

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158811 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059785
- (22) 国際出願日: 2016年3月18日(18.03.2016)
- (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 2015-075185 2015年4月1日(01.04.2015) JP
- (71) 出願人: キヤノンイメージングシステムズ株式会社(CANON IMAGING SYSTEMS INC.) [JP/JP]; 〒9500911 新潟県新潟市中央区笹口一丁目2番地 プラーク 2 4階 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 稲葉 泰(INABA, Yasushi); 〒9500911 新潟県新潟市中央区笹口一丁目2番地 プラーク 2 4階 キヤノンイメージングシステムズ株式会社内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 別役 重尚(BECCHAKU, Shigehisa); 〒1050021 東京都港区東新橋2丁目16番1号 ルーシビル2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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

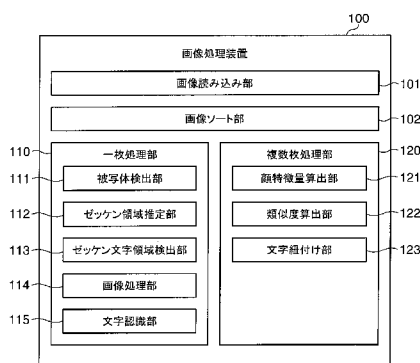
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND IMAGE PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法および画像処理システム

図 1



100 Image processing device
101 Image reading unit
102 Image sort unit
110 Single image processing unit
111 Photographic subject detecting unit
112 Bib region estimating unit
113 Bib character region detecting unit
114 Image processing unit
115 Character recognition unit
120 Multiple image processing unit
121 Facial feature value computing unit
122 Similarity computing unit
123 Character linking unit

(57) Abstract: Provided is an image processing method for photographs of participants who are photographed at a marathon or other event, said method carrying out image processing upon detected athlete's bib regions, thereby improving precision in recognition of bib numbers and linking the recognized bib numbers with the persons in the photographs. This image processing method comprises steps of: detecting persons from inputted images; estimating, from the positions of faces of the detected persons, regions wherein athlete's bibs are present; detecting, from the estimated regions, regions including bib numbers; carrying out image processing upon the detected regions and carrying out character recognition of the bib numbers from the image-processed images; and, if the bib number is uncertain, linking a photographic subject with the bib number by comparing the images among a plurality of the inputted images.

(57) 要約: マラソン大会などのイベントで撮影した参加者の写真の画像処理方法は、検出したゼッケン領域に対して画像処理を行うことでゼッケン番号の認識精度を高め、認識されたゼッケン番号と写真内の人物との紐付けを行う。この画像処理方法は、入力画像から人物を検出し、検出した人物の顔位置からゼッケンが存在する領域を推定し、推定した領域からゼッケン番号を含む領域を検出し、検出した領域に対して画像処理を行って画像処理後の画像からゼッケン番号の文字認識を行い、ゼッケン番号が不明確な場合、複数の入力画像間で画像を比較することにより被写体とゼッケン番号の紐付けを行う。

明細書

[発明の名称] 画像処理装置、画像処理方法および画像処理システム

[技術分野]

[0001]

- 5 本発明は、マラソン大会などのイベントで撮影された写真の画像処理方法に関するものである。

[背景技術]

[0002]

- 10 テーマパークやイベント会場などで来園者やイベント参加者などの人物画像をカメラで撮影してデータベースに登録し、来園者やイベント参加者などがデータベースを検索し、所望の人物画像を選択して購入できる画像注文システムがある。

[0003]

- 15 本出願人は、この様な画像注文システムにおいて、人物画像からイベント参加者のゼッケン番号の認識精度を向上させる目的で、入力画像から人物を検出し、検出した人物の顔位置からゼッケンが存在する領域を推定し、推定した領域からゼッケン番号を含む領域を検出することで、検出した領域に対して画像処理を行い、画像処理後の画像からゼッケン番号の文字認識を行い、認識結果と入力画像との紐付けを行う画像処理装置を提案している（特許文献1参照）。

[先行技術文献]

- 20 [特許文献]

[0004]

[特許文献1] 特願2014-259258号明細書

[発明の概要]

[発明が解決しようとする課題]

- 25 [0005]

本発明は、出願人自らが先に提案した特許文献1の画像処理装置をさらに拡張・発展させ、大量の撮影画像を処理する画像処理装置において、ゼッケン番号

が不明確な場合にも、複数の入力画像間で画像を比較することにより被写体とゼッケン番号の紐付けを行う画像処理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]

- 5 上記の課題を解決するために、請求項1に記載の画像処理装置は、複数の入力画像を順次または並列に対象画像として繰り返し処理を行う画像処理装置であって、撮影環境情報に基づいて前記複数の入力画像の処理順序を決定する画像ソート部と、前記画像ソート部で決定された前記処理順序に従って、前記対象画像内に存在する被写体を特定するための識別情報の認識処理を行い、当該認識処理結果と前記対象画像との紐付けを行う識別情報認識部と、前記識別情報認識部で処理された前記対象画像内に前記識別情報が紐付けられていない被写体が存在する場合に、前記対象画像と前記処理順序の時系列において前または後に連続して位置する参照画像との類似度の比較を行う時系列画像比較部と、前記時系列画像比較部の比較結果に基づいて前記参照画像のいずれか1つに紐付けられた識別情報を前記対象画像に紐付ける識別情報紐付け部と、を備えることを特徴とする。
- 10
- 15

[発明の効果]

[0007]

本発明によれば、複数の入力画像間で被写体または特徴量の類似度を利用して、入力画像内の被写体とゼッケン番号を高速に紐付けることが可能となる。

- 20 [図面の簡単な説明]

[0008]

[図1] 本発明の第1の実施形態による画像処理装置100の一例を示すブロック図である。

- [図2A] 図1の画像処理装置100によって実行される撮影画像全体の処理を説明するためにフローチャートである。
- 25

[図2B] 図1の画像処理装置100が、被写体の顔特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートで

ある。

〔図 2 C〕 図 1 の画像処理装置 1 0 0 が、被写体の顔特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

- 5 〔図 3〕 画像処理装置 1 0 0 が、顔の特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するための図である。

〔図 4〕 本発明の第 2 の実施形態による画像処理装置 2 0 0 の一例を示すブロック図である。

- 10 〔図 5 A〕 画像処理装置 2 0 0 が、人物の相対位置関係に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

〔図 5 B〕 画像処理装置 2 0 0 が、人物の相対位置関係に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

〔図 6〕 画像処理装置 2 0 0 が、人物の相対位置関係に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するための図である。

- 15 〔図 7〕 本発明の第 3 の実施形態による画像処理装置 3 0 0 の一例を示すブロック図である。

〔図 8 A〕 画像処理装置 3 0 0 が、画像情報、構図特徴量および画像特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

- 20 〔図 8 B〕 画像処理装置 3 0 0 が、画像情報、構図特徴量および画像特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

〔図 9〕 画像処理装置 3 0 0 が、画像情報と画像の特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの実施例の画像である。

- 25 〔図 1 0〕 本発明の第 4 の実施形態による画像処理装置 4 0 0 の一例を示すブロック図である。

〔図 1 1〕 画像処理装置 4 0 0 が、前後画像のゼッケン番号の情報に基づいてゼ

ッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでを説明するためのフローチャートである。

[図 1 2] 画像処理装置 4 0 0 が、前後画像のゼッケン番号の情報に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの実施例の画像である。

5 [発明を実施するための形態]

[0 0 0 9]

以下、本発明の実施形態による画像処理装置の一例について図面を参照して説明する。

[第 1 の実施形態]

10 [0 0 1 0]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による画像処理装置 1 0 0 の一例を示すブロック図である。

<画像処理装置 1 0 0 の構成>

[0 0 1 1]

15 図示の画像処理装置 1 0 0 は、パーソナルコンピュータ（P C）などの装置である。携帯電話や、P D A、スマートフォンやタブレット端末などの装置でもよい。

[0 0 1 2]

20 画像処理装置 1 0 0 は、ハードウェア構成として、C P U、メモリ、通信部、および記憶部（ともに不図示）を備えている。

[0 0 1 3]

C P U は画像処理装置 1 0 0 の全体の制御を司る。メモリは R A M および R O M などである。

[0 0 1 4]

25 通信部は L A N、無線通信路およびシリアルインターフェースなどに接続するためのインターフェースであって、撮影装置から撮影画像を受信するための機能部である。

[0015]

記憶部には、ソフトウェアであるオペレーティングシステム（以下、OSと呼ぶ：不図示）、画像読み込み部101、画像ソート部102、一枚処理部110、複数枚処理部120および他の機能に係るソフトウェアが記憶されている。なお、

5 これらのソフトウェアはメモリに読み出されて、CPUの制御に従い動作する。

[0016]

以下、各機能部が備える機能について詳述していく。

[0017]

画像読み込み部101は、撮影画像およびディスプレイ描画などを入力画像としてメモリから読み込み、画像処理装置100のメモリ上に展開させる。具体的には、JPEGファイルなどの圧縮されたイメージファイルを解凍し、各画素単位のRGB値順に配列したラスタイメージに展開し、PC内のメモリ上に展開させる。このとき、読み込んだ入力画像の画素数が十分に大きくない場合は、被写体検出部111における被写体の検出や、画像処理部114、文字認識部11

10 5での認識精度を十分に保つため、画素間を補間し、十分な画素数に拡大してもよい。また、必要以上に画素数が大きい場合は、処理を高速化させるために、画素を間引いて、縮小してもよい。また、入力画像の縦横関係を補正するために、必要に応じて入力画像を回転させてもよい。

[0018]

画像ソート部102は、画像処理装置100のメモリ上に展開された入力画像を所定の順序でソートする。例えば、入力画像の更新時間・作成時間または入力画像内に記録されたイメージの撮影時間を取得し、時系列で入力画像をソートする。ここで、入力画像のファイルフォーマットは例えばJPEGであり、入力画像が数万枚以上と膨大になる場合には、ソート処理に膨大な時間がかかるため、

20 数十枚単位で区分するなどソートする単位を変更してもよい。

[0019]

一枚処理部110は、被写体検出部111、ゼッケン領域推定部112、ゼッ

ケン文字領域検出部 1 1 3、画像処理部 1 1 4 および文字認識部 1 1 5 を備え、画像ソート部 1 0 2 でソートされた順に入力画像を一枚ずつ（順次または並列して）処理する機能部である。例えば、時系列に早い順または遅い順で並んだ入力画像を処理する。

5 [0 0 2 0]

被写体検出部 1 1 1 は、入力画像内に存在するそれぞれの被写体領域を検出する。被写体の検出方法は、例えば、被写体が人物である場合、人物の顔、口や目などの器官の特徴による検出方法や、頭部の形状特徴による検出方法、人物の肌領域などの色相による検出などがあり、これに限定したものではなく、複数の検
10 出方法を組み合わせてもよい。以下、被写体を人物として説明する。

[0 0 2 1]

ゼッケン領域推定部 1 1 2 は、被写体検出部 1 1 1 により検出された入力画像内の人物領域から、顔の位置や肩幅のサイズに基づき、顔より下方向の胴体部分にゼッケン文字領域が存在していると推測する。なお、ゼッケンだけに限定した
15 ものではなく、ユニフォームの背番号や被写体の一部に直接書かれた識別情報などでもよい。また、下方向に限定し推測するものではなく、人物の姿勢や入力画像の構図によって適宜変更可能である。

[0 0 2 2]

ゼッケン文字領域検出部 1 1 3 は、ゼッケン領域推定部 1 1 2 により推定された各領域に対して、文字となりうる領域を検出する。ここで文字は、数字、アルファベット、平仮名、片仮名、漢字、数字および記号やバーコードのパターンなど被写体を一意に識別できる識別子のことである。
20

[0 0 2 3]

画像処理部 1 1 4 は、ゼッケン文字領域検出部 1 1 3 の各領域に対して、文字
25 認識を行うための前処理となる画像処理を行う。

[0 0 2 4]

文字認識部 1 1 5 は、画像処理部 1 1 4 が処理した入力画像に対して、候補と

なる文字の画像特徴を記載した辞書データベース（不図示）に基づき、文字認識を行い、その認識結果を人物画像と紐付ける。人物画像とは、入力画像中の人物が存在する部分である。

[0025]

- 5 複数枚処理部120は、顔特徴量算出部121、類似度算出部122、文字紐付け部123を備えており、一枚処理部110の処理結果に基づき、対象とする入力画像を時間的に前後する入力画像を参照して処理するための機能部である。

[0026]

- 10 顔特徴量算出部121は、被写体検出部111にて、各入力画像内の人物の顔を検出した被写体に対して、目や口などの器官を元にした顔特徴量を算出する。

[0027]

類似度算出部122は、各入力画像間において、各人物の顔特徴量をそれぞれ比較し類似度を算出する。

[0028]

- 15 文字紐付け部123では、対象とする入力画像内に文字が紐付けされていない人物がいる場合、類似度算出部122で算出した類似度に基づき、他の入力画像から最も当該人物と推測される被写体を検出し、紐付けされている文字を、対象とする入力画像の人物に紐付ける。

<画像処理装置100の処理フロー>

- 20 [0029]

図2Aは、図1の画像処理装置100によって実行される撮影画像全体の処理を説明するためにフローチャートである。図2Bおよび図2Cは、それぞれ、図1の画像処理装置100が、被写体の顔特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

- 25 [0030]

以下の説明において、対象とする入力画像を対象画像、ソートによって対象画像と連続し、時間的に連続した前後n枚ずつの入力画像を参照画像とする。ここ

で、前後 n 枚ずつの入力画像の枚数は、イベント状況や撮影画像の撮影間隔などによって変化させてもよい。また、入力画像（例えば J P E G 画像）内の撮影時刻などに基づいて一定時間内に撮影された入力画像という条件で可変することも可能である。加えて、参照画像は必ずしも対象画像の前後の参照画像ではなく、

- 5 前のみの参照画像、後のみの参照画像または前後の参照画像がない場合もある。

[0 0 3 1]

まず、撮影画像全体の処理について図 2 A のフローチャートを用いて説明する。

[0 0 3 2]

