

(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
2012年9月13日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/120958 A1

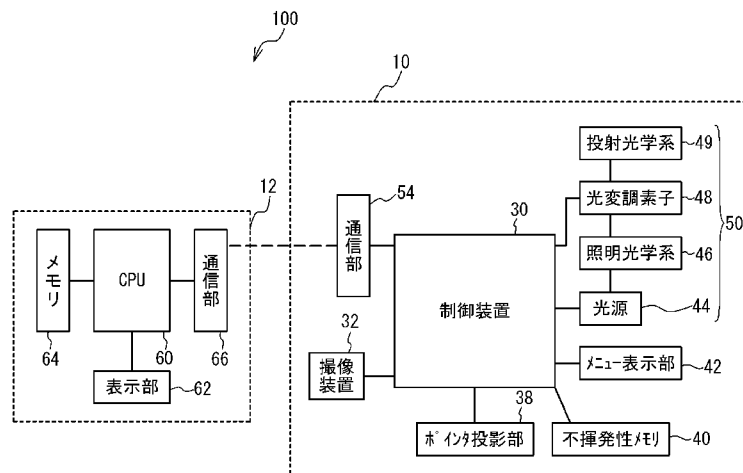
- (51) 国際特許分類:
G06F 3/048 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052993
- (22) 国際出願日: 2012年2月9日(09.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-047746 2011年3月4日(04.03.2011) JP
特願 2011-047747 2011年3月4日(04.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1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): 村木伸次郎(MURAKI, Shinjiro) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 阿達裕也(ADACHI, Yuya) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 高橋和敬(TAKAHASHI, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 村谷真美(MURATANI, Mami) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 山田直人(YAMADA, Naoto) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 関口政一(SEKIGUCHI, Masakazu) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 片山修平(KATAYAMA, Shuhei); 〒1040031 東京都中央区京橋1-6-1 三井住友海上テブコビル Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 投影装置

[図2]



- 64 Memory
62 Display unit
54, 66 Communication unit
32 Image pickup device
30 Control unit
38 Pointer projection unit
49 Projection optical system
48 Light modulation element
46 Illuminating optical system
44 Light source
42 Menu display unit
40 Nonvolatile memory

(57) Abstract: Provided is a user-friendly projection device which is provided with: an input unit for inputting an image of a subject person, said image having been picked up by means of an image pickup unit; and a projection unit, which projects a first image corresponding to the position of the subject person, image of which has been picked up by means of the image pickup unit.

(57) 要約: 撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、第1画像を投影する投影部と、を備える、ユーザにとって、使い勝手のよい投影装置を提供する。



(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, MD, 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).

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： 投影装置

技術分野

[0001] 本発明は、投影装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、プロジェクターにより机や壁にキーボードを投影し、そのキーボードを操作する指をビデオカメラにより撮像した画像を解析して演算を行ったり、当該演算結果を用いて機器を操作したりすることが提案されている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０００－２９８５４４号公報

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、従来の装置は、例えばキーボードなどの画像が投影される位置が固定されていて、ユーザにとっては必ずしも使い勝手のよい装置とはなっていなかった。

[0005] 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、ユーザにとって使い勝手のよい投影装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の投影装置は、撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、第１画像を投影する投影部と、を備えている。

[0007] この場合において、前記撮像部が撮像した前記対象者の画像から前記対象者の高さに関する情報を検出する検出部を備えることができる。この場合、前記検出部は、前記対象者の手の届く高さを検出することとしてもよい。

[0008] また、本発明の投影装置では、前記対象者の高さに関する情報を記憶する

記憶部を備えることができる。また、前記投影部は、前記対象者の高さに関する情報に応じて、前記第 1 画像を投影することができる。

[0009] また、本発明の投影装置では、前記投影部は、前記対象者の位置の左右方向に関する情報に応じて、前記第 1 画像を投影することとしてもよい。また、前記投影部は、前記対象者の手の位置に応じて、前記第 1 画像を投影することとしてもよい。

[0010] また、本発明の投影装置では、前記第 1 画像に前記対象者の体の一部が位置することを認識する認識部を備え、前記投影部は、少なくとも一部が前記第 1 画像とは異なる位置に第 2 画像を投影可能であり、前記認識部が前記第 1 画像に前記対象者の体の一部が位置することを認識した場合に、前記投影部は、前記第 2 画像の少なくとも一部を変更することとすることができる。

[0011] この場合において、前記体の一部は手であり、前記投影部は、前記認識部が認識した手の形に応じて、前記投影部が投影する前記第 1 画像および前記第 2 画像の少なくとも 1 つに関する操作量を変更することとしてもよい。

[0012] 本発明の投影装置は、撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、前記対象者が行った第 1 のジェスチャーを受け付け、前記第 1 のジェスチャーとは異なる第 2 のジェスチャーを受け付けない受付部と、を備えている。

[0013] この場合において、画像を投影する投影部を備え、前記受付部は、投影された前記画像の中央部に前記対象者が位置する場合には、前記第 1 のジェスチャーを受け付け、前記第 2 のジェスチャーを受け付けないこととしてもよい。また、画像を投影する投影部を備え、前記受付部は、投影された前記画像の端部に前記対象者が位置する場合には、前記第 1 のジェスチャー及び前記第 2 のジェスチャーを受け付けることとしてもよい。

[0014] 本発明の投影装置では、前記第 1 のジェスチャーを登録可能な登録部を備えることができる。この場合、前記対象者を認識する認識部を備え、前記登録部に登録される前記第 1 のジェスチャーは前記対象者と関連つけて登録され、前記受付部は、前記認識部の認識結果に応じて、前記対象者が行った前

記第 1 のジェスチャーを受け付け、前記第 1 のジェスチャーとは異なる第 2 のジェスチャーを受け付けないこととすることができる。

[0015] 本発明の投影装置では、前記受付部は、前記第 1 のジェスチャーを受け付ける時間を設定することとしてもよい。また、前記受付部は、前記第 1 のジェスチャーを受け付けた後に、前記第 1 のジェスチャーとは異なる第 3 のジェスチャーを検出したときに、前記第 1 のジェスチャーの受け付けを終了とすることとしてもよい。

[0016] また、本発明の投影装置が、画像を投影する投影部を備える場合、前記投影部は、前記受付部が受け付けた第 1 のジェスチャーに応じて、前記投影された画像の少なくとも一部を変更することとしてもよい。また、本発明の投影装置は、画像をスクリーンに投影する投影部を備え、前記受付部は、前記対象者と前記スクリーンとの距離に応じて、前記第 2 ジェスチャーを受け付けることとしてもよい。

[0017] 本発明の投影装置は、撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、第 1 画像及び第 2 画像を投影する投影部と、前記撮像部が撮像した対象者の画像から、前記第 1 画像の前における前記対象者のジェスチャーと、前記第 2 画像の前における前記対象者のジェスチャーと、を区別して受け付ける受付部と、を備えており、前記投影部は、前記受付部の受け付け結果に応じて、前記第 1 画像又は第 2 画像を投影するようになっている。

[0018] この場合において、前記受付部は、前記第 1 画像の前における前記対象者の第 1 のジェスチャー及び当該第 1 のジェスチャーとは異なる第 2 のジェスチャーを受け付け、前記第 2 画像の前における前記対象者の第 1 のジェスチャーを受け付ける一方、前記第 2 のジェスチャーを受け付けない、こととしてもよい。

[0019] 本発明の投影装置は、複数の選択領域を有する第 1 画像と、第 1 画像とは異なる第 2 画像と、を投影する投影部と、撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、前記撮像部が撮像した対象者の画像から、前記第 1 画像の前記選択領域の前における対象者のジェスチャーを受け付けるとともに、

前記第 2 画像の前記選択領域に対応する領域の前における対象者のジェスチャーを受け付ける受付部と、を備えており、前記投影部は、前記受付部の受け付け結果に応じて、前記第 1 画像又は第 2 画像を投影するようになっている。

[0020] この場合において、前記受付部は、前記第 1 画像の前記選択領域の前における前記対象者の第 1 のジェスチャー及び当該第 1 のジェスチャーとは異なる第 2 のジェスチャーを受け付け、前記第 2 画像の前記選択領域に対応する領域の前における前記対象者の第 1 のジェスチャーを受け付ける一方、前記第 2 のジェスチャーを受け付けない、こととしてもよい。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、ユーザにとって、使い勝手のよい投影装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第 1 の実施形態に係る投影システムの概要を示す図である。

[図2]投影システムのブロック図である。

[図3]図 2 の制御装置のハードウェア構成を示す図である。

[図4]制御装置の機能ブロック図である。

[図5]制御部の処理において用いるデータベースを示す図である。

[図6]制御部の処理を示すフローチャートである。

[図7]図 6 のステップ S 1 4 の具体的な処理を示すフローチャートである。

[図8]図 6 のステップ S 2 0 の具体的な処理を示すフローチャートである。

[図9]図 9 (a) は、第 2 の実施形態においてスクリーン上に設けられるジェスチャー領域を示す図であり、図 9 (b) は、撮像素子とジェスチャー領域との対応付けを示す図である。

[図10]第 2 の実施形態の変形例を示す図である。

[図11]第 1、第 2 の実施形態の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 《第 1 の実施形態》

以下、第１の実施形態について、図１～図８に基づいて、詳細に説明する。図１は投影システム１００の概要を示す図であり、図２は、投影システム１００の構成を示すブロック図である。

[0024] 本第１の実施形態の投影システム１００は、プレゼンテーションを行う人（プレゼンター）のジェスチャーに基づいて、スクリーンに投影される画像の制御を行うシステムである。投影システム１００は、図１に示すように、パーソナルコンピュータ１２（以下、パソコンと呼ぶ）と、撮像装置３２と、スクリーン１６と、投影装置１０と、を備える。

[0025] パソコン１２は、図２に示すように、ＣＰＵ（Central Processing Unit）６０と、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ：Liquid Crystal Display）を有する表示部６２と、表示部６２や投影装置１０に投影するプレゼン資料などのデータを記憶している不揮発性のメモリ６４と、投影装置１０と通信を行う通信部６６と、を有する。なお、通信部６６の通信方式としては無線通信及び有線通信のいずれを採用してもよい。なお、パソコン１２に代えて、種々の情報処理装置を用いることとしてもよい。

[0026] 撮像装置３２は、撮影レンズや、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）イメージセンサやＣＭＯＳ（Complimentary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサなどの矩形状の撮像素子、及びこの撮像素子を制御する制御回路などを有している。撮像装置３２は、投影装置１０に内蔵されており、後述の不揮発性メモリ４０には、撮像装置３２と後述する投影部５０との位置関係が装置定数として記憶されている。

[0027] 撮影レンズとしては、撮像装置３２が、投影装置１０の投影する投影領域よりも広い範囲を撮像できるように広角レンズが用いられている。また、撮影レンズは、フォーカスレンズを有しており、焦点検出装置の焦点検出結果に応じてフォーカスレンズの位置が調節可能となっている。撮像装置３２は、投影装置１０との間で通信を行うための通信機能を有しており、当該通信機能を用いて撮像した画像データを投影装置１０に送信する。

[0028] なお、図１では、撮像装置３２を投影装置１０に内蔵しているが、これに

限らず、パソコン 12 の近傍に配置してもよい。また、撮像装置 32 をパソコン 12 に接続するようにしてもよい。この場合、撮像装置 32 の通信機能を用いて、撮像した画像データをパソコン 12 に送信し、パソコン 12 から投影装置 10 に対して画像データを送信するようにすればよい。また、撮像装置 32 を、投影装置 10 から独立させて、投影装置 10 の近傍に配置してもよい。この場合は、撮像装置 32 が投影装置 10 の投影領域よりも広い範囲を撮像したり、もしくは、後述の 2 つのマーク 28 を撮像したりすることにより、投影システム 100 は、投影装置 10 と撮像装置 32 との位置関係を認識することができる。

