

(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
2024年8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/176352 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 7/00 (2017.01) *G06T 7/136* (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006230
- (22) 国際出願日: 2023年2月21日(21.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大場 久弘(OBA Hisahiro); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 遠野 浩介(TONO Kosuke); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本

電気株式会社内 Tokyo (JP). 左貝 雅人(SAKAI Masahito); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 森 大介(MORI Daisuke); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 家入 健(IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アーバンセンター横浜ウエスト5階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) **Title:** PERSON DETECTION DEVICE, PERSON DETECTION SYSTEM, PERSON DETECTION METHOD, AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE MEDIUM

(54) 発明の名称: 人物検出装置、人物検出システム、人物検出方法及び非一時的なコンピュータ可読媒体

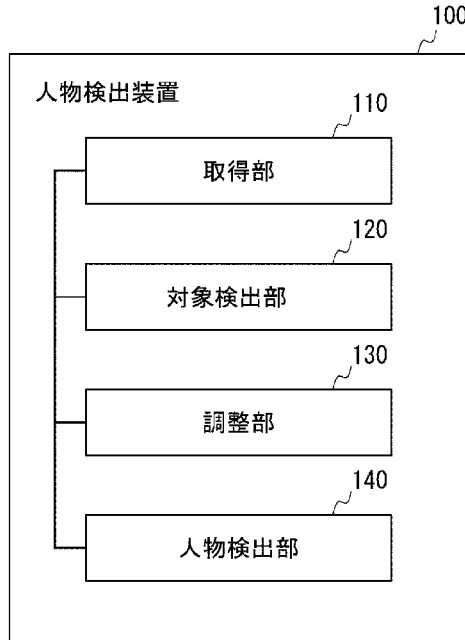


Fig. 1

100 Person detection device
110 Acquisition unit
120 Object detection unit
130 Adjustment unit
140 Person detection unit

(57) **Abstract:** A person detection device (100) comprises: an acquisition unit (110) that acquires a captured video image; an object detection unit (120) that detects a prescribed object to be detected from the video image on the basis of a threshold value of a prescribed object detection score; an adjustment unit (130) that lowers a threshold value of a person detection score in a region (R2) of a prescribed range which includes the object to be detected in the video image to a value lower

HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,
KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

than threshold values of person detection scores in other regions; and a person detection unit (140) that detects a person from the video image on the basis of the threshold value of the person detection score.

(57) 要約: 人物検出装置 (100) は、撮影された映像を取得する取得部 (110) と、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて当該映像から所定の検出対象を検出する対象検出部 (120) と、当該映像内の当該検出対象を含む所定範囲の領域 (R2) における人物検出スコアの閾値を、他の領域における人物検出スコアの閾値よりも下げる調整部 (130) と、人物検出スコアの閾値に基づいて当該映像から人物を検出する人物検出部 (140) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

人物検出装置、人物検出システム、人物検出方法及び非一時的なコンピュータ可読媒体

技術分野

[0001] 本開示は、人物検出装置、人物検出システム、人物検出方法及び非一時的なコンピュータ可読媒体に関する。

背景技術

[0002] 車両に搭載されたドライブレコーダー等の撮影装置が取得した映像に人物等が写っている場合、個人情報保護の観点から、当該人物が写った領域をマスキング処理する場合がある。映像に含まれる人物が写った領域をマスキング処理するために、撮影された映像から人物を精度良く検出することが求められている。

[0003] 特許文献1には、撮影装置が取得した画像から人物を検出する技術が記載されている。具体的には、特許文献1には、撮像画像を混雑領域と閑散領域に区分し、領域毎に混雑レベルに応じた人物判定閾値を取得して閾値マップを生成し、閾値マップに基づき、複数領域毎に領域に対応する人物判定閾値を用いて人物検出を行うことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-097510号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 映像から人物を検出する精度を上げるため、人物を検出するための閾値を下げると、当該映像内において、マスキング処理しない方がよい領域をマスキング処理してしまう場合があり、好ましくない。一方、人物を検出するた

めの閾値を下げると、映像から人物を検出する精度が下がってしまう虞がある。特許文献1には、領域毎に混雑レベルに応じて人物判定閾値を変更することが記載されているが、マスキング処理するための人物検出を行うものではなく、当該問題を解決することはできない。

[0006] 本開示は、このような問題点を解決するためになされたものであり、人物を精度良く且つ好適に検出可能な人物検出装置、人物検出システム、人物検出方法及び非一時的なコンピュータ可読媒体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

[0007] 本開示の第1の態様に係る人物検出装置は、撮影された映像を取得する取得手段と、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する対象検出手段と、前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる調整手段と、前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する人物検出手段と、を備える。

[0008] 本開示の第2の態様に係る人物検出システムは、車両に設置され、前記車両の周囲の映像を撮影する撮影装置と、前記撮影装置と通信可能な人物検出装置と、を備え、前記人物検出装置が、前記撮影装置において撮影された映像を取得する取得手段と、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する対象検出手段と、前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる調整手段と、前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する人物検出手段と、を備える。

[0009] 本開示の第3の態様に係る人物検出方法は、コンピュータが、撮影された映像を取得し、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出し、前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げ、前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物

を検出する方法である。

[0010] 本開示の第4の態様に係る非一時的なコンピュータ可読媒体は、コンピュータに、撮影された映像を取得する処理と、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する処理と、前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる処理と、前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する処理と、を実行させる人物検出プログラムを格納する。

発明の効果

[0011] 人物を精度良く且つ好適に検出可能な人物検出装置、人物検出システム、人物検出方法及び非一時的なコンピュータ可読媒体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態1に係る人物検出装置の構成を示すブロック図である。
[図2]実施形態1に係る取得部が取得した映像の一例を示す図である。
[図3]実施形態1に係る人物検出方法を示すフローチャートである。
[図4]実施形態2に係る人物検出システムの構成を示すブロック図である。
[図5]実施形態2に係る人物検出装置の構成を示すブロック図である。
[図6]実施形態2に係る取得部が取得した映像の一例を示す図である。
[図7]実施形態2に係る人物検出方法を示すフローチャートである。
[図8]実施形態3に係る人物検出装置の構成を示すブロック図である。
[図9]実施形態3に係る取得部が取得した映像の一例を示す図である。
[図10]実施形態3に係る人物検出方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下では、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

<実施形態1>

図1は、実施形態1に係る人物検出装置100の構成を示すブロック図である。人物検出装置100は、取得手段としての取得部110、対象検出手段としての対象検出部120、調整手段としての調整部130、及び人物検出手段としての人物検出部140を備える。人物検出装置100は、図示しないネットワーク500に接続されている。ネットワーク500は、有線であってもよいし、無線であってもよい。ネットワーク500には、図示しない撮影装置310等が接続されている。撮影装置310は、図示しない車両300に設置されており、当該車両300の周囲を撮影する装置である。撮影装置310が撮影した映像は、動画であり、撮影時間の経過順に並ぶ連続した複数のフレームを含む。ここで、フレームとは、撮影装置310によって撮影された静止画データである。

[0014] 取得部110は、車両300に設置された撮影装置310において撮影された映像を取得する。尚、映像は、複数のフレームを含むものとする。尚、撮影装置310によって撮影された映像は、ネットワーク500を介して、撮影装置310から人物検出装置100に送信される。なお、取得部110が取得する映像は、監視カメラ等、車両300に設置された撮影装置310以外の撮影装置によって撮影された映像であってもよい。

[0015] 対象検出部120は、所定の対象検出スコアの閾値に基づいて、取得部110が取得した映像から所定の検出対象を検出する。ここで、所定の検出対象としては、二輪車、四輪車等の移動体が挙げられる。本実施形態1では、所定の検出対象として、二輪車を例に挙げて説明する。具体的には、対象検出部120は、所定の対象検出スコアとしての二輪車検出スコアの閾値に基づいて、当該映像に含まれるフレーム毎に二輪車を検出する。対象検出部120は、学習済みの二輪車検出モデル（不図示）を用いて、二輪車を検出する。また、二輪車検出スコアは、対象検出部120が当該二輪車検出モデルを用いて、フレームから、所定の大きさ（例えば、 $M \times N$ 画素（ M 、 N は、2以上の整数））の検出枠領域毎に算出するスコアである。二輪車検出スコアは、二輪車が存在している可能性が高い領域において、他の領域に比較し

て数値が高くなる。所定の二輪車検出スコアの閾値は、予め設定された数値であり、映像を構成するフレームから二輪車を検出する際に使用される。対象検出部120は、フレーム内の領域における二輪車検出スコアが当該二輪車検出スコアの閾値以上である場合、当該領域に二輪車が存在すると判断する。ここで、二輪車とは、自動二輪車、自転車及び電動キックボード等である。尚、本明細書において、機械学習は深層学習であってもよいが、特に限定されない。また、二輪車検出スコアの算出方法は、上記に限定されず、既存の他の技術を適用可能である。