- 10 画像読み込み部 1 0 1 が入力画像として対象画像および前後 n 枚ずつの ($2 n + 1$) 枚の読み込みを行い処理を開始し、画像ソート部 1 0 2 が読み込んだ ($2 n + 1$) 枚を撮影時間などに基づき時間的に連続した画像としてソートを行う (ステップ S 2 0 1)。ソートすることによって、顔認証した場合に、時系列で前後する他の入力画像内に対象人物が写っている場合が多くなるためである。

[0 0 3 3]

- 15 一枚処理部 1 1 0 および複数枚処理部 1 2 0 が、入力画像として読み込んだ ($2 n + 1$) 枚について順次または並列で後述する図 2 B および図 2 C の処理を行う (ステップ S 2 0 2)。

[0 0 3 4]

- 20 次いで、複数枚処理部 1 2 0 が、すべての撮影画像について処理が完了したか判断する (ステップ S 2 0 3)。処理が完了した場合 (ステップ S 2 0 3 で Y e s) は、処理フローを終了する。すべての撮影画像について処理が完了していない場合 (ステップ S 2 0 3 で N o) は、ステップ S 2 0 1 へ戻り次の入力画像として ($2 n + 1$) 枚を読み込む。

[0 0 3 5]

- 25 次に、図 2 A のステップ S 2 0 2 の処理について図 2 B および図 2 C のフローチャートを用いて説明する。

[0 0 3 6]

図2BのステップS211～ステップS218までは一枚処理部110が行う処理であり、図2CのステップS219～ステップS227は複数枚処理部120が行う処理である。

[0037]

- 5 まず、被写体検出部111が読み込んだ対象画像のラスターイメージ全体をスキャンし、人物の可能性のある画像領域が存在するか判断する（ステップS211）。

[0038]

- 10 対象画像内に人物の可能性のある画像領域が存在する場合（ステップS211でYes）は、ステップS212へ進む。対象画像内に人物の可能性のある画像領域が存在しない場合（ステップS211でNo）は、処理フローを終了する。

[0039]

被写体検出部111が対象画像内の人物の可能性のある画像領域から人物を検出する（ステップS212）。

- 15 [0040]

ゼッケン領域推定部112は、被写体検出部111が検出した人物領域毎にゼッケン文字領域が含まれていると推定してスキャンする領域を決定する（ステップS213）。スキャンする領域は、入力画像の上下および人物領域の幅より決定し、人物の顔より下方向の領域に設定する。ここで、被写体検出部111が用

20 いる検出方法によってスキャンする領域の上下サイズおよび幅を変更してもよい。

[0041]

人物毎に決定されたスキャンする領域から、ゼッケン文字領域検出部113がゼッケン文字領域を検出する（ステップS214）。ゼッケン文字領域の候補として、数字や文字などのゼッケン番号と予想される画像領域を検出し、一文字ま

25 たは複数文字を含む画像領域を検出する。ここでゼッケン番号と表現しているが、数字に限定されるものではない。

[0042]

対象画像内のすべての人物に対して、ゼッケン文字領域検出部 1 1 3 が画像領域を検出したかを判断し（ステップ S 2 1 5）、未検出の人物が存在する場合（ステップ S 2 1 5 で N o）は、ステップ S 2 1 3 の処理に戻り、すべての人物に対してゼッケン文字領域の検出を行う。

5 [0 0 4 3]

対象画像内のすべての人物についてゼッケン文字領域の検出が終了（ステップ S 2 1 5 で Y e s）すると、検出した各ゼッケン文字領域に対して、画像処理部 1 1 4 が文字認識を行うための前処理となる画像処理を行う（ステップ S 2 1 6）。ここで、画像処理とは、歪み補正、傾き補正、奥行き補正などである。詳細な処理の説明は、本出願人が先に提出した特願 2 0 1 4 - 2 5 9 2 5 8 号明細書にて説明している。

[0 0 4 4]

すべてのゼッケン文字領域の画像処理が終了すると、各ゼッケン文字領域に対して、文字認識部 1 1 5 が文字認識を行う（ステップ S 2 1 7）。

15 [0 0 4 5]

文字認識部 1 1 5 が文字認識結果を人物画像に対して紐付ける（ステップ S 2 1 8）。

[0 0 4 6]

すべてのゼッケン文字領域の文字認識が終了すると、1 枚の入力画像（ここでは対象画像）の処理を終了する。

[0 0 4 7]

同様に前後 n 枚ずつの参照画像においても、ステップ S 2 1 1 ～ステップ S 2 1 8 の人物検出と文字認識を行い、人物画像に対して紐付けられた文字の結果を得ることができる。

25 [0 0 4 8]

複数枚処理部 1 2 0 が、対象画像と同様に参照画像について文字認識結果に基づいて紐付け処理が終了しているか否かを判断する（ステップ S 2 1 9）。対象

画像と参照画像について紐付け処理がすべて終了している場合はステップS 2 2 0へ進み、終了していない場合はステップS 2 1 9へ戻り、対象画像および参照画像の(2n+1)枚の紐付け処理が終了するまで待機する。

[0049]

- 5 文字認識部115が対象画像内に文字が紐付けられていない人物がいるか検出する(ステップS 2 2 0)。対象画像内のすべての人物に適当な文字が紐付けられている場合(ステップS 2 2 0でNo)、処理フローを終了する。

[0050]

- 10 何らかの文字が紐付けられていない人物がいる場合(ステップS 2 2 0でYes)、文字認識部115が前後n枚ずつの参照画像内に何らかの文字が紐付けられた人物がいるか否かを検出する(ステップS 2 2 1)。

[0051]

- 15 参照画像内に何らかの文字が紐付けられた人物がいる場合(ステップS 2 2 1でYes)、顔特徴量算出部121が対象画像内の文字が紐付けられていない人物の顔の特徴量を算出する(ステップS 2 2 2)。参照画像内で何らかの文字が紐付けられた人物がいない場合(ステップS 2 2 1でNo)、処理フローを終了する。

[0052]

- 20 次に、顔特徴量算出部121が参照画像内で何らかの文字が紐付けられた人物の顔の特徴量を算出する(ステップS 2 2 3)。

[0053]

- 25 類似度算出部122が、対象画像の文字が紐付けられていない人物の顔の特徴量と、参照画像内で何らかの文字が紐付けられた人物の顔の各特徴量において、それぞれの類似度を算出する(ステップS 2 2 4)。類似度は、例えば値100を持って規格化され、類似度が高いほどそれぞれの特徴量が酷似しており、同一人物である可能性が高い事を示している。

[0054]

- ここで、顔の器官に基づいた特徴量は、顔の向きに依存する傾向がある。対象画像内の人物が右向きならば、特徴量は右向きの影響を受けていると考えられる。そこでより正確な類似度を算出するため、参照画像内の右向きの人物だけを抽出し、顔特徴量算出部 1 2 1 が特徴量を算出し、類似度算出部 1 2 2 が各特徴量を
- 5 比較し類似度を算出してもよい。

[0 0 5 5]

そしてステップ S 2 2 4 で算出された類似度の中から、類似度算出部 1 2 2 が、類似度の最大値を算出する（ステップ S 2 2 5）。

[0 0 5 6]

- 10 類似度の最大値が、事前に決定づけられた閾値以上あるかを判断する（ステップ S 2 2 6）。閾値以上の場合（ステップ S 2 2 6 で Y e s）は、文字紐付け部 1 2 3 が参照画像内で顔の特徴量が最大である人物に紐付けられた文字を、対象画像内の文字が紐付けられていない人物に紐付けする（ステップ S 2 2 7）。閾値未満の場合（ステップ S 2 2 6 で N o）は、処理フローを終了する。

- 15 [0 0 5 7]

ここで、類似度の閾値は、機械学習等によって算出された固定の値でもよい。また、顔向き毎に閾値を変えてもよい。また対象画像の解像度や状態等によって、動的に変化させることも可能である。

[0 0 5 8]

- 20 図 3 は、入力画像の一例であり、本図を使って、画像処理装置 1 0 0 が、顔の特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでを説明する。

[0 0 5 9]

- 画像 3 0 1 および画像 3 0 2 は同じ人物を撮影した画像であり、画像ソート部 1 0 2 がソートした場合に時間的に連続する入力画像である。この画像 3 0 1 お
- 25 よび画像 3 0 2 を用いて図 2 B および図 2 C で説明したフローの各ステップを説明する。

[0 0 6 0]

画像 3 0 1 は、顔が正面を向いているが、胴体が横向きでありゼッケン番号の一部が隠れてしまい、ゼッケン番号を文字認識部 1 1 5 がすべて認識することができない。画像処理部 1 1 4 および文字認識部 1 1 5 にて、画像処理して数字を認識するが、正しく数字を認識できない結果となることがステップ S 2 1 1 ～ステップ S 2 1 8 を通して分かっているものとする。

[0 0 6 1]

また、画像 3 0 2 は、同様に顔は正面を向いており、ゼッケン番号を文字認識部 1 1 5 がすべて正しく認識することができることがステップ S 2 1 1 ～ステップ S 2 1 8 を通して分かっているものとする。

10 [0 0 6 2]

ステップ S 2 1 9 において、複数枚処理部 1 2 0 が画像 3 0 1 と画像 3 0 2 の紐付けを終了したと判断し、ステップ S 2 2 0 に進む。

[0 0 6 3]

15 ステップ S 2 2 0 において、文字認識部 1 1 5 が画像 3 0 1 で人物を検出したが、紐付けられている文字がないため、ステップ S 2 2 1 にて文字認識部 1 1 5 が、連続した画像 3 0 2 に文字が紐付けられた人物がいるかを判断する。

[0 0 6 4]

20 ステップ S 2 2 2 において、顔特徴量算出部 1 2 1 が画像 3 0 1 の人物の顔の特徴量を算出する。次にステップ S 2 2 3 にて、顔特徴量算出部 1 2 1 が画像 3 0 2 の人物の顔特徴量を算出する。

[0 0 6 5]

ステップ S 2 2 4 において、類似度算出部 1 2 2 が、ステップ S 2 2 2 およびステップ S 2 2 3 で算出した顔の特徴量の類似度を算出する。

[0 0 6 6]

25 ステップ S 2 2 5 において、類似度算出部 1 2 2 が類似度の最大値を算出する。ステップ S 2 2 6 にて、閾値と比較し、類似度の最大値が閾値以上であるので、ステップ S 2 2 7 において文字紐付け部 1 2 3 が画像 3 0 2 の文字を画像 3 0 1

の人物に紐付ける。

[0067]

- 以上、説明したとおり、本発明の第1の実施形態によれば、入力画像内のゼッケンの文字が正しく認識できない場合に、時間的に連続した他の入力画像の人物
- 5 の顔の特徴量を用いることで、他の画像の文字列を紐付けすることが可能である。

[第2の実施形態]

[0068]

続いて、本発明の第2の実施形態について説明する。

<画像処理装置200の構成>

- 10 [0069]

第1の実施形態は、顔の器官検出と顔特徴量を算出し、対象画像と参照画像において、人物の顔向きが同様であり、参照画像において、ゼッケンの文字が正しく認識されている場合という条件が必要であった。

[0070]

- 15 しかしながら、実際のイベントの撮影画像では、ランニングのフォームによりゼッケンが腕と重なるなど、全桁のゼッケン文字がすべて正しく認識できない場合も多く発生する。第2の実施形態は、第1の実施形態が適用できない場合に補間するものであり、他の入力画像内の人物や基準物との相対的な位置関係から対象となる人物を推測し、他の入力画像の文字列を紐付けることが特徴である。

- 20 [0071]

図4は、第2の実施形態による画像処理装置200の一例を示すブロック図である。

[0072]

- 本実施形態では第1の実施形態で説明した画像処理装置100の構成と画像読み込み部101～文字認識部115が同様である。第1の実施形態とは、複数枚
- 25 処理部120の人物位置検出部124と相対位置量算出部125が異なる。なお、図1に示す画像処理装置100と同様の構成要素については同一の参照番号を付

して説明を省略する。

[0073]

人物位置検出部124は、被写体検出部111にて検出した人物に対して、入力画像内における人物位置を算出する。

5 [0074]

相対位置量算出部125は、複数の入力画像間における基準物と人物の相対位置の動き量を算出する。ここで基準物とは、対象となる人物の相対位置が推測可能である並進する人物や、沿道のガードレールやビルなどの静体物である。相対位置が推測可能であれば、これに限定するものではない。

10 [0075]

文字紐付け部123は、相対位置量算出部125により、基準物からの相対位置が同じと判断された場合、参照画像の該当人物の文字を対象画像の人物に紐付ける。

<画像処理装置200の処理フロー>

15 [0076]

図5は、図4に示す画像処理装置200が、人物の相対位置関係に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでを説明するためのフローチャートである。

[0077]

20 以下の説明において、第1の実施形態と同様に、対象とする入力画像を対象画像、ソートによって対象画像と連続し、時間的に連続した前後n枚ずつの入力画像を参照画像とする。

[0078]

25 撮影画像全体の処理は、第1の実施形態において図2Aで説明したステップS201～ステップS203と同様である。一枚処理部110と複数枚処理部120が、入力画像として読み込んだ(2n+1)枚について順次または並列で行うステップS202の本実施形態における詳細について図5を用いて説明する。

[0079]

図5AのステップS501～ステップS508までは一枚処理部110が行う処理であり、図5BのステップS509～ステップS517は複数枚処理部120が行う処理である。

5 [0080]

ステップS501～ステップS508までは、第1の実施形態において図2Bのフローチャートで説明したステップS211～ステップS218と同様である。

[0081]

被写体検出部111が読み込んだ対象画像のラスターイメージ全体をスキャン
10 し、人物の可能性のある画像領域が存在するか判断する（ステップS501）。

[0082]

対象画像内に一人以上の人物の可能性のある画像領域が存在する場合（ステップS501でYes）は、ステップS502へ進む。対象画像内に人物の可能性のある画像領域が存在しない場合（ステップS501でNo）は、処理フローを
15 終了する。

[0083]

被写体検出部111が対象画像内の人物の可能性のある画像領域から人物を検出する（ステップS502）。

[0084]