[0029] なお、本第 1 の実施形態では、広角レンズを用いて投影装置 10 の投影する投影領域よりも広い範囲を撮像するようにしたが、これに限られるものではない。例えば、撮像装置 32 を複数用いることで、投影領域よりも広い範囲を撮像するようにしてもよい。

[0030] スクリーン 16 は、壁等に設けられる白色の（又はほぼ白色の）矩形状の幕である。スクリーン 16 には、図 1 に示すように、投影装置 10 によりプレゼンテーションの資料画像（メイン画像）18 が投影されるとともに、プレゼンターがジェスチャーをして資料画像を操作する際に用いるメニュー画像 20 が投影される。スクリーン 16 の右上隅と左下隅には、矩形状のマーク 28 が設けられているものとする。このマーク 28 は、撮像装置 32 がスクリーン 16 の大きさを視認するためのマークである。マーク 28 は、例えば、一辺が 2 c m の正方形であるものとする。撮像装置 32 では、撮像装置 32 が有する撮像レンズの焦点距離と、撮像素子のサイズが既知であるので、撮像素子の画素出力により、撮像装置 32 とスクリーン 16 との距離を検出することができる。なお、撮像装置 32 を投影装置 10 から独立させた場合でも、撮像装置 32 と投影装置 10 とをスクリーン 16 から同距離の位置に配置する場合には、スクリーン 16 と投影装置 10 との距離を検出することができる。

[0031] なお、スクリーン 16 にマーク 28 を設ける代わりに、投影装置 10 によ

り投影したマークを撮像して撮像装置 32 とスクリーン 16 との距離を検出するようにしてもよい。また、撮像装置 32 と投影装置 10 とをスクリーン 16 から同距離の位置に配置する場合には、投影装置 10 により投影したマークを撮像してスクリーン 16 と投影装置 10 との距離を検出するようにしてもよい。この場合、スクリーン 16 と投影装置 10 との距離に応じてマークの大きさがどのように変化するかを示すテーブルを不揮発性メモリ 40（後述）に記憶しておいてもよい。

[0032] なお、上記においては、マーク 28 の大きさに基づいて、スクリーン 16 と撮像装置 32 又は投影装置 10 との距離を検出する場合について説明したが、これに限らず、2つのマーク 28 間の距離に基づいて、スクリーン 16 と撮像装置 32 又は投影装置 10 との距離を検出することとしてもよい。また、2つのマーク 28 を撮像した画像の大きさや形状の違いに基づいて、スクリーン 16 に対する撮像装置 32 又は投影装置 10 の設置姿勢（角度）を検出するようにしてもよい。

[0033] 投影装置 10 は、図 2 に示すように、制御装置 30 と、投影部 50 と、メニュー表示部 42 と、ポインタ投影部 38 と、不揮発性メモリ 40 と、通信部 54 と、を有する。通信部 54 は、パソコン 12 の通信部 66 からプレゼンテーションの資料などの画像データを受信する。

[0034] 制御装置 30 は、投影装置 10 全体を統括的に制御する。図 3 には、制御装置 30 のハードウェア構成が示されている。図 3 に示すように、制御装置 30 は、CPU 90、ROM 92、RAM 94、記憶部（ここでは HDD（Hard Disk Drive））96等を備えており、制御装置 30 の構成各部は、バス 98 に接続されている。制御装置 30 では、ROM 92 あるいは HDD 96 に格納されているプログラムを CPU 90 が実行することにより、図 4 の各部の機能が実現される。すなわち、制御装置 30 では、CPU 90 がプログラムを実行することにより、図 4 に示す、制御部 150、画像処理部 52、顔認識部 34、ジェスチャー認識部 36、位置検出部 37 としての機能が実現される。

- [0035] 制御部 150 は、制御装置 30 において実現される各機能、及び制御装置 30 に接続される各部を統括的に制御する。
- [0036] 画像処理部 52 は、プレゼンテーションの資料などの画像データや撮像装置 32 で撮像された画像データを処理する。具体的には、画像処理部 52 は、画像データの画像サイズやコントラストを処理し、当該画像データを投影部 50 の光変調素子 48 に出力する。
- [0037] 顔認識部 34 は、撮像装置 32 が撮像した画像を制御部 150 から取得して、当該画像からプレゼンターの顔を検出する。また、顔認識部 34 は、画像から検出した顔と、不揮発性メモリ 40 に記憶されている顔データとを比較（例えばパターンマッチング）して、プレゼンターを認識（特定）する。
- [0038] ジェスチャー認識部 36 は、撮像装置 32 と協働して、プレゼンターのジェスチャーを認識するものである。本第 1 の実施形態においては、ジェスチャー認識部 36 は、ジェスチャー認識用のメニュー画像 20 の前にプレゼンターの手があることを撮像装置 32 が撮像した画像中の色認識（肌色認識等）により認識して、ジェスチャーを認識する。
- [0039] 位置検出部 37 は、例えば、投影部 50 が投影する投影領域と撮像装置 32 の撮像素子が撮像する領域とを対応付けることにより、撮像装置 32 が撮像した画像から、プレゼンターの位置を検出する。
- [0040] 図 2 に戻り、投影部 50 は、光源 44 と、照明光学系 46 と、光変調素子 48 と、投射光学系 49 と、を有する。光源 44 は、例えば光を出射するランプである。照明光学系 46 は、光源 44 から出射された光束を光変調素子 48 に照明する。光変調素子 48 は、例えば液晶パネルであり、スクリーン 16 上に投影する画像（画像処理部 52 から入力された画像データに基づく画像）を生成する。投射光学系 49 は、光変調素子 48 からの光束をスクリーン 16 に向けて投射する。なお、投射光学系 49 は、投影する像の大きさを調整するズームレンズと、フォーカス位置を調整するフォーカスレンズとを有する。
- [0041] メニュー表示部 42 は、制御部 150 の指示の下、撮像装置 32 が撮像し

た画像に基づいて位置検出部 37 が検出したプレゼンターの位置に応じて、ジェスチャー認識用のメニュー画像 20（図 1 参照）をスクリーン 16 上に表示する。メニュー表示部 42 の具体的構成は、投影部 50 とほぼ同様の構成とすることができる。すなわち、本第 1 の実施形態においては、投影装置 10 は 2 つの投影部（メイン画像を投影する投影部 50 と、ジェスチャーメニューを投影するメニュー表示部 42）を有することになり、この 2 つの投影部の位置関係も装置定数として不揮発性メモリ 40 に記憶されている。

[0042] メニュー表示部 42 が表示するメニュー画像 20 には、例えば、図 1 に示すように、拡大、縮小、ポインタ発光、ページ送り、ページ戻し、終了などの領域（以下、選択領域と呼ぶ）が含まれるものとする。ジェスチャー認識部 36 では、例えば、撮像装置 32 が撮像した画像に基づいて、プレゼンターがページ送りの選択領域の前に手を置いたことを検出したときには、プレゼンターがページ送りを行うジェスチャーを行っていることを認識する。また、ジェスチャー認識部 36 では、ページ送りの選択領域の前に存在するプレゼンターの手が 3 本指を示していれば、プレゼンターは 3 ページ分のページ送りを行うジェスチャーを行っていることを認識する。なお、メニュー表示部 42 は、制御部 150 の指示の下、プレゼンターの身長や位置に応じて、メニュー画像 20 を表示する位置（高さ位置、左右位置など）を調整してスクリーン 16 上に投影するものとする。

[0043] ポインタ投影部 38 は、制御部 150 の指示の下、撮像装置 32 が撮像した画像からジェスチャー認識部 36 が認識したプレゼンターの手（指）の位置に応じて、スクリーン 16 にポインタ（例えばレーザポインタ）を投影する。本第 1 の実施形態においては、図 1 に示すようにプレゼンターがメニュー画像 20 のポインタ発光の選択領域の前に手を所定時間置いた後に、指でスクリーン 16 上に線を引くジェスチャーや、領域を示すジェスチャー（楕円を描くジェスチャー）を行った場合に、ポインタ投影部 38 は、制御部 150 の指示の下、ジェスチャーを行った部分にポインタを投影（照射）する。

[0044] 不揮発性メモリ40は、フラッシュメモリ等を含み、制御部150の制御において用いるデータ（顔の画像データ）や、撮像装置32で撮像された画像のデータなどを記憶する。また不揮発性メモリ40には、ジェスチャーに関するデータも記憶する。具体的には、不揮発性メモリ40は、右手や左手の画像に関するデータや、指を用いた数字（1、2、3…）を表す画像のデータを記憶している。なお、不揮発性メモリ40には、プレゼンターの顔のデータと関連付けて（紐付けて）、そのプレゼンターの身長や、手が届く範囲（高さ）の情報を格納してもよい。このように、不揮発性メモリ40にプレゼンターの身長や、手が届く範囲（高さ）の情報を格納する場合、制御部150は、当該情報と、顔認識部34の認識結果とに基づいて、メニュー画像20を表示する高さ位置を決定することができる。また、不揮発性メモリ40又は制御装置30のHDD96内にメニュー画像を予め複数格納しておき、制御部150は、顔認識部34の認識結果に応じて、プレゼンターごとにメニュー画像を使い分けるようにしてもよい。この場合、メニュー画像に対してプレゼンターを予め対応付けておいてもよい。

[0045] 次に、第1の実施形態の投影システム100の動作について、図5～図8に基づいて説明する。なお、本実施形態では、不揮発性メモリ40には、図5のようなデータベース（プレゼンターと、顔データと、身長とが関連付けられたデータベース）が格納されているものとする。

[0046] 図6は、プレゼンターが投影システム100を用いたプレゼンテーションを行う際の、制御部150による処理を示すフローチャートである。この処理が開始される前提として、パソコン12、投影装置10、撮像装置32、及びスクリーン16が図1のように設置され、各装置が起動された状態にあるものとする。

[0047] 図6の処理では、まず、ステップS10において、制御部150が、撮像装置32が撮像した2つのマーク28の位置を確認する。制御部150は、2つのマーク28を撮像した撮像素子の画素の情報から、撮像装置32とスクリーン16との位置関係及び距離、並びに、投影装置10とスクリーン1

6 との位置関係及び距離を求める。

[0048] 次いで、ステップ S 1 2 では、制御部 1 5 0 が、顔認識部 3 4 に対して、撮像装置 3 2 が撮像した画像からプレゼンターの顔を認識するよう、指示を出す。この場合、顔認識部 3 4 は、画像中に存在する顔と、不揮発性メモリ 4 0 に記憶されている顔のデータ（図 5 参照）とを比較（パターンマッチング等）して、プレゼンターを特定する。なお、顔認識部 3 4 が、プレゼンターの顔を認識できなかった場合、すなわち、画像中の顔が、不揮発性メモリ 4 0 に記憶されている顔データと合致しなかった場合には、プレゼンターを未登録の人物として特定する。

[0049] なお、ステップ S 1 0 とステップ S 1 2 では、撮像装置 3 2 により撮像された同一の画像を用いてもよいし、異なる画像を用いてもよい。また、ステップ S 1 0 とステップ S 1 2 の実行順を入れ替えてもよい。

[0050] 次いで、ステップ S 1 4 では、制御部 1 5 0 等が、メニュー画像 2 0 の位置を決定する処理を実行する。具体的には、図 7 のフローチャートに沿った処理が実行される。

[0051] 図 7 の処理では、制御部 1 5 0 が、ステップ S 3 5 において、メニュー画像 2 0 の高さを決定する。通常、プレゼンテーションの冒頭ではプレゼンターは立っている場合が多い。このため、制御部 1 5 0 は、顔（頭頂部近傍）を撮像した画素位置と、図 5 のデータベースに格納されている身長とを比較することにより撮像装置 3 2 の撮像素子の画素と高さ方向の位置とを関連付けることができる。なお、身長の情報がデータベースに格納されていない場合、又はプレゼンターが未登録の人物である場合でも、手の届く範囲は、おおよそ頭頂部から 3 5 ～ 5 5 c m 程度であるので、制御部 1 5 0 は、これに基づいて、メニュー画像 2 0 を表示する高さ位置を決定することができる。なお、ここで必要な高さ情報は、絶対的な高さ情報である必要はなく、投影装置 1 0 とプレゼンターとの相対的な高さ情報であってもよい。

