

(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
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



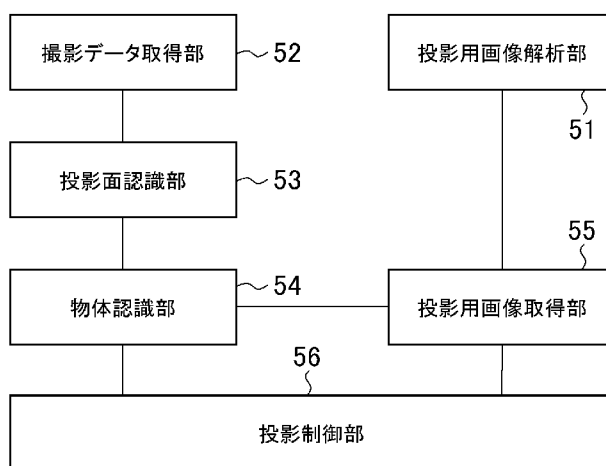
(10) 国際公開番号

WO 2014/050186 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) H04N 9/31 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061481
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 18 日(18.04.2013)
- (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 2012-216568 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012) JP
- (71) 出願人: 楽天株式会社(RAKUTEN, INC.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目 1 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 益子 宗(MASUKO, Soh); 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目 1 2 番 3 号 楽天株式会社内 Tokyo (JP). 林 靖之(HAYASHI, Yasuyuki); 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目 1 2 番 3 号 楽天株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1600023 東京都新宿区西新宿三丁目 1 番 4 号 ウエル新都心ビル 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, PROGRAM, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよびコンピュータ読取り可能な記憶媒体



- 51 Projection image analysis unit
52 Captured image data acquiring unit
53 Projection surface recognition unit
54 Object recognition unit
55 Projection image acquiring unit
56 Projection control unit

(57) Abstract: The purpose of the invention is to check the matching between two actual objects even when it is difficult to combine the two actual objects with each other at the same place. An image processing device obtains a projection image including a first object image to be projected on a projection surface, recognizes a region where the projection image projected by a projection means is shaded by a second object present in front of the projection surface, and performs control so that the size of the first object image to be projected on the projection surface becomes the actual size and the projection means projects the projection image in which the color of the recognized region is replaced with a predetermined color.

(57) 要約: 2つの実在する物体を同じ場所で組み合わせてみるのが困難な場合であっても、それらのコーディネートを確認すること。画像処理装置は、投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得し、投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第2の物体が遮る領域を認識し、前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり、かつ前記認識された領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御する。

WO 2014/050186 A1

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよびコンピュータ読取り可能な記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよびコンピュータ読取り可能な記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 衣服等の購入を検討するときには、自分の身体等に服をあてて、その服と身体とを組み合わせた際の印象やサイズなど（いわゆるコーディネート）を確認することが一般的に行われている。

[0003] また、カメラで撮った人体の画像に服や靴などの画像を合成し、その合成された画像をディスプレイに出力させる技術がある（非特許文献1参照）。このような技術を用いると、ユーザはディスプレイ上に表示される合成される画像をみることでコーディネートを確認することができる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：Bridget、” Outdoormedia becomes a shoe store”、[online]、2012年6月3日、[平成24年9月16日検索]、インターネット（URL：<http://www.adverblog.com/2012/06/03/outdoor-media-becomes-a-shoe-store/>）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ユーザが、第1の物体と、他の第2の物体とを目の前で組み合わせて、これらの物体のサイズのバランスを含むコーディネートを確認することが難しい場合がある。より詳細には、第1の物体が目の前にあっても、第2の物体

を目の前に持ってきて組み合わせることが難しい場合がある。第1の物体としては、例えば購入を検討する対象である商品がある。上述の場合の1つの例は衣服を贈答する場合であり、この場合にはその贈り先となる人と商品とのコーディネートの確認は難しかった。他の例は子どもの服を探す場合であり、子どもをじっとさせて服を試着させることが難しかった。

[0006] 本発明は上記課題を鑑みてなされたものであって、その目的は、目の前にある第1の物体と、他の第2の物体とを目の前で組み合わせてみるのが困難な場合であっても、それらのコーディネートを確認することができる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明にかかる画像処理装置は、投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得する投影用画像取得手段と、投影手段が前記投影面に投影する画像のうち前記投影面の手前にある第2の物体が遮る領域を認識する物体認識手段と、前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり、かつ前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御する投影制御手段と、を含むことを特徴とする。

[0008] また、本発明にかかる画像処理方法は、投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得するステップと、投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第2の物体が遮る領域を認識するステップと、前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり、かつ前記認識された領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御するステップと、を含むことを特徴とする。

[0009] また、本発明にかかるプログラムは、投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得する投影用画像取得手段、投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第2の物体が遮る領域を認識する物体認識手段、および、前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが

実物大になり、かつ前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御する投影制御手段、としてコンピュータを機能させる。

[0010] また、本発明にかかるコンピュータ読取り可能な記憶媒体は、上記プログラムを格納する。

[0011] 本発明によれば、実在する第1の物体および第2の物体を目の前で組み合わせてそれらのコーディネートを確認することが困難な場合であっても、それらのコーディネートを確認することができる。

[0012] 本発明の一態様では、前記物体認識手段は、ピクセルごとの撮影手段からの距離を示す距離画像に基づいて、前記第2の物体が遮る領域を認識してもよい。

[0013] 本発明の一態様では、前記物体認識手段は、周期的に前記第2の物体が遮る領域を認識し、前記投影制御手段は、前記物体認識手段が前記第2の物体が遮る領域を認識するごとに、前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御してもよい。

[0014] これらの態様によれば、ユーザが第2の物体を動かしながら、リアルタイム的に第1の物体と第2の物体とのコーディネートを確認することができる。

[0015] 本発明の一態様では、前記投影用画像取得手段は人体を含む複数の投影用画像から1つの投影用画像を取得し、前記投影制御手段は、前記取得された投影用画像に含まれる前記第1の物体の画像の位置に基づいて、前記投影用画像の位置を調整してもよい。

[0016] この態様によれば、投影用画像を切替えても第1の物体と第2の物体との位置関係を保持することができる。

[0017] 本発明の一態様では、前記投影用画像取得手段は、前記物体認識手段が認識した領域に基づいて前記複数の投影用画像から1つの投影用画像を取得してもよい。

- [0018] この態様によれば、ある投影用画像において特定の領域を見せたくない場合に、その特定の領域を見せないようにすることができる。
- [0019] 本発明の一態様では、前記投影制御手段は、ユーザから投影される前記第1の物体の変更サイズを示す情報を取得し、前記サイズを示す情報に基づいて、当該投影用画像のサイズを実物大から変化させてもよい。
- [0020] この態様によれば、第1の物体のサイズが変化することが予想される場合に、それを考慮してコーディネートを確認することができる。
- [0021] 本発明の一態様では、前記投影制御手段は、前記投影用画像のサイズが実物大から変化する場合に、前記認識された領域の位置に基づいて、前記投影用画像の位置を調整してもよい。
- [0022] この態様によれば、例えば、第1の物体のサイズを変化させた際に、第2の物体を動かす量を減らすことができる。
- [0023] 本発明の一態様では、前記投影制御手段は、前記認識された領域に所定の画像をさらに投影するよう制御してもよい。
- [0024] 本発明の一態様では、前記投影制御手段は、第1のモードでは、前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御し、第2のモードでは、前記認識された領域のうち、その前のユーザが指示したタイミングにおいて第2の物体が遮らないと認識された領域に前記取得された投影用画像を投影するよう制御してもよい。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明の実施形態にかかる画像処理システムの構成の一例を示す図である。
- [図2]カメラ、プロジェクタ、投影面、物体、投影される画像の配置の一例を示す図である。
- [図3]画像処理装置が実現する機能を示すブロック図である。
- [図4]投影用画像解析部の処理フローの一例を示す図である。
- [図5]投影用画像の一例と解析対象となる箇所の一例とを示す図である。

[図6]投影用画像の他の一例を示す図である。

[図7]投影用画像から検出された情報の一例を示す図である。

[図8]撮影データ取得部、投影面認識部、物体形状取得部、投影用画像取得部、投影制御部の処理フローの一例を示す図である。

[図9A]投影面の手前にある物体の形状の一例を示す図である。

[図9B]距離画像から認識される投影面の手前にある物体を示す領域の一例を示す図である。

[図10]人体の画像と判定領域との関係の一例を示す図である。

[図11]画像処理がされた画像の一例を示す図である。

[図12]第1の表示モードにおける投影された画像と第2の物体の一例を示す図である。

[図13]第2の表示モードにおける投影された画像と第2の物体の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下では、本発明の実施形態について図面に基づいて説明する。同じ符号を付された構成については、重複する説明を省略する。