20 ゼッケン領域推定部112は、被写体検出部111が検出した人物領域毎にゼッケン文字領域が含まれていると推定してスキャンする領域を決定する（ステップS503）。スキャンする領域は、入力画像の上下および人物領域の幅より決定し、人物の顔より下方向の領域に設定する。ここで、被写体検出部111が用いる検出方法によってスキャンする領域の上下サイズおよび幅を変更してもよい。

25 [0085]

人物毎に決定されたスキャンする領域から、ゼッケン文字領域検出部113がゼッケン文字領域を検出する（ステップS504）。ゼッケン文字領域の候補と

して、数字や文字などのゼッケン番号と予想される画像領域を検出し、一文字または複数文字を含む画像領域を検出する。

[0086]

- 対象画像内のすべての人物に対して、ゼッケン文字領域検出部113が画像領域を検出したかを判断し（ステップS505）、未検出の人物が存在する場合（ステップS505でNo）は、ステップS503の処理に戻り、すべての人物に対してゼッケン文字領域の検出を行う。

[0087]

- 対象画像内のすべての人物についてゼッケン文字領域の検出が終了（ステップS505でYes）すると、検出した各ゼッケン文字領域に対して、画像処理部114が文字認識を行うための前処理となる画像処理を行う（ステップS506）。

[0088]

- すべてのゼッケン文字領域の画像処理が終了すると、各ゼッケン文字領域に対して、文字認識部115が文字認識を行う（ステップS507）。

[0089]

文字認識部115が文字認識結果を人物画像に対して紐付ける（ステップS508）。

[0090]

- すべてのゼッケン文字領域の文字認識が終了すると、1枚の入力画像（ここでは対象画像）の処理を終了する。

[0091]

- 同様に前後n枚ずつの参照画像においても、ステップS501～ステップS508の人物検出と文字認識を行い、人物画像に対して紐付けられた文字の結果を得ることができる。

[0092]

複数枚処理部120が、対象画像と同様に参照画像について文字認識結果に基

づいて紐付け処理が終了しているか否かを判断する（ステップS 5 0 9）。対象画像と参照画像についての紐付け処理がすべて終了している場合はステップS 5 1 0へ進み、終了していない場合はステップS 5 0 9へ戻り、対象画像および参照画像の（ $2n + 1$ ）枚の紐付け処理が終了するまで待機する。

5 [0 0 9 3]

文字認識部1 1 5が対象画像内に文字が紐付けられていない人物がいるか検出する（ステップS 5 1 0）。対象画像内のすべての人物に適当な文字が紐付けられている場合（ステップS 5 1 0でN o）、処理フローを終了する。

 [0 0 9 4]

- 10 何らかの文字が紐付けられていない人物aがいる場合（ステップS 5 1 0でY e s）、同一の対象画像内に何らかの紐付けられた文字がある人物bがいるかを検索する（ステップS 5 1 1）。紐付けられた文字がある人物がいない場合（ステップS 5 1 1でN o）は、処理フローを終了する。

 [0 0 9 5]

- 15 文字が紐付けられた人物bがいる場合（ステップS 5 1 1でY e s）、前後n枚ずつの参照画像において、人物bに紐付けられた文字と同じ文字が紐付けられた人物b'がいるかを検出する（ステップS 5 1 2）。

 [0 0 9 6]

- 20 同じ文字に紐付けられた人物b'がいる場合（ステップS 5 1 2でY e s）、人物位置検出部1 2 4が対象画像における人物aと人物bのそれぞれの位置を検出する（ステップS 5 1 3）。同じ文字に紐付けられた人物b'がいない場合（ステップS 5 1 2でN o）は、処理フローを終了する。

 [0 0 9 7]

- 25 さらに、相対位置量算出部1 2 5が、対象画像内の人物aと人物bの位置から相対位置を算出する（ステップS 5 1 4）。

 [0 0 9 8]

そして、人物位置検出部1 2 4が前後n枚ずつの参照画像の人物b'の位置を

検出する（ステップS 5 1 5）。

[0 0 9 9]

- 5 相対位置量算出部 1 2 5 が、参照画像内の人物 b に対して、ステップ S 5 1 4 で算出した対象画像内の人物 a と人物 b の相対位置において、人物が存在し、かつ紐付けられた文字があるかを検出する（ステップ S 5 1 6）。

[0 1 0 0]

- 紐付けられた文字があった場合（ステップ S 5 1 6 で Y e s）、文字紐付け部 1 2 3 が紐付けられた文字を対象画像の人物 a に紐付ける（ステップ S 5 1 7）。紐付けられた文字がなかった場合（ステップ S 5 1 6 で N o）は、処理フローを
- 10 終了する。

[0 1 0 1]

図 6 は、入力画像の一例であり、本図を使って、画像処理装置 2 0 0 が、人物の相対位置関係に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明する。

- 15 [0 1 0 2]

画像 6 0 1 および画像 6 0 4 は並走する二人の同じ人物を撮影した画像であり、画像ソート部 1 0 2 がソートした場合に時間的に連続する入力画像である。この画像 6 0 1 および画像 6 0 4 を用いて図 5 A および図 5 B で説明したフローの各ステップを説明する。

- 20 [0 1 0 3]

画像 6 0 1 には、人物 6 0 2 と人物 6 0 3 が撮影されている。人物 6 0 2 のゼッケンの文字は、文字認識部 1 1 5 ですべて認識できるが、人物 6 0 3 のゼッケンは一部手で隠れているためすべて認識することはできないことがステップ S 5 0 1 〜ステップ S 5 0 8 を通して分かっているものとする。

- 25 [0 1 0 4]

また、時間的に連続した画像 6 0 4 において、人物 6 0 5 と人物 6 0 6 が撮影されており、文字認識部 1 1 5 が、二人（人物 6 0 5 および人物 6 0 6）のゼッ

ケンの文字が認識することができることがステップS 5 0 1～ステップ5 0 8を通して分かっているものとする。

[0 1 0 5]

- 5 ステップS 5 0 9において、複数枚処理部1 2 0が画像6 0 1と画像6 0 4の紐付けを終了したと判断し、ステップS 5 1 0に進む。

[0 1 0 6]

ステップS 5 1 0において、画像6 0 1内で紐付けられた文字がない人物aとして、人物6 0 3が該当する。

[0 1 0 7]

- 10 ステップS 5 1 1において、画像6 0 1内で文字が紐付けられた人物bとして、人物6 0 2が該当する。

[0 1 0 8]

ステップS 5 1 2において、画像6 0 4内で人物bと同じ文字が紐付けられた人物bとして、人物6 0 5が検出される。

- 15 [0 1 0 9]

ステップS 5 1 3において、人物位置検出部1 2 4が人物6 0 2と人物6 0 3の位置を検出する。

[0 1 1 0]

- 20 ステップS 5 1 4において、相対位置量算出部1 2 5が人物6 0 2に対する人物6 0 3の相対位置を算出する。

[0 1 1 1]

ステップS 5 1 5において、人物位置検出部1 2 4が人物6 0 5の位置を検出する。

[0 1 1 2]

- 25 ステップS 5 1 6において、相対位置量算出部1 2 5が人物6 0 5の相対位置から人物6 0 6を検出する。

[0 1 1 3]

ステップ S 5 1 7 において、文字紐付け部 1 2 3 が人物 6 0 6 のゼッケンの文字を人物 6 0 3 に紐付ける。

[0 1 1 4]

- 5 ここで、人物 6 0 3 へ相対位置の基準物として、並走している人物 6 0 2 を選択したが、基準物は相対位置が推測可能である沿道のガードレールやビルなどの静体物でもよい。

[0 1 1 5]

- 10 以上、説明したとおり、本発明の第 2 の実施形態によれば、入力画像内のゼッケンが正しく認識できない場合に、時間的に連続した他の入力画像の人物や基準物との相対的な位置関係を用いることで、他の入力画像の文字列を紐付けすることが可能である。

[第 3 の実施形態]

<画像処理装置 3 0 0 の構成>

[0 1 1 6]

- 15 続いて、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

[0 1 1 7]

第 1 および第 2 の実施形態は、入力画像内における人物を検索し、人物に紐付けられている文字を対象となる画像の人物に紐付ける方法だった。

[0 1 1 8]

- 20 第 3 の実施形態は、入力画像内から背景画像を除いた人物領域を抽出し、その特徴量を比較することで、人物に紐付けられた文字を人物に対して転写するのではなく、参照画像に紐付けられている文字を対象画像に対して転写し、処理を高速化することが特徴である。

[0 1 1 9]

- 25 図 7 は、第 3 の実施形態による画像処理装置 3 0 0 の一例を示すブロック図である。

[0 1 2 0]

本実施形態では第1の実施形態で説明した画像処理装置100の構成と画像読み込み部101～文字認識部115が同様である。第1の実施形態とは、複数枚処理部120の画像情報取得部126、人物領域抽出部127、人物構図算出部128および画像特徴量算出部129が異なる。なお、図1に示す画像処理装置5 100と同様の構成要素については同一の参照番号を付して説明を省略する。

[0121]

画像情報取得部126は、入力画像の縦横のサイズ、撮影条件および撮影位置情報といった画像情報を取得する。ここで、撮影条件とは、絞り、ズームやフォーカスなどのカメラの設定情報である。また、撮影位置情報とは、例えばカメラ10に取り付けられたGPSまたは、カメラの通信部においてWi-FiやiBeaconなどの情報から推測された位置情報である。

[0122]

人物領域抽出部127は、入力画像内から背景画像を除いた人物が写っている人物領域を抽出する。入力画像内から背景画像を除いた領域を抽出することで背景画像の影響を低減させることができる。また、入力画像内の人物は一人でも複数人でもよい。

[0123]

人物構図算出部128は、画像全体に対する人物領域の位置から、撮影構図に基づいた構図特徴量を算出する。

20 [0124]

画像特徴量算出部129は、人物領域の画像の色相分布に基づいた画像特徴量を算出する。

[0125]

文字紐付け部123は、時間的に連続した入力画像の画像サイズがほぼ同等であり、画像特徴量算出部129で算出した画像特徴量が類似している場合は、同等の対象者に対する入力画像であると判断し、参照画像に紐付けされている文字のすべてを対象画像に紐付ける。

<画像処理装置300の処理フロー>

[0126]

図8は、図7に示す画像処理装置300が、画像情報、構図特徴量および画像特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでを説明するための
5 フローチャートである。

[0127]

以下の説明において、文字の紐付けを行う入力画像を対象画像として、時間的に連続し対象画像より早い n 枚の入力画像を前の参照画像とする。一方、時間的に連続し対象画像より遅い n 枚の入力画像を後の参照画像とする。

10 [0128]

ここで、 n は1でも複数でもよく、入力画像間の撮影時間の差を考慮して可変としてもよい。

[0129]

撮影画像全体の処理は、第1の実施形態において図2Aで説明したステップS
15 201～ステップS203と同様である。一枚処理部110と複数枚処理部120が、入力画像として読み込んだ $(2n+1)$ 枚について順次または並列で行うステップS202の本実施形態における詳細について図8を用いて説明する。

[0130]

ステップS801は、第1の実施形態において説明した図2BのステップS2
20 11～ステップS218に相当し、各入力画像の人物を検出し、文字認識結果を紐付ける。

[0131]

文字認識部115が、前 n 枚の参照画像に紐付けられた文字列を抽出する（ステップS802）。

25 [0132]

文字認識部115が、前 n 枚の参照画像内の人物に紐付けられている文字が一つ以上あるかを判断する（ステップS803）。紐付けられている文字が一つ以

上ある場合（ステップS803でYes）は、ステップS804に進む。紐付けられている文字がない場合（ステップS803でNo）は、ステップS812に進む。

[0133]

- 5 画像情報取得部126が、対象画像と紐付けられている文字の画像の縦横サイズ、撮影条件および撮影位置情報を取得し、画像情報が同様であるかを判断する（ステップS804）。画像情報が同様（一致するかほぼ同等）であった場合（ステップS804でYes）、ステップS805に進む。画像情報が異なっている場合は（ステップS804でNo）、撮影対象を変化させているとみなしス
10 テップS812に進む。

[0134]

人物領域抽出部127が、前の参照画像と対象画像から被写体検出部111で検出した人物領域に基づいて背景画像を除いた人物領域を抽出する（ステップS805）。

- 15 [0135]

人物構図算出部128が、対象画像および前の参照画像の画像全体に対して、人物領域がどのような位置にあるかによって、人物の構図による構図特徴量を算出する（ステップS806）。ここで、構図とは、画像の中央付近に人物を配置した日の丸構図や、人物全体を画像の3分割に配置した3分割構図などを示す。

- 20 構図特徴量は、構図の度合いに応じて数値化したものである。

[0136]

- 人物構図算出部128が、前の参照画像と対象画像の構図特徴量を比較する（ステップS807）。前の参照画像と対象画像の構図特徴量が同等である場合（ステップS807でYes）、ステップS808に進む。構図特徴量が異なっ
25 ている場合（ステップS807でNo）は、ステップS812に進む。

[0137]

画像特徴量算出部129が、対象画像および前の参照画像の色相分布から画像

特徴量を算出する（ステップS 8 0 8）。ここで、色相分布を算出する色相は画像全体ではなく、背景部分を削除した人物が撮影されている区域のみとしてもよい。また、画像特徴量としては色相分布のみならず、明暗分布も考慮してもよい。加えて、入力画像を小区域に分割した区域毎の特徴量とその位置関係としてもよい。

5 い。

[0 1 3 8]

画像特徴量算出部 1 2 9 が、対象画像の画像特徴量と前の参照画像の画像特徴量を比較する（ステップS 8 0 9）。

[0 1 3 9]

- 10 対象画像と前の参照画像の画像特徴量が類似している場合（ステップS 8 0 9 でY e s）、対象画像に既に紐付けられている文字があるか判断する（ステップS 8 1 0）。画像特徴量が類似していない場合（ステップS 8 0 9 でN o）は、ステップS 8 1 2に進む。

[0 1 4 0]

- 15 前の参照画像に紐付けられている文字で、対象画像に紐付けられていない文字がある場合は（ステップS 8 1 0 でN o）、対象画像に前の参照画像の文字を紐付ける（ステップS 8 1 1）。対象画像に紐付けられていない文字がない場合は（ステップS 8 1 0 でY e s）、ステップS 8 1 2に進む。