[0052] なお、制御部 1 5 0 は、本ステップ S 3 5 において、マーク 2 8 を撮像した撮像素子の画素から、メニュー画像 2 0 が投影される座標（スクリーン 1

6の平面内の座標（ x ， y ））と、撮像素子の x ， y 画素との対応付けを行うこととする。これにより、ジェスチャー認識部36は、プレゼンターの手が撮像素子のどの画素に撮像されたかに基づいて、プレゼンターがメニュー画像20のどの選択領域の前でジェスチャーを行っているかを認識することができることになる。

[0053] 次いで、ステップS36では、制御部150は、投影装置10側から見たプレゼンターの左右位置を確認する。この場合、制御部150は、位置検出部37によるプレゼンターの位置検出結果に基づいて、プレゼンターがスクリーン16の左右どちらに存在しているのかを確認する。以上のようにして、図5の処理が終了すると、図6のステップS16に移行する。

[0054] 図6のステップS16では、制御部150が、画像処理部52及び光源44を制御して、パソコン12から送信される画像データから生成されるメイン画像18を、投影部50を介してスクリーン16上に投影する。また、制御部150は、メニュー表示部42を制御して、メニュー画像20をスクリーン16上に投影する。この場合、メニュー表示部42は、メニュー画像20を、ステップS14において決定された高さ位置、及びスクリーン16の左右位置のうちプレゼンターに近いほうの位置に投影する。なお、制御部150は、ステップS10で取得した距離情報に応じて、投射光学系49の投影倍率やフォーカス位置、及びメニュー表示部42が有する投射光学系の投影倍率やフォーカス位置を調整するようにしてもよい。

[0055] 次いで、ステップS18では、制御部150は、撮像装置32の撮像に基づいてジェスチャー動作があったか否かを判断する。具体的には、制御部150は、図1に示すように、スクリーン16に投影されているメニュー画像20の前に、プレゼンターの手が所定時間（例えば1～3秒）存在していた場合に、ジェスチャー動作があったと判断する。このように、プレゼンターの手の位置を検出してジェスチャー動作の判断をすることにより、例えばプレゼンターの体がメニュー画像20の前に位置する場合に、制御部50はこのプレゼンターの動作がジェスチャー動作ではないと判断でき、ジェスチャ

一認識の精度を向上することができる。なお、投影装置 10 側から見てプレゼンターがスクリーン 16 の左側にいる場合には、左手によりメニュー画像 20 に対するジェスチャー動作を行う可能性があり（右手による操作では自分の体で右手が遮られる可能性があり）、投影装置 10 側から見てプレゼンターがスクリーン 16 の右側にいる場合には、右手によりメニュー画像 20 に対するジェスチャー動作を行う可能性がある（左手による操作では自分の体で左手が遮られる可能性がある）。このため、制御部 150 は、プレゼンターがスクリーン 16 の右側にいる場合には、プレゼンターの右手を優先的に探すようなアルゴリズムを採用してジェスチャーの有無を判断するようにしてもよい。ステップ S 18 の判断が肯定されるとステップ S 20 に移行するが、ステップ S 18 の判断が否定されると、ステップ S 22 に移行する。

[0056] ステップ S 18 の判断が肯定され、ステップ S 20 に移行した場合、制御部 150 は、ジェスチャー認識部 36 で認識されたプレゼンターのジェスチャーに応じたメイン画像 18 の制御処理を実行する。具体的には、制御部 150 は、図 8 のフローチャートに沿った処理を実行する。

[0057] 図 8 の処理では、まず、ステップ S 50 において、制御部 150 が、ジェスチャー認識部 36 の認識結果に基づいて、プレゼンターの手的位置を確認する。次いで、ステップ S 54 では、制御部 150 が、手の位置が特定の選択領域の前にあるか否かを判断する。なお、特定の選択領域とは、指の本数に応じた特別なジェスチャーが可能な選択領域を意味する。例えば、選択領域“拡大”や“縮小”では、プレゼンターが指の本数で倍率を指示することができるため、特定の選択領域であるものとする。また、例えば、選択領域“ページ送り”や“ページ戻し”では、プレゼンターが指の本数でページの送り数及び戻し数を指示することができるため、特定の選択領域であるものとする。これに対し、選択領域“ポインタ発光”や“終了”は指の本数では特別な指示を行えないので、特定の選択領域ではないものとする。ステップ S 54 における判断が肯定された場合には、ステップ S 56 に移行するが、否定された場合には、ステップ S 62 に移行する。

[0058] プレゼンターの手が特定の選択領域の前に無く、ステップS 5 6の判断が否定され、ステップS 6 2に移行した場合には、制御部1 5 0は、プレゼンターの手が位置している選択領域に応じた処理を行う。例えば、プレゼンターの手が位置している選択領域が“ポインタ発光”である場合には、制御部1 5 0は、ポインタ投影部3 8を介して、前述したようにしてポインタをスクリーン1 6上に投影する。また、例えば、プレゼンターの手が位置している選択領域が“終了”である場合には、制御部1 5 0は、画像処理部5 2を介してスクリーン1 6上へのメイン画像1 8及びメニュー画像2 0の投影を終了する。

[0059] 一方、ステップS 5 4の判断が肯定されて、ステップS 5 6に移行すると、ジェスチャー認識部3 6は、制御部1 5 0の指示の下、プレゼンターが行っているジェスチャーを認識する。具体的には、ジェスチャー認識部3 6は、手の形（指の本数など）を認識する。この場合、ジェスチャー認識部3 6は、プレゼンターの実際の手の形と、予め不揮発性メモリ4 0に記憶されている手の形（1本指、2本指…などの手の形）のテンプレートとを比較（パターンマッチング等）することで、プレゼンターのジェスチャーを認識する。

[0060] 次いで、ステップS 5 8では、制御部1 5 0は、ステップS 5 6で認識したプレゼンターのジェスチャーが、特定のジェスチャーか否かを判断する。ここでは、例えば、特定のジェスチャーが、2本指、3本指、4本指、5本指などの手の形であるものとする。ステップS 5 8の判断が否定された場合には、ステップS 6 2に移行し、制御部1 5 0は、プレゼンターの手が位置している選択領域に応じた処理（手の形を考慮しない処理）を行う。すなわち、例えば、プレゼンターの手が位置している選択領域が“ページ送り”であれば、制御部1 5 0は、1ページだけページ送りを行う指示を、通信部5 4、6 6を介して、パソコン1 2のCPU 6 0に対して通知する。パソコン1 2のCPU 6 0は、制御部1 5 0の指示に応じたページの画像データを、通信部6 6、5 4を介して画像処理部5 2に対して送信する。

[0061] 一方、ステップS 5 8の判断が肯定された場合には、ステップS 6 0に移行する。ステップS 6 0では、制御部1 5 0が、特定のジェスチャー及び選択領域に応じた処理を行う。具体的には、例えば、プレゼンターの手が位置している選択領域が“ページ送り”であり、手の形が3本指であれば、制御部1 5 0は、3ページだけページ送りを行う指示を、通信部5 4、6 6を介して、パソコン1 2のCPU 6 0に対して通知する。パソコン1 2のCPU 6 0は、投影装置1 0の指示に応じたページの画像データを、通信部6 6、5 4を介して画像処理部5 2に対して送信する。

[0062] 以上のようにして、図8の処理が終了すると、図6のステップS 2 2に移行する。ステップS 2 2では、制御部1 5 0は、プレゼンテーションが終了か否かを判断する。なお、制御部1 5 0は、前述したメニュー画像2 0の選択領域“終了”の前でのジェスチャーを認識した場合や、パソコン1 2の電源がOFFにされたことを認識した場合、あるいは撮像装置3 2によりプレゼンターを所定時間撮像できない場合に、プレゼンテーションが終了したと判断することができる。ステップS 2 2の判断が肯定された場合には、制御部1 5 0は、図6の全処理を終了する。この場合、制御部1 5 0は、プレゼンテーションが終了したことを、通信部5 4、6 6を介して、パソコン1 2のCPU 6 0に対して通知する。

[0063] 一方、ステップS 2 2の判断が否定された場合には、ステップS 2 4に移行し、制御部1 5 0は、プレゼンターの位置が変化したか否かを判断する。なお、プレゼンターの位置とは、スクリーン1 6を基準とした左右位置を意味する。ここでの判断が否定された場合には、ステップS 1 8に移行する。そして、制御部1 5 0は、ステップS 1 8以降の処理を実行する。すなわち、前回のステップS 2 0においてジェスチャーによる制御を行った後もメニュー画面2 0の前にプレゼンターの手がある場合は、ジェスチャーによる制御を引続き行うことになる。なお、ステップS 2 0を経た後に再度ステップS 1 8に移行し、当該ステップS 1 8の判断が否定された場合、すなわち、ジェスチャーによるメイン画像1 8の制御を行った後にメニュー画像2 0の

前からプレゼンターの手がなくなった場合は、ジェスチャーによるメイン画像 18 の制御が終了となる。なお、制御部 150 は、ステップ S 18 が行われる間隔を所定時間（例えば 0.5 秒から 1 秒）として、1 つのジェスチャー操作が終わった後、次のジェスチャー操作を認識するまでの間にインターバルを設けるようにしてもよい。

[0064] なお、ステップ S 24 の判断が肯定された場合には、ステップ S 16 に戻る。ステップ S 16 では、制御部 150 は、プレゼンターの位置に応じて、メニュー表示部 42 を介してメニュー画像 20 の投影位置（表示位置）を変更する。その後は、制御部 150 は、ステップ S 18 以降の処理を前述したのと同様に実行する。

[0065] 以上のような図 6 ～図 8 のフローチャートに沿った処理が行われることで、プレゼンターの位置に応じてメニュー画像 20 が投影され、また、プレゼンターがメニュー画像 20 の前でジェスチャーしたときには、当該ジェスチャーに応じてメイン画像 18 の操作（表示の変更）がなされるようになっていく。

[0066] 以上、詳細に説明したように、本第 1 の実施形態によると、投影装置 10 の制御部 150 は、撮像装置 32 が撮像したプレゼンターの画像を受け付け、当該画像におけるプレゼンターの位置に応じて、メニュー表示部 42 を介して、メニュー画像 20 をスクリーン 16 に投影するので、プレゼンターが使用しやすい（ジェスチャーしやすい）位置にメニュー画像 20 を投影することができる。これにより、ユーザにとって、使い勝手のよい投影装置を実現することができる。

[0067] また、本実施形態によると、制御部 150 は、プレゼンターの画像からプレゼンターの高さに関する情報（プレゼンターの身長など）を検出するので、プレゼンターの使用しやすい高さ位置にメニュー画像 20 を投影することができる。この場合、制御部 150 は、データベースに、プレゼンターの顔データに関連付けてプレゼンターの身長等を登録しておくことで、プレゼンターの高さに関する情報を簡易に検出（取得）することが可能である。