[0027] 図1は、本発明の実施形態にかかる画像処理システムの構成の一例を示す図である。画像処理システムは、画像処理装置1と、カメラ2と、プロジェクタ3と、を含む。

[0028] 画像処理装置1は、ユーザが操作するコンピュータであり、例えばパーソナルコンピュータや携帯端末などである。画像処理装置1は、プロセッサ11、記憶部12、通信部13、入出力部14を含む。

[0029] プロセッサ11は、記憶部12に格納されているプログラムに従って動作する。またプロセッサ11は通信部13、入出力部14を制御する。なお、上記プログラムは、インターネット等を介して提供されるものであってもよいし、DVD-ROM等のコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納されて提供されるものであってもよい。

[0030] 記憶部12は、RAMやフラッシュメモリ等のメモリ素子やハードディスク

クドライブ等によって構成されている。記憶部 12 は、上記プログラムを格納する。また、記憶部 12 は、各部から入力される情報や演算結果を格納する。

[0031] 通信部 13 は、他の装置と通信する機能を実現するものであり、例えば有線 LAN や無線 LAN の集積回路やアンテナなどにより構成されている。通信部 13 は、プロセッサ 11 の制御に基づいて、他の装置から受信した情報をプロセッサ 11 や記憶部 12 に入力し、他の装置に情報を送信する。

[0032] 入出力部 14 は、表示出力デバイスや他の入出力デバイスとのやりとりを行う回路であり、例えば表示出力デバイスに画像を出力させるグラフィックボードや、キーボード、マウス、カメラ 2 などの入力デバイスからのデータを取得する USB コントローラなどにより構成される。入出力部 14 は、プロセッサ 11 の制御に基づいて、画像データ等を表示出力デバイスに対して出力し、入力デバイスより操作者（ユーザ）からの情報や、カメラ 2 が取得した画像のデータなどを取得する。なお、入出力部 14 に接続される表示出力デバイスの 1 つはプロジェクタ 3 であり、もう 1 つは図示しない液晶表示デバイスなどのディスプレイである。

[0033] カメラ 2 は、可視画像や距離画像を取得するデバイスである。ここで、距離画像は 2 次元に並ぶピクセルからなり、その各ピクセルは、そのピクセルの方向にある物体がカメラ 2 からどれだけ離れているかの情報（距離）を有する。なお、距離画像に含まれる各ピクセルはそのピクセルの方向にある物体の 3 次元座標を有してもよい。このカメラ 2 のうち距離画像を取得する部分は、例えば K I N E C T（登録商標）のように、物体に照射された赤外線反射光に基づいて距離を判断するものである。他に、距離を取得するために、レーザーレンジファインダーや、カメラプロジェクションシステム、ステレオカメラなどが用いられてもよい。

[0034] プロジェクタ 3 は、ライトと、レンズと、画素ごとに出力光の大きさを制御する素子とを含む投影デバイスである。プロジェクタ 3 は、入出力部 14 から入力される画像データが示す画像を、レンズの先にある投影面などに投

影する。ここで、プロジェクタ 3 に対する投影面がプロジェクタ 3 から遠いほど投影される画像の大きさが大きくなるという特徴がある。また、カメラ 2 が撮影する画像における位置とプロジェクタ 3 が投影する画像の位置とのずれを予め補正しておく必要がある。ここではその位置ずれに対するキャリブレーションが予めなされているものとして説明する。

[0035] 図 2 は、カメラ 2、プロジェクタ 3、投影面、物体、投影される画像の配置の一例を示す図である。図 2 では、投影面は壁であり、物体はボトムス 7 であり、投影される画像は人体画像 8 である。この画像処理システムをユーザが利用する際には、ユーザがボトムス 7 のような物体を投影面の手前にかざす。するとカメラ 2 は、プロジェクタ 3 の投影方向にある投影面や物体の距離画像や可視画像を撮影する。ここで、カメラ 2 は距離画像を取得するための赤外光を照射するユニットを有し、カメラ 2 の長手方向は撮影方向と直交する方向になっている。カメラ 2 で撮影された距離画像および可視画像は画像処理装置 1 に送られ、プロジェクタ 3 は人体画像 8 を壁に投影している。また、ユーザはその投影された画像をみながら、コーディネートを判断しやすいようにボトムス 7 の位置を調整して投影面に投影された人体にあてがっている。この人体画像 8 は、ボトムス 7 とのサイズの対比が可能なように実物大あるいは実物大をさらに調整した大きさに投影面に投影される。以下では投影面に投影される人体画像 8 のような物体を第 1 の物体、投影面の前にかざされる物体を第 2 の物体とも記載する。なお、第 2 の物体はボトムス 7 には限られず、トップスでもよいし、またカーテンのようなものでもよい。また、第 2 の物体がカーテンの場合は、投影される画像として窓を含む部屋の写真を用いてよい。

[0036] 図 3 は、画像処理装置 1 が実現する機能を示すブロック図である。画像処理装置 1 は、機能的に、投影用画像解析部 5 1 と、撮影データ取得部 5 2 と、投影面認識部 5 3 と、物体認識部 5 4 と、投影用画像取得部 5 5 と、投影制御部 5 6 とを含む。これらの機能は、プロセッサ 1 1 が記憶部 1 2 に格納されたプログラムを実行し、入出力部 1 4 等を制御することで実現される。

ここで、投影用画像取得部 5 5、物体認識部 5 4、投影制御部 5 6 は、それぞれ本願請求項の投影用画像取得手段、物体認識手段、投影制御手段に対応する。

[0037] 以下では、画像処理装置 1 が実現する各機能について、処理フローやその他の図面を用いて説明する。

[0038] 投影用画像解析部 5 1 は、プロセッサ 1 1、記憶部 1 2、および通信部 1 3 を中心として実現される。投影用画像解析部 5 1 は、投影面に投影する画像の候補である 1 または複数の投影用画像 3 1 を取得し、投影用画像 3 1 に含まれる人体などの物体を実物大のサイズに投影するための情報や、複数の投影用画像 3 1 から 1 つを選択するための情報を解析する。前者の情報は、投影用画像 3 1 が物体の画像として人体画像 8 を含む場合には身長に相当する投影用画像内のピクセル長などであり、後者の情報は肌の露出の態様などの情報である。複数の投影用画像 3 1 のうち 1 つが加工され、プロジェクタ 3 により投影される。

[0039] 図 4 は、投影用画像解析部 5 1 の処理フローの一例を示す図である。投影用画像解析部 5 1 は、はじめに、複数の投影用画像 3 1 の画像データを取得する（ステップ S 1 0 1）。投影用画像 3 1 は、ユーザが持参し画像処理装置 1 に入力する画像であるが、投影用画像解析部 5 1 はフラッシュメモリのような不揮発性メモリに記憶された画像のデータを入出力部 1 4 を経由して取得してもよいし、通信部 1 3 を介して画像のデータを取得してもよい。

[0040] 次に、投影用画像解析部 5 1 は、投影用画像 3 1 に含まれる人体の画像の上端、下端の位置と頭の位置とを検出する（ステップ S 1 0 2）。また、投影用画像解析部 5 1 は、上半身および下半身に対応する領域の肌色の割合を検出する（ステップ S 1 0 3）。投影用画像解析部 5 1 は、これらの検出された情報を記憶部 1 2 に保存する（ステップ S 1 0 4）。

[0041] 図 5 は、投影用画像 3 1 の一例と解析対象となる箇所の一例とを示す図である。投影用画像 3 1 に含まれる人体の画像から直接的に検出されるのは、人体の頭部領域 4 3 と、その頭部領域 4 3 の上端に対応し、人体上端線 4 1

で表される人体の上端と、人体下端線 4 2 で表される人体の下端である。頭部領域 4 3 は、いわゆる顔検出手法により検出される。また、投影用画像解析部 5 1 は人体の上端を、顔検出の結果から検出してもよいし、さらに人体の頭の上端に相当するエッジを探して取得してもよい。投影用画像解析部 5 1 は人体の下端も、人体の形状に相当するエッジを探すことで取得してもよい。また、ユーザの手作業により入力された上端および下端位置を取得するようにしてもよい。