[0016] 調整部130は、対象検出部120が、映像を構成するフレームから二輪車を検出した場合に、当該フレーム内の二輪車を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を下げる。ここで、所定範囲とは、人物検出の目的に応じて適宜設定される所定の大きさの範囲である。

[0017] 人物検出部140は、所定の人物検出スコアの閾値に基づいて、取得部110が取得した映像から人物を検出する。具体的には、人物検出部140は、当該映像に含まれるフレーム毎に人物を検出する。人物検出部140は、学習済みの人物検出モデル（不図示）を用いて、人物を検出する。また、人物検出スコアは、人物検出部140が当該人物検出モデルを用いて、フレームから、所定の大きさ（例えば、 $M \times N$ 画素（ M 、 N は、2以上の整数））の検出枠領域毎に算出するスコアである。人物検出スコアは、人物が存在している可能性が高い領域において、他の領域に比較して数値が高くなる。所定の人物検出スコアの閾値は、予め設定された数値であり、映像を構成するフレームから人物を検出する際に使用される。人物検出スコアの閾値は、フレーム内の領域に応じて異なる値が設定されていてもよい。具体的には、人物検出スコアの閾値は、所定の場合に、調整部130によって調整される。人物検出部140は、フレーム内の領域における人物検出スコアが当該人物検出スコアの閾値以上である場合、当該領域に人物が写っていると判断する。尚、人物検出スコアの算出方法は、上記に限定されず、既存の他の技術を適用可能である。

[0018] 図2に、取得部110が取得した映像に含まれるフレーム10の一例を示す。図2に示すフレーム10には、自転車20に乗った人物30が写っている。図2に示す例では、対象検出部120は、二輪車として自転車20を検出する。図2において、対象検出部120が検出した自転車20に相当する領域R1を二点鎖線で示す。次に、調整部130は、当該領域R1を含む所定範囲の領域R2における人物検出スコアの閾値を下げる。図2において、当該所定範囲の領域R2を一点鎖線で示す。次に、人物検出部140は、当該フレームから人物を検出する。尚、領域R2の人物検出スコアの閾値は、他の領域の人物検出スコアの閾値よりも下げられているため、領域R2では他の領域よりも人物が検出しやすくなっている。図2において、人物検出部140が検出した人物30に相当する領域R3を破線で示す。

[0019] 次に、図3を参照しながら、実施形態1に係る人物検出方法について説明する。まず、取得部110は、撮影装置において撮影された映像を取得する（ステップS101）。次に、対象検出部120は、所定の二輪車検出スコアの閾値に基づいて映像に含まれるフレームから二輪車を検出する（ステップS102）。次に、調整部130は、人物検出スコアの閾値を調整する（ステップS103）。具体的には、調整部130は、映像から二輪車が検出された場合に、フレーム内の二輪車を含む所定範囲の領域R2における人物検出スコアの閾値を下げる。次に、人物検出部140は、所定の人物検出スコアの閾値に基づいて映像を構成するフレームから人物を検出する（ステップS104）。ここで、二輪車を含む所定範囲の領域R2における人物検出スコアの閾値は、他の領域の人物検出スコアの閾値よりも低くなっている。そのため、人物検出部140は、二輪車20に乗車している人物30を精度良く検出することができる。これにより、二輪車20を含む領域R2において人物30を精度良く検出して個人情報保護の観点からマスキング処理を行うことが可能となる。同時に、二輪車20を含む領域R2以外の領域において人物を誤検出してマスキング処理を行ってしまう不都合を回避することができる。

[0020] このように、本実施形態に係る人物検出装置 100 は、人物が写っている可能性が高い領域（二輪車を含む所定範囲の領域 R2）において人物検出スコアの閾値を下げて人物の検出を行うため、人物を精度良く検出することができる。また、人物が写っている可能性が低い領域（二輪車 20 を含む領域 R2 以外の領域）において人物検出スコアの閾値は下げられないため、当該領域において人物を誤検出してしまう不都合を回避することができる。したがって、本実施形態に係る人物検出装置 100 は、人物を精度良く且つ好適に検出することができる。

[0021] 尚、人物検出装置 100 は、図示しない構成としてプロセッサ、メモリ及び記憶装置を備えるものである。また、当該記憶装置には、本実施形態に係る人物検出方法の処理が実装されたコンピュータプログラムが記憶されている。そして、当該プロセッサは、記憶装置からコンピュータプログラムを前記メモリへ読み込ませ、当該コンピュータプログラムを実行する。これにより、前記プロセッサは、取得部 110、対象検出部 120、調整部 130、及び人物検出部 140 としての機能を実現する。

[0022] また、取得部 110、対象検出部 120、調整部 130、及び人物検出部 140 は、それぞれが専用のハードウェアで実現されていてもよい。また、各装置の各構成要素の一部又は全部は、汎用または専用の回路（circuitry）、プロセッサ等やこれらの組合せによって実現されてもよい。これらは、単一のチップによって構成されてもよいし、バスを介して接続される複数のチップによって構成されてもよい。各装置の各構成要素の一部又は全部は、上述した回路等とプログラムとの組合せによって実現されてもよい。また、プロセッサとして、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit）、FPGA（field-programmable gate array）等を用いることができる。

[0023] また、人物検出装置 100 の各構成要素の一部又は全部が複数の情報処理装置や回路等により実現される場合には、複数の情報処理装置や回路等は、集中配置されてもよいし、分散配置されてもよい。例えば、情報処理装置や

回路等は、クライアントサーバシステム、クラウドコンピューティングシステム等、各々が通信ネットワークを介して接続される形態として実現されてもよい。また、人物検出装置１００の機能は、ＳaaS（Software as a Service）形式で提供されてもよい。

[0024] ＜実施形態２＞

図４は、実施形態２に係る人物検出システム２００の構成を示すブロック図である。人物検出システム２００は、少なくとも撮影装置３１０及び人物検出装置４００を備え、さらに記録装置３２０を備えていてもよいものとする。撮影装置３１０及び記録装置３２０のそれぞれは、ネットワーク５００を介して人物検出装置４００に接続されている。尚、実施形態１と重複する説明については適宜省略する。

[0025] 人物検出システム２００は、車両３００において撮影された映像から人物を検出するためのシステムである。車両３００は、例えば自動車であるが、バイク又は自転車等の自動車以外の車両であってもよい。車両３００には、撮影装置３１０及び記録装置３２０が設置されている。撮影装置３１０は、車両３００の周囲の景色を撮影する装置であり、例えばドライブレコーダーである。撮影装置３１０は、撮影部３１１及び通信部３１２を備える。撮影部３１１は、カメラである。撮影部３１１は、例えば、車両３００の前方の景色すなわち、車両３００の運転席に着席した状態の運転手が見ることができる景色を撮影する。通信部３１２は、ネットワーク５００との通信インターフェースである。通信部３１２は、ネットワーク５００を介して、撮影部３１１において撮影された映像を人物検出装置４００に送信する。

[0026] 記録装置３２０は、車両３００の走行速度を記録する装置である。記録装置３２０は、測定部３２１及び通信部３２２を備える。測定部３２１は、車両３００の走行速度を測定する。通信部３２２は、ネットワーク５００との通信インターフェースである。通信部３２２は、ネットワーク５００を介して、測定部３２１において測定された速度を含む速度情報を人物検出装置４００に送信する。

[0027] 次に、図5を参照して、人物検出装置400の構成について詳細に説明する。図5は、人物検出装置400の構成を示すブロック図である。人物検出装置400は、メモリ410、通信部420、記憶部430及び制御部440を備える。

[0028] メモリ410は、制御部440の処理内容を一時的に記憶する記憶領域であり、例えばRAM(Random Access Memory)等の揮発性記憶装置である。通信部420は、人物検出装置400の外部との通信を行うインタフェースである。記憶部430は、人物検出スコアの閾値431及びプログラム432等を記憶する記憶装置である。人物検出スコアの閾値431は、映像に含まれるフレームから人物を検出する際に用いられる数値であり、フレーム内の領域に応じて異なる値が設定されていてもよい。具体的には、人物検出スコアの閾値は、所定の場合に、調整部442によって調整される。プログラム432は、本実施形態に係る人物検出処置が実装されたコンピュータプログラムである。

[0029] 制御部440は、取得部441、調整部442、人物検出部443、マスキング部444を備える。制御部440は、人物検出装置400の動作を制御する制御装置であり、例えばCPU等のプロセッサである。制御部440は、記憶部430からプログラム432をメモリ410へ読み込ませ、実行する。これにより、制御部440は、取得部441、調整部442、人物検出部443、マスキング部444としての機能を実現する。