- [0068] また、本実施形態によると、制御部 150 は、プレゼンターの手が届く高さ（頭頂部から所定高さの位置）を検出することとしているので、プレゼンターの手が届く範囲にメニュー画像 20 を投影することができ、使い勝手がよくなる。
- [0069] また、本実施形態によると、不揮発性メモリ 40 に、プレゼンターの高さに関する情報（身長など）を記憶しているので、身長と撮像装置 32 の撮像素子の画素とを比較することで、撮像装置 32 の撮像素子の画素と高さ方向の位置とを関連付けることができる。これにより、メニュー画像 20 の投影位置を簡易に決定することが可能となる。
- [0070] また、本実施形態によると、制御部 150 は、プレゼンターのスクリーン 16 に対する左右位置に応じて、メニュー表示部 42 を介してメニュー画像 20 をスクリーン 16 に投影するので、プレゼンターはメニュー画像 20 の前でのジェスチャーをしやすくなる。
- [0071] また、本実施形態によると、ジェスチャー認識部 36 が、メニュー画像 20 にプレゼンターの手が位置することを認識した場合に、制御部 150 は、投影部 50 を介して、メイン画像 18 の少なくとも一部を変更するので、プレゼンターは、手をメニュー画像 20 の前に位置させるだけで、メイン画像 18 の操作を行うことができる。
- [0072] また、本実施形態によると、制御部 150 は、ジェスチャー認識部 36 が認識したプレゼンターの手の高さに応じて、投影装置 10 が投影するメイン画像 18 の操作量を変更するので、例えば拡大、縮小の倍率や、ページ送りの送り量などを手の高さを変更するのみで、簡易に行うことができる。
- [0073] なお、上記第 1 の実施形態では、例えば図 1 のスクリーン 16 のメイン画像 18 の左側（図 1 においてプレゼンターが存在していない側）に、メニュー画像 20 を投影するための余白を予め設けておいてもよい。このようにすることで、メニュー画像 20 の位置を変更する際に（ステップ S 16 が 2 回目以降行われる際に）、メイン画像 18 の位置を変更（左右方向にずらすなど）しなくてもよくなる。

[0074] なお、上記第１の実施形態では、プレゼンターがスクリーン１６の左右で位置を変えるたびに、メニュー画像２０の投影位置が変更される場合について説明したが、これに限られるものではない。すなわち、一度メニュー画像２０が投影された後は、その投影位置を固定することとしてもよい。ただし、メニュー画像２０の投影位置を固定した場合、プレゼンターが位置を変更すると、ジェスチャーによる操作を行いにくくなるおそれがある。この点を考慮した実施形態が、以下に説明する、第２の実施形態である。

[0075] 《第２の実施形態》

次に、第２の実施形態について、図９（ａ）、図９（ｂ）に基づいて説明する。本第２の実施形態は、装置構成等は、上述した第１の実施形態と同一又は同等である。したがって、これらの説明については省略するものとする。

[0076] 前述した第１の実施形態では、プレゼンターがジェスチャーを行える範囲が、メニュー画像２０の選択領域の前に限られていたが、本第２の実施形態では、ジェスチャーを行える範囲を第１の実施形態よりも広げている。

[0077] 具体的には、図９（ａ）に示すように、スクリーン１６上にメイン画像１８とメニュー画像２０が表示された状態で、メニュー画像２０に含まれる選択領域２２ａ～２２ｆと同一高さの横方向に延びる領域（図９（ａ）においてダブルハッチングにて示す領域）を新たにジェスチャーを行える領域（ジェスチャー領域２３ａ～２３ｆ）として設定する。なお、ジェスチャー領域２３ａ～２３ｆそれぞれの間には、隙間（緩衝部分）を設けている。

[0078] すなわち、図９（ａ）では、選択領域２２ａが“拡大”操作可能な領域であるのに対応して、ジェスチャー領域２３ａも“拡大”操作が可能な領域とする。また、選択領域２２ｂが“縮小”操作可能な領域であるのに対応して、ジェスチャー領域２３ｂも“縮小”操作が可能な領域とする。同様に、ジェスチャー領域２３ｃが、“ポインタ発光”、ジェスチャー領域２３ｄが、“ページ送り”操作、ジェスチャー領域２３ｅが、“ページ戻し”操作、ジェスチャー領域２３ｆが、“終了”操作が可能な領域とする。

[0079] これらジェスチャー領域23 a～23 fは、2つのマーク28の高さ方向に挟まれるように、例えばプレゼンターが見える半透明の線で投影されるものとする。この場合、ジェスチャー領域の境界を示す線のみを半透明の線で投影することとしてもよい。なお、制御部150は、図6のステップS10にて2つのマーク28を確認する際に、図9(b)に示すように、ジェスチャー領域23 a～23 fを撮像装置32の撮像素子の撮像領域と対応付けるものとする。ただし、実際に、スクリーン16上にジェスチャー領域23 a～23 fを投影する場合には、ステップS12で得られるプレゼンターの高さ情報(身長など)を考慮する。

[0080] このように、ジェスチャー領域を設けた場合、プレゼンターがジェスチャー動作を行っているのか、単にスクリーン16上の注目部分を指さしているのかを識別する必要がある。

[0081] そこで、本第2の実施形態では、一例として、ジェスチャー動作の場合は、人差し指でジェスチャー領域23 a～23 fを指さすようにし、メイン画像18の注目部分を示すときは5本の指(手全体)で指し示すように決めておく。一方、投影装置10では、不揮発性メモリ40に、1本指としている手の画像データを、操作内容(ジェスチャー動作)と関連付けて登録しておく。そして、ジェスチャー認識部36は、制御部150の指示の下、位置検出部37の検出結果からプレゼンターがメニュー画像20の近傍(スクリーンの端部)に位置していると判断できる場合には、上記第1の実施形態と同様にして、メニュー画像20(選択領域22 a～22 f)の前でのジェスチャーを認識する。すなわち、プレゼンターがメニュー画像20の近傍に位置している場合には、ジェスチャー認識部36は、プレゼンターの手が1本指でも5本指でもジェスチャーと認識する。

[0082] 一方、位置検出部37の検出結果からプレゼンターがメニュー画像20から離れた位置(スクリーン中央などメニュー画像20から離れた位置)に位置していると判断できる場合には、ジェスチャー認識部36は、制御部150の指示の下、手の画像と登録されている画像データ(1本指の画像データ

）とを比較（パターンマッチング）することで、ジェスチャーを認識する。すなわち、ジェスチャー認識部 36 は、プレゼンターが 5 本指でジェスチャー領域 23 a～23 f を指さしたとき（不揮発性メモリ 40 に登録されている画像データと一致しないとき）には、ジェスチャーと認識せず、プレゼンターが 1 本指でジェスチャー領域 23 a～23 f を指し示したとき（不揮発性メモリ 40 に登録されている画像データと一致する）には、ジェスチャーと認識する。これにより、プレゼンターがメニュー画像 20 から離れた位置にいる場合に、ジェスチャーと注目部分の指差し動作とを差別化することが可能となる。なお、不揮発性メモリ 40 には、1 本指の画像以外に、例えば 2 本指、3 本指、4 本指の画像を操作量と関連付けて登録しておくこともできる。これにより、例えばプレゼンターが 3 本指でジェスチャー領域 23 a を指し示したときには、制御部 150 は、倍率 3 倍でメイン画像 18 を拡大するようにすることができる。

[0083] 以上、説明したように、本第 2 の実施形態によると、制御部 150 がメニュー画像 20 の投影位置を一度固定した後は、移動しないような制御を行うこととしても、ジェスチャー領域 23 a～23 f を設けることで、プレゼンターは立ち位置にかかわらず簡易にジェスチャー操作を行うことができる。これにより、プレゼンターは、メニュー画像 20 の位置まで戻ってジェスチャーを行う必要が無くなるため、プレゼンターの使い勝手を向上することができる。

[0084] また、本第 2 の実施形態によると、撮像装置 32 が撮像した画像に基づいて、プレゼンターがメニュー画像から離れた位置にいると判断できる場合に、制御部 150 は、不揮発性メモリ 40 に登録されているジェスチャー（1 本指で指さすジェスチャー）を行っていればそのジェスチャーを受け付け（制御に用い）、不揮発性メモリ 40 に登録されていないジェスチャー（5 本指で指し示すジェスチャー）を行っていればそのジェスチャーを受け付けない（制御に用いない）こととしている。これにより、メイン画像 18 上にジェスチャー領域 23 a～23 f を設定しても、制御部 150 は、プレゼンタ

ーが単にメイン画像 18 の注目部分を指し示している場合と、ジェスチャー領域 23 a ~ 23 f の前でジェスチャーを行っている場合とを区別することができる。これにより、ユーザのジェスチャーをメイン画像 18 の操作に適切に反映させることができる。したがって、プレゼンターの使い勝手を向上することができる。

[0085] なお、上記第 2 の実施形態では、不揮発性メモリ 40 に、手の画像データ（1 本指など）を、操作内容（ジェスチャー動作）と関連付けて登録しておく場合、すなわち、プレゼンターが誰であっても、予め定められた共通のジェスチャーを行う必要がある場合について説明したが、これに限られるものではない。すなわち、プレゼンターごとに、手の画像データを不揮発性メモリ 40 に登録するようにしてもよい。これにより、各プレゼンターの使い勝手を向上することができる。なお、不揮発性メモリ 40 への登録の際には、例えば、図 5 のデータベースにおいて、手の画像データを顔画像と関連付けて登録することとしてもよい。

[0086] なお、上記実施形態では、ジェスチャー領域 23 a ~ 23 f を半透明の線で投影する場合について説明したが、これに限らず、ジェスチャー領域 23 a ~ 23 f はスクリーン 16 上に表示（投影）しなくてもよい。この場合、プレゼンターは、メニュー画像 20 の選択領域の位置からジェスチャー領域を類推するようにすればよい。

[0087] なお、上記第 2 の実施形態では、メニュー画像 20 を、スクリーン 16 の左右方向端部に配置する場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、図 10 に示すように、メニュー画像 20 をスクリーン 16 の下端部近傍に設けることとしてもよい。この場合でもステップ S 10（図 6）で確認したマーク 28 の位置から撮像素子の画素の座標と、スクリーン 16 の平面内座標（ x 、 y 座標）とを対応付けすることができる。

[0088] なお、上記第 1、第 2 の実施形態では、メニュー画像 20 をメイン画像 18 とは異なる位置に投影する場合について説明したが、これに限らず、図 11 に示すように、メニュー画像 20 をメイン画像 18 の一部に重畳するよう

に投影することとしてもよい。この場合、例えば、プレゼンターがメイン画像 18 の前に手を出し、特定のジェスチャーを行ったと、ジェスチャー認識部 36 が認識したときに、制御部 150 が、メニュー表示部 42 を介してプレゼンターの手の手近傍にメニュー画像 70 を表示するようにしてもよい。これにより、プレゼンターの手が届く位置にメニュー画像 70 を表示（投影）することができるので、プレゼンターの使い勝手が良好となる。また、メニュー画像 70 の設定は、パソコン 12 から行ってもよく、また、パソコン 12 と投影装置 10 との通信により行ってもよい。具体的には、投影装置 10 から対応可能なメニュー画像 20 をパソコン 12 に送信し、パソコン 12 にてメニュー画像を選択するようにしてもよい。

[0089] なお、上記第 1、第 2 の実施形態において、ジェスチャー認識部 36 がプレゼンターが人差し指で“ポインタ発光”の選択領域を示したことを認識した場合には、制御部 150 は、ポインタ発光のジェスチャー動作が行われたと判定して、その後にプレゼンターの手が示した位置に、ポインタ投影部 38 からレーザポインタを照射し続けるようにしてもよい。この場合、手の軌跡を検出する方法としては、周知技術を用いることができる。

[0090] ジェスチャー認識部 36 がジェスチャー動作（指の移動動作）を有効とする期間（ポインタ発光を終了するまでの期間）は、時間（例えば 5 ～ 15 秒）で設定することができる。このようにジェスチャー動作を有効とする期間を設定することで、プレゼンターは、“ポインタ発光”の前でジェスチャーをし、かつ有効期間内に指を移動させるのみで、レーザポインタを適切に表示することができる。ジェスチャー動作を有効とする期間を時間で設定する場合、当該時間を一律所定時間（例えば 10 秒程度）と設定してもよいが、例えば、不揮発性メモリ 40 にプレゼンターを登録する際にプレゼンターごとに時間を設定することとしてもよい。なお、制御部 150 は、プレゼンターがジェスチャー動作（指の移動動作）の終了を示すジェスチャー（例えば、掌を撮像装置 32 に向ける動作）を行ったことをジェスチャー認識部 36 が認識した場合に、ポインタ投影部 38 によるポインタ発光を終了すること