[0042] 図 5 に示す上半身に対応する肌検出領域 4 4 と下半身に対応する肌検出領域 4 5 とは、肌色の割合を得るための領域である。これらの領域の位置や形状等については、頭部領域 4 3 と、人体の下端の位置との情報から求めてよい。頭部領域 4 3 および人体の下端の位置と、肌検出領域 4 4, 4 5 との関係については予め統計的に解析しておき、その統計の結果を用いて算出すればよい。なお、さらに人体の上端の位置を用いて肌検出領域 4 4, 4 5 を算出してもよい。

[0043] ここで、本実施形態の例では、ユーザは、複数の投影用画像 3 1 として、互いに肌の露出の度合いの異なる写真などを用いることを想定している。図 6 は、投影用画像 3 1 の他の一例を示す図である。図 6 に示す画像は図 5 に示す画像に比べて人体の肌の露出の度合いが少ない。この違いを用いてプロジェクタで投影する画像を選択するが、その詳細については後述する。

[0044] 図 7 は、投影用画像 3 1 から検出された情報の一例を示す図である。本図では、4 つの投影用画像 3 1 が入力された場合のデータの例である。ここでは、人体の上端および下端、頭部の位置、上半身の露出の度合い、下半身の露出の度合いに相当する情報として、投影用画像 3 1 を識別する情報である画像番号、投影用画像 3 1 における人体の上端および下端の y 座標、頭の中心位置を示す座標、上半身の肌検出領域 4 4 における肌色の割合、下半身の肌検出領域 4 5 における肌色の割合が検出されている。例えば画像番号 1 は、上半身および下半身の肌検出領域 4 4, 4 5 における肌色の割合が他の投影用画像 3 1 に比べて低く、例えば図 6 のような画像に対応し、画像番号 3

は、上半身および下半身の肌検出領域 4 4, 4 5 における肌色の割合が他の投影用画像 3 1 に比べて高く、例えば水着のような格好の画像に対応する。

[0045] 図 8 は、撮影データ取得部 5 2、投影面認識部 5 3、物体認識部 5 4、投影用画像取得部 5 5、投影制御部 5 6 の処理フローの一例を示す図である。

[0046] 撮影データ取得部 5 2 は、プロセッサ 1 1、記憶部 1 2、入出力部 1 4 を中心として実現される。撮影データ取得部 5 2 は、カメラ 2 が撮影した投影面や投影面の手前にある物体についての距離画像および可視画像のデータを取得する（ステップ S 2 0 1）。

[0047] 投影面認識部 5 3 は、プロセッサ 1 1、記憶部 1 2 を中心として実現される。投影面認識部 5 3 は、撮影データ取得部 5 2 が取得した距離画像に基づいて投影面の配置を認識する（ステップ S 2 0 2）。投影面の検出の方法としては、例えば距離画像の隅から 3 つ以上の点を抽出し、それらの 3 次元的な位置から投影面の位置と傾きを認識すればよい。また、予め距離画像から深度が急に変化するエッジの線を検出し、その線に囲まれた領域を除外して投影面の位置と傾きを認識するための点を抽出してもよい。なお、投影面認識部 5 3 の処理は省略してもよい。代わりに、例えばユーザが予め投影面への距離を手動で測定しておき、その距離を記憶部 1 2 に予め記憶させておけばよい。

[0048] 物体認識部 5 4 は、プロセッサ 1 1、記憶部 1 2 を中心として実現される。物体認識部 5 4 は、距離画像から投影面の手前にある物体（第 2 の物体）を認識する（ステップ S 2 0 3）。正確には、物体認識部 5 4 はプロジェクタ 3 が投影面に向けて投影する画像のうち、第 2 の物体が遮る領域 3 3 を認識する。より具体的には、例えば、物体認識部 5 4 は、距離画像においてカメラ 2 からの処理が急に変わる箇所であるエッジの線を検出し、そのエッジの線で囲まれた領域を第 2 の物体が遮る領域 3 3 として認識する。あるいは、物体認識部 5 4 は、距離画像のうち、投影面認識部 5 3 が認識した投影面の手前にあり、投影面からの距離が一定以上である領域を第 2 の物体が遮る領域 3 3 として認識してもよい。なお、物体認識部 5 4 は、第 2 の物体が遮

る領域 33 を検出する際に、予め記憶された補正情報を用いてカメラ 2 とプロジェクタ 3 との空間的な位置の違いに伴う領域のずれを補正してもよい。補正情報は、例えば、プロジェクタ 3 が投影する画像とカメラ 2 が撮影した画像との間における x y 方向のずれを示す情報である。すると、物体認識部 54 は、第 2 の物体が遮る領域 33 を、カメラ 2 に対する第 2 の物体の空間的位置と、カメラ 2 とプロジェクタ 3 との空間的位置関係とに基づいて、算出することになる。カメラ 2 に対する第 2 の物体の空間的位置を示す補正情報は、カメラ 2 によって撮影された画像に基づいて算出できる。ここで、物体認識部 54 は、プロジェクタ 3 が投影用画像 31 を投影する前であっても後であっても第 2 の物体が遮る領域 33 を認識できることは言うまでもない。第 2 の物体が遮る領域 33 は、仮に投影用画像 31 を投影した場合に第 2 の物体により遮られる投影用画像 31 中の領域であってよい。

[0049] 図 9 A は、投影面の手前にある物体の形状の一例を示す図である。図 9 B は、距離画像から認識される投影面の手前にある物体を示す領域 33 の一例を示す図である。図 9 A のようなボトムス 7 についての距離画像は、ボトムス 7 の端に相当する部分の内側から外側にかけてカメラ 2 からの距離が急に増加し、その距離の差も一定以上ある。また、投影面が平面でありその向きが検出されていれば、距離画像を構成する各ピクセルについて投影面との距離を求めることができ、その距離が閾値を超えるピクセルからなる領域を第 2 の物体の領域 33 として分離してもよい。なお、投影面がカメラ 2 の向きに対し垂直であれば、物体認識部 54 はボトムス 7 とボトムス 7 の奥にある投影面とを、距離画像の各画像のピクセルのうちカメラ 2 からの距離が閾値より小さいものからなる領域を第 2 の物体の領域 33 として分離してもよい。

[0050] また、物体認識部 54 は可視画像を用いて第 2 の物体が遮る領域 33 を認識してもよい。例えば、投影用画像 31 を投影しない状態を周期的につくり、その状態で取得された可視画像から第 2 の物体のエッジを検出することで、第 2 の物体が遮る領域 33 を認識してもよい。

[0051] 投影用画像取得部 55 は、プロセッサ 11、記憶部 12 を中心として実現される。投影用画像取得部 55 は、ユーザが入力し、投影用画像解析部 51 により解析された複数の投影用画像 31 のうちから 1 つの投影用画像 31 を選択する。より具体的には、投影用画像解析部 51 は人体のサイズに関する情報を取得し（ステップ S204）、さらに、投影用画像 31 に含まれる第 1 の物体に応じて定まる判定領域を第 2 の物体が隠すか否かに基づいて投影用画像 31 を選択する（ステップ S205）。図 10 は、人体の画像と判定領域 46、47 との関係の一例を示す図である。判定領域 46 は、人体の手を除く上半身に対応する領域であり、判定領域 47 は、人体の下半身の部分のうちお尻の周辺に対応する領域である。

[0052] 投影用画像取得部 55 は、上半身に対応する判定領域 46 を第 2 の物体が隠さない（覆っていない）場合には、上半身に対応する肌検出領域 44 における露出の度合い（肌色の割合）が閾値より小さいものを投影用画像 31 の候補とする。これにより、不用意に上半身の露出の高い画像が投影されてしまうことを防止できる。一方、上半身に対応する判定領域 46 を第 2 の物体が隠している（覆っている）場合には、上半身に対応する肌検出領域 44 における露出の度合い（肌色の割合）が閾値より大きいものを投影用画像 31 の候補とする。これにより、上半身にあてがわれた第 2 の物体（トップス）から投影用画像 31 中のトップスがはみ出てしまうことを抑制できる。

[0053] さらに、投影用画像取得部 55 は、下半身に対応する判定領域 47 を第 2 の物体が隠さない場合には、候補のうち下半身に対応する肌検出領域 45 における露出の度合いが閾値より小さいものを投影用画像 31 として取得する。これにより、不用意に下半身の露出の高い画像が投影されてしまうことを防止できる。一方、下半身に対応する判定領域 47 を第 2 の物体が隠している場合には、下半身に対応する肌検出領域 45 における露出の度合いが閾値より大きいものを投影用画像 31 として取得する。これにより、下半身にあてがわれた第 2 の物体（ボトムス）から投影用画像 31 中のボトムスがはみ出てしまうことを抑制できる。