[0030] 取得部441は、撮影装置310から送信された映像を取得する。映像には、連続する複数のフレームが含まれている。また、映像には、識別情報及び時刻情報等が含まれていてもよいものとする。識別情報は、映像を撮影した撮影装置310が設置されている車両300を識別するための情報である。時刻情報は、映像が撮影された時刻の情報である。さらに、取得部441は、記録装置320から送信された速度情報を取得してもよい。速度情報は、少なくとも車両300の走行速度の情報を含み、さらに識別情報及び時刻情報を含んでいてもよいものとする。尚、速度情報が含む時刻情報は、走行

速度が記録された時刻の情報である。

[0031] 調整部442は、映像に含まれるフレームの周辺領域における人物検出スコアの閾値を下げる。すなわち、当該フレームの周辺領域における人物検出スコアの閾値は、当該周辺領域以外の領域である中央領域における人物検出スコアの閾値よりも低くなる。ここで、中央領域とは、人物検出の目的に応じて適宜設定される領域であって、当該フレームの中心を含む所定の大きさの範囲である。当該フレームの中心と中央領域の中心とは一致していても一致していなくてもよい。

[0032] 人物検出部443は、取得部441が取得した映像から、人物を検出する。具体的には、人物検出部443は、取得部441が取得した映像を構成する各フレームについて、人物検出スコアを算出する。人物検出部443による人物検出スコアの算出方法は、人物検出部140と同様であるため、その説明を省略する。次に、人物検出部443は、算出した人物検出スコアが人物検出スコアの閾値431以上であるか否かを判定する。人物検出部443は、複数のフレームのそれぞれに対して人物検出スコアの算出及び判定を行う。人物検出スコアの閾値431は、予め設定された数値であり、映像を構成するフレームから人物を検出する際に使用される。人物検出スコアの閾値431は、フレーム内の領域に応じて異なる値が設定されていてもよい。具体的には、人物検出スコアの閾値431は、所定の場合に、調整部442によって調整される。人物検出部443は、フレーム内において人物検出スコアが人物検出スコアの閾値431以上である箇所的人物が写っていると判定する。

[0033] マスキング部444は、人物検出部443によって検出された人物に相当するフレーム内の領域に対してマスキング処理を行う。ここで、マスキング処理とは、当該人物が特定できないように当該領域に対して行う画像処理であり、ベタ塗り処理、フィルタ処理等である。また、マスキング部444は、フレーム内的人物に相当する領域の一部（例えば、顔に相当する部分）に対してマスキング処理を行ってもよい。

[0034] 図6は、取得部441が取得した映像に含まれるフレーム10Aの一例を示す。図6に示すフレーム10Aには、人物30A、前方に向かって車道50Aを走行する車両40Aが写っている。図6に示す例では、調整部442は、周辺領域R4における人物検出スコアの閾値431を下げる。図6において、当該周辺領域R4以外の領域である中央領域R5を一点鎖線で示す。次に、人物検出部443は、当該フレームから人物を検出する。尚、周辺領域R4の人物検出スコアの閾値431は、中央領域R5の人物検出スコアの閾値431よりも下げられているため、周辺領域R4では中央領域R5よりも人物が検出しやすくなっている。図6において、人物検出部443が検出した人物30Aに相当する領域R6を破線で示す。

[0035] 次に、図7を参照しながら、実施形態2に係る人物検出方法について説明する。まず、取得部441は、撮影装置310から送信された映像を取得する（ステップS201）。次に、調整部442は、周辺領域R4の人物検出スコアの閾値431を下げる（ステップS202）。次に、人物検出部443は、所定の人物検出スコアの閾値に基づいて映像を構成するフレームから人物を検出する（ステップS203）。次に、マスキング部444は、フレーム内の人物に相当する領域に対してマスキング処理を行う（ステップS204）。ここで、周辺領域R4における人物検出スコアの閾値は、中央領域R5の人物検出スコアの閾値よりも低くなっている。そのため、人物検出部443は、周辺領域R4において中央領域R5よりも人物30Aを精度良く検出することができる。これにより、周辺領域R4において人物30Aを精度良く検出してマスキング処理を行うとともに、中央領域R5において人物を誤検出してマスキング処理を行ってしまう不都合を回避することができる。

[0036] このように、本実施形態に係る人物検出装置400は、人物が写っている可能性が高い領域（周辺領域R4）において人物検出スコアの閾値を下げて人物の検出を行うため、人物を精度良く検出することができる。また、人物が写っている可能性が低い領域（中央領域R5）において人物検出スコアの

閾値は下げられないため、当該領域 R 5 において人物を誤検出してしまう不都合を回避することができる。したがって、本実施形態に係る人物検出装置 4 0 0 は、人物を精度良く且つ好適に検出することができる。

[0037] <実施形態 3>

図 8 は、実施形態 3 に係る人物検出装置 6 0 0 の構成を示すブロック図である。人物検出装置 6 0 0 は、図 5 に示した人物検出装置 4 0 0 に比較して、制御部 4 4 0 に代えて制御部 6 4 0 を備える点で異なる。制御部 6 4 0 は、車道検出部 6 4 1 及び調整部 6 4 2 の構成が、制御部 4 4 0 が備える各構成と異なる。そのため、制御部 6 4 0 の取得部 4 4 1、人物検出部 4 4 3 及びマスキング部 4 4 4 の構成については実施形態 2 と重複するため、説明を適宜省略する。

[0038] 制御部 6 4 0 は、取得部 4 4 1、車道検出手段としての車道検出部 6 4 1、調整部 6 4 2、人物検出部 4 4 3 及びマスキング部 4 4 4 を備える。取得部 4 4 1 は、撮影装置 3 1 0 から映像を取得し、さらに、記録装置 3 2 0 から速度情報を取得してもよい。人物検出部 4 4 3 は、取得部 4 4 1 が取得した映像を構成する複数のフレームのそれぞれについて、人物検出スコアの閾値に基づいて人物の検出を行う。マスキング部 4 4 4 は、人物検出部 4 4 3 によって検出された人物に相当するフレーム内の領域に対してマスキング処理を行う。

[0039] 車道検出部 6 4 1 は、所定の車道検出スコアの閾値に基づいて、取得部 4 4 1 が取得した映像から車道を検出する。具体的には、車道検出部 6 4 1 は、当該映像に含まれるフレーム毎に車道を検出する。車道検出部 6 4 1 は、学習済みの車道検出モデル（不図示）を用いて、車道を検出する。また、車道検出スコアは、車道検出部 6 4 1 が当該車道検出モデルを用いて、フレーム内の所定の大きさの領域毎に算出するスコアである。車道検出スコアは、車道が存在している可能性が高い領域において、他の領域に比較して数値が高くなる。所定の車道検出スコアの閾値は、予め設定された数値であり、映像を構成するフレームから車道を検出する際に使用される。車道検出部 6 4

1 は、フレーム内の領域における車道検出スコアが当該車道検出スコアの閾値以上である場合、当該領域に車道が存在すると判断する。ここで、車道とは、専ら車両の通行の用に供することを目的とする道路の部分（自転車道を除く。）であり、路肩、側帯、軌道敷を含む。また、車道検出スコアの算出方法は、上記に限定されず、既存の他の技術を適用可能である。

[0040] 調整部 6 4 2 は、車道検出部 6 4 1 が、映像に含まれるフレームから車道を検出した場合に、当該フレーム内の車道に相当する領域以外の領域における人物検出スコアの閾値を下げる。すなわち、当該フレームの車道に相当する領域以外の領域における人物検出スコアの閾値は、当該車道に相当する領域における人物検出スコアの閾値よりも低くなる。

[0041] 図 9 は、取得部 4 4 1 が取得した映像に含まれるフレーム 1 0 B の一例を示す。図 9 に示すフレーム 1 0 B には、人物 3 0 B、前方に向かって走る車両 4 0 B、車両 4 0 B が走行する車道 5 0 B が写っている。図 9 に示す例では、車道検出部 6 4 1 は、車道 5 0 B を検出する。図 9 において、車道検出部 6 4 1 が検出した車道 5 0 B に相当する領域 R 7 を一点鎖線で示す。次に、調整部 6 4 2 は、領域 R 7 以外の領域における人物検出スコアの閾値 4 3 1 を下げる。次に、人物検出部 4 4 3 は、当該フレームから人物を検出する。尚、領域 R 7 以外の領域の人物検出スコアの閾値 4 3 1 は、領域 R 7 の人物検出スコアの閾値 4 3 1 よりも下げられているため、領域 R 7 以外の領域では領域 R 7 よりも人物が検出しやすくなっている。図 9 において、人物検出部 4 4 3 が検出した人物 3 0 B に相当する領域 R 8 を破線で示す。