としてもよい。このようにすることで、プレゼンターは、必要なだけレーザポインタを表示することができる。

[0091] これに代えて、スクリーン 16 にタッチパネル機能を付加して、プレゼンターが“ポインタ発光”の領域を選択した後に、タッチパネル機能を用いて（例えば、スクリーン 16 を触って）レーザポインタを照射するようにしてもよい。この場合、タッチパネルの連続的な操作によりレーザポインタを照射してもよく、始点と終点をタッチパネルにより指定してポインタ投影部 38 からレーザポインタを照射するようにしてもよい。スクリーン 16 にタッチパネルを設けることにより、第 2 の実施形態のようにジェスチャー動作を行って、かつタッチパネルを機能させた場合は注目動作（例えば、スクリーン 16 に接触する）とし、ジェスチャー動作を行って、かつタッチパネルを機能させないようにスクリーン 16 から所定量離れた場合（例えば、スクリーン 16 に接触しない）にはジェスチャー動作と判別してもよく、この逆でもよい。このように、タッチパネルをスクリーン 16 に設けて、スクリーン 16 とプレゼンターとの距離に応じてジェスチャー動作と、注目動作とを判別するようにしてもよい。

[0092] なお、タッチパネルとしては、抵抗膜方式、表面弾性波方式、赤外線方式、電磁誘導方式、静電容量方式を適宜選択することができる。

[0093] なお、上記各実施形態では、パソコン 12 と投影装置 10 とを通信可能にし、パソコン 12 から投影装置 10 に対して資料データを送付する場合について説明したが、これに限らず、パソコン 12 に代えて、デジタルカメラを採用してもよい。この場合、スクリーン 16 上にデジタルカメラで撮像された画像を表示することができる。なお、デジタルカメラは、撮像機能と顔認識機能とを有しているので、これらの機能で図 2 の撮像装置 32 や図 4 の顔認識部 34 を代替し、図 2 の撮像装置 32 や図 4 の顔認識部 34 を省略してもよい。

[0094] なお、上記各実施形態では、プレゼンターは、メニュー画像 20 の前でジェスチャーを行うことにより、メイン画像 18 の操作を行うこととしたが、

これに限らず、メニュー画像２０の前でのジェスチャーによりメニュー画像２０自体を操作することとしてもよい。メニュー画像２０の操作には、メニュー画像２０の拡大、縮小、移動、閉じる、などの操作が含まれる。

[0095] なお、上記各実施形態では、スクリーン１６の左下及び右上に矩形状のマーク２８を設けることとしたが、これに限られるものではない。マーク２８の位置や個数は種々選択可能であり、また、マーク２８の形状も円形、ひし形など種々の形状を採用することができる。

[0096] なお、上記各実施形態では、メニュー表示部４２が、投影部５０とは別に設けられる場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、投影部５０がメイン画像１８とメニュー画像２０の両方をスクリーン１６上に投影することとしてもよい。この場合、パソコン１２のＣＰＵ６０がメイン画像とメニュー画像を合成して、通信部６６、５４を介して画像処理部５２に送信するようにする。なお、この場合には、プレゼンターの位置（高さ位置、左右位置）を投影装置１０側からパソコン１２のＣＰＵ６０に送信し、ＣＰＵ６０では、プレゼンターの位置に応じて、メニュー画像の位置を調整するようにすればよい。

[0097] なお、投影装置１０（投影部５０）は、どのようなタイプを用いてもよく、その配置位置を適宜設定することができる。例えば、投影装置１０（投影部５０）を天井や壁などに設置してスクリーン１６の上方から投影するようにしてもよい。また、スクリーン１６が大きい場合には、複数の投影装置１０（投影部５０）による投影を行ってもよい。

[0098] なお、上記各実施形態の構成は、一例である。例えば、図２の構成や図４の機能ブロック図は一例であり、種々変更が可能である。例えば、図４では、顔認識部３４、ジェスチャー認識部３６、位置検出部３７、画像処理部５２が、制御装置３０の一部機能であるとして説明したが、これに限らず、これらの機能が、ハードウェアにより実現されてもよい。この場合、各部は別々のＣＰＵ等により実現されることになる。

[0099] 以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明はかかる特定の実施例

に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、第1画像を投影する投影部と、を備えることを特徴とする投影装置。
- [請求項2] 前記撮像部が撮像した前記対象者の画像から前記対象者の高さに関する情報を検出する検出部を備えることを特徴とする請求項1記載の投影装置。
- [請求項3] 前記検出部は、前記対象者の手の届く高さを検出することを特徴とする請求項2記載の投影装置。
- [請求項4] 前記対象者の高さに関する情報を記憶する記憶部を備えることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の投影装置。
- [請求項5] 前記投影部は、前記対象者の高さに関する情報に応じて、前記第1画像を投影することを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の投影装置。
- [請求項6] 前記投影部は、前記対象者の位置の左右方向に関する情報に応じて、前記第1画像を投影することを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の投影装置。
- [請求項7] 前記投影部は、前記対象者の手の位置に応じて、前記第1画像を投影することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の投影装置。
- [請求項8] 前記第1画像に前記対象者の体の一部が位置することを認識する認識部を備え、
前記投影部は、少なくとも一部が前記第1画像とは異なる位置に第2画像を投影可能であり、
前記認識部が前記第1画像に前記対象者の体の一部が位置することを認識した場合に、前記投影部は、前記第2画像の少なくとも一部を変更することを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の投影装置。

- [請求項9] 前記体の一部は手であり、
前記投影部は、前記認識部が認識した手の形に応じて、前記投影部が投影する前記第1画像および前記第2画像の少なくとも1つに関する操作量を変更することを特徴とする請求項8記載の投影装置。
- [請求項10] 撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、前記対象者が行った第1のジェスチャーを受け付け、前記第1のジェスチャーとは異なる第2のジェスチャーを受け付けない受付部と、を備えることを特徴とする投影装置。
- [請求項11] 画像を投影する投影部を備え、
前記受付部は、投影された前記画像の中央部に前記対象者が位置する場合には、前記第1のジェスチャーを受け付け、前記第2のジェスチャーを受け付けないことを特徴とする請求項10記載の投影装置。
- [請求項12] 画像を投影する投影部を備え、
前記受付部は、投影された前記画像の端部に前記対象者が位置する場合には、前記第1のジェスチャー及び前記第2のジェスチャーを受け付けることを特徴とする請求項10記載の投影装置。
- [請求項13] 前記第1のジェスチャーを登録可能な登録部を備えることを特徴とする請求項10から12のいずれか一項に記載の投影装置。
- [請求項14] 前記対象者を認識する認識部を備え、
前記登録部に登録される前記第1のジェスチャーは前記対象者と関連付けて登録され、
前記受付部は、前記認識部の認識結果に応じて、前記対象者が行った前記第1のジェスチャーを受け付け、前記第1のジェスチャーとは異なる第2のジェスチャーを受け付けないことを特徴とする請求項13記載の投影装置。
- [請求項15] 前記受付部は、前記第1のジェスチャーを受け付ける時間を設定することを特徴とする請求項10から14のいずれか一項に記載の投影

装置。

[請求項16] 前記受付部は、前記第1のジェスチャーを受け付けた後に、前記第1のジェスチャーとは異なる第3のジェスチャーを検出したときに、前記第1のジェスチャーの受け付けを終了とすることを特徴とする請求項10から15のいずれか一項に記載の投影装置。

[請求項17] 前記投影部は、前記受付部が受け付けた第1のジェスチャーに応じて、前記投影された画像の少なくとも一部を変更することを特徴とする請求項11または12に記載の投影装置。

[請求項18] 画像をスクリーンに投影する投影部を備え、
前記受付部は、前記対象者と前記スクリーンとの距離に応じて、前記第2ジェスチャーを受け付けることを特徴とする請求項10記載の投影装置。

[請求項19] 撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
第1画像及び第2画像を投影する投影部と、
前記撮像部が撮像した対象者の画像から、前記第1画像の前における前記対象者のジェスチャーと、前記第2画像の前における前記対象者のジェスチャーと、を区別して受け付ける受付部と、を備え、
前記投影部は、前記受付部の受け付け結果に応じて、前記第1画像又は第2画像を投影することを特徴とする投影装置。

[請求項20] 前記受付部は、前記第1画像の前における前記対象者の第1のジェスチャー及び当該第1のジェスチャーとは異なる第2のジェスチャーを受け付け、前記第2画像の前における前記対象者の第1のジェスチャーを受け付ける一方、前記第2のジェスチャーを受け付けない、ことを特徴とする請求項19に記載の投影装置。

[請求項21] 複数の選択領域を有する第1画像と、第1画像とは異なる第2画像と、を投影する投影部と、
撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した対象者の画像から、前記第1画像の前記選択

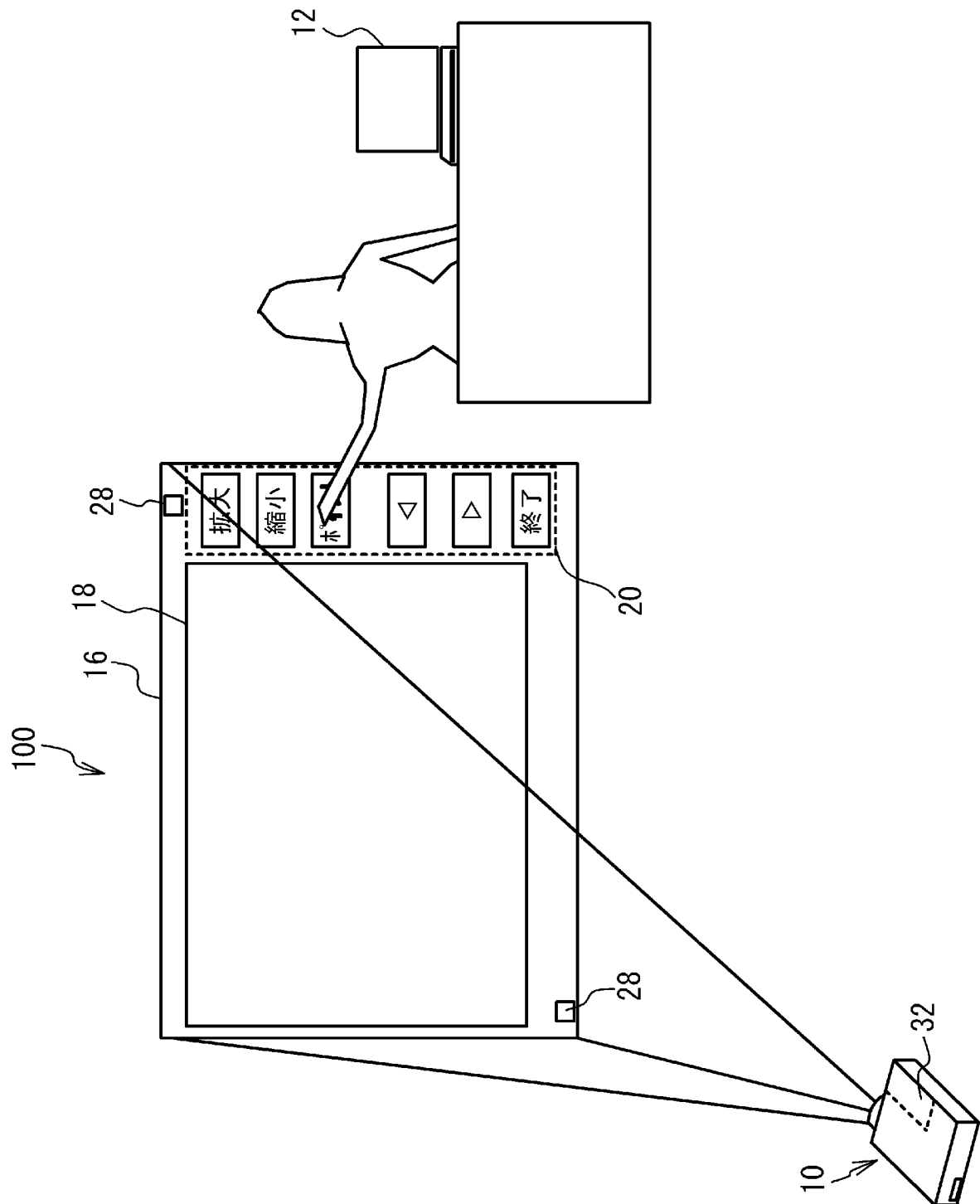
領域の前における対象者のジェスチャーを受け付けるとともに、前記第2画像の前記選択領域に対応する領域の前における対象者のジェスチャーを受け付ける受付部と、を備え、