[0 1 4 1]

- 20 ステップS 8 1 2～ステップS 8 2 1は、ステップS 8 0 1～ステップS 8 1 1の処理を、後の参照画像に対して、前の参照画像と同様に施したものである。

[0 1 4 2]

文字認識部 1 1 5 が、後の参照画像に紐付けられた文字列を抽出する（ステップS 8 1 2）。

- 25 [0 1 4 3]

文字認識部 1 1 5 が、後の参照画像内の人物に紐付けられている文字が一つ以上あるかを判断する（ステップS 8 1 3）。紐付けられている一つ以上ある場合

(ステップS 8 1 3でY e s)は、ステップS 8 1 4に進む。紐付けられている文字がない場合(ステップS 8 1 3でN o)は、処理フローを終了する。

[0 1 4 4]

画像情報取得部1 2 6が、対象画像と紐付けられている文字の画像の縦横サイズ、撮影条件および撮影位置情報を取得し、画像情報がほぼ同等であるかを判断する(ステップS 8 1 4)。画像情報がほぼ同等であった場合(ステップS 8 1 4でY e s)、ステップS 8 1 5に進む。画像情報が大きく異なっている場合は(ステップS 8 1 4でN o)、撮影対象を変化させているとみなし処理フローを終了する。

10 [0 1 4 5]

人物領域抽出部1 2 7が、後の参照画像と対象画像から被写体検出部1 1 1で検出した人物領域に基づいて背景画像を除いた人物領域を抽出する(ステップS 8 1 5)。

[0 1 4 6]

15 人物構図算出部1 2 8が、対象画像および後の参照画像の画像全体に対して、人物領域がどのような位置にあるかによって、人物の構図による構図特徴量を算出する(ステップS 8 1 6)。

[0 1 4 7]

人物構図算出部1 2 8が、後の参照画像と対象画像の構図特徴量を比較する(ステップS 8 1 7)。後の参照画像と対象画像の構図特徴量が同等である場合(ステップS 8 1 7でY e s)、ステップS 8 1 8に進む。構図特徴量が異なっている場合(ステップS 8 1 7でN o)は、処理フローを終了する。

[0 1 4 8]

25 画像特徴量算出部1 2 9が、対象画像および後の参照画像の色相分布から画像特徴量を算出する(ステップS 8 1 8)。

[0 1 4 9]

画像特徴量算出部1 2 9が、対象画像の画像特徴量と後の参照画像の画像特徴

量を比較する（ステップS 8 1 9）。

[0 1 5 0]

対象画像と後の参照画像の画像特徴量が類似している場合（ステップS 8 1 9
でY e s）、対象画像に既に紐付けられている文字があるか判断する（ステップ
5 S 8 2 0）。画像特徴量が類似していない場合（ステップS 8 1 9でN o）は、
処理フローを終了する。

[0 1 5 1]

後の参照画像に紐付けられている文字で、対象画像に紐付けられていない文字
がある場合は（ステップS 8 2 0でN o）、文字紐付け部1 2 3が対象画像に後
10 の参照画像の文字を紐付ける（ステップS 8 2 1）。対象画像に紐付けられてい
ない文字がない場合（ステップS 8 2 0でY e s）は、処理フローを終了する。

[0 1 5 2]

ただし、ステップS 8 2 0において、対象画像Aに紐付けられている文字を検
索する場合は、ステップS 8 1 1にて、前の参照画像から既に紐付けられた文字
15 も含めてチェックし、同様の文字は紐付けないよう排他する。

[0 1 5 3]

図9は、入力画像の一例であり、本図を使って、画像処理装置3 0 0が、画像
情報と入力画像の特徴量に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うま
での処理を説明する。

20 [0 1 5 4]

画像9 0 1および画像9 0 2は、画像ソート部1 0 2がソートした時間的に連
続する入力画像である。この画像9 0 1および画像9 0 2を用いて図8 Aおよび
図8 Bで説明したフローの各ステップを説明する。ここで、画像9 0 2を対象画
像とし、画像9 0 1を前の参照画像とする。ステップS 8 0 1～ステップ8 0 2
25 の処理を既に行い、画像9 0 2に画像9 0 1の文字がまだ紐付けられていないも
のとする。また、前の参照画像のみある場合の例として説明し、後の参照画像に
ついてのステップS 8 1 2～ステップS 8 2 1の処理は省略する。

[0155]

ステップS803において、文字認識部115が、画像901に人物に紐付けられている文字が一つ以上あると判断する。

[0156]

- 5 ステップS804において、画像情報取得部126が、画像901と画像902の入力画像の縦横サイズ、撮影条件および撮影位置情報を取得し、画像情報がほぼ同等であると判断する。

[0157]

- 10 ステップS805において、人物領域抽出部127が画像901および画像902から背景画像を除いた人物領域を切り出す。

[0158]

ステップS806において、人物構図算出部128が画像901と画像902の構図特徴量を算出する。

[0159]

- 15 ステップS807において、人物構図算出部128が画像901と画像902の構図特徴量を比較し、その構図特徴量が同等であると判断する。

[0160]

ステップS808において、画像特徴量算出部129が、画像901および画像902の色相分布を画像特徴量として算出する。

- 20 [0161]

ステップS809において、画像特徴量算出部129が、画像901と画像902の画像特徴量を比較し、画像特徴量が類似していると判断する。

[0162]

- 25 ここで、画像特徴量について類似の判定は、例えば、色相分布の各抽出点を算出し、その最大値をもって100に規格化し、各抽出点での差分量から判断する。

[0163]

ステップS810において、文字紐付け部123が、画像902に画像901

の文字が紐付けられていないと判断する。

[0164]

ステップS811において、文字紐付け部123が、画像901に紐付けられた文字を画像902に紐付ける。

5 [0165]

以上、説明したとおり、本発明の第3実施形態によれば、入力画像内のゼッケンが正しく認識できない場合に、入力画像内から背景画像を除いた人物領域を抽出し、時間的に連続した他の入力画像の構図特徴量や画像特徴量を用いて、他の入力画像の文字列を紐付けすることが可能である。

10 [第4の実施形態]

<画像処理装置400の構成>

[0166]

続いて、本発明の第4の実施形態について説明する。

[0167]

15 第1～第3の実施形態は、入力画像内の特徴量(顔特徴量、相対位置、構図特徴量および画像特徴量)を算出し、他の入力画像の文字を紐付ける方法であった。第4の実施形態では、画像内のイメージを参照することなく、入力画像の時間的な連続性を利用して、対象画像に対して文字を紐付ける方法である。画像処理を伴わないため、高速に処理することが特徴である。

20 [0168]

図10は、第4の実施形態による画像処理装置400の一例を示すブロック図である。

[0169]

本実施形態では第1の実施形態で説明した画像処理装置100の構成と画像読

25 み込み部101および画像ソート部102が同様である。第一の実施形態とは、文字取得部130および文字比較部131が異なる。

[0170]

文字取得部 130 は、複数枚の入力画像に対してそれぞれの画像に紐付けられた文字を抽出する。

[0171]

文字比較部 131 は、文字取得部 130 が抽出した複数文字を比較する。

5 [0172]

文字紐付け部 123 は、文字比較部 131 で比較した結果、対象画像の前および後に同一の文字が存在し、対象画像に当該文字が紐付けられていない場合、対象画像に文字を紐付ける。

<画像処理装置 400 の処理フロー>

10 [0173]

図 11 は、図 10 に示す画像処理装置 400 が、前後画像のゼッケン番号の情報に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでの処理を説明するためのフローチャートである。

[0174]

15 以下の説明において、文字の紐付けを行う入力画像を対象画像として、時間的に連続し対象画像より早い n 枚の入力画像を前の参照画像とする。一方、時間的に連続し対象画像より遅い n 枚の入力画像を後の参照画像とする。

[0175]

撮影画像全体の処理は、第 1 の実施形態において図 2A で説明したステップ S201 ~ ステップ S203 と同様である。一枚処理部 110 と複数枚処理部 120 が、入力画像として読み込んだ $(2n+1)$ 枚について順次または並列で行うステップ S202 の本実施形態における詳細について図 11 を用いて説明する。

[0176]

25 ステップ S1101 は、第 1 の実施形態において説明した図 2B のステップ S211 ~ ステップ S218 に相当し、各入力画像の人物を検出し、文字認識結果を紐付ける。

[0177]

文字取得部 130 が、対象画像の前の参照画像の文字列を抽出する（ステップ S1102）。

[0178]

- 次に、文字取得部 130 が、ステップ S1102 の抽出結果として文字が一つ以上あるかを判断する（ステップ S1103）。

[0179]

前の参照画像に文字が一つもない場合（ステップ S1103 で No）、処理フローを終了する。

[0180]

- 10 前の参照画像に文字が一つ以上ある場合（ステップ S1103 で Yes）、次のステップ S1104 に進む。

[0181]

文字取得部 130 が、対象画像の後の参照画像の文字列を抽出する（ステップ S1104）。

- 15 [0182]

次に、文字取得部 130 が、ステップ S1104 の抽出結果として文字が一つ以上あるかを判断する（ステップ S1105）。

[0183]

- 20 後の参照画像に文字が一つもない場合（ステップ S1105 で No）、処理フローを終了する。

[0184]

後の参照画像に文字が一つ以上ある場合（ステップ S1105 で Yes）、次のステップ S1106 に進む。

[0185]

- 25 対象画像の前の参照画像の文字と、後の参照画像の文字で、同一のものがあるか検索する（ステップ S1106）。同一の文字がない場合（ステップ S1106 で No）、処理フローを終了する。同一の文字がある場合（ステップ S110

6でYes)、ステップS1107に進む。

[0186]

文字比較部131が、対象画像に同一の文字があるか検索する(ステップS1107)。

5 [0187]

対象画像に同一の文字がある場合(ステップS1107でYes)、処理フローを終了する。

[0188]

対象画像に同一の文字がない場合(ステップS1107でNo)、文字紐付け部123が前後の同一文字を対象画像に紐付ける(ステップS1108)。

[0189]

図12は、入力画像の一例であり、本図を使って、画像処理装置400が、前後の入力画像のゼッケン番号の情報に基づいてゼッケン番号と人物画像との紐付けを行うまでを説明する。

15 [0190]

画像1201～画像1203は、画像ソート部102がソートした時間的に連続する入力画像である。この画像1201～画像1203を用いて図11で説明したフローの各ステップを説明する。ここで、画像1202を対象画像とし、画像1201を前の参照画像、画像1203を後の参照画像とする。また、画像1201～画像1203についてステップS1101の処理を既に行ったものとする。

[0191]

ステップS1102～ステップS1103において、文字取得部130が、画像1201から文字列を抽出し、ゼッケン番号として「43659」を取得する。

25 [0192]

同様にステップS1104～ステップS1105において、文字取得部130が、画像1203から文字列を抽出し、ゼッケン番号として「43659」を取

得する。

[0193]

ステップS1106において、画像1201で取得した文字列と画像1203で取得した文字列とが同一であると判断する。

5 [0194]

ステップS1107において、画像1201は人物のゼッケンが隠れており、文字が認識できないと判断する。

[0195]

10 ステップS1108において、前の参照画像である画像1201と、後の参照画像である画像1203において、認識された文字が同一である場合、画像1202に同一の文字を紐付ける。

[0196]

15 以上、説明したとおり、本発明の第4実施形態によれば、入力画像内のゼッケンが正しく認識できない場合に、時間的に連続した前後の入力画像の文字の同一性に基づいて、他の入力画像の文字列を紐付けすることが可能である。

[0197]

以上、本発明について実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

20 [0198]

実施に当たっては、第1の実施形態～第4の実施形態の何れかを用いてもよいし、何れか複数を組み合わせてもよい。また、複数の実施形態を組み合わせる場合は、入力画像内の人物の密集度等の情報から、より精度が高まるよう組み合わせる順番を変化させてもよい。

25 [0199]

なお、第3の実施形態で前の参照画像で同じ文字が紐付けられている場合に、後の参照画像では紐付けないよう排他する例示をしたが、第1の実施形態、第2

の実施形態および第 4 の実施形態についても同様に排他してもよい。

[0200]

5 以上のように第 1 の実施形態～第 4 の実施形態によれば、イベント参加者の写真にゼッケン文字を紐付けするシステムにおいて、ゼッケン文字を入力画像から正しく認識できない場合においても、他の入力画像に紐付けられた文字を高速に紐付けることにより、写真撮影から公開までの時間的遅延を減らし購入意欲を向上させ、画像注文システムの購買率向上が期待できる。

[0201]

10 なお、本実施形態では被写体を人物として説明したが、人物に限定したものではなく被写体は動物、車両などでもよい。また、撮影画像内の人物画像に文字認識結果を紐付けるとして説明したが、撮影画像そのものに紐付けてもよい。

[0202]

15 また、本発明の目的は、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給し装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して処理を実行することによっても達成することができる。

[0203]

20 この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶したコンピュータで読み取り可能な記憶媒体は本発明を構成することになる。

[0204]

また、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現されるように構成してもよい。

25 [0205]

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメ

モリに書き込まれたあと、このプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を実行し、その処理に応じて上述した実施形態が実現される場合も含んでいる。

[0206]

- 5 なお、プログラムコードを供給するため、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CDやDVDに代表される光ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等の記憶媒体を用いることができる。または、プログラムコードは、ネットワークを介してダウンロードしてもよい。

10 [0207]

本発明は、例示的な実施の形態を参照して記載されているが、開示された例示的な実施の形態に限定されると解されるべきではない。以下に記載の請求の範囲は、すべての変形例や同等の構成及び機能を包含するように最も広く解釈されるべきである。

15 [0208]

本出願は、2015年4月1日出願された日本出願第2015-075185号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本出願に記載された全内容が本出願に援用される。

[符号の説明]

20 [0209]