[0042] 次に、図 1 0 を参照しながら、実施形態 3 に係る人物検出方法について説明する。まず、取得部 4 4 1 は、撮影装置 3 1 0 から送信された映像を取得する（ステップ S 3 0 1）。次に、車道検出部 6 4 1 は、所定の車道検出スコアの閾値に基づいて映像に含まれるフレームから車道を検出する（ステップ S 3 0 2）。次に、調整部 6 4 2 は、当該フレーム内の車道に相当する領域 R 7 以外の領域の人物検出スコアの閾値 4 3 1 を下げる（ステップ S 3 0 3）。次に、人物検出部 4 4 3 は、所定の人物検出スコアの閾値に基づいて

映像を構成するフレームから人物を検出する（ステップS304）。次に、マスキング部444は、フレーム内の人物に相当する領域に対してマスキング処理を行う（ステップS305）。ここで、車道に相当する領域R7以外の領域における人物検出スコアの閾値は、領域R7の人物検出スコアの閾値よりも低くなっている。そのため、人物検出部443は、車道に相当する領域R7以外の領域において領域R7よりも人物30Aを精度良く検出することができる。これにより、車道に相当する領域R7以外の領域において人物30Aを精度良く検出してマスキング処理を行うとともに、領域R7において人物を誤検出してマスキング処理を行ってしまう不都合を回避することができる。

[0043] このように、本実施形態に係る人物検出装置600は、人物が写っている可能性が高い領域（車道に相当する領域R7以外の領域）において人物検出スコアの閾値を下げて人物の検出を行うため、人物を精度良く検出することができる。また、人物が写っている可能性が低い領域（車道に相当する領域R7）において人物検出スコアの閾値は下げられないため、当該領域R7において人物を誤検出してしまふ不都合を回避することができる。したがって、本実施形態に係る人物検出装置600は、人物を精度良く且つ好適に検出することができる。

[0044] 尚、上述の実施形態では、ハードウェアの構成として説明したが、これに限定されるものではない。本開示は、図3、図7、図10に記載された処理を、CPUにコンピュータプログラムを実行させることにより実現することも可能である。

[0045] 上述の例において、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（

例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、DVD (Digital Versatile Disc)、半導体メモリ (例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory))を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0046] 尚、本開示は上記実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。また、本開示は、それぞれの実施形態を適宜組み合わせて実施されてもよい。また、個々の車両300の撮影装置310に、人物検出装置100の対象検出部120、調整部130、人物検出部140の機能が搭載されてもよい。同様に、個々の車両300の撮影装置310に、人物検出装置400の調整部442、人物検出部443、マスキング部444の機能が搭載されてもよい。同様に、個々の車両300の撮影装置310に、人物検出装置600の車道検出部641、調整部642、人物検出部443、マスキング部444の機能が搭載されてもよい。これにより、個々の車両300の撮影装置310において、個別に人物検出を行って、マスキング処理を行うことができる。

[0047] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

符号の説明

[0048] 10, 10A, 10B フレーム
20 自転車 (二輪車)
30, 30A, 30B 人物
40A, 40B 車両

50A, 50B 車道
100, 400, 600 人物検出装置
410 メモリ
420 通信部
430 記憶部
431 閾値
432 プログラム
440, 640 制御部
110, 441 取得部（取得手段）
120 対象検出部（対象検出手段）
641 車道検出部（車道検出手段）
130, 442, 642 調整部（調整手段）
140, 443 人物検出部（人物検出手段）
444 マスキング部
200 人物検出システム
300 車両
310 撮影装置
311 撮影部
312 通信部
320 記録装置
321 測定部
322 通信部
500 ネットワーク
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 領域

請求の範囲

- [請求項1] 撮影された映像を取得する取得手段と、
 所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する対象検出手段と、
 前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる調整手段と、
 前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する人物検出手段と、を備える、
 人物検出装置。
- [請求項2] 前記検出対象は少なくとも二輪車を含む、
 請求項1に記載の人物検出装置。
- [請求項3] 前記映像から車道を検出する車道検出手段をさらに備え、
 前記調整手段は、前記映像内の前記車道以外に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値を、前記車道に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる、
 請求項1に記載の人物検出装置。
- [請求項4] 車両に設置され、前記車両の周囲の映像を撮影する撮影装置と、
 前記撮影装置と通信可能な人物検出装置と、を備え、
 前記人物検出装置が、
 前記撮影装置において撮影された映像を取得する取得手段と、
 所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する対象検出手段と、
 前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる調整手段と、
 前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する人物検出手段と、を備える、

人物検出システム。

[請求項5]

前記人物検出装置は、

前記映像から車道を検出する車道検出手段をさらに備え、

前記調整手段は、前記映像内の前記車道以外に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値を、前記車道に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる、

請求項4に記載の人物検出システム。

[請求項6]

コンピュータが、

撮影された映像を取得し、

所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出し、

前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げ、

前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する、

人物検出方法。

[請求項7]

コンピュータが、

前記映像から車道をさらに検出し、

前記映像内の前記車道以外に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値を、前記車道に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる、

請求項6に記載の人物検出方法。

[請求項8]

コンピュータに、

撮影された映像を取得する処理と、

所定の対象検出スコアの閾値に基づいて前記映像から所定の検出対象を検出する処理と、

前記映像内の前記検出対象を含む所定範囲の領域における人物検出

スコアの閾値を、他の領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる処理と、

前記人物検出スコアの前記閾値に基づいて前記映像から人物を検出する処理と、

を実行させる人物検出プログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項9]

コンピュータに、

前記映像から車道をさらに検出する処理と、

前記映像内の前記車道以外に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値を、前記車道に相当する領域における前記人物検出スコアの前記閾値よりも下げる処理と、

を実行させる人物検出プログラムが格納された、請求項8に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

[図1]

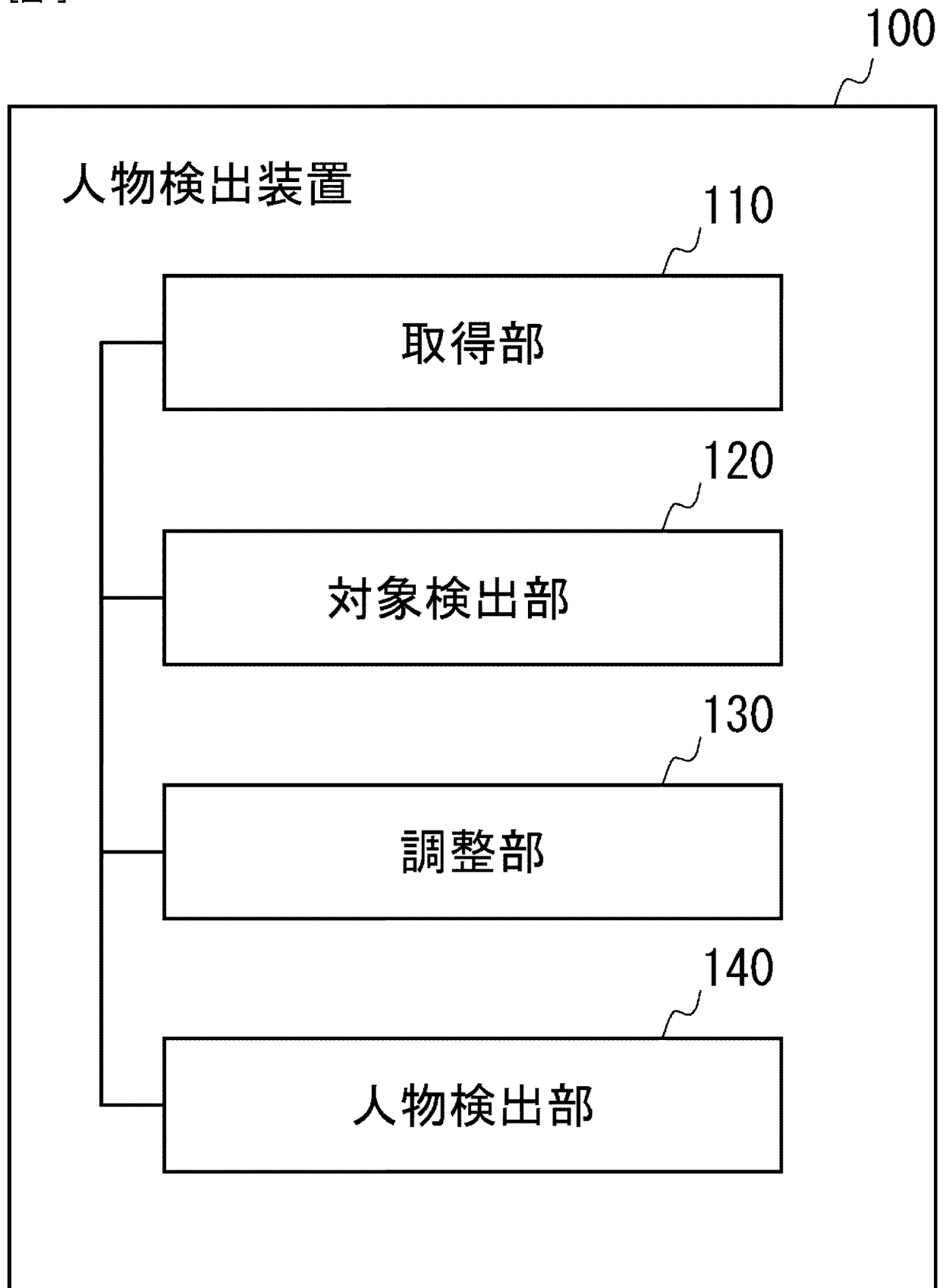


Fig. 1

[図2]