- [0054] これらにより、人体画像 8 を投影する場合に、露出度の低い画像でボトムス 7 等の大まかな位置あわせを行い、コーディネートの確認はトップスやボトムスのはみ出しの心配の少ない露出度の高い画像で行うことが可能となる。
- [0055] なお、投影用画像 3 1 の選択は、必ずしも肌色の割合を用いなくてもよい。事前にユーザが上半身の露出が多いか否かと下半身の露出が多いか否かを各画像について指定しておき、その情報に基づいて選択してもよい。
- [0056] ここで、ステップ S 2 0 4 で取得するサイズの情報は、例えばユーザから入力された身長などである。またサイズの情報として、子どもの年齢の情報も取得してよい。例えば、投影用画像取得部 5 5 は、子どもの年齢と身長と既知の成長曲線とから半年後の身長を予測し、その身長を以下の処理で用いてもよい。こうすれば、衣服を探す際に、子どもの身長の伸びを考慮したコーディネートを確認できる。投影用画像取得部 5 5 は、判定領域 4 6 , 4 7 の位置や大きさを、このサイズの情報と、いずれかの投影用画像 3 1 から取得される頭部領域 4 3 の位置や人体の下端の位置と、投影面とから求める。予め頭部領域 4 3 の位置や人体の下端の位置と判定領域 4 6 , 4 7 の位置との関係について統計的に解析し、その結果と投影面の位置に基づいて判定領域 4 6 , 4 7 の位置や大きさを計算すればよい。
- [0057] なお、投影用画像 3 1 の選択は手動で行ってもよい。例えばディスプレイに複数の投影用画像 3 1 を表示しておき、ユーザがその中からプロジェクタ 3 が投影する投影用画像 3 1 を選択できるようにしてもよい。
- [0058] 投影制御部 5 6 は、プロセッサ 1 1、記憶部 1 2 および入出力部 1 4 を中心として実現される。投影制御部 5 6 は、投影用画像 3 1 をプロジェクタ 3 が投影するように制御する。特に、投影制御部 5 6 は、その投影用画像 3 1 において、投影面に投影される第 1 の物体の画像の大きさが実物大になり、かつ前記第 2 の物体上に投影される領域が隠されるようにプロジェクタ 3 を制御する。
- [0059] はじめに、投影制御部 5 6 は、投影用画像 3 1 のサイズを調整する（ステ

ップS 206)。より具体的には、ステップS 204において取得された第2の物体のサイズに関する情報を用い、投影用画像31に含まれる人体画像8などの第1の物体が投影面に実物大やそれに類するサイズで表示されるように、投影用画像31のサイズを拡大縮小する。このサイズは、投影制御部56は、前述のように、投影する第1の物体のサイズを、子どもの年齢等を考慮して、実物のサイズから変化させてもよい。拡大縮小の比率は、第1の物体を投影するサイズと、その投影用画面におけるサイズと、投影面（投影面への距離など）の情報を用いて計算する。例えば、投影面がプロジェクタ3の投影方向に垂直な場合は、投影面の距離における身長に相当する線の長さがプロジェクタ3のいくつかのピクセルに相当するかを確認し、そのピクセル数と、人体上端線41と人体下端線42との間のピクセル数との比率を拡大縮小の比率とすればよい。

[0060] 次に、投影制御部56は、投影用画像31の位置を調整する（ステップS 207）。これは、投影用画像31によって人などの第1の物体の位置が異なっても同じ位置に投影用画像31を投影するための処理である。より具体的には、投影面に投影される頭部の位置が、どの投影用画像31が選択されても重なるように投影用画像31の位置を調整する。ここで、投影制御部56は、サイズや位置の調整を、投影用画像31の画像データをソフトウェアで変換することで実現してもよいし、グラフィックボードに搭載される画像処理回路などのハードウェアを用いて実現してもよい。

[0061] また、投影制御部56は、ユーザの動作に基づいて、表示モードを決定する（ステップS 208）。より具体的には、投影制御部56は、ユーザが、例えば、一定の間だけ第1の物体の位置を固定する動作や、第1の物体を少し振る操作などの予め定められた動作をした場合に、通常第1のモードから、衣服等の補正量を確認するための第2のモードに切替える。第1のモードおよび第2のモードの動作については以下で説明する。

[0062] 次に投影制御部56は、投影用画像31のうち第2の物体上に投影される領域33が隠された画像を生成する（ステップS 209）。この処理は表示

モードにより若干異なる。第１のモードでは、投影用画像３１のうち、物体認識部５４が認識した図９Ｂのような第２の物体に相当する領域３３の色を、所定の色で置き換えた画像を生成することで、第２の物体上に投影される領域３３が隠された画像を生成する。第２のモードでは、第２の物体上の領域３３のうち、ユーザが指示したタイミングにおいて第２の物体が認識されていない領域に投影用画像３１を投影し、かつその他の第２の物体上には投影用画像３１の部分を投影しない画像を生成する。ここで、領域を隠す処理は、より具体的には、例えばその領域を白色で塗りつぶすことで実現している。塗りつぶす色はその部分の色が投影される第２の物体の色に問題が生じなければどのような色でもよいが、白色や灰色が望ましい。

[0063] 次に投影制御部５６は、付加的な画像を付加する（ステップＳ２１０）。付加的な画像とは、例えばボトムス７の長さを測ることを可能にする目盛りのような画像である。より具体的には、投影制御部５６は、認識された第２の物体の領域３３の上端から下端まで延びる目盛りの画像を加工されたステップＳ２０９で加工された画像に付加する。この目盛りの０の位置は、例えばその上端（ボトムス７の場合）や下端である。なお、この処理は第１のモードで実行され、第２のモードでは実行されなくてもよいし、この処理が省略されてもよい。

[0064] 図１１は、プロジェクタ３に投影される画像であって第１のモードにおいて画像処理がされた画像の一例を示す図である。本図の破線で囲まれた部分は、ステップＳ２０９の処理で隠された部分であり、さらに付加的な画像として、上下方向の目盛りの画像が付加されている。この目盛りの画像は、ボトムス７について目盛りを付加する場合には、ボトムス７の上端部分が０になるように目盛りの画像の位置が調整されている。

[0065] 次に、投影制御部５６は、プロジェクタ３に加工された画像を投影させる（ステップＳ２１１）。図１２は、第１の表示モードにおける投影された画像と第２の物体の一例を示す図である。画像処理装置１の処理により、投影用画像３１に表示される人体などに実物である第２の物体を添えるように当

てた状態をユーザが実感することができる。このようにすれば、商品などの実物がある箇所に連れてくるのが難しい人や物と、実物とを組み合わせた場合の印象やサイズを確認することが可能になる。また、商品を探す際に最も重要である商品の質感も確認することができる。また、第2の物体上に目盛りのような画像を投影することで、オーダーメイドや丈の補正をする際に、その量を把握することが容易になる。

[0066] 図13は、第2の表示モードにおける投影された画像と第2の物体の一例を示す図である。衣服を探す際に、スカートなどのボトムス7の丈を補正する量を確認する際に、ボトムス7の下端を適切な位置にして、上端の移動量でその補正量を確認することが考えられる。こうすると、ボトムス7の裾をまくり上げるより容易に補正の量を認識することが可能である。例えば、ユーザがボトムス7の位置を上方に動かした場合に、元の位置から上方に動いた部分については人体を投影させることで、その補正の量をさらに容易に認識することが可能となる。本図では、目盛りが表示されていないが、投影制御部56は図11に示すような目盛りを表示するよう制御してもよい。この場合、投影制御部56は、ユーザが指示したタイミングにおけるボトムス7に遮られる移動前領域34の上端から、移動後（現時点）のボトムス7（に相当する領域33）の下端まで目盛りがのびるように制御してよい。また、移動量がわかるように、投影制御部56はユーザが指示したタイミングにおけるボトムス7の下端や移動後のボトムス7の上端を起点とした目盛りを表示するよう制御してもよい。

符号の説明

[0067] 1 画像処理装置、2 カメラ、3 プロジェクタ、7 ボトムス、8 人体画像、11 プロセッサ、12 記憶部、13 通信部、14 入出力部、31 投影用画像、33 第2の物体が遮る領域、34 移動前領域、41 人体上端線、42 人体下端線、43 頭部領域、44, 45 肌検出領域、46, 47 判定領域、51 投影用画像解析部、52 撮影データ取得部、53 投影面認識部、54 物体認識部、55 投影用画像取得