100、200、300、400：画像処理装置

101：画像読み込み部

102：画像ソート部

110：一枚処理部

25 111：被写体検出部

112：ゼッケン領域推定部

113：ゼッケン文字領域検出部

- 1 1 4 : 画像処理部
- 1 1 5 : 文字認識部
- 1 2 0 : 複数枚処理部
- 1 2 1 : 顔特徴量算出部
- 5 1 2 2 : 類似度算出部
- 1 2 3 : 文字紐付け部
- 1 2 4 : 人物位置検出部
- 1 2 5 : 相対位置量算出部
- 1 2 6 : 画像情報取得部
- 10 1 2 7 : 人物領域抽出部
- 1 2 8 : 人物構図算出部
- 1 2 9 : 画像特徴量算出部
- 1 3 0 : 文字取得部
- 1 3 1 : 文字比較部

請求の範囲

[請求項 1]

複数の入力画像を順次または並列に対象画像として繰り返し処理を行う画像処理装置であって、

- 5 撮影環境情報に基づいて前記複数の入力画像の処理順序を決定する画像ソート部と、

前記画像ソート部で決定された前記処理順序に従って、前記対象画像内に存在する被写体を特定するための識別情報の認識処理を行い、当該認識処理結果と前記対象画像との紐付けを行う識別情報認識部と、

- 10 前記識別情報認識部で処理された前記対象画像内に前記識別情報が紐付けられていない被写体が存在する場合に、前記対象画像と前記処理順序の時系列において前または後に連続して位置する参照画像との類似度の比較を行う時系列画像比較部と、

- 15 前記時系列画像比較部の比較結果に基づいて前記参照画像のいずれか 1 つに紐付けられた識別情報を前記対象画像に紐付ける識別情報紐付け部と、を備えること

を特徴とする画像処理装置。

[請求項 2]

- 20 前記画像処理装置は、前記被写体の顔の目や口の器官位置に基づき顔特徴量を算出する顔特徴量算出部をさらに備え、

前記時系列画像比較部は、前記顔特徴量算出部が算出した前記顔特徴量に基づいた比較を行う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]

- 25 前記画像処理装置は、前記入力画像内の基準物と前記被写体との位置に基づき相対位置量を算出する相対位置量算出部をさらに備え、

前記時系列画像比較部は、前記相対位置量算出部が算出した前記相対位置量に基づいた比較を行う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 4]

前記画像処理装置は、

前記入力画像のサイズ、撮影条件または撮影位置情報のうち一つまたは複数を取得する画像情報取得部と、

- 5 前記入力画像のうち背景部分を除いた被写体領域を抽出する被写体抽出部と、
前記被写体領域の構図に基づき構図特徴量を算出する構図特徴量算出部と、

前記被写体領域の色相分布に基づき画像特徴量を算出する画像特徴量算出部と、
をさらに備え、

- 前記時系列画像比較部は、前記画像情報取得部が取得した画像情報、前記構図
10 特徴量算出部が算出した前記構図特徴量または前記画像特徴量算出部が算出した
前記画像特徴量に基づいた比較を行う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 5]

前記画像処理装置は、前記識別情報認識部が紐付けた前記識別情報を取得する

- 15 識別情報取得部をさらに備え、

前記時系列画像比較部は、前記識別情報取得部が取得した前記識別情報に基づいた比較を行う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 6]

- 前記識別情報紐付け部は、前記対象画像に既に前記前の参照画像または前記後
20 の参照画像と同じ識別情報が紐づけられている場合に、前記識別情報を紐付けない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 7]

複数の入力画像を順次または並列に対象画像として繰り返し処理を行う画像処理装置の画像処理方法であって、

- 25 撮影環境情報に基づいて前記複数の入力画像の処理順序を決定する画像ソートステップと、

前記画像ソートステップで決定された前記処理順序に従って、前記対象画像内

に存在する被写体を特定するための識別情報の認識処理を行い、当該認識処理結果と前記対象画像との紐付けを行う識別情報認識ステップと、

前記識別情報認識ステップで処理された前記対象画像内に前記識別情報が紐付けられていない被写体が存在する場合に、前記対象画像と前記処理順序の時系列

- 5 において前または後に連続して位置する参照画像との類似度の比較を行う時系列画像比較ステップと、

前記時系列画像比較ステップの比較結果に基づいて前記参照画像のいずれか1つに紐付けられた識別情報を前記対象画像に紐付ける識別情報紐付けステップと、を備えること

- 10 を特徴とする画像処理方法。

[請求項 8]

前記画像処理方法は、前記被写体の顔の目や口の器官位置に基づき顔特徴量を算出する顔特徴量算出ステップをさらに備え、

- 15 前記時系列画像比較ステップは、前記顔特徴量算出ステップが算出した前記顔特徴量に基づいた比較を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

[請求項 9]

前記画像処理方法は、前記入力画像内の基準物と前記被写体との位置に基づき相対位置量を算出する相対位置量算出ステップをさらに備え、

- 20 前記時系列画像比較ステップは、前記相対位置量算出ステップが算出した前記相対位置量に基づいた比較を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理方法。

[請求項 10]

前記画像処理方法は、

- 25 前記入力画像のサイズ、撮影条件または撮影位置情報のうち一つまたは複数を取得する画像情報取得ステップと、

前記入力画像のうち背景部分を除いた被写体領域を抽出する被写体抽出ステップと、

前記被写体領域の構図に基づき構図特徴量を算出する構図特徴量算出ステップと、

前記被写体領域の色相分布に基づき画像特徴量を算出する画像特徴量算出ステップと、をさらに備え、

- 5 前記時系列画像比較ステップは、前記画像情報取得ステップが取得した画像情報、前記構図特徴量算出ステップが算出した前記構図特徴量または前記画像特徴量算出ステップが算出した前記画像特徴量に基づいた比較を行うことを特徴とする請求項7に記載の画像処理方法。

[請求項11]

- 10 前記画像処理方法は、前記識別情報認識ステップが紐付けた前記識別情報を取得する識別情報取得ステップをさらに備え、

前記時系列画像比較ステップは、前記識別情報取得ステップが取得した前記識別情報に基づいた比較を行うことを特徴とする請求項7に記載の画像処理方法。

[請求項12]

- 15 前記識別情報紐付けステップは、前記対象画像に既に前記前の参照画像または前記後の参照画像と同じ識別情報が紐づけられている場合に、前記識別情報を紐付けないことを特徴とする請求項7に記載の画像処理方法。

[請求項13]

- 20 被写体を撮影する撮像装置と有線または無線を介して前記撮像装置と接続された画像処理装置から成る画像処理システムにおいて、

複数の入力画像を順次または並列に対象画像として繰り返し処理を行う画像処理装置であって、

撮影環境情報に基づいて前記複数の入力画像の処理順序を決定する画像ソート部と、

- 25 前記画像ソート部で決定された前記処理順序に従って、前記対象画像内に存在する被写体を特定するための識別情報の認識処理を行い、当該認識処理結果と前記対象画像との紐付けを行う識別情報認識部と、

前記識別情報認識部で処理された前記対象画像内に前記識別情報が紐付けられていない被写体が存在する場合に、前記対象画像と前記処理順序の時系列において前または後に連続して位置する参照画像との類似度の比較を行う時系列画像比較部と、