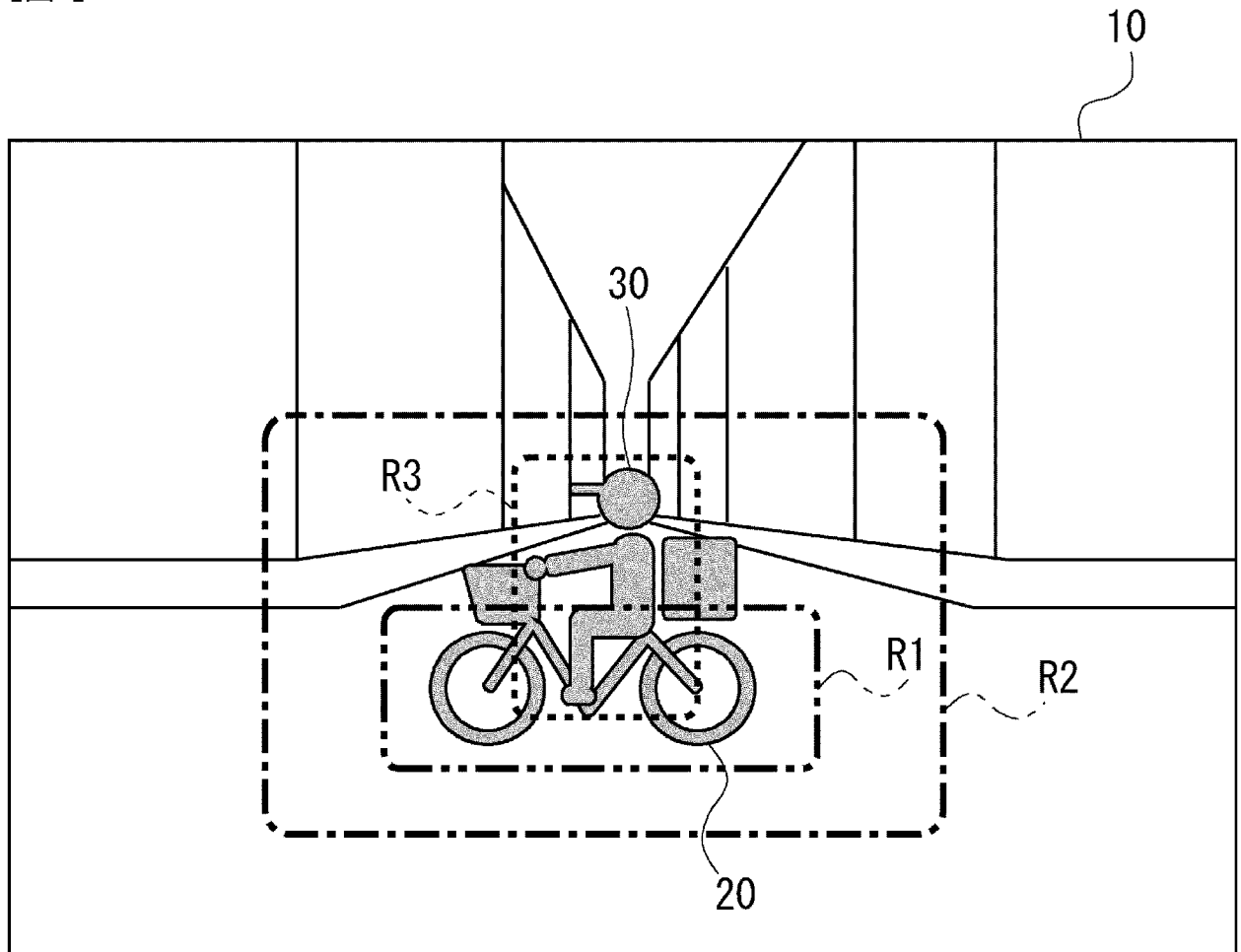


Fig. 2

[図3]