部、56 投影制御部。

請求の範囲

- [請求項1] 投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得する投影用画像取得手段と、
- 投影手段が前記投影面に投影する画像のうち前記投影面の手前にある第2の物体が遮る領域を認識する物体認識手段と、
- 前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり、かつ前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御する投影制御手段と、
- を含むことを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 前記物体認識手段は、ピクセルごとの撮影手段からの距離を示す距離画像に基づいて、前記第2の物体が遮る領域を認識する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記物体認識手段は、周期的に前記第2の物体が遮る領域を認識し、
- 前記投影制御手段は、前記物体認識手段が前記第2の物体が遮る領域を認識するごとに、前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御する、
- ことを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記投影用画像取得手段は人体を含む複数の投影用画像から1つの投影用画像を取得し、
- 前記投影制御手段は、前記取得された投影用画像に含まれる前記第1の物体の画像の位置に基づいて、前記投影用画像の位置を調整する、
- ことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記投影用画像取得手段は、前記物体認識手段が認識した領域に基

づいて前記複数の投影用画像から１つの投影用画像を取得する、
ことを特徴とする請求項４に記載の画像処理装置。

[請求項６] 前記投影制御手段は、ユーザから投影される前記第１の物体の変更サイズを示す情報を取得し、前記サイズを示す情報に基づいて、当該投影用画像のサイズを実物大から変化させる、
ことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の画像処理装置。

[請求項７] 前記投影制御手段は、前記投影用画像のサイズが実物大から変化する場合に、前記認識された領域の位置に基づいて、前記投影用画像の位置を調整する、
ことを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。

[請求項８] 前記投影制御手段は、前記認識された領域に所定の画像をさらに投影するように制御する、
ことを特徴とする請求項１から７のいずれかに記載の画像処理装置。

[請求項９] 前記投影制御手段は、第１のモードでは、前記物体認識手段が認識した領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御し、第２のモードでは、前記認識された領域のうち、その前のユーザが指示したタイミングにおいて第２の物体が遮らないと認識された領域に前記取得された投影用画像を投影するように制御する、
ことを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の画像処理装置。

[請求項１０] 投影面に投影される第１の物体の画像を含む投影用画像を取得するステップと、
投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第２の物体が遮る領域を認識するステップと、
前記投影面に投影される第１の物体の画像の大きさが実物大になり

、かつ前記認識された領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影用画像を前記投影手段が投影するように制御するステップと、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

[請求項11] 投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得し、
投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第2
の物体が遮る領域を認識し、

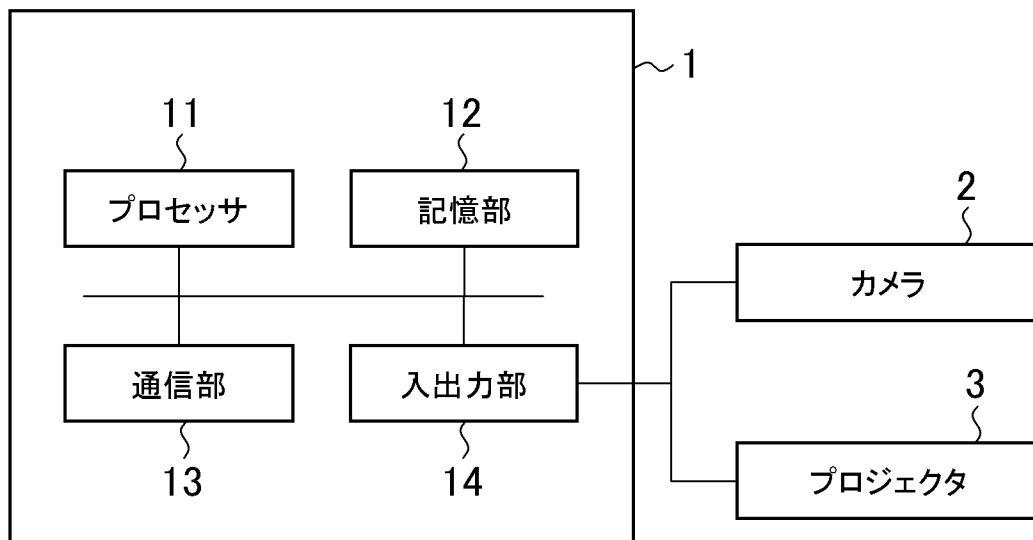
前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり
、かつ前記認識された領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影
用画像を前記投影手段が投影するように制御する、
処理をコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項12] 投影面に投影される第1の物体の画像を含む投影用画像を取得し、
投影手段が投影する前記投影用画像を前記投影面の手前にある第2
の物体が遮る領域を認識し、

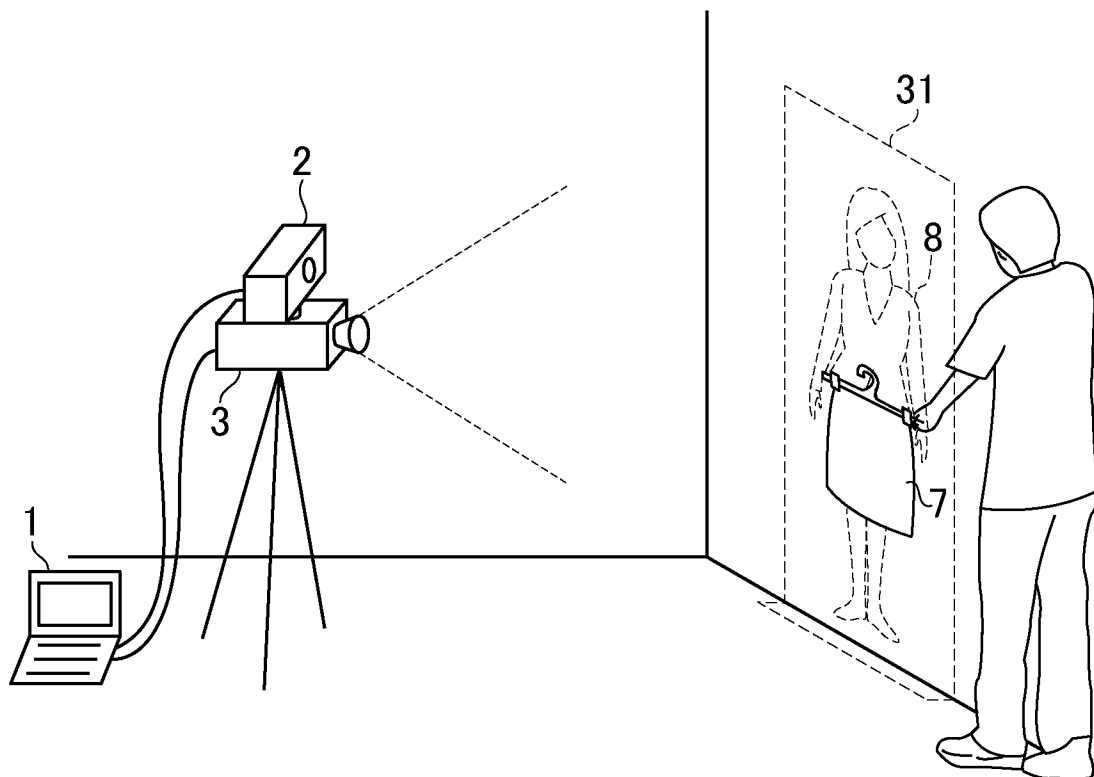
前記投影面に投影される第1の物体の画像の大きさが実物大になり
、かつ前記認識された領域の色が所定の色で置き換えられた前記投影
用画像を前記投影手段が投影するように制御する、