前記投影部は、前記受付部の受け付け結果に応じて、前記第1画像又は第2画像を投影することを特徴とする投影装置。

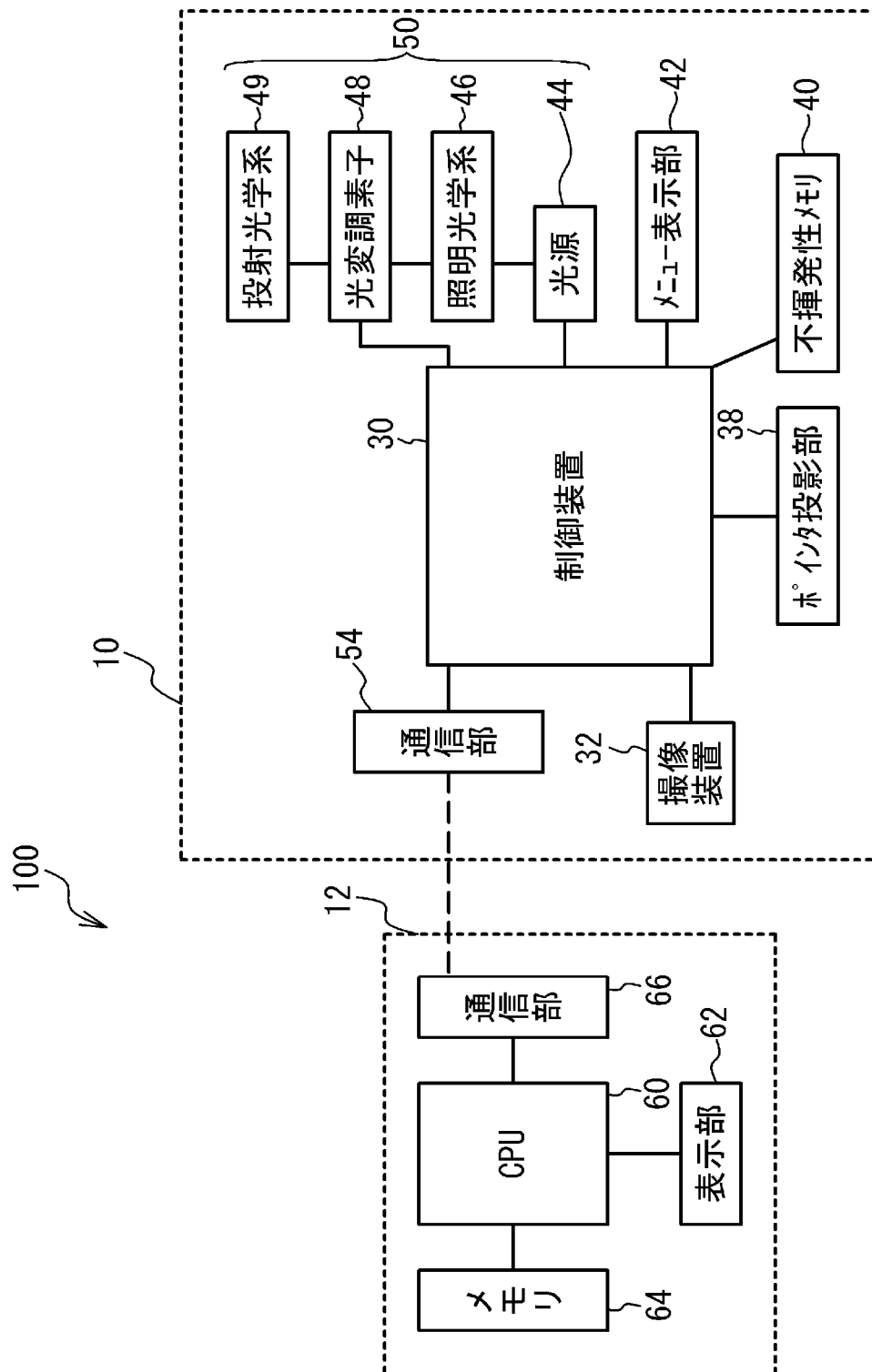
[請求項22]

前記受付部は、前記第1画像の前記選択領域の前における前記対象者の第1のジェスチャー及び当該第1のジェスチャーとは異なる第2のジェスチャーを受け付け、前記第2画像の前記選択領域に対応する領域の前における前記対象者の第1のジェスチャーを受け付ける一方、前記第2のジェスチャーを受け付けない、ことを特徴とする請求項21に記載の投影装置。

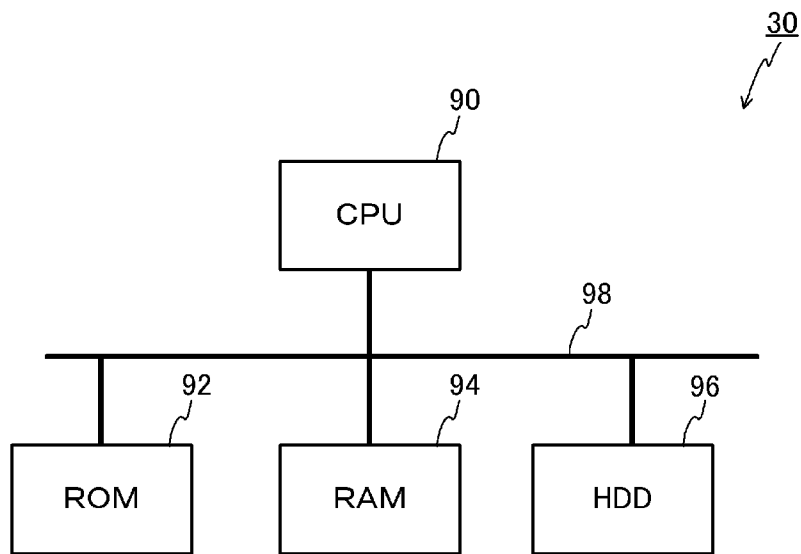
[図1]



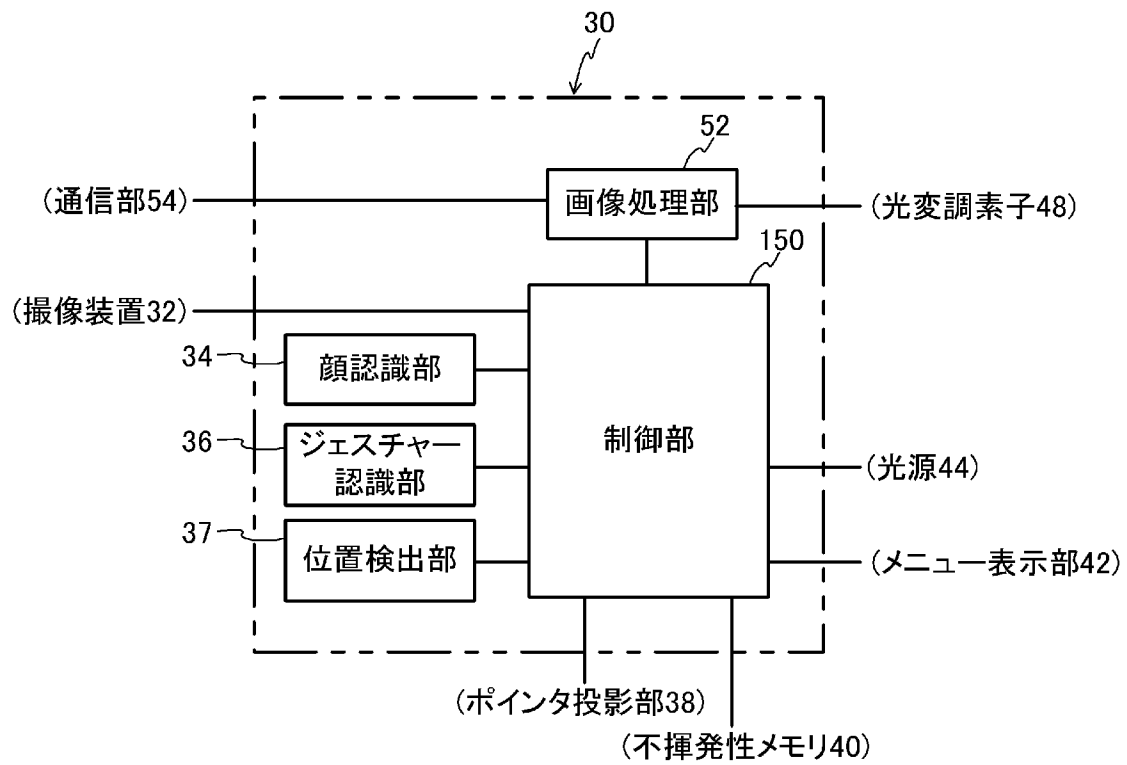
[図2]



[図3]



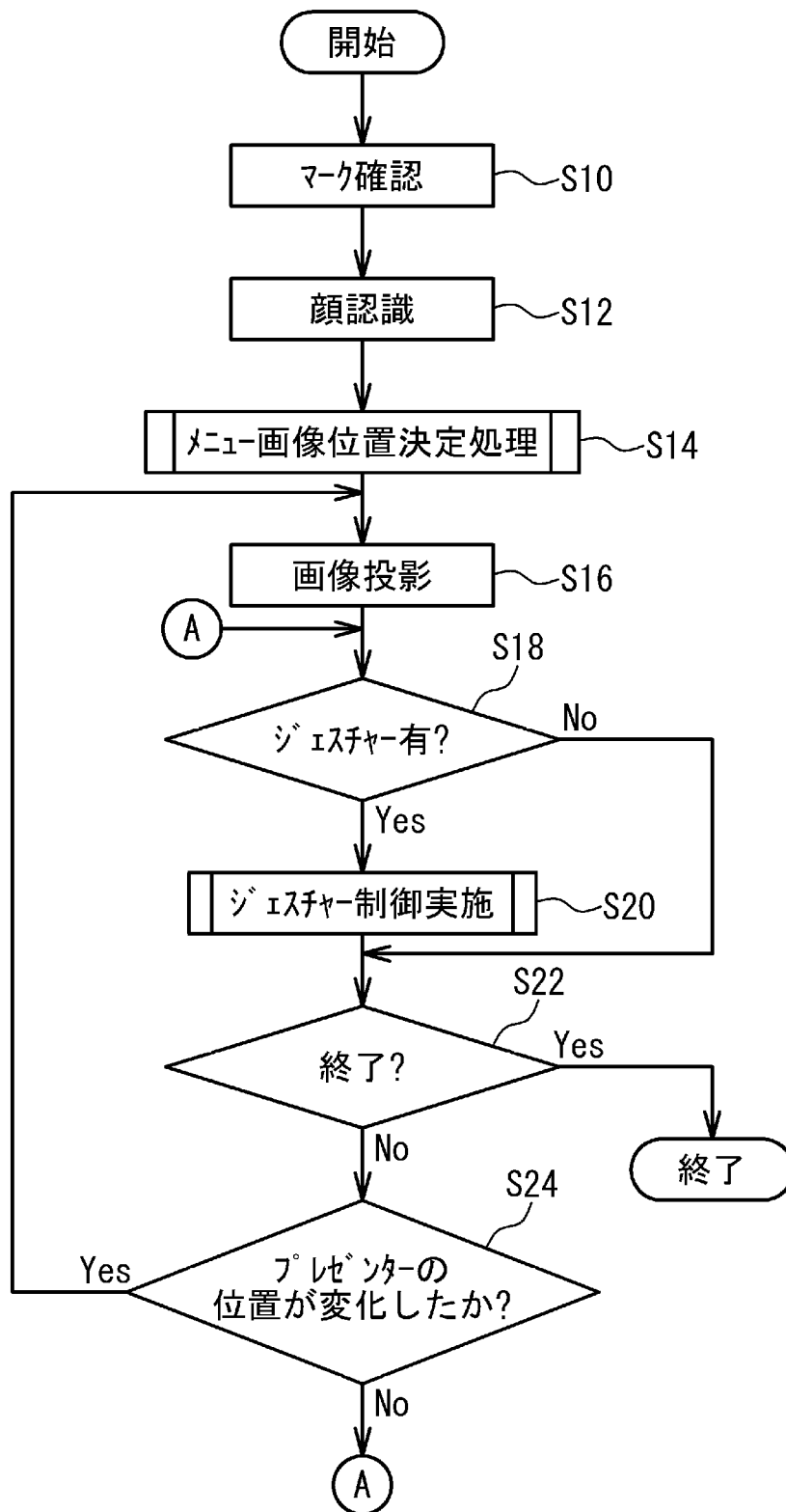
[図4]



