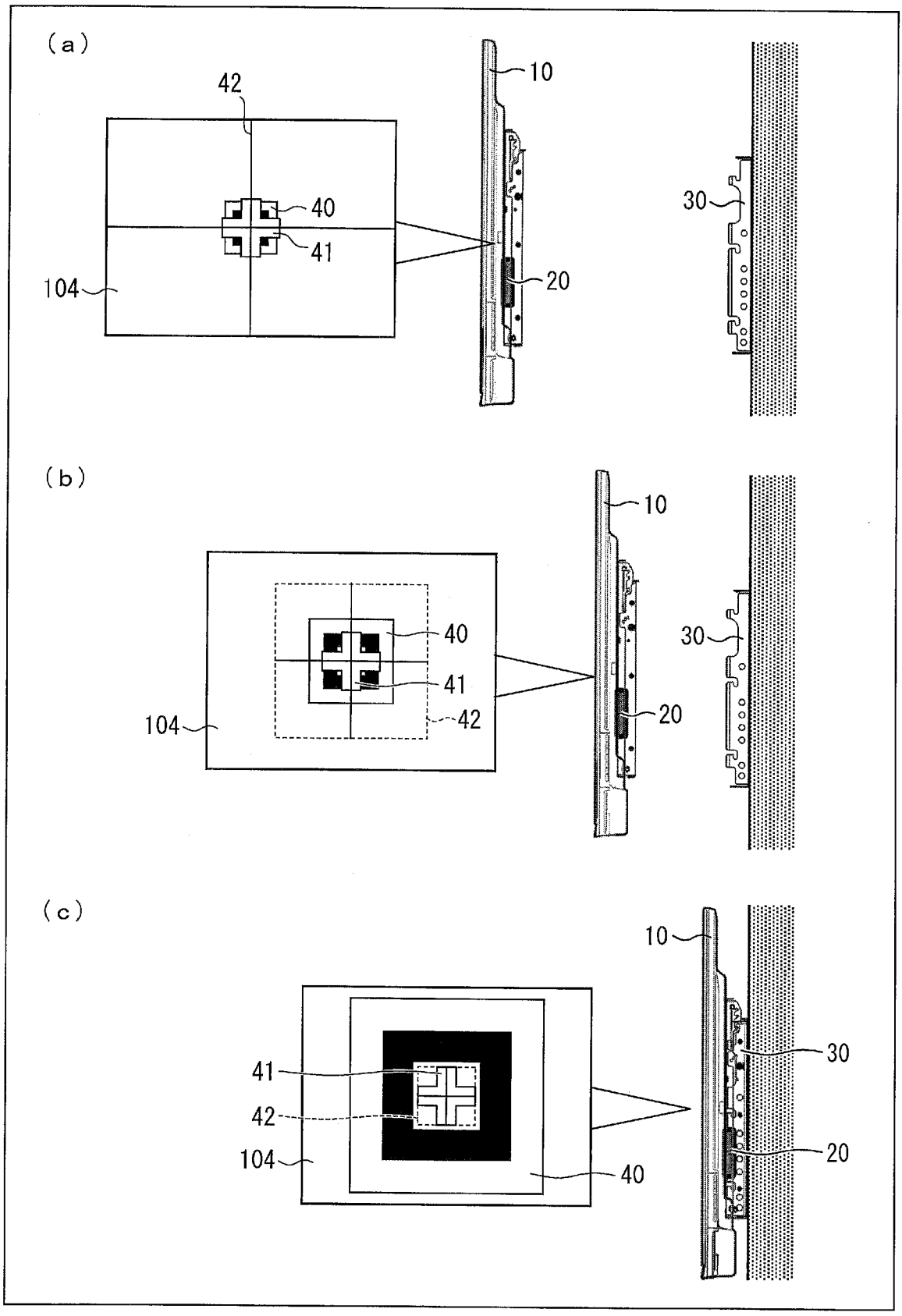
[図6]



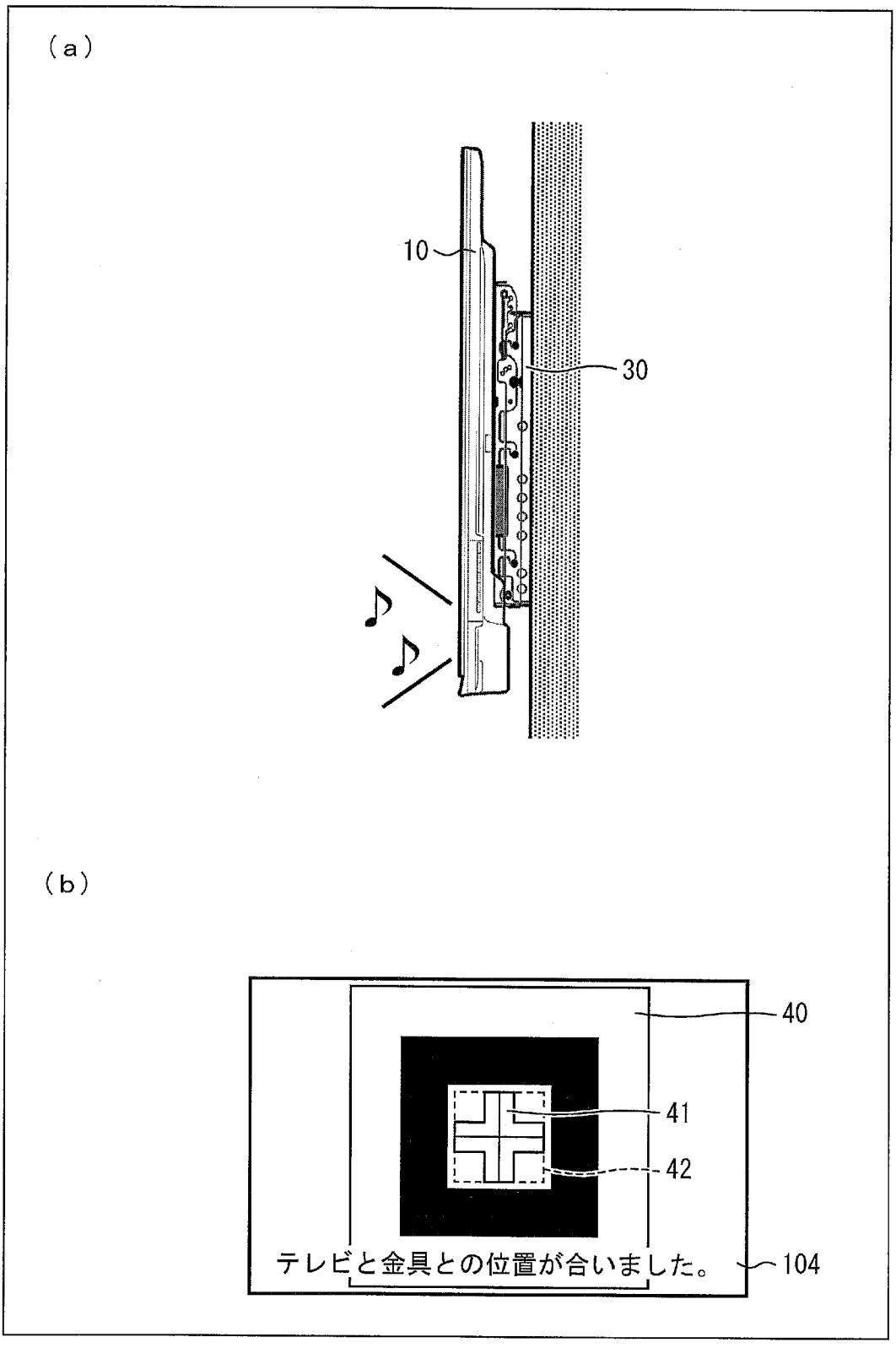
[図7]



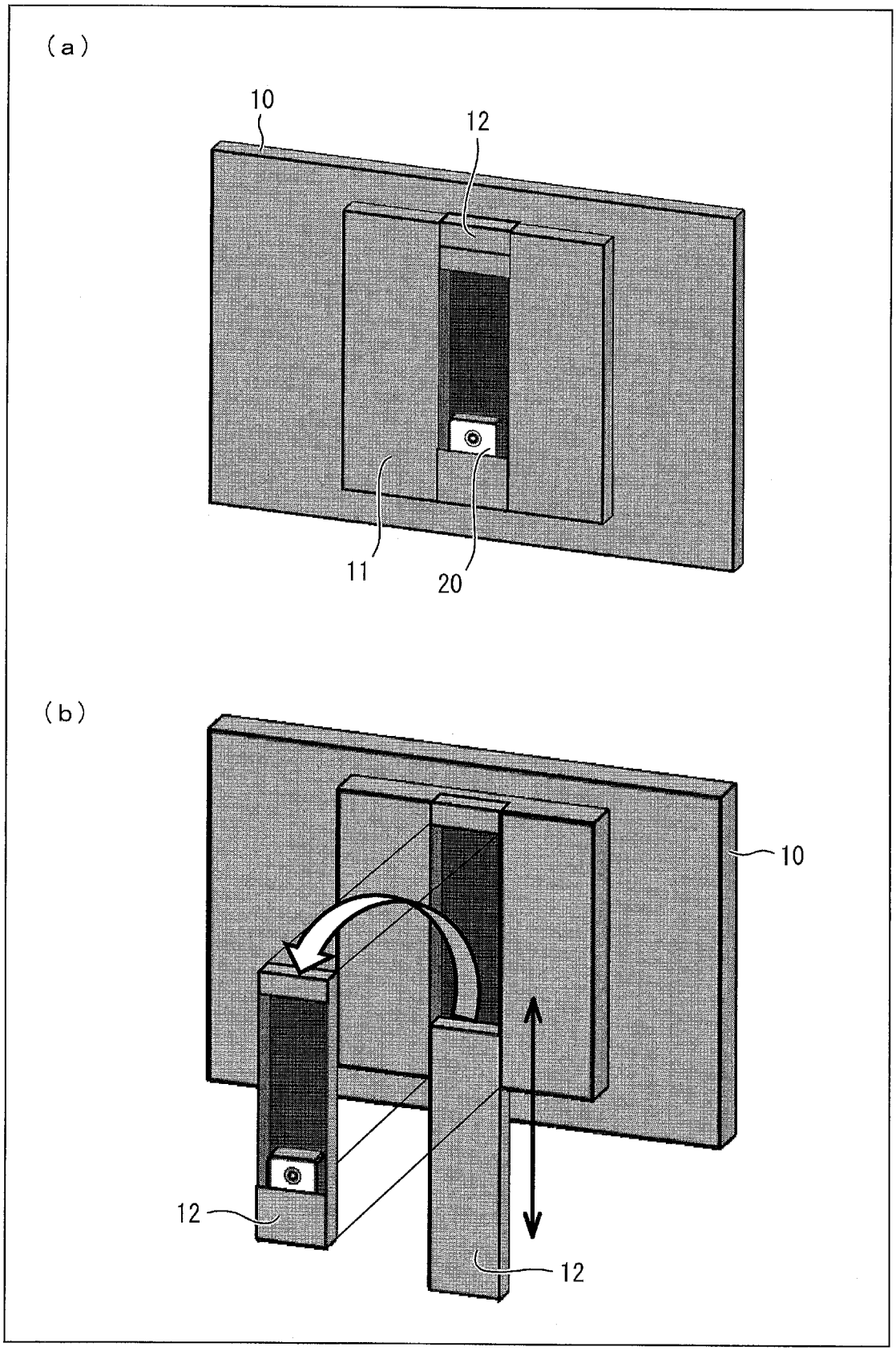
[図8]



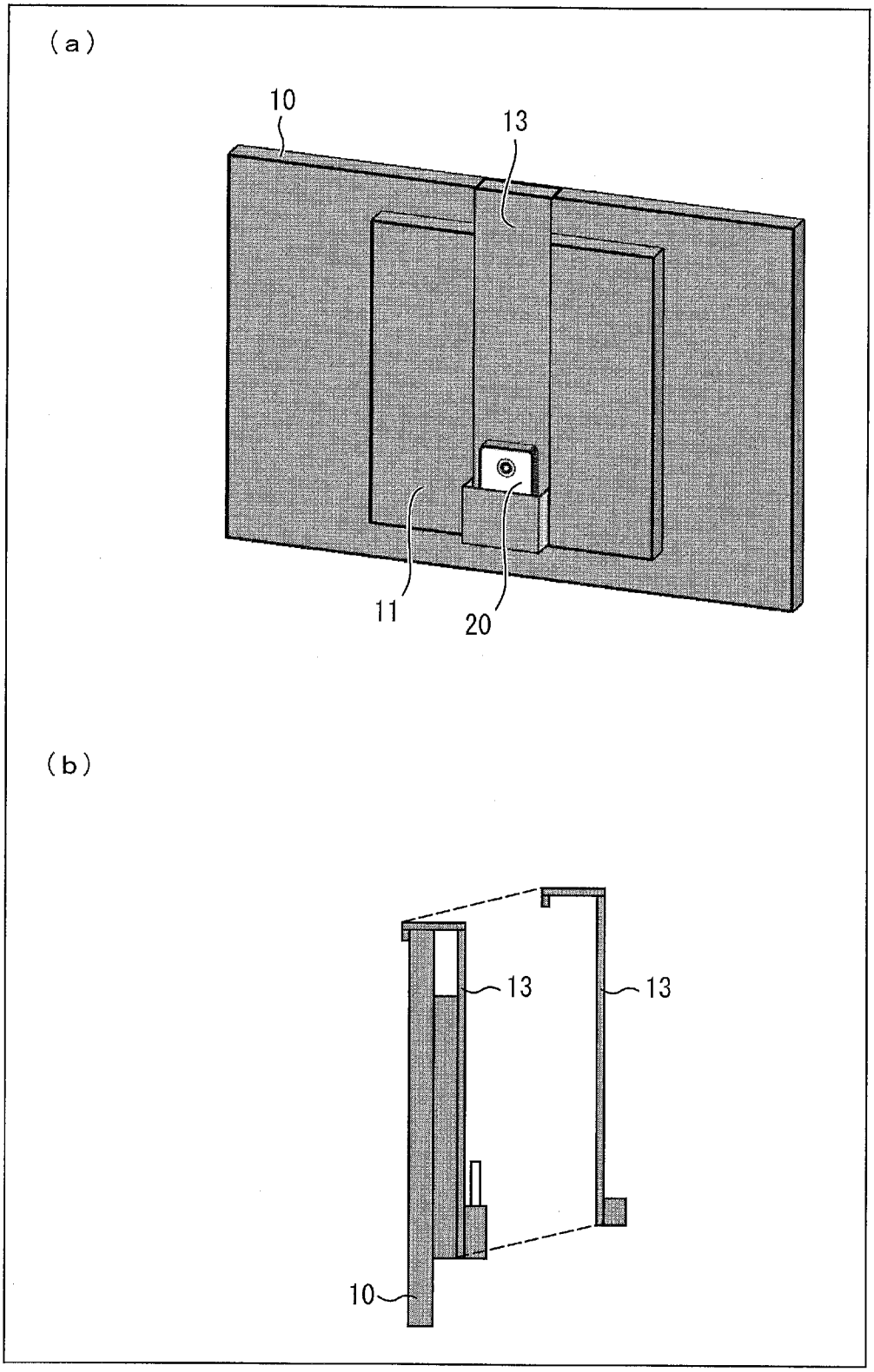
[図9]



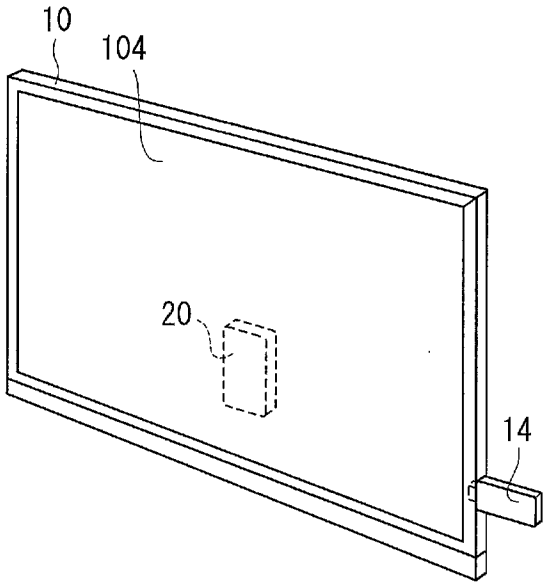
[図10]



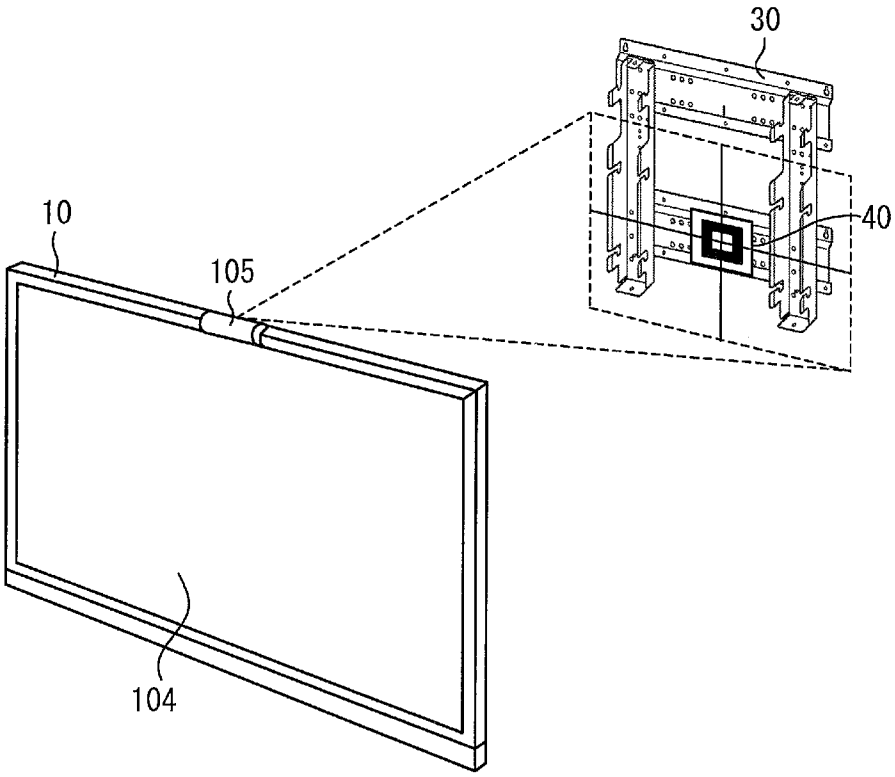