処理をコンピュータに実行させるプログラムを格納するコンピュー
タ読取り可能な記憶媒体。

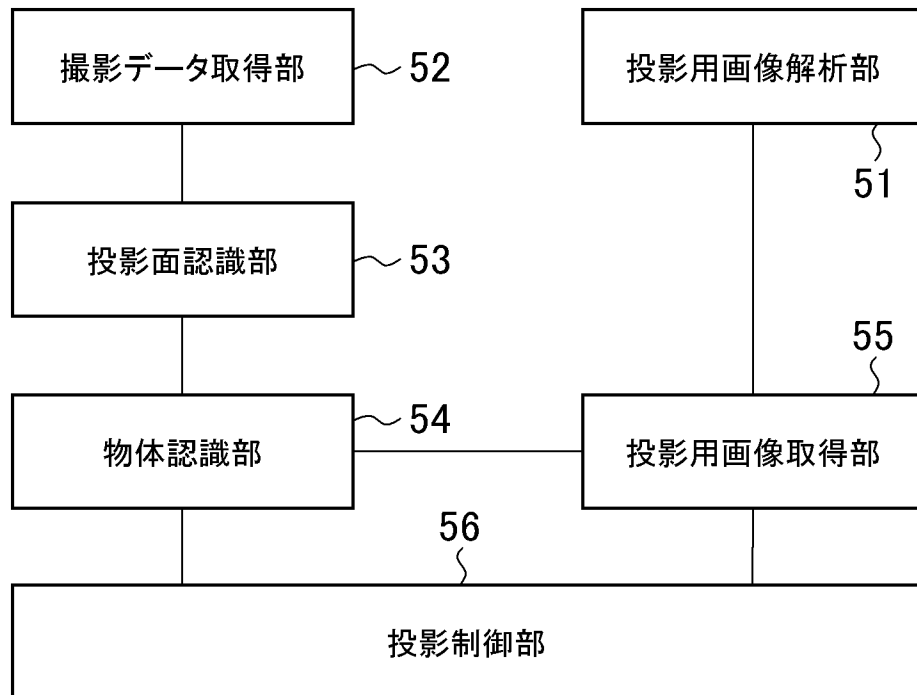
[図1]



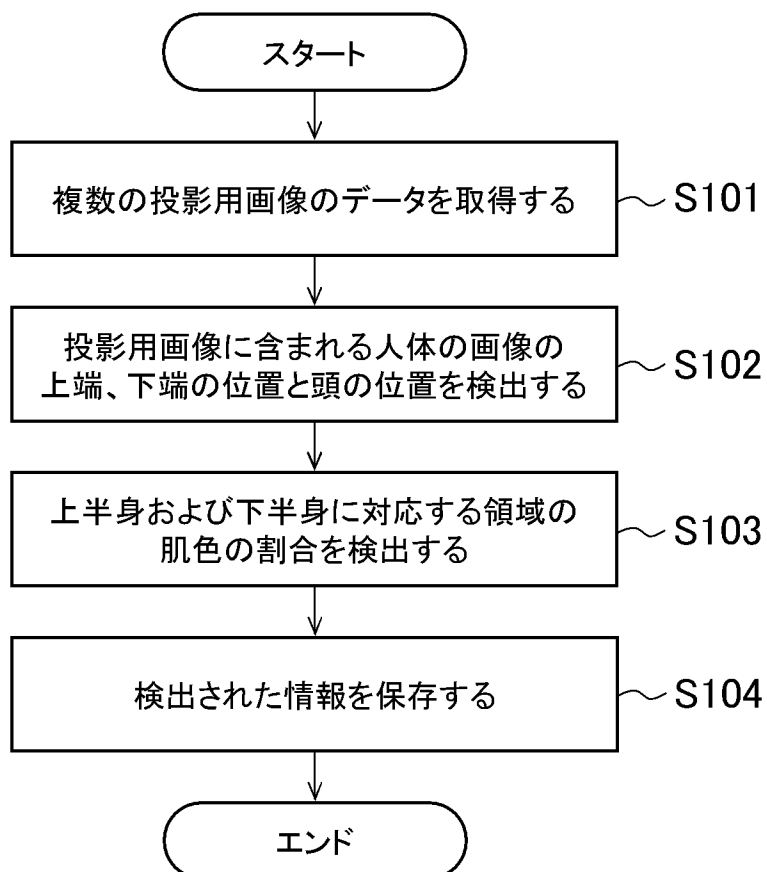
[図2]



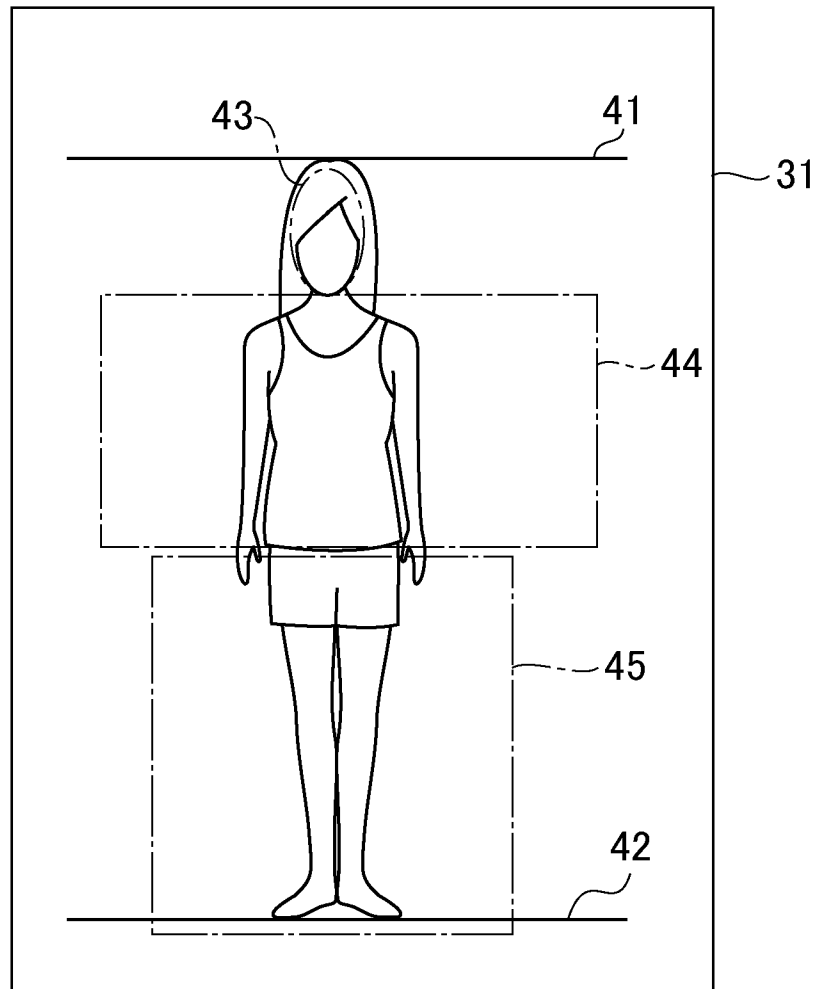
[図3]



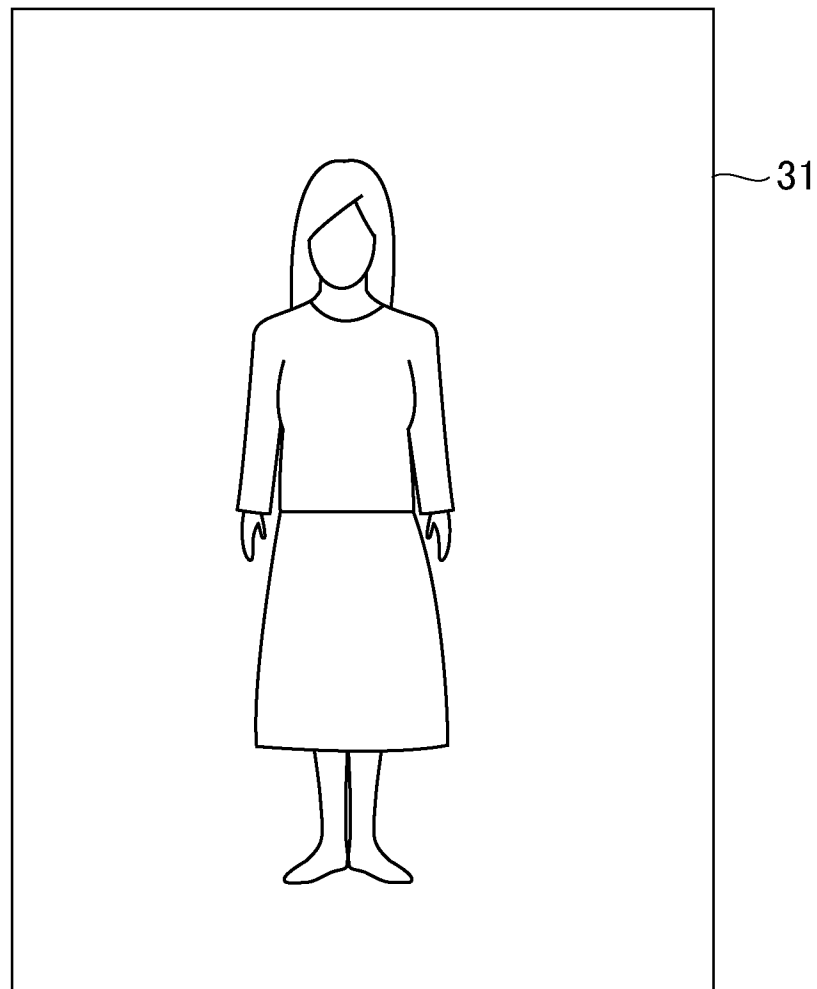
[図4]