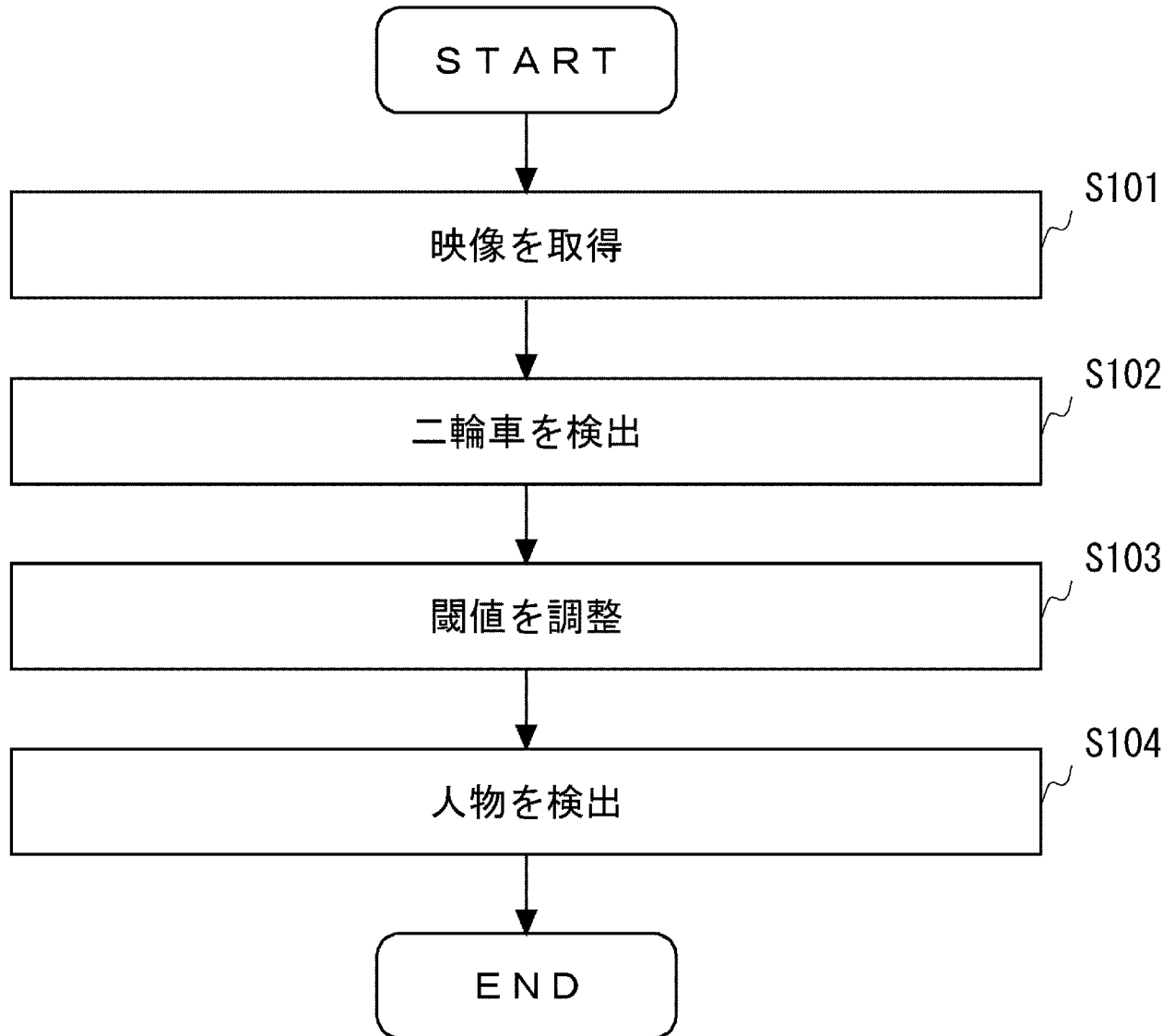


Fig. 3

[図4]
200

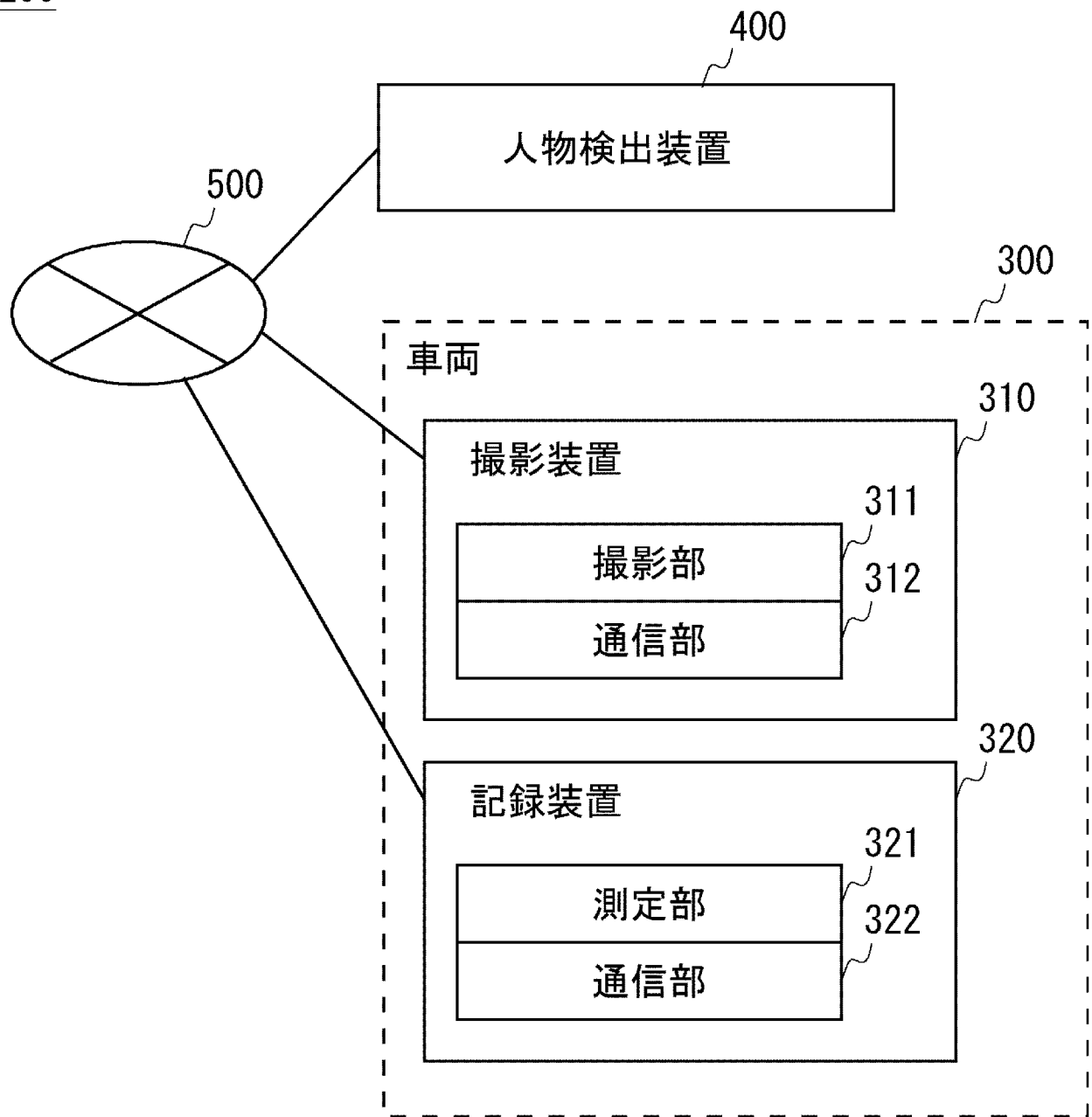


Fig. 4

[図5]

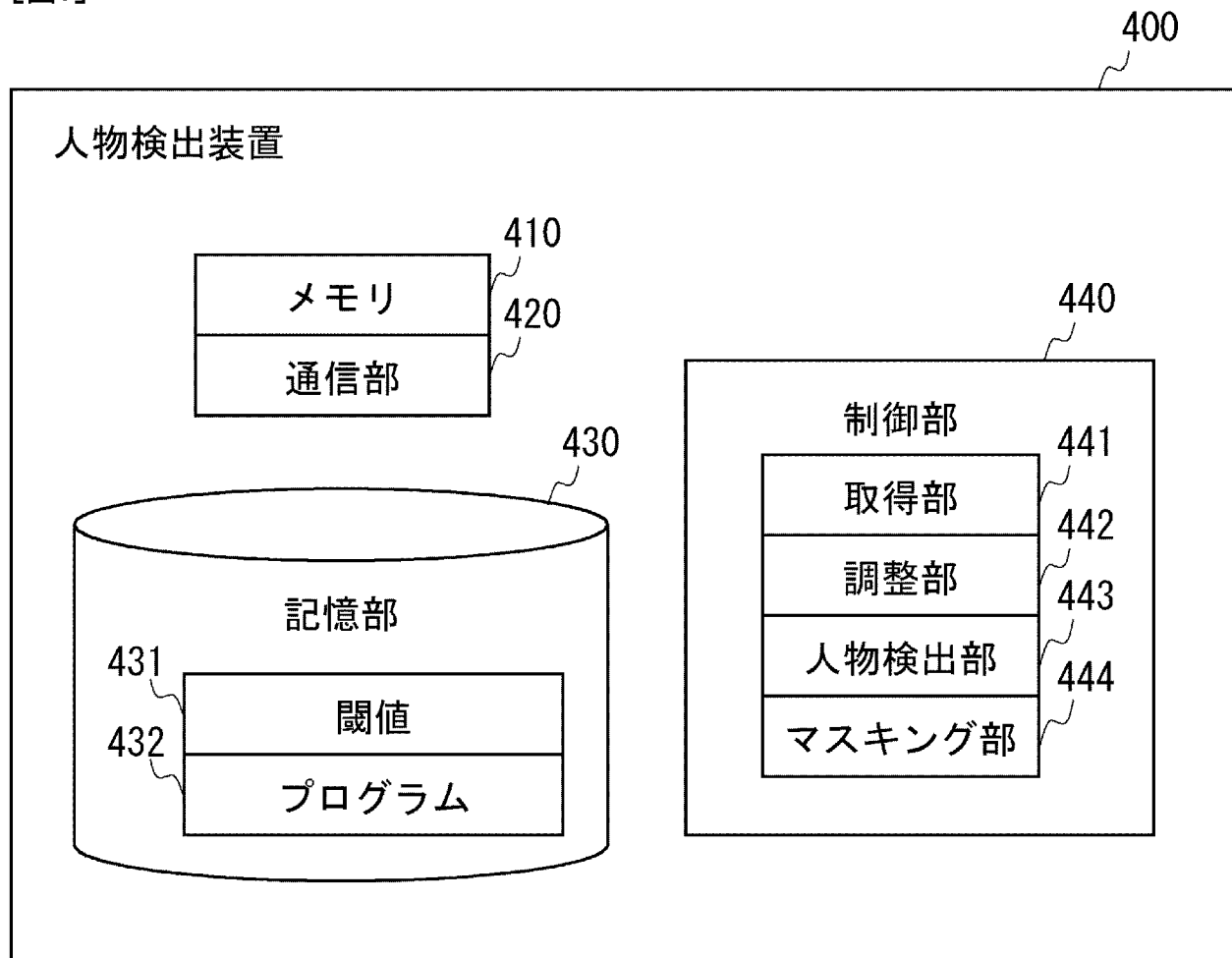
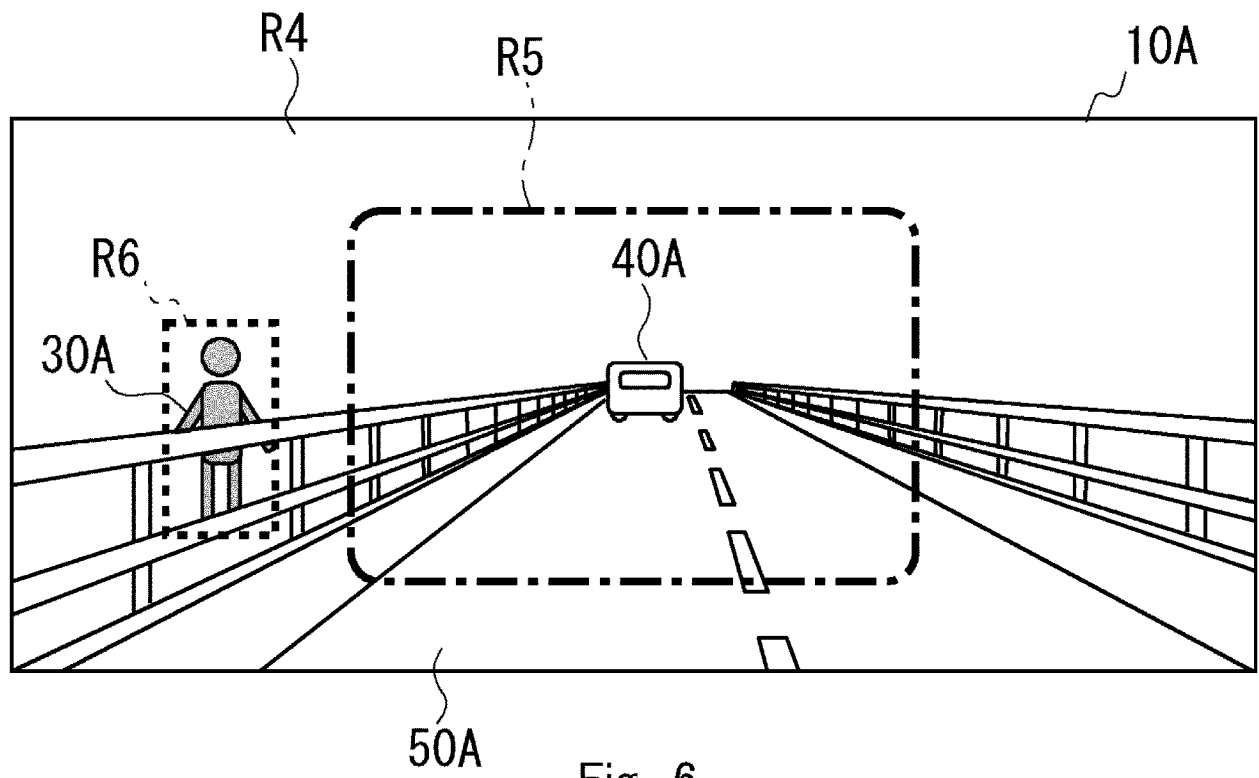