[図11]



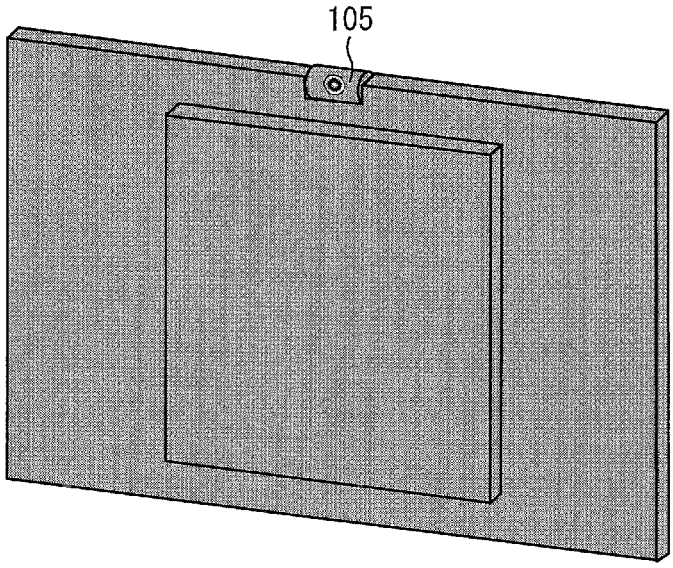
[図12]



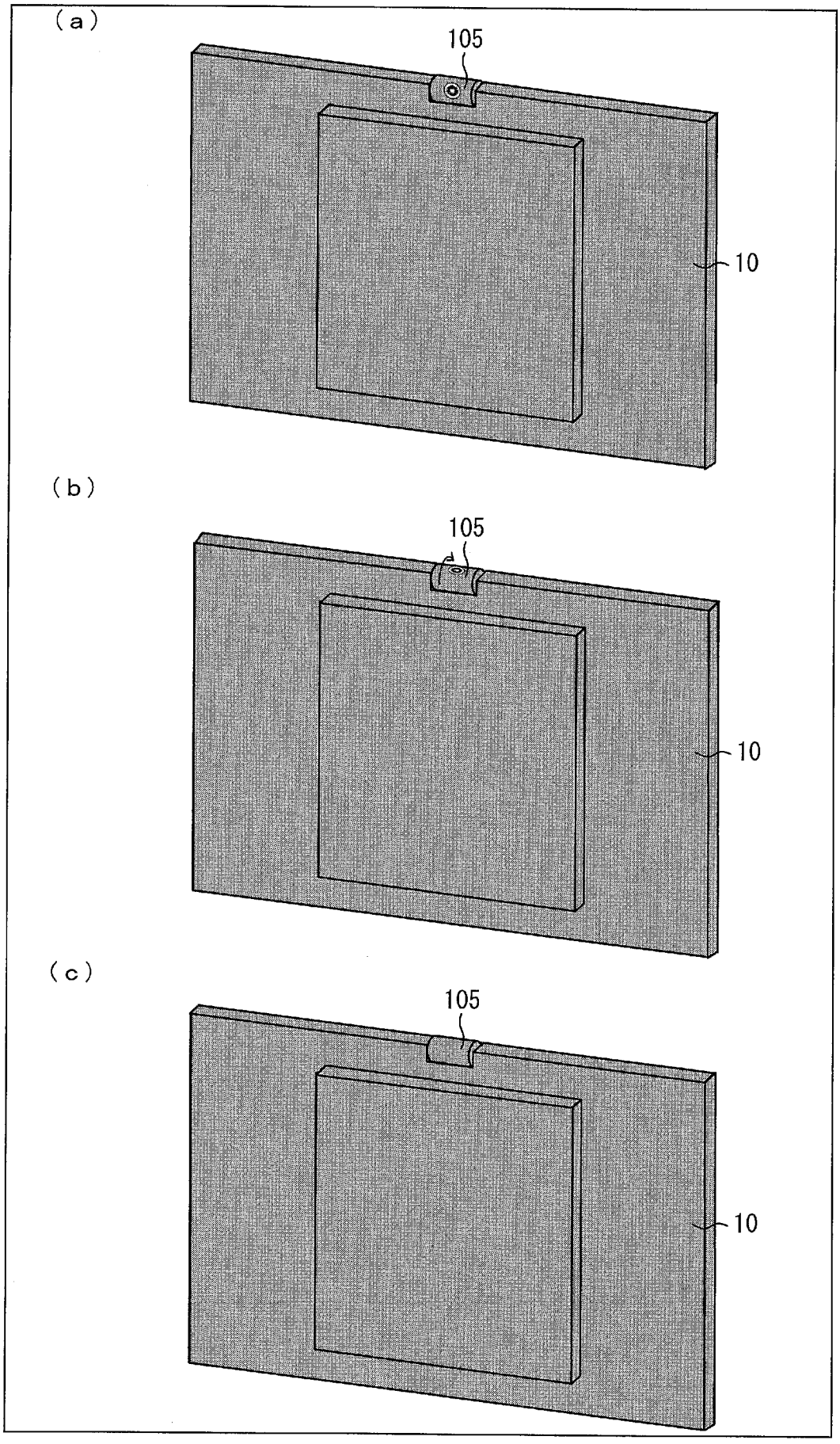
[図13]



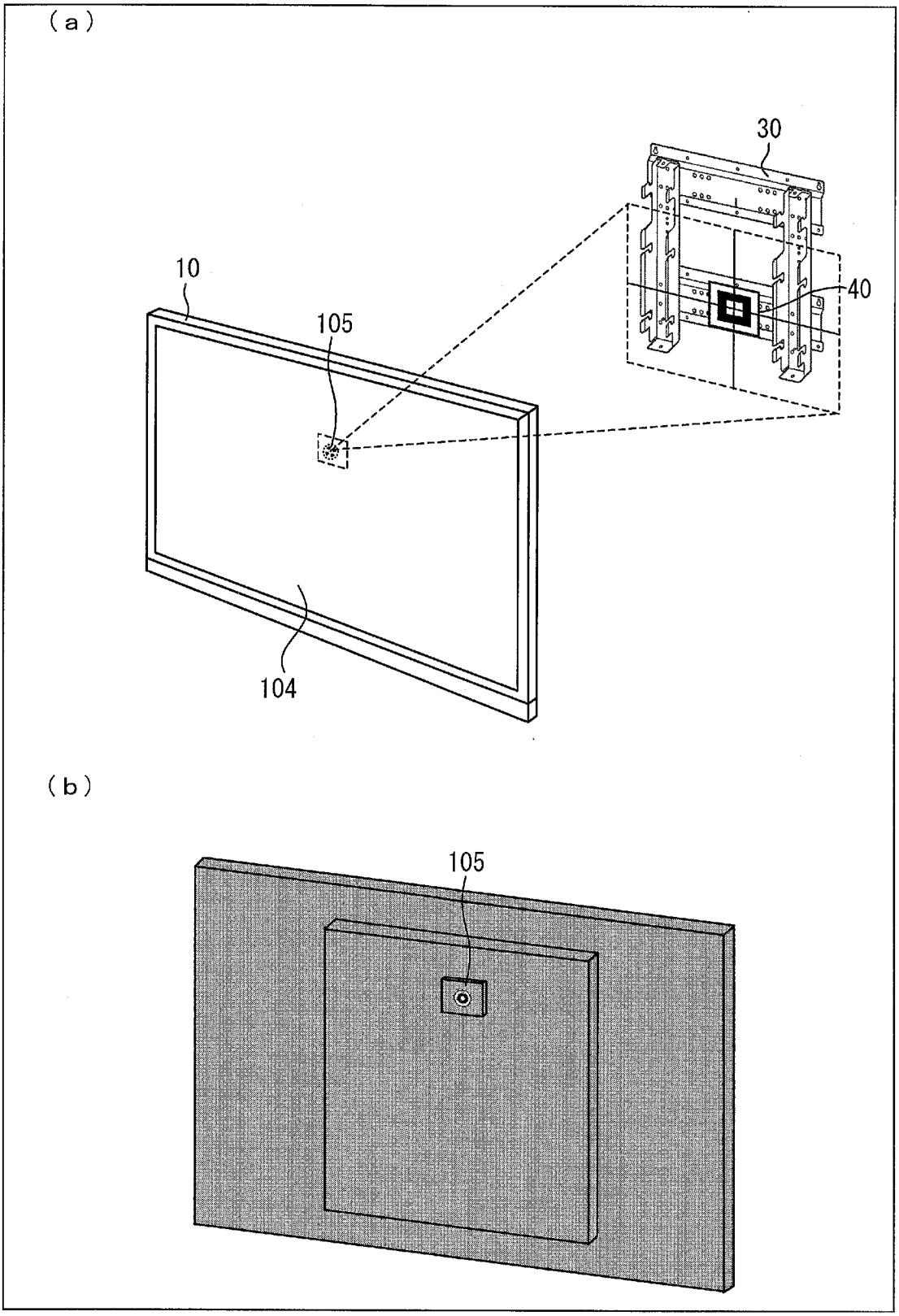
[図14]



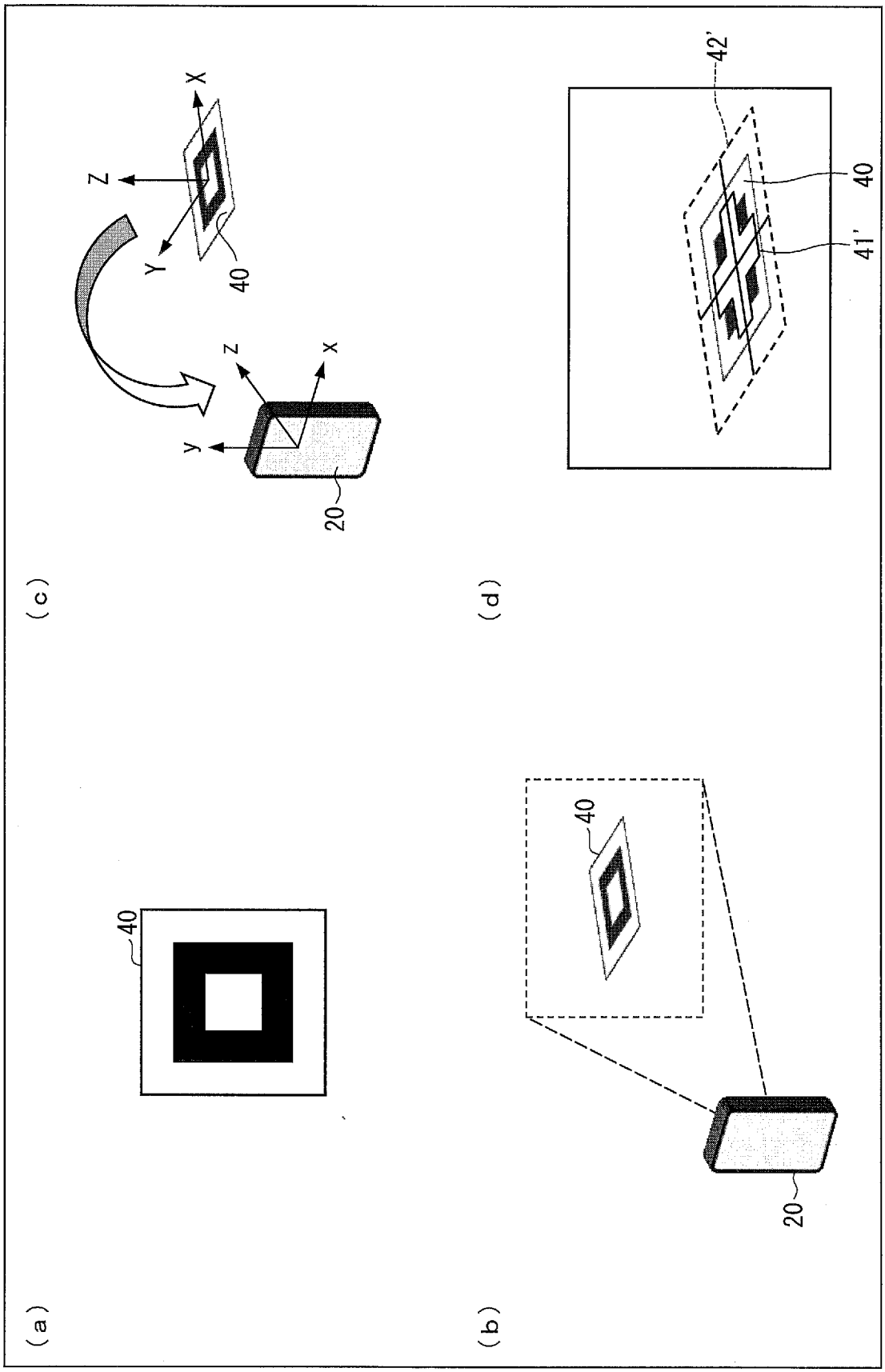
[図15]



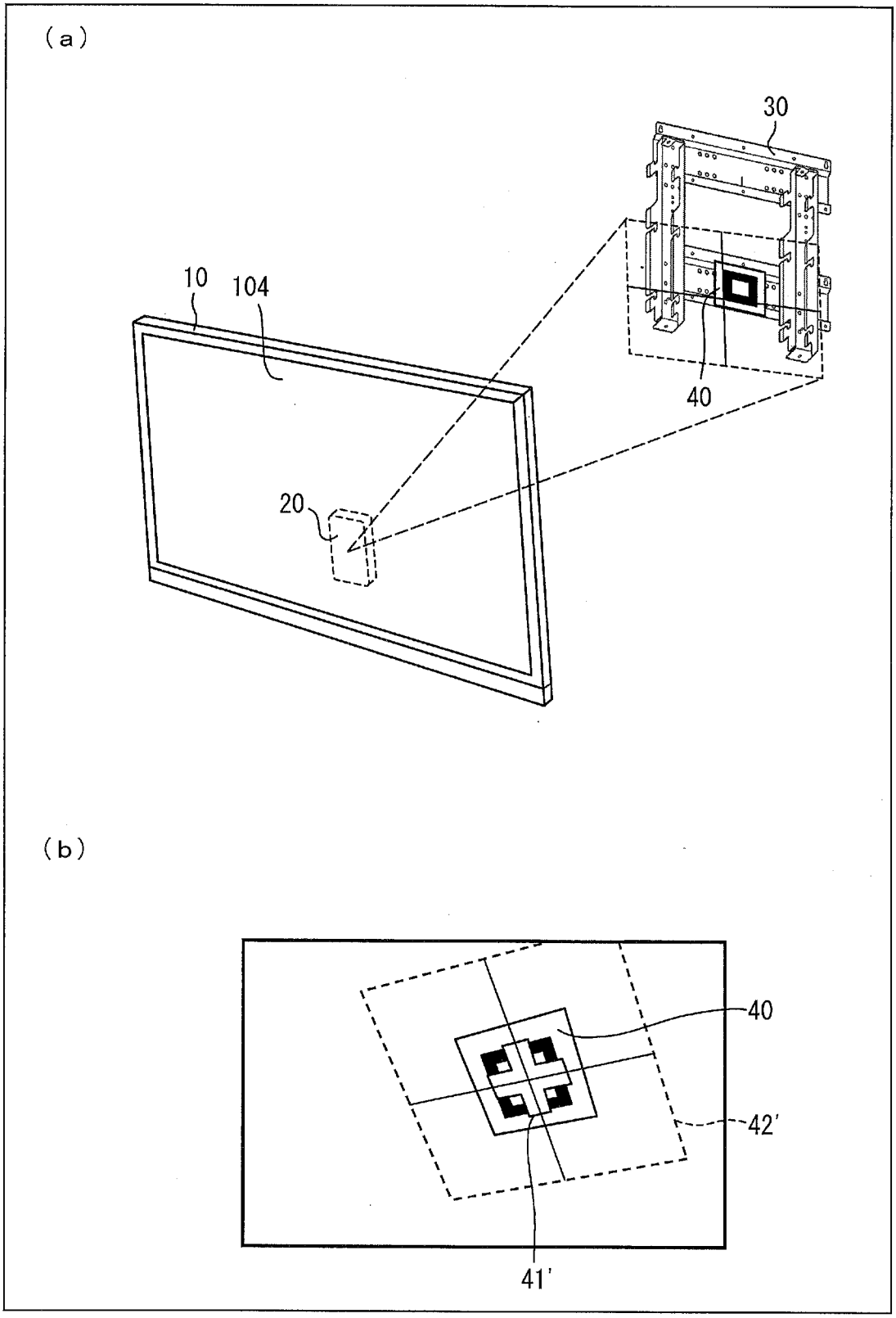
[図16]