[図5]



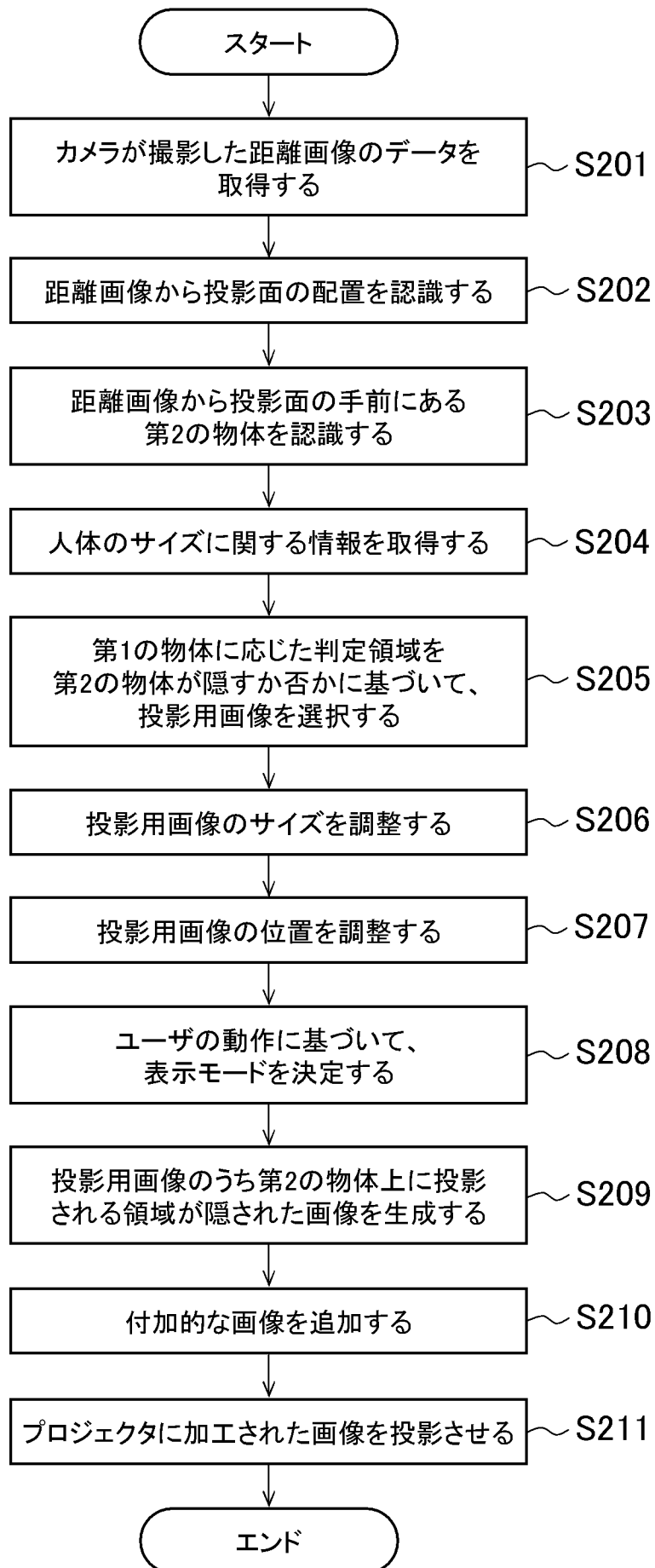
[図6]



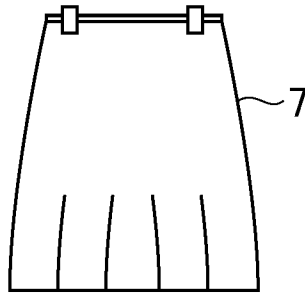
[図7]

画像 番号	上端の y座標	下端の y座標	頭の 中心位置	上半身の 肌色の割合	下半身の 肌色の割合
1	50	1500	(150,400)	0.10	0.10
2	100	1400	(170,350)	0.30	0.10
3	200	1600	(300,420)	0.30	0.30
4	150	1450	(175,360)	0.10	0.25

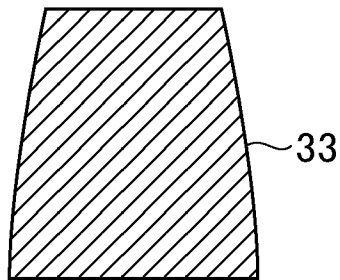
[図8]



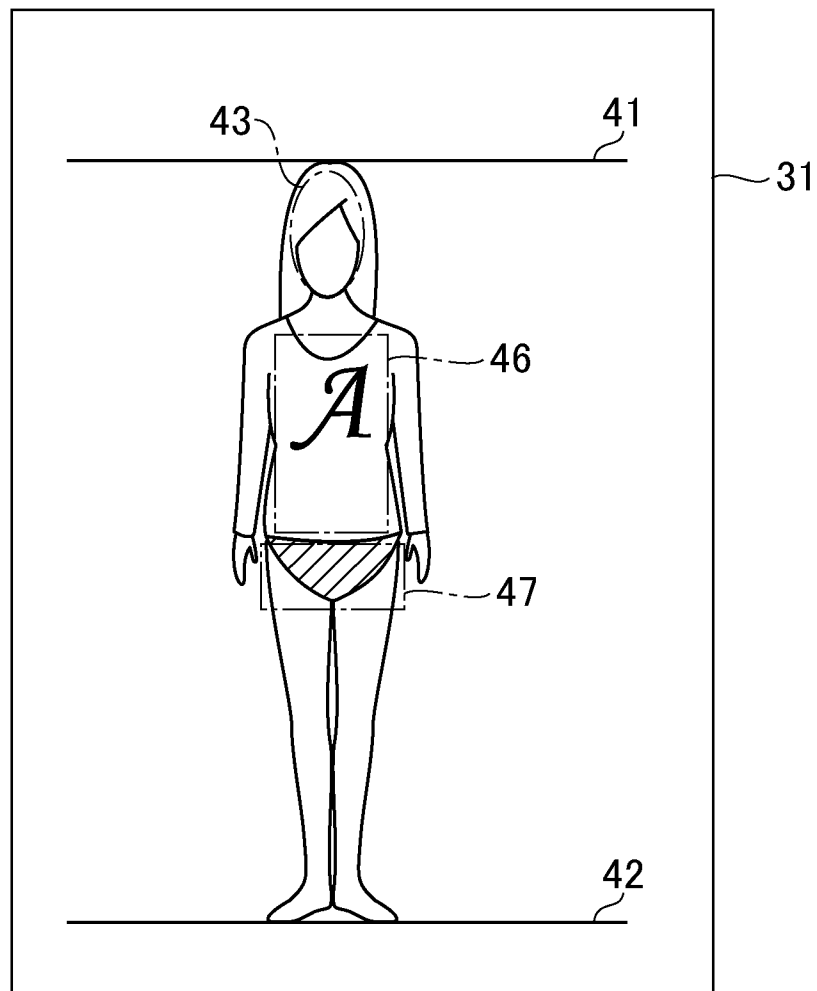
[図9A]