Fig. 5

[図6]



[図7]

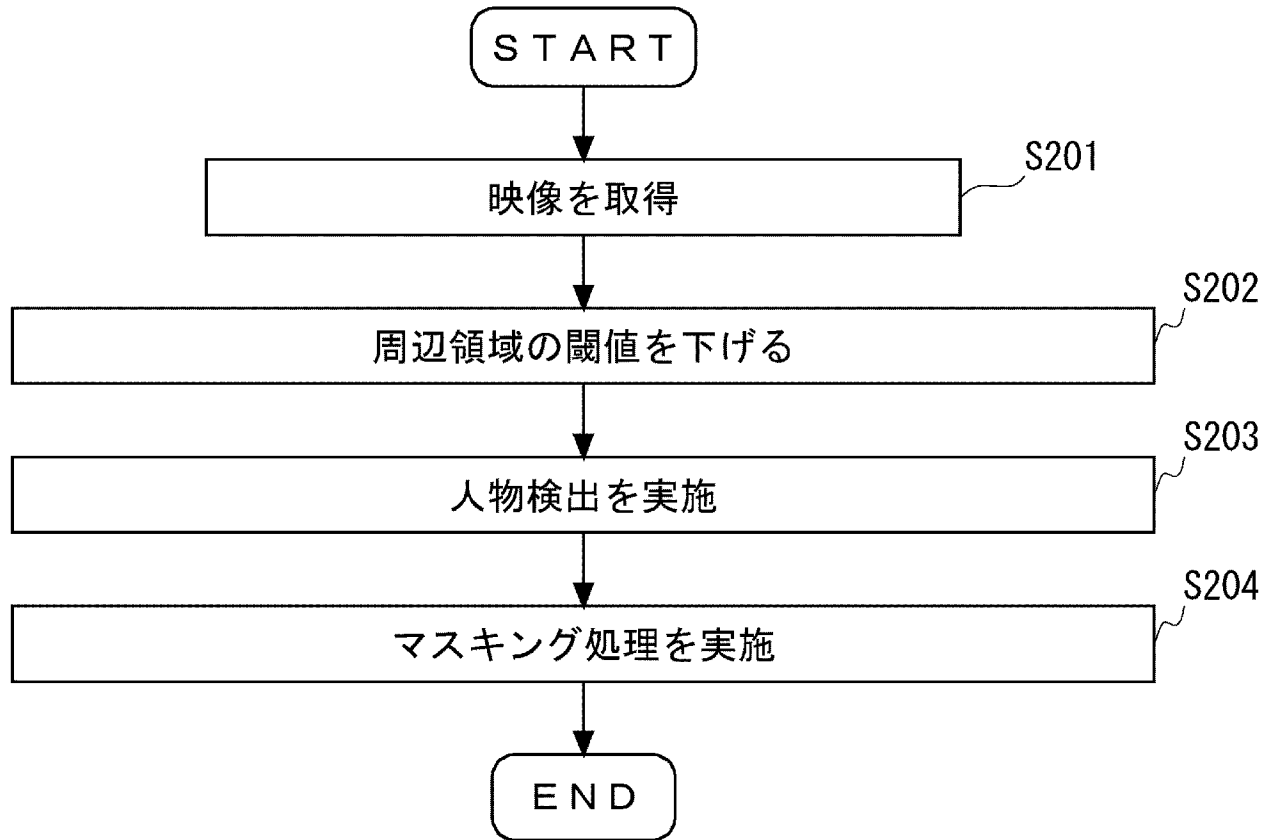


Fig. 7

[図8]