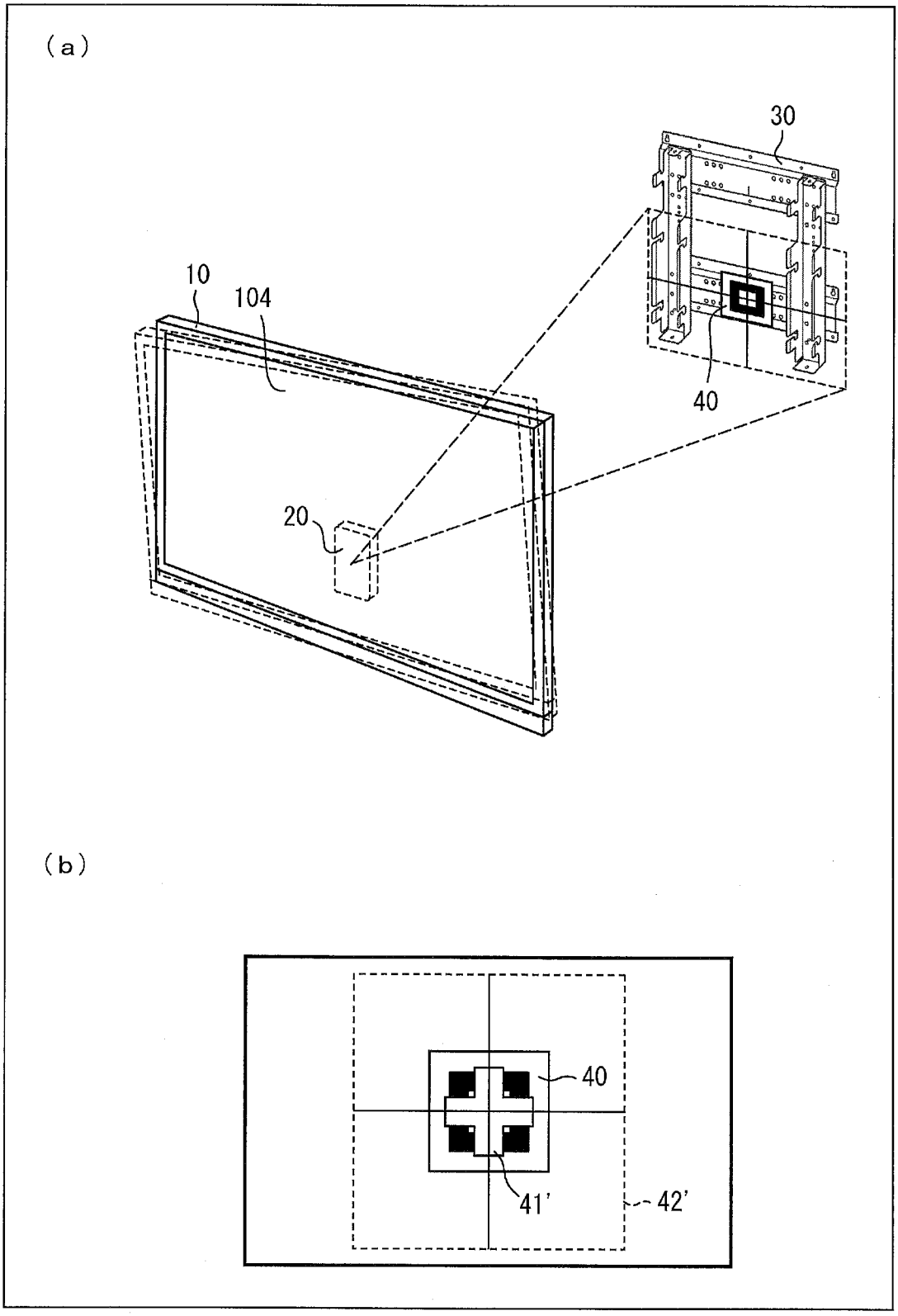
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/068017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/64(2006.01)i, *G09F9/00*(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)