- 5 前記時系列画像比較部の比較結果に基づいて前記参照画像のいずれか1つに紐付けられた識別情報を前記対象画像に紐付ける識別情報紐付け部と、を備えること

を特徴とする画像処理システム。

図 1

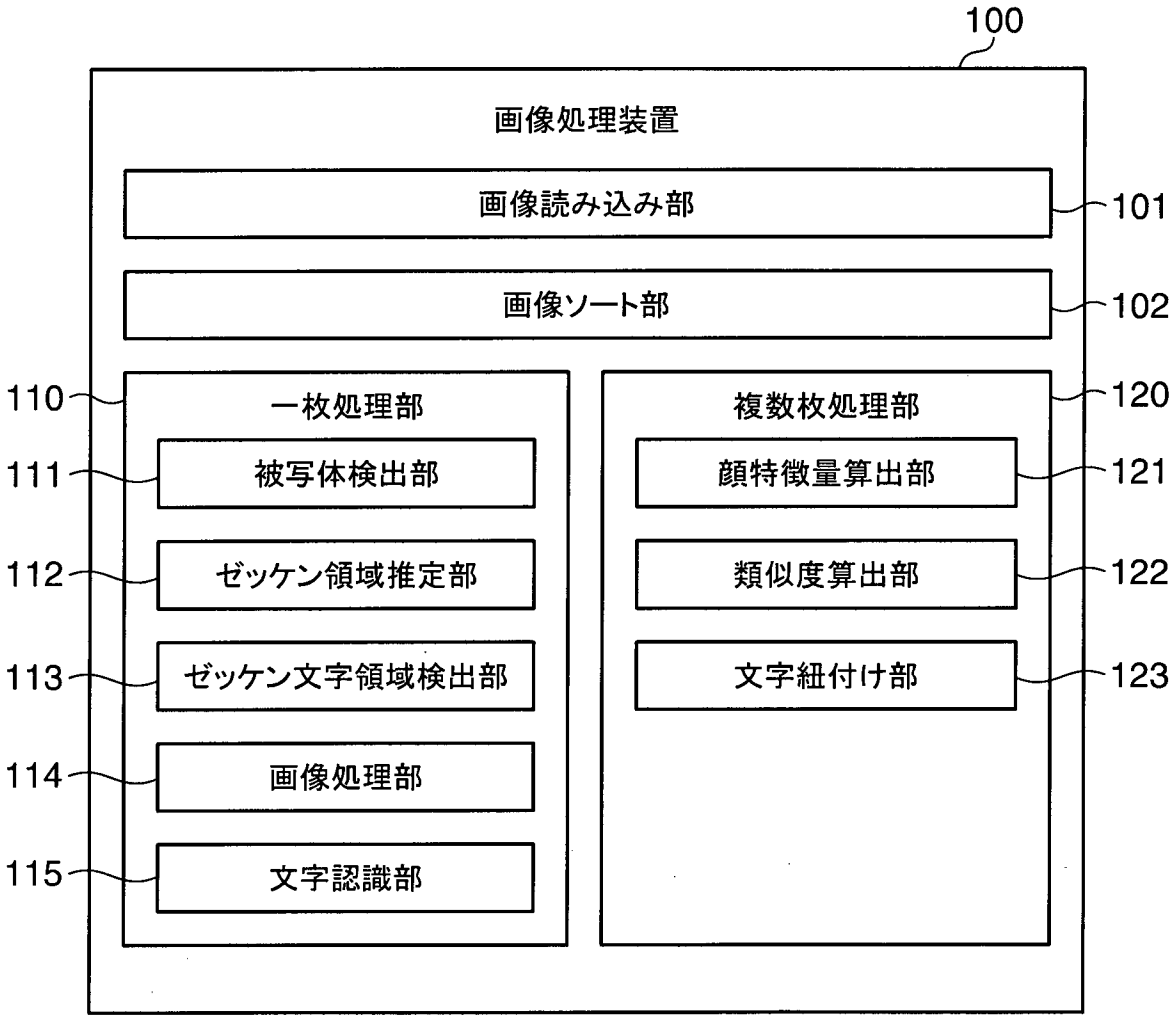


図 2 A

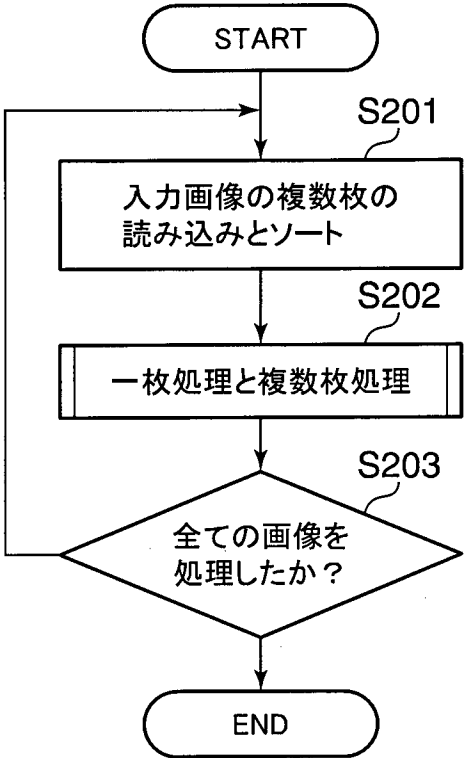
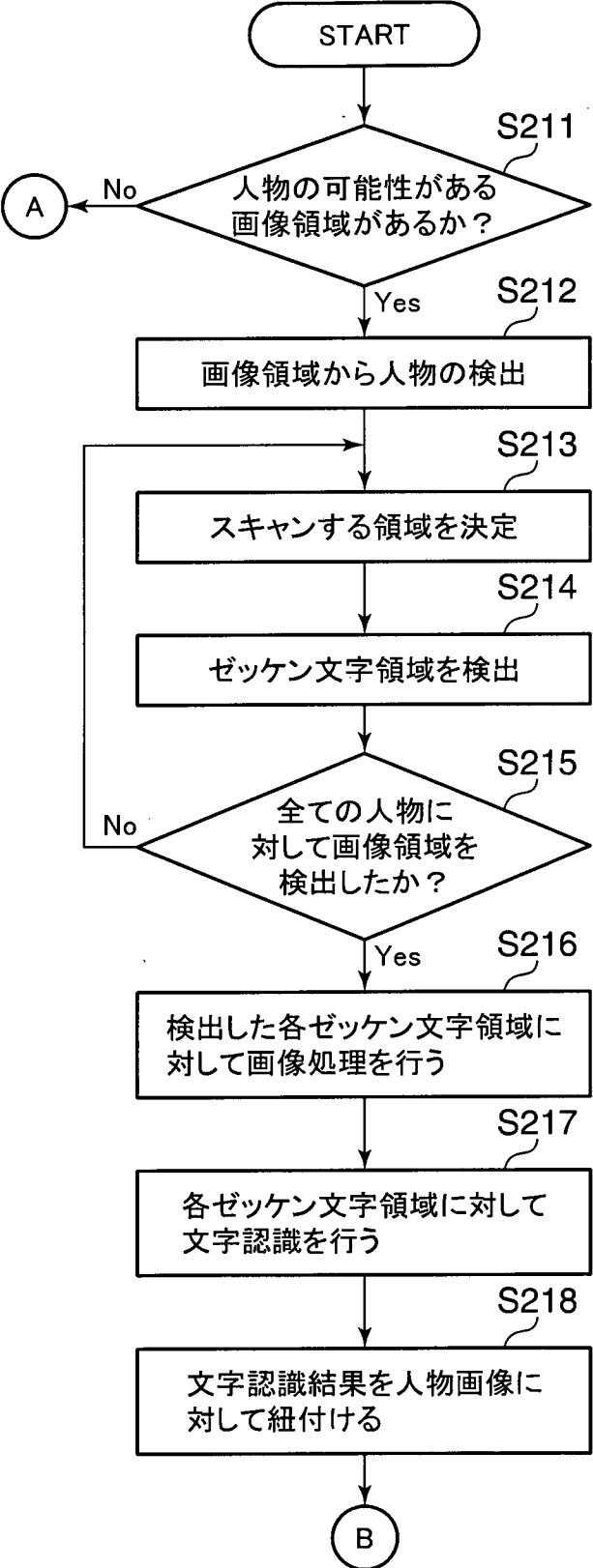
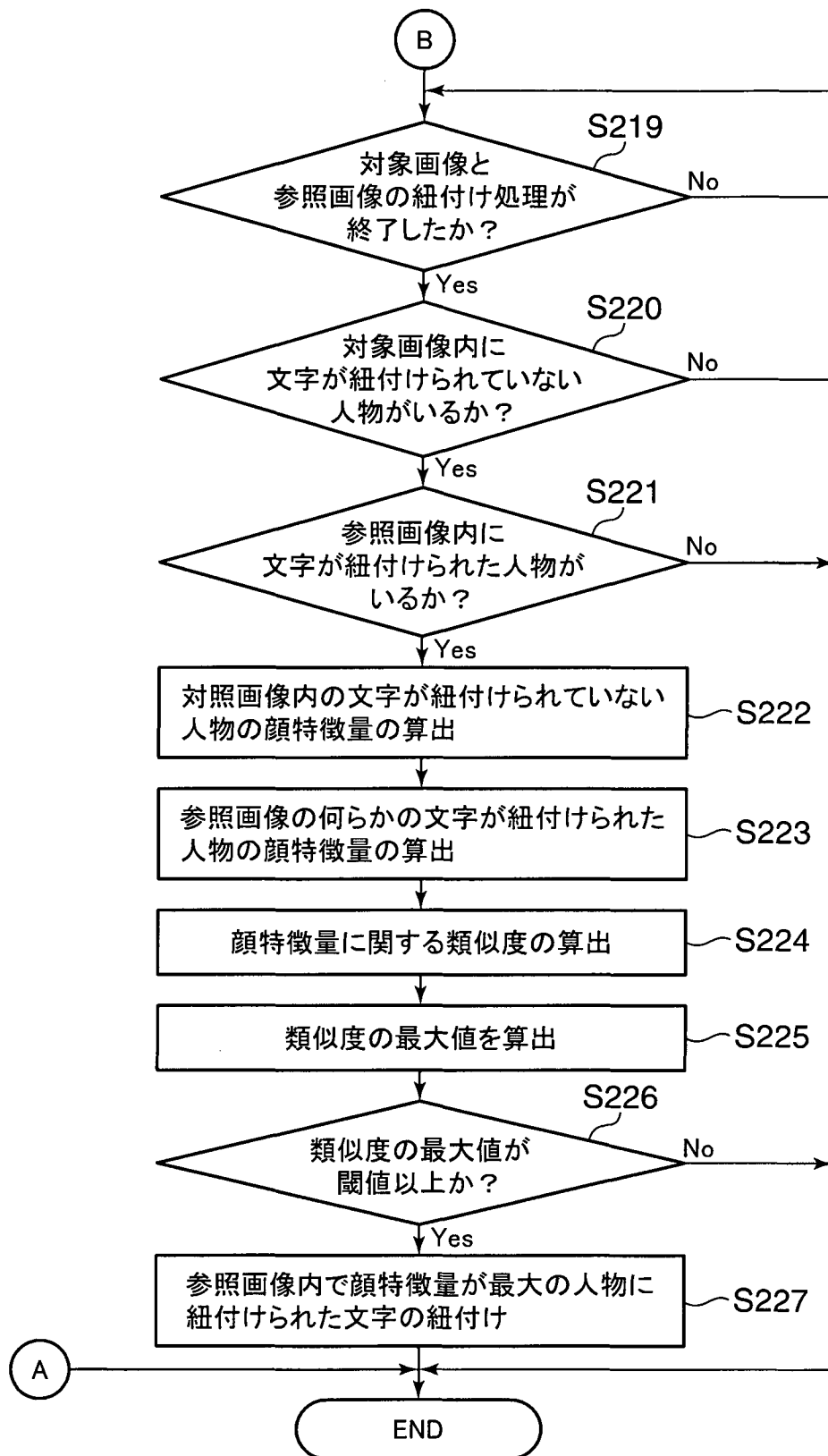