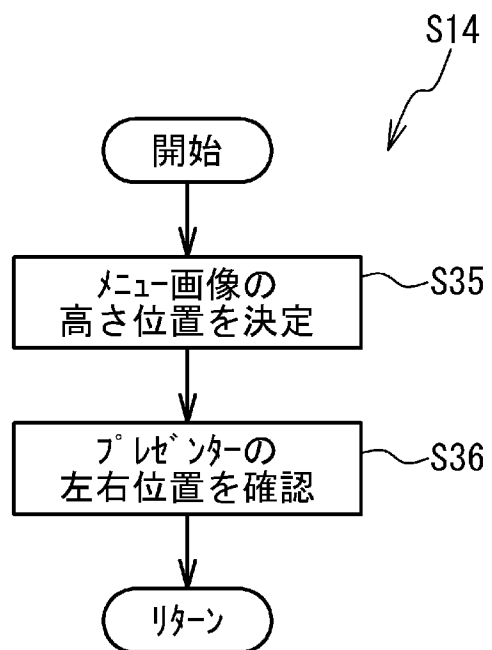
[図5]

プレゼンター	データ	身長
A	A1. jpg	150
B	B1. jpg	170
⋮	⋮	⋮

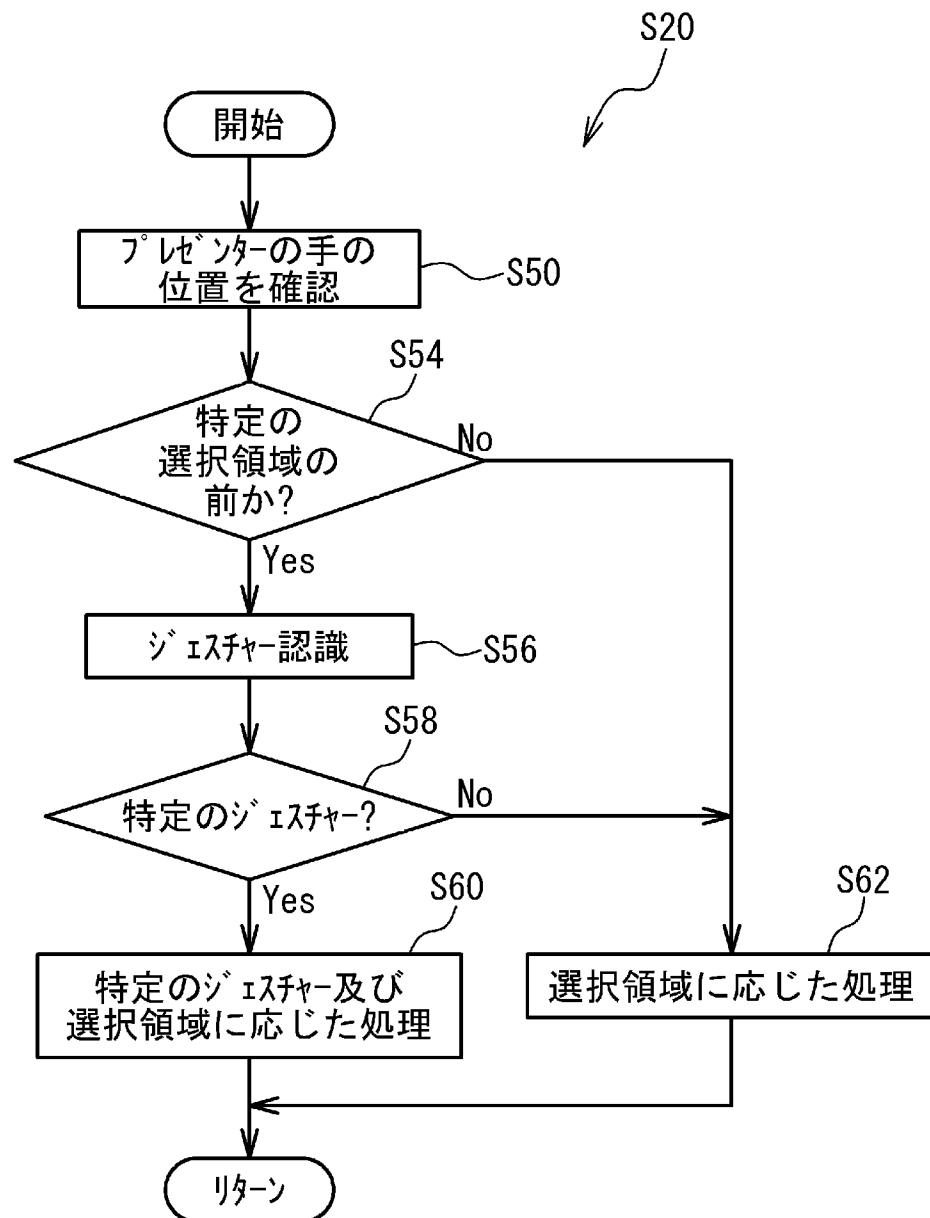
[図6]



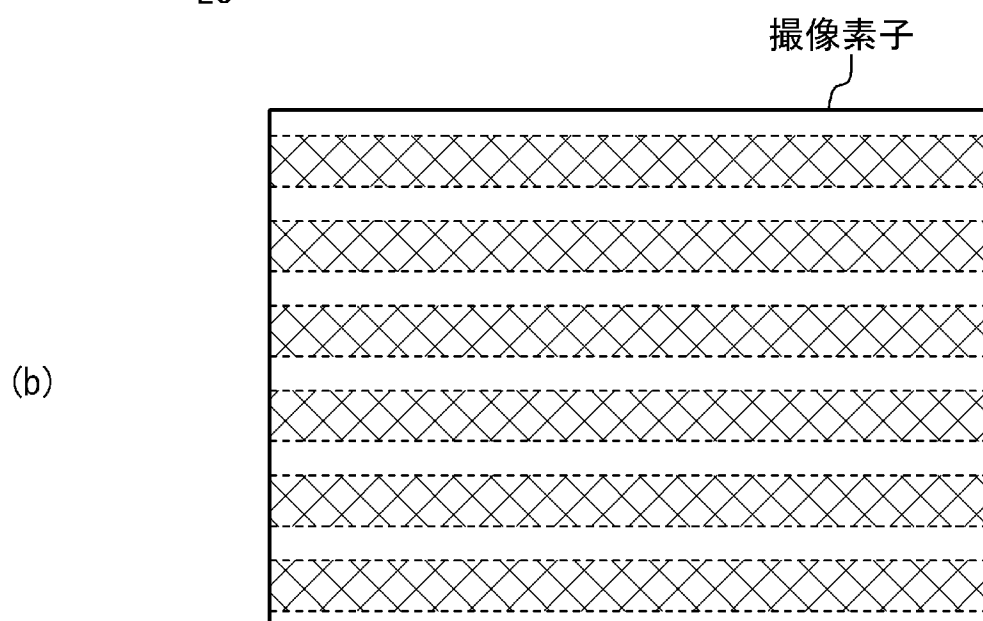
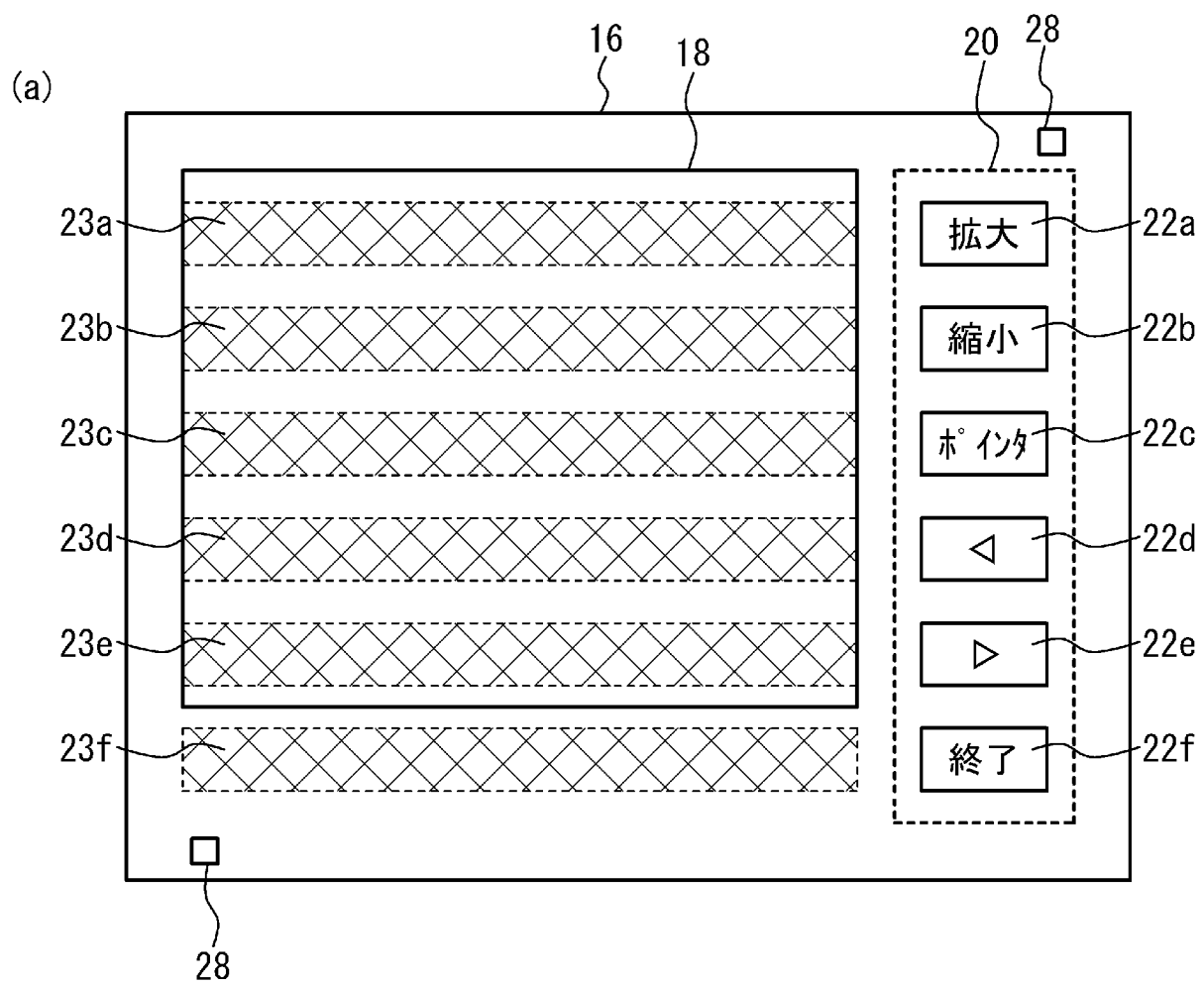
[図7]