H04N5/64, G09F9/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2012-003350 A (Nintendo Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0082], [0083]; fig. 7 & EP 2394715 A2	1,2,19-22 3-5,7,9,10 6,8,11-18
Y	JP 2010-049690 A (Sony Computer Entertainment Europe Ltd.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0065], [0095]; fig. 4, 7 & US 2010/0045869 A1 & EP 2157545 A1	3-5,7,9,10
Y	JP 2007-049219 A (Denso Corp.), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraph [0101]; fig. 8 (Family: none)	7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 September, 2012 (07.09.12)	18 September, 2012 (18.09.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６８０１７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/64(2006.01)i, G09F9/00(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.　H04N5/64, G09F9/00

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 2012-003350 A (任天堂株式会社) 2012.01.05,	1,2,19-22
Y	段落【００８２】,【００８３】, 第７図 & EP 2394715 A2	3-5,7,9,10
A		6,8,11-18
Y	JP 2010-049690 A (ソニー　コンピュータ　エンタテインメント　ヨーロッパ　リミテッド) 2010.03.04, 段落【００６５】,【００９５】, 第4,7図 & US 2010/0045869 A1 & EP 2157545 A1	3-5,7,9,10
Y	JP 2007-049219 A (株式会社デンソー) 2007.02.22, 段落【０１０１】, 第８図 (ファミリーなし)	7

☐　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 ０７．０９．２０１２	国際調査報告の発送日 １８．０９．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｐ　９１８５ 鈴木　明 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１