図 2 B



3/15

図 2 C

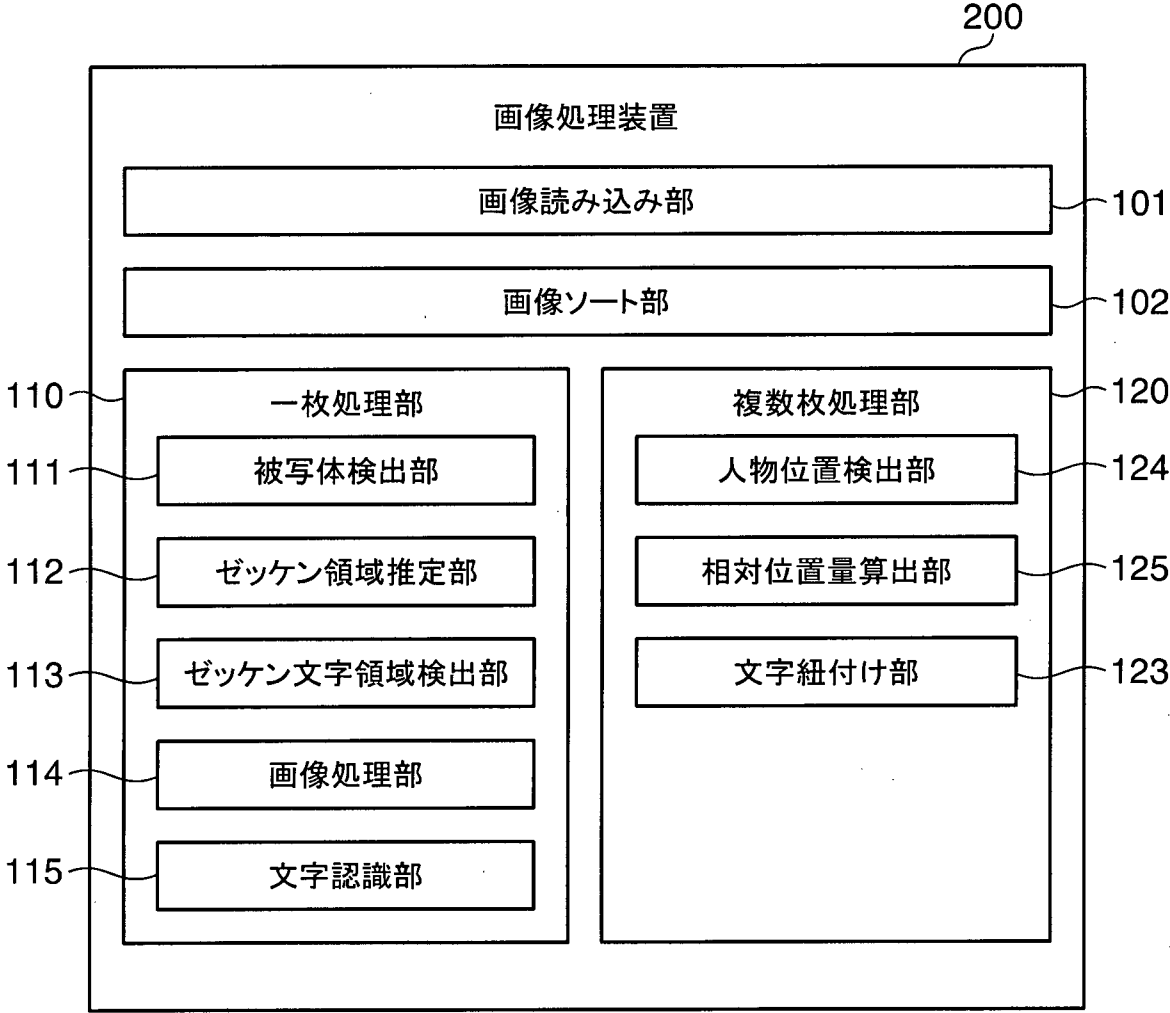


4/15

図 3

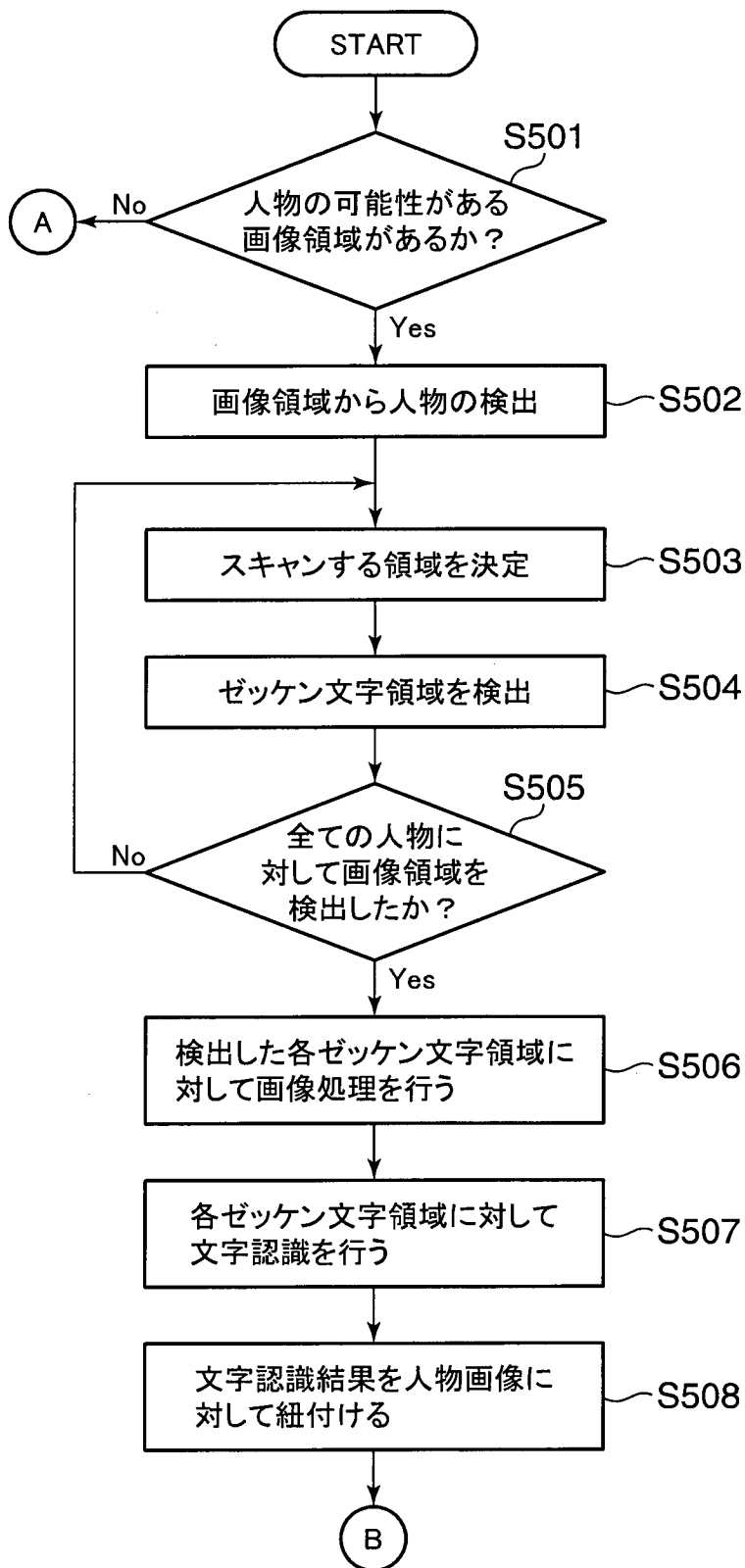


図 4



6/15

図 5 A



7/15

図 5 B

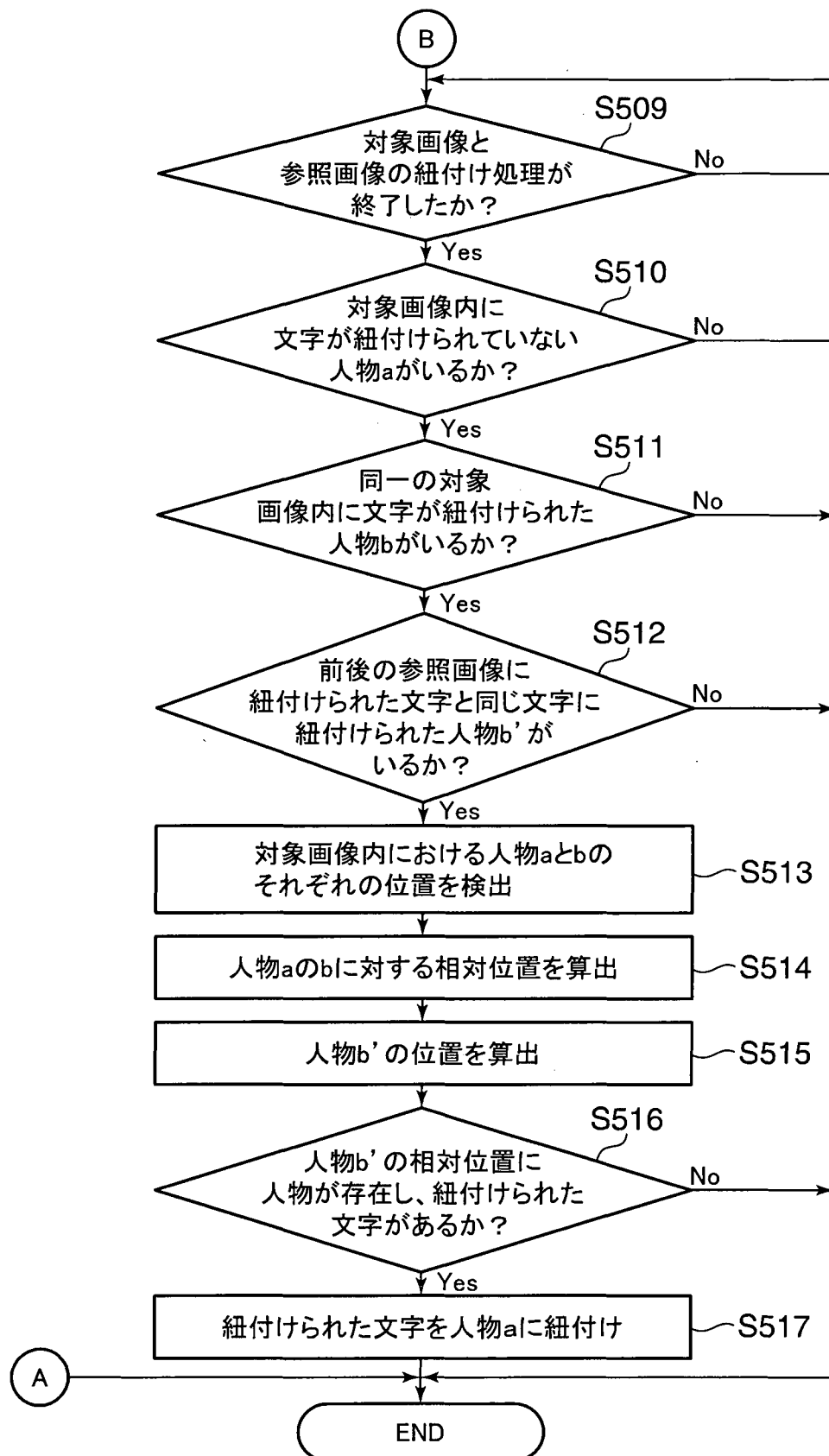


図 6

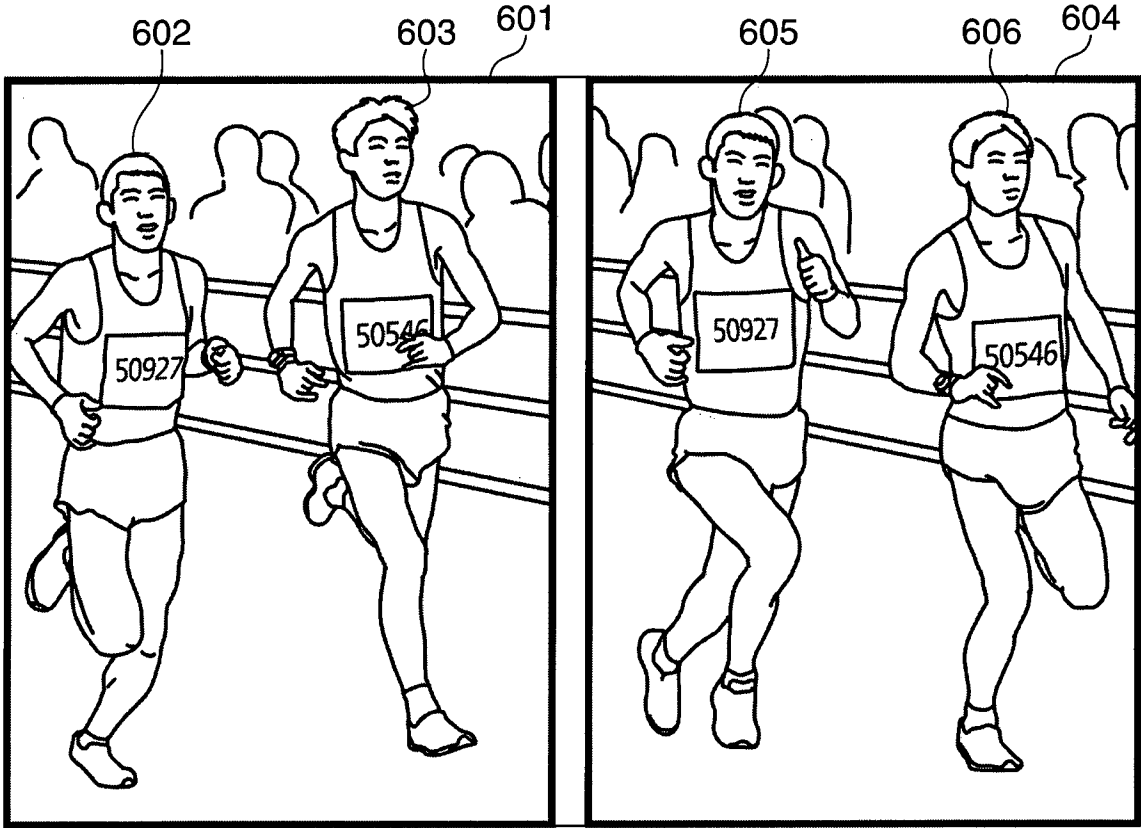
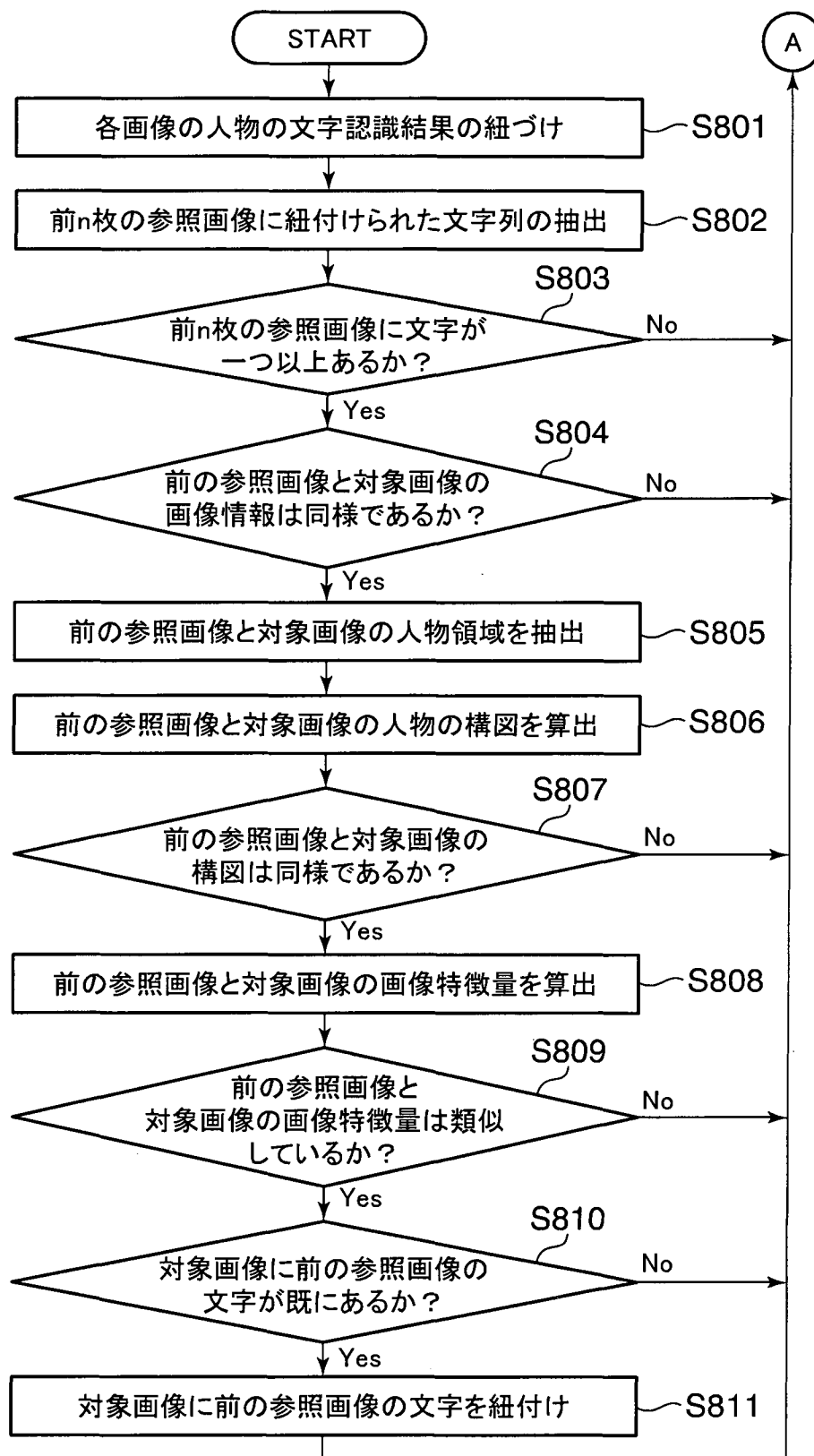