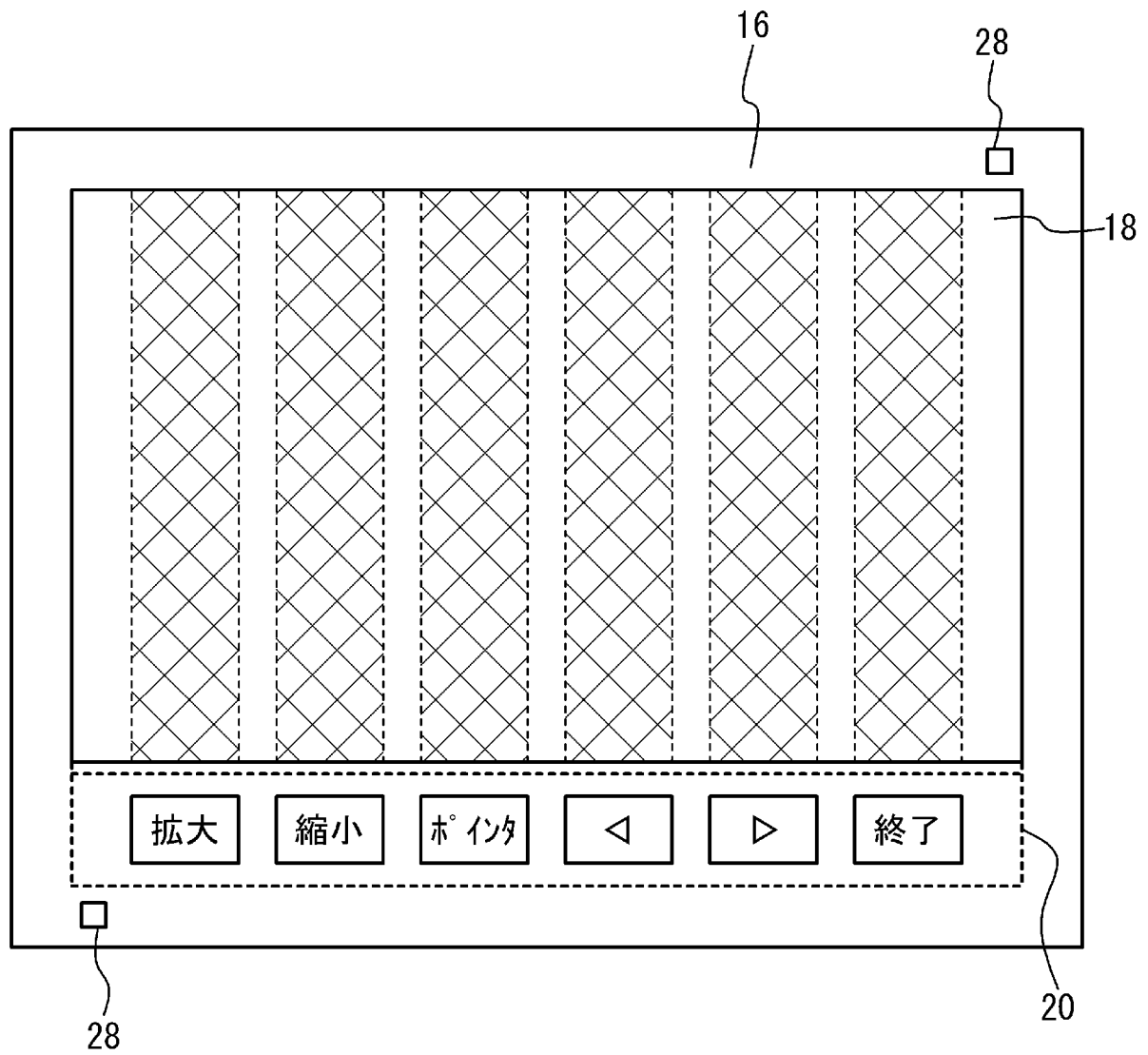
[図8]



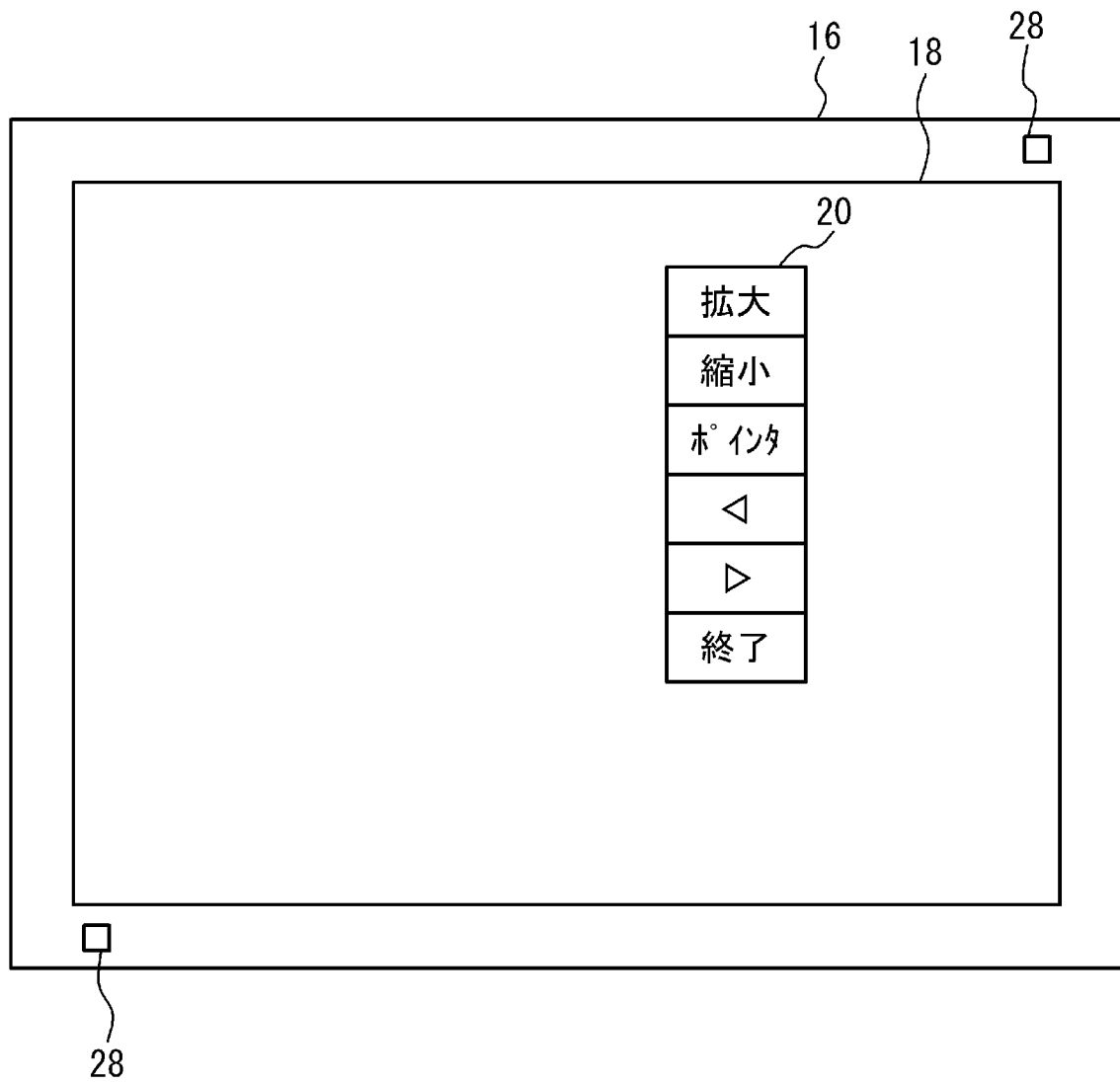
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/048(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, H04N5/74(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)

G06F3/048, G03B21/14, G06F3/041, G09G3/20, G09G5/00, H04N5/74

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	JP 2007-323660 A (Sony Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 4-8 3, 9
Y	JP 2009-230440 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0004], [0007], [0012] (Family: none)	3
Y	JP 2010-157047 A (Brother Industries, Ltd.), 15 July 2010 (15.07.2010), abstract & US 2010/0164991 A1 & EP 2202614 A1 & CN 101770337 A	9

☐

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
07 May, 2012 (07.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052993

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 claim 1 and the invention in claim 10 have a common technical feature, wherein, in a projection device, images of a subject person having the images thereof picked up by means of an image pickup unit are inputted, and processing is performed, corresponding to the position of the subject person having the images thereof picked up by means of the image pickup unit.
(Continued to extra sheet)

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.: 1-9

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.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The invention in claim 1 and the inventions in claims 19 and 21 have a common technical feature, wherein, in a projection device, images of a subject person having the images thereof picked up by means of an image pickup unit are inputted, and the images are projected, corresponding to the subject person having the images thereof picked up by means of the image pickup unit. These technical features, however, are not special technical features, since these technical features do not make a contribution over the prior art due to the contents disclosed in document 1 (JP 2007-323660 A (Sony Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text and all drawings). Furthermore, there is no other same or corresponding special technical feature.

The claims include three inventions (invention groups) stated below.

Invention group 1: Claims 1-9

A projection device characterized in being provided with an input unit, which inputs images of a subject person having the images thereof picked up by means of an image pickup unit, and a projection unit, which projects a first image, corresponding to the position of the subject person having the images thereof picked up by means of the image pickup unit.

Invention group 2: Claims 10-18

A projection device characterized in being provided with an input unit, which inputs images of a subject person having the images thereof picked up by means of an image pickup unit, and a receiving unit, which receives a first gesture made by the subject person, corresponding to the position of the subject person, and which does not receive a second gesture different from the first gesture.

Invention group 3: Claims 19-22

A projection device characterized in being provided with an input unit, which inputs images of a subject person having the images thereof picked up by means of an image pickup unit, and a receiving unit, which receives a gesture made by the subject person prior to the first image and a gesture made by the subject person prior to the second image, from among the images of the subject person having images thereof picked up by means of an image pickup unit, and that the projection unit projects the first image or the second image, corresponding to the reception results obtained from the receiving unit.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F3/048(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i,
G09G5/00(2006.01)i, H04N5/74(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 (I P C))

Int.Cl. G06F3/048, G03B21/14, G06F3/041, G09G3/20, G09G5/00, H04N5/74

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y	JP 2007-323660 A (ソニー株式会社) 2007. 12. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4-8 3, 9
Y	JP 2009-230440 A (富士ゼロックス株式会社) 2009. 10. 08, 段落【0004】、【0007】、【0012】 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2010-157047 A (ブラザー工業株式会社) 2010. 07. 15, 要約 & US 2010/0164991 A1 & EP 2202614 A1 & CN 101770337 A	9

☐ 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

0 7 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

円子 英紀

5 E

3 9 7 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

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に係る発明と請求項10に係る発明とは、投影装置において、撮像部が撮像した対象者の画像を入力し、前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、処理を行う、という共通の技術的特徴を有し、請求項1に係る発明と請求項19及び21に係る発明とは、投影装置において、撮像部が撮像した対象者の画像を入力し、前記撮像部が撮像した前記対象者に応じて画像を投影する、という共通の技術的特徴を有しているが、当該技術的特徴はいずれも文献1（JP 2007-323660 A（ソニー株式会社）2007.12.13，全文，全図）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

（特別ページに続く）

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。

請求項1－9

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。

(第Ⅲ欄の続き)

請求の範囲には以下に示す３の発明（群）が含まれる。

(発明１) 請求項１－９：

撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、第１画像を投影する投影部と、を備えることを特徴とする投影装置。

(発明２) 請求項１０－１８：

撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した前記対象者の位置に応じて、前記対象者が行った第１のジェスチャーを受け付け、前記第１のジェスチャーとは異なる第２のジェスチャーを受け付けない受付部と、を備えることを特徴とする投影装置。

(発明３) 請求項１９－２２：

撮像部が撮像した対象者の画像を入力する入力部と、
前記撮像部が撮像した対象者の画像から、前記第１画像の前における対象者のジェスチャーと、前記第２画像の前における対象者のジェスチャーと、を受け付ける受付部と、を備え、
前記投影部は、前記受付部の受け付け結果に応じて、前記第１画像又は第２画像を投影することを特徴とする投影装置。