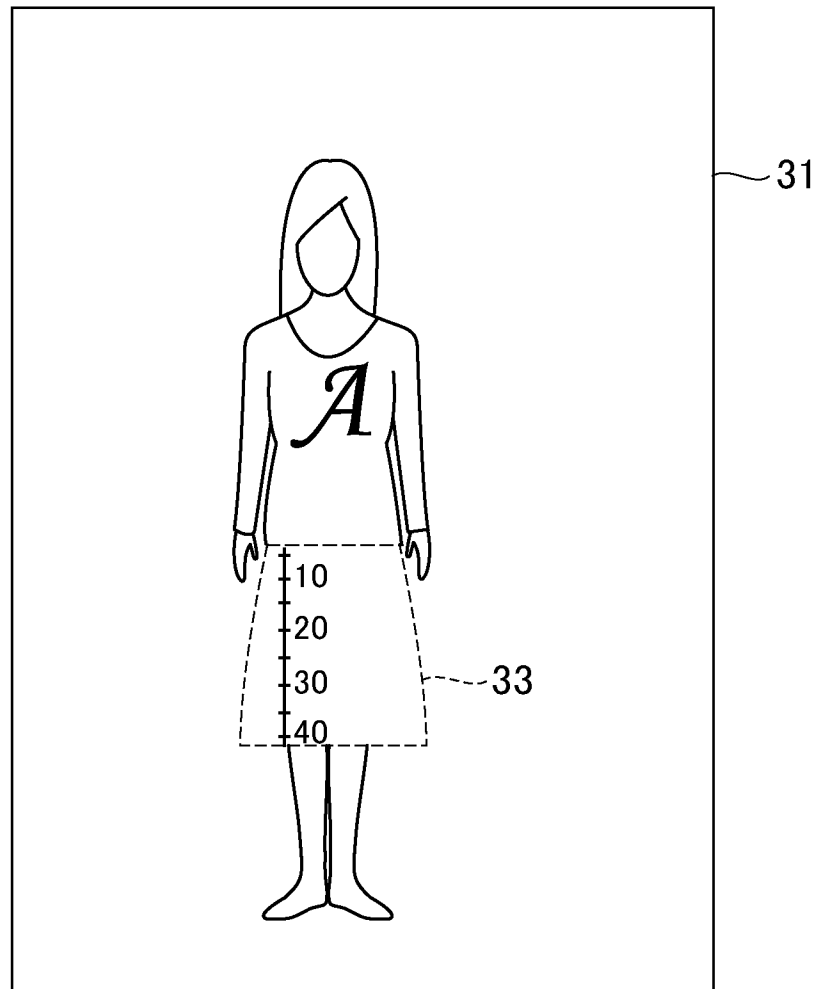
[図9B]



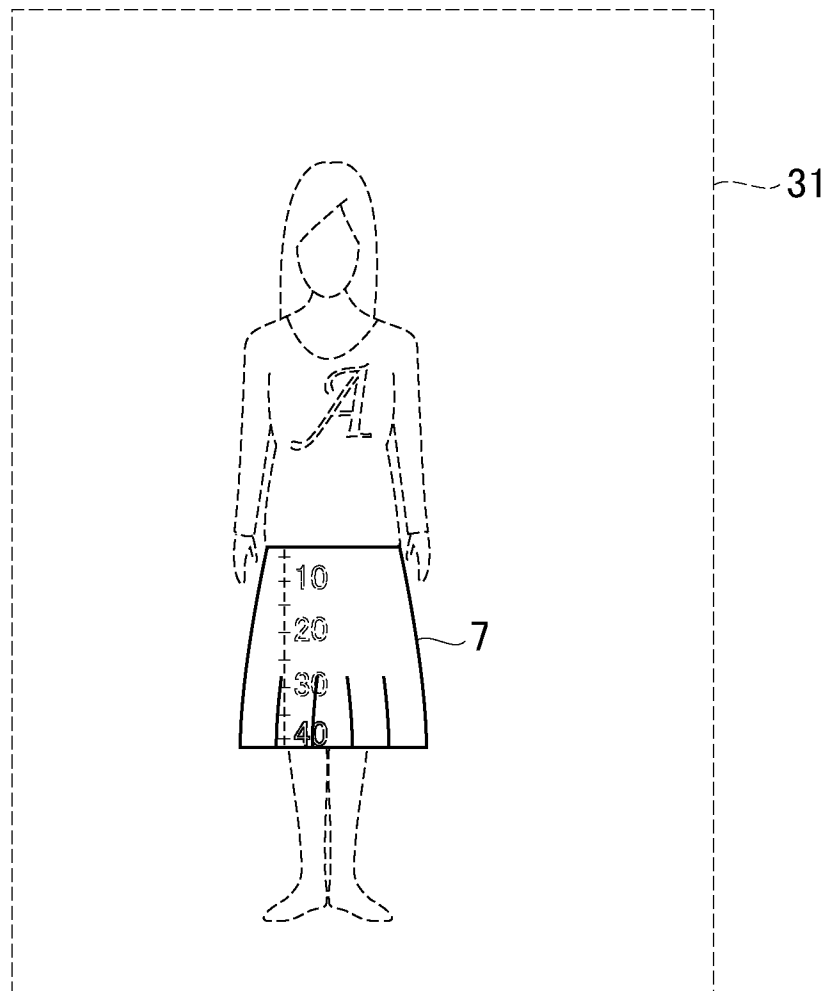
[図10]



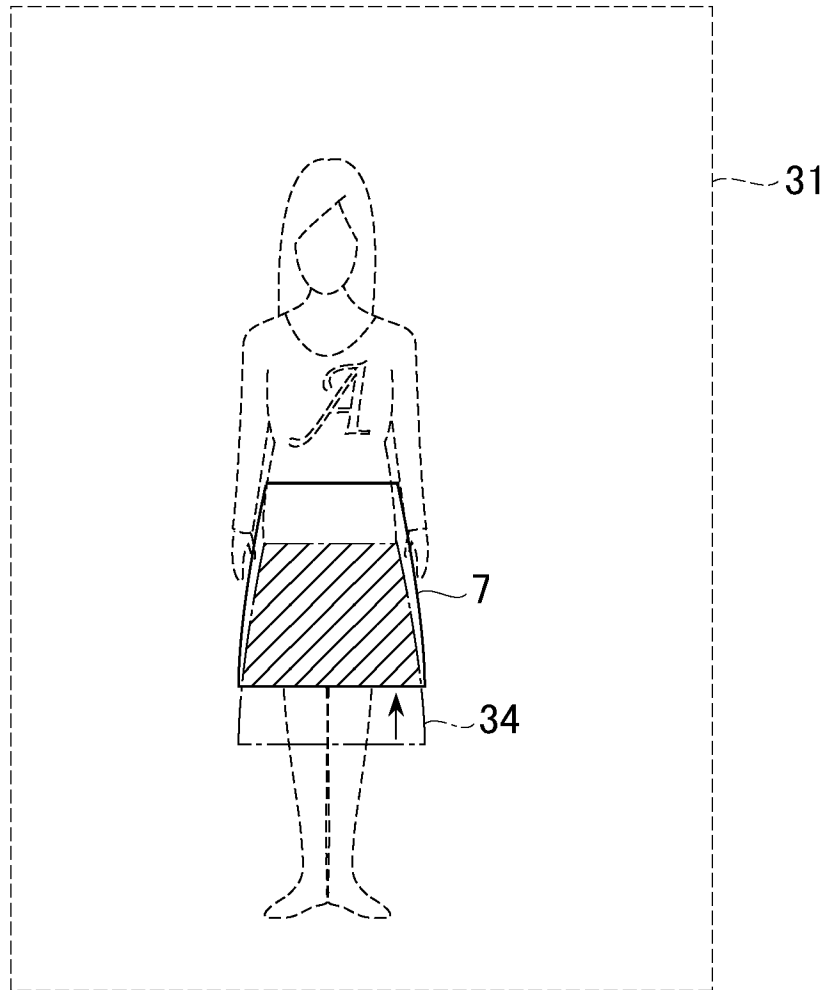
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/061481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/18(2006.01) i, G03B21/14(2006.01) i, H04N9/31(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)

H04N7/18, G03B21/14, H04N9/31

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 2004-254145 A (Hitachi, Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraphs [0009] to [0043]; fig. 1 to 7 & US 2004/0165154 A1 & GB 2398693 A & CN 1523439 A	1-3, 6, 10-12 4, 5, 7-9
Y A	JP 2002-297119 A (Canon Inc.), 11 October 2002 (11.10.2002), paragraphs [0070] to [0072] (Family: none)	1-3, 6, 10-12 4, 5, 7-9
Y	JP 2008-148089 A (Nikon Corp.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraph [0064] (Family: none)	2

☐ 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
20 May, 2013 (20.05.13)

Date of mailing of the international search report
28 May, 2013 (28.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H04N9/31(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. H04N7/18, G03B21/14, H04N9/31

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y	JP 2004-254145 A（株式会社日立製作所） 2004.09.09, 段落[0009]－[0043], 図1－図7	1-3, 6, 10-12
A	& US 2004/0165154 A1 & GB 2398693 A & CN 1523439 A	4, 5, 7-9
Y	JP 2002-297119 A（キヤノン株式会社） 2002.10.11, 段落[0070]－[0072]	1-3, 6, 10-12
A	（ファミリーなし）	4, 5, 7-9

☒ 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

2 0 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 3

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）

菅 和幸

5 P

4 5 4 7

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-148089 A (株式会社ニコン) 2008.06.26, 段落[0064] (ファミリーなし)	2