図 7



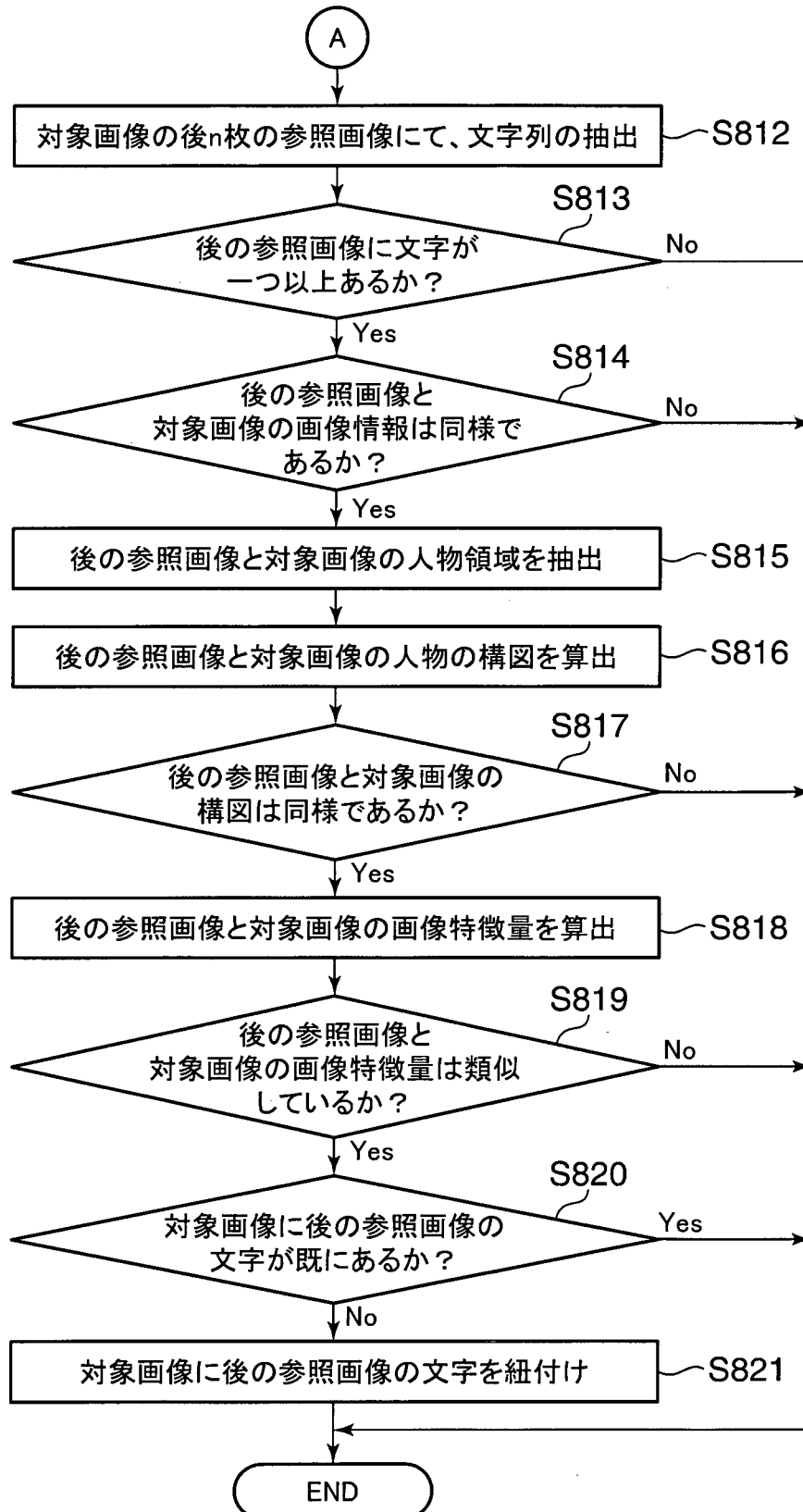
10/15

図 8 A



11/15

図 8 B



12/15

図 9

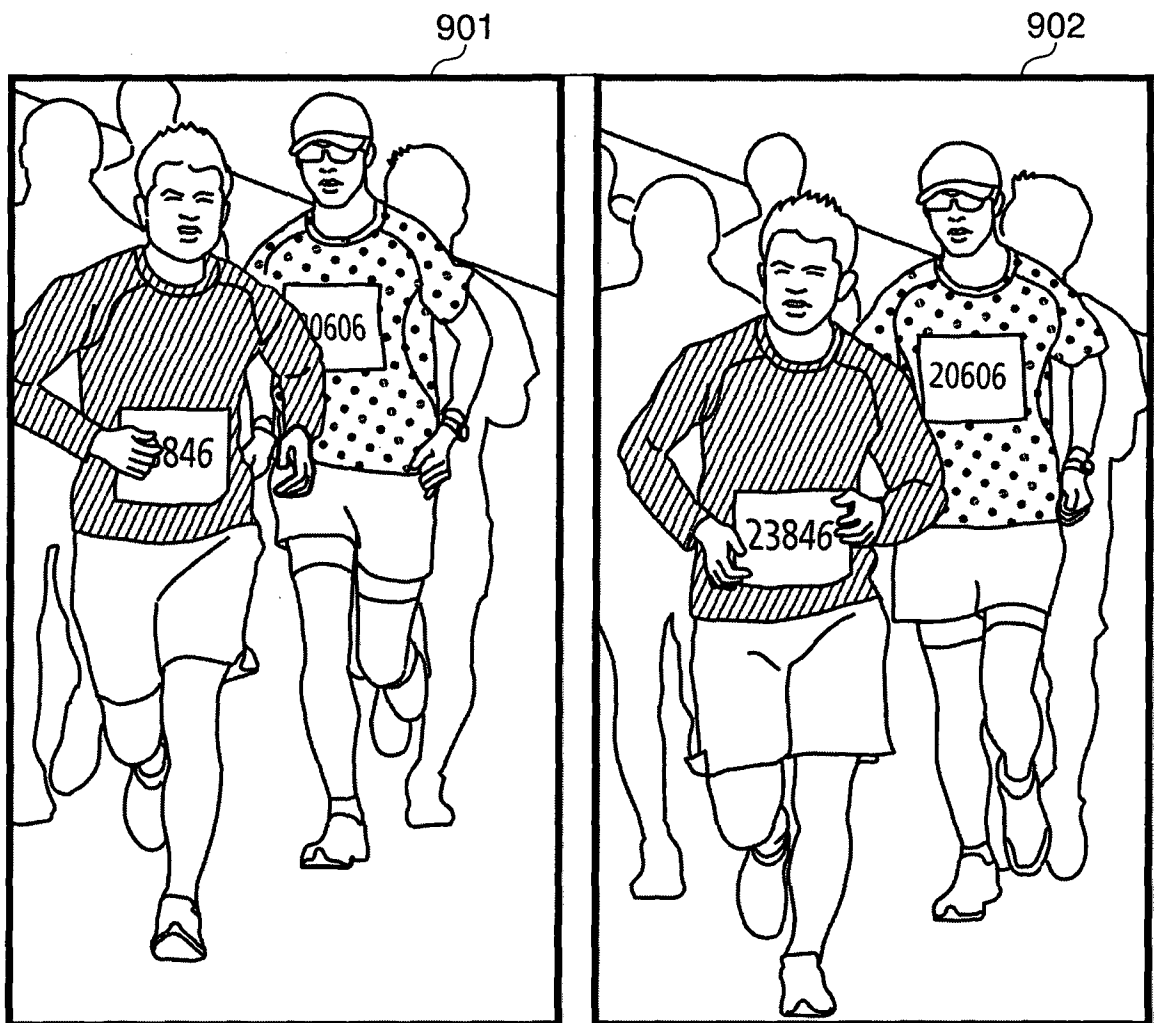
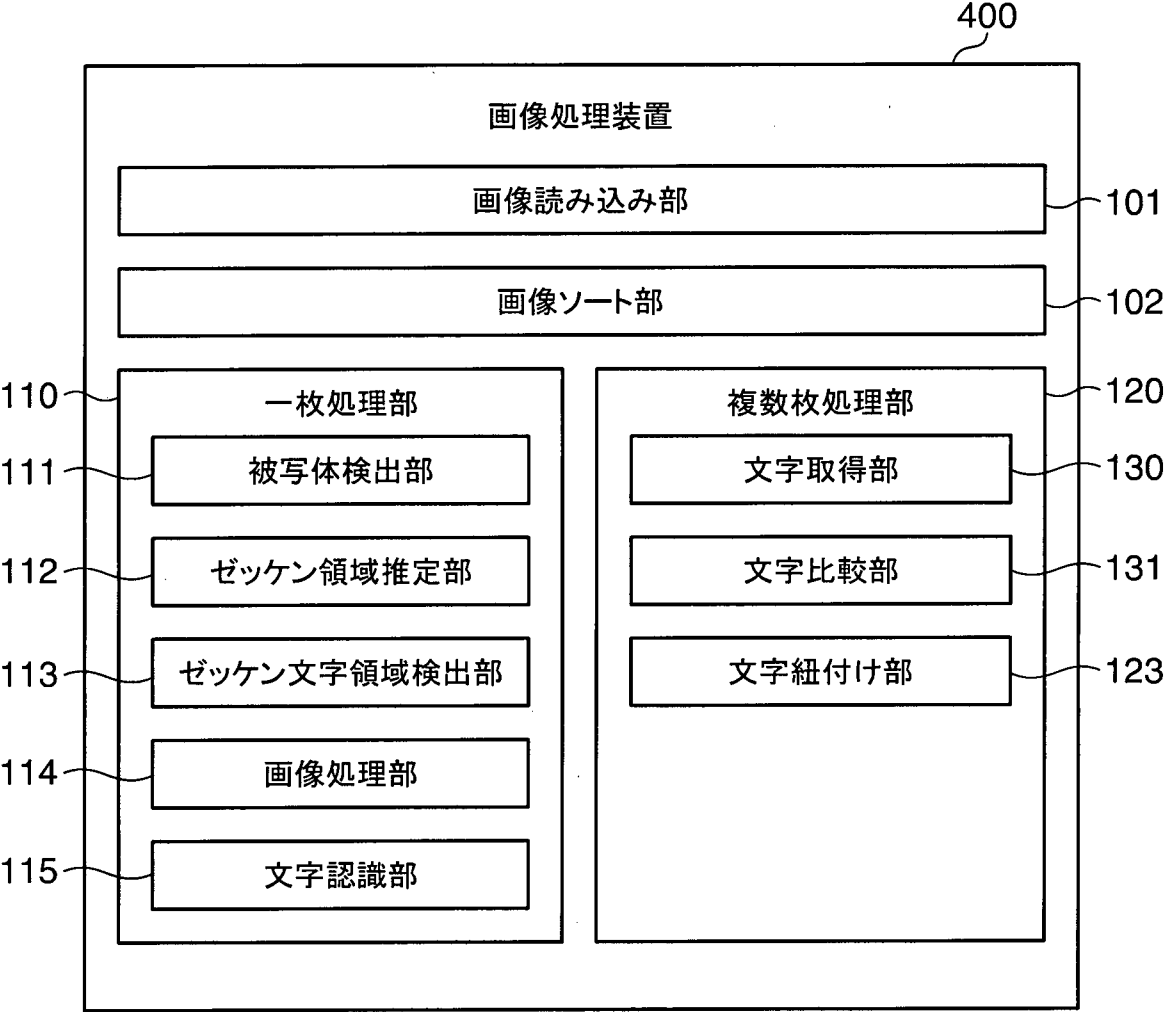


図 1 0



14/15

図 1 1

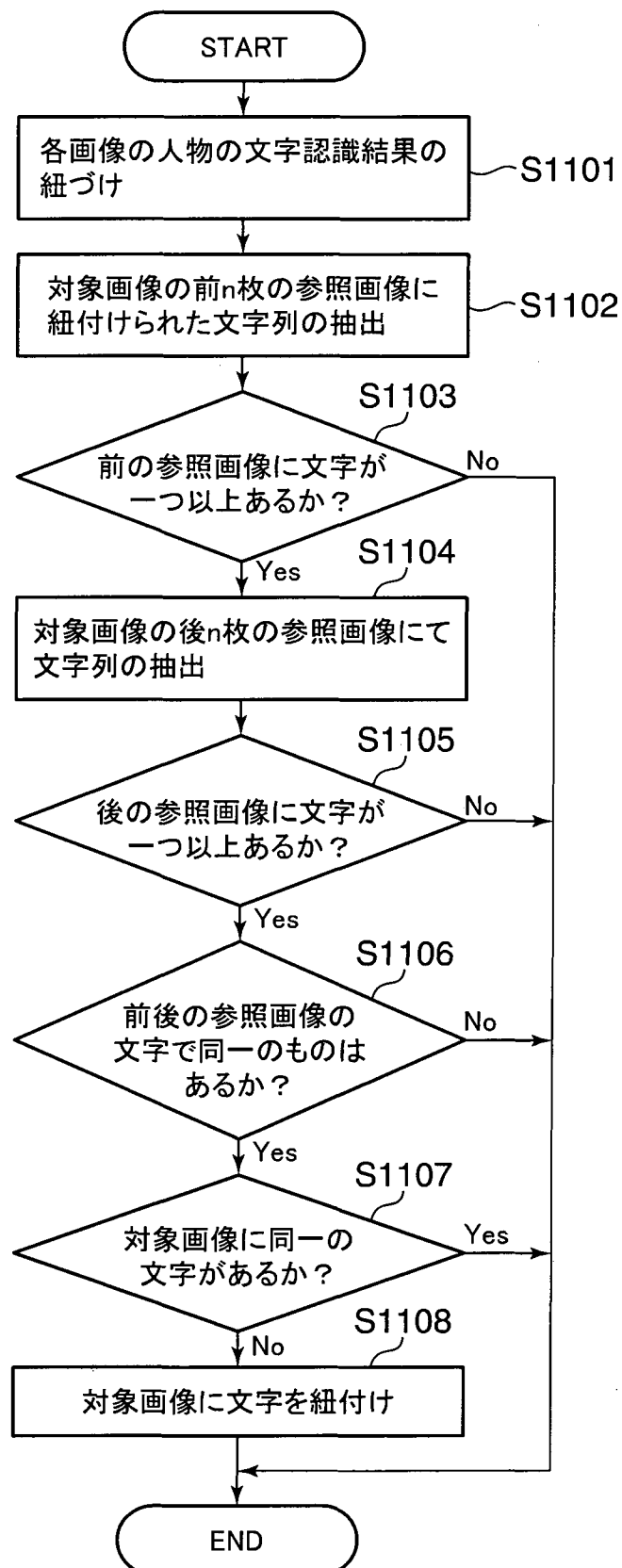
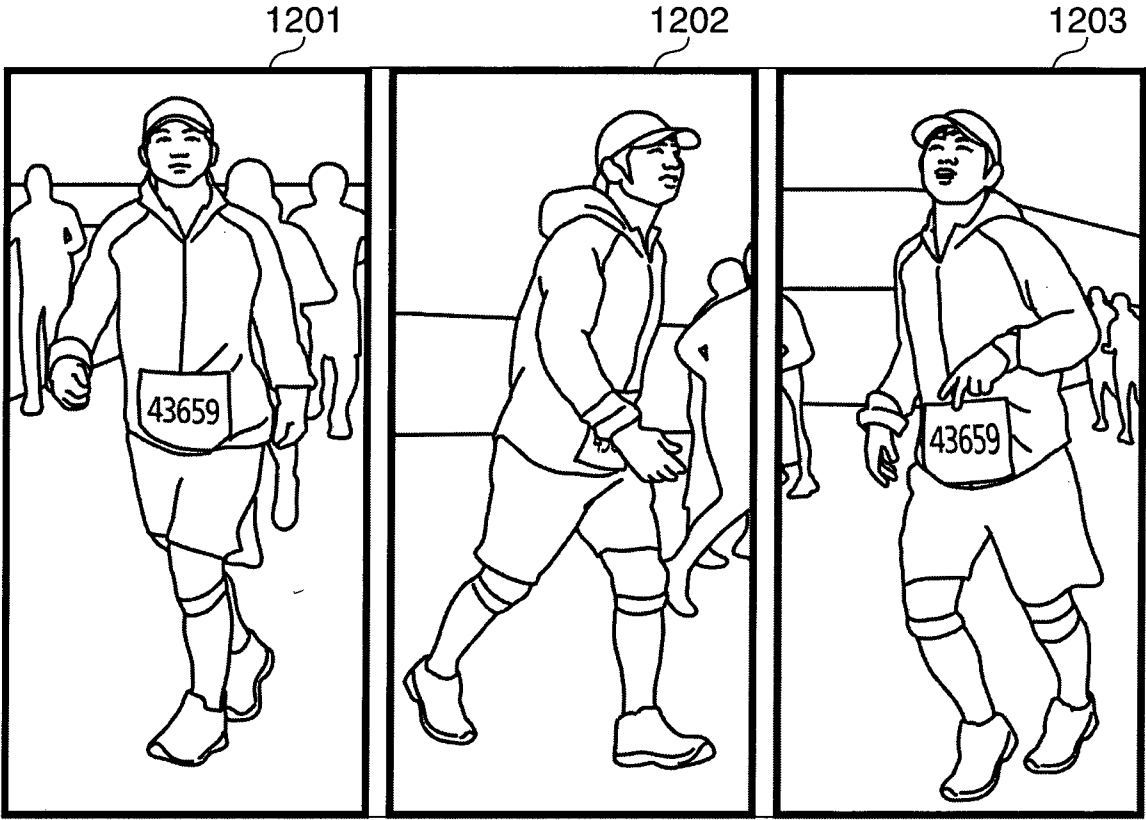


図 1 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T7/00(2006.01)i, G06T1/00(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)

G06T7/00, G06T1/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	Toshihiko MISU et al., "Object Tsuiseki to Sebango Ninshiki no Renkei ni yoru Dogazo-yo Sports Senshu Dotei Shuho", FIT(Forum on Information Technology) 2003, pages 187 to 189	1-13
A	JP 1-130288 A (Toyo Systems Development Co., Ltd.), 23 May 1989 (23.05.1989), page 3, upper left column, line 13 to lower left column, line 12 (Family: none)	1-13

☒ 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
31 May 2016 (31.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059785

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-187591 A (Fujifilm Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0080] to [0084]; fig. 6 & US 2008/0181460 A1 paragraphs [0089] to [0093]; fig. 6A to 6B & CN 101237529 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06T7/00(2006.01)i, G06T1/00(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. G06T7/00, G06T1/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	三須俊彦 外3名, オブジェクト追跡と背番号認識の連携による動 画像用スポーツ選手同定手法, F I T (情報科学技術フォーラム) 2003, 2003, 第187-189頁	1-13
A	JP 1-130288 A (東洋システム開発株式会社) 1989.05.23, 第3頁左 上欄第13行-左下欄第12行 (ファミリーなし)	1-13

☒ 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

31.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 実

5H

3247

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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
A	JP 2008-187591 A (富士フイルム株式会社) 2008.08.14, 段落 [0080] - [0084], [図6] & US 2008/0181460 A1, 段落 [0089] - [0093], FIG. 6A-6B & CN 101237529 A	1 - 13