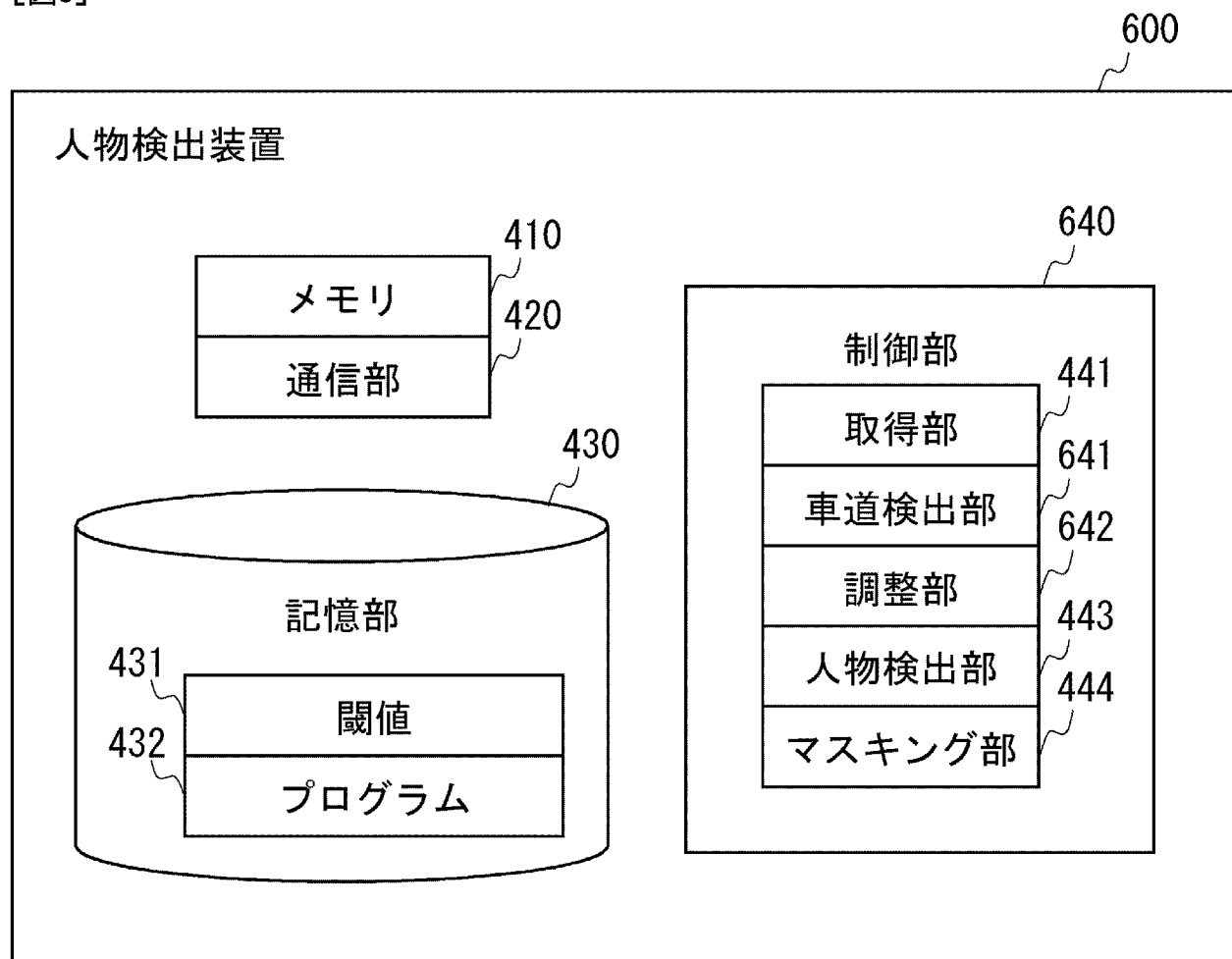
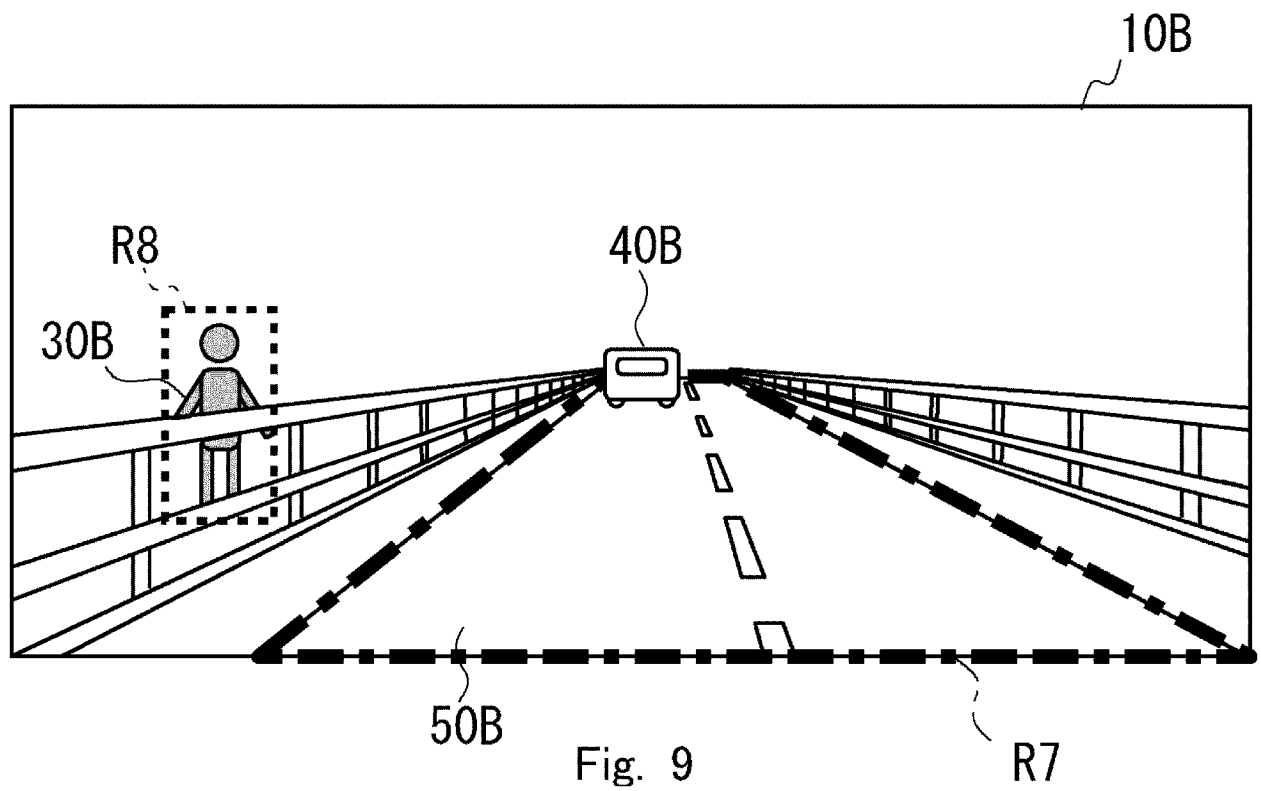


Fig. 8

[図9]



[図10]

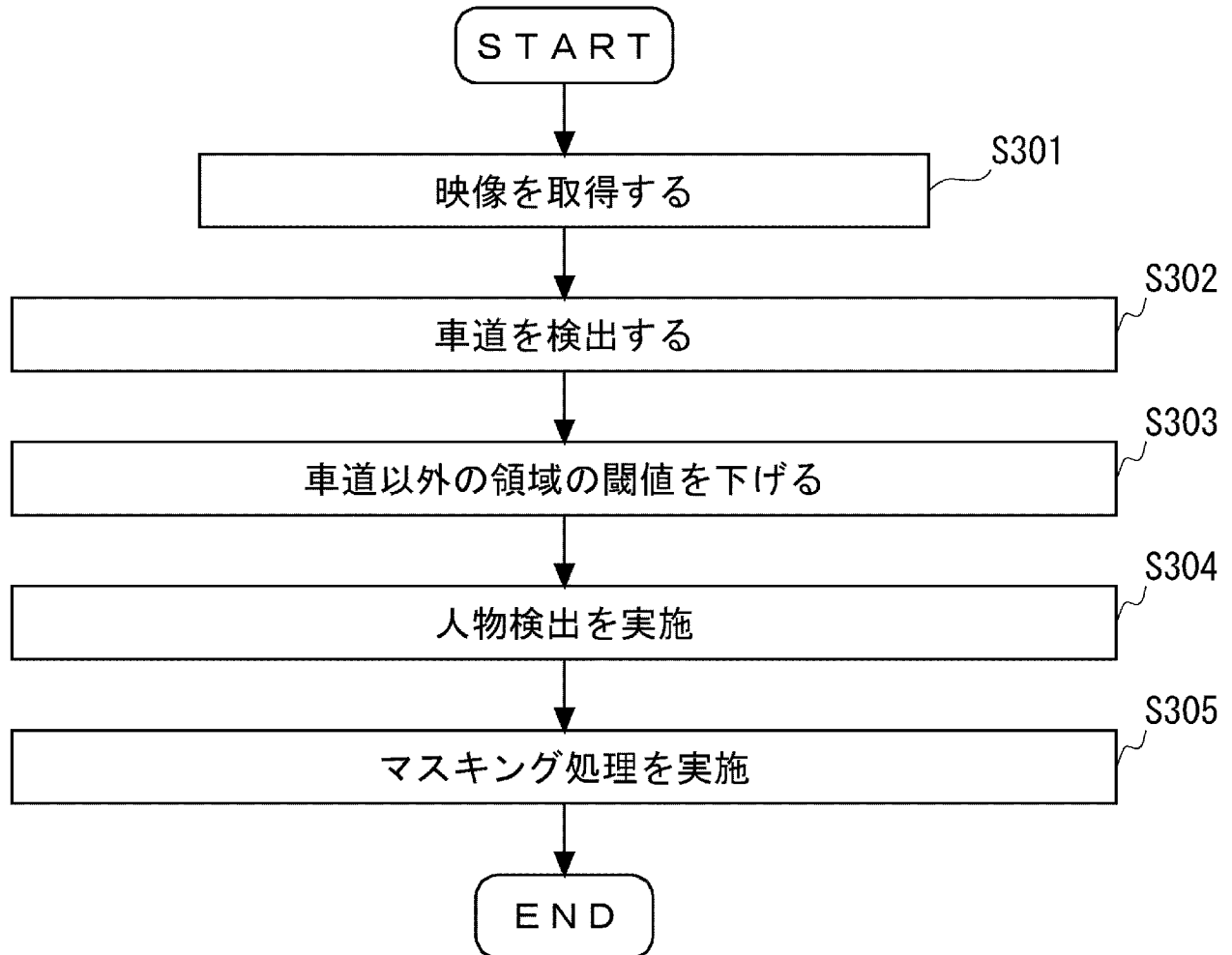


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06T 7/00**(2017.01)i; **G06T 7/136**(2017.01)i

FI: G06T7/136; G06T7/00 660B

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; G06T7/136

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2017/221643 A1 (SONY CORPORATION) 28 December 2017 (2017-12-28) paragraphs [0088]-[0098], [0190]-[0194], fig. 8-10, 25-27	1-2, 6, 8
Y		3-5, 7, 9
Y	JP 2011-129013 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 30 June 2011 (2011-06-30) paragraphs [0002]-[0004], [0019], fig. 3	3-5, 7, 9
Y	JP 2011-253214 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 15 December 2011 (2011-12-15) paragraphs [0023]-[0024], [0046]-[0049], fig. 10	3-5, 7, 9
A	JP 2021-013146 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 04 February 2021 (2021-02-04) entire text, all drawings	1-9

☐ 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

01 May 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/006230

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2017/221643	A1	28 December 2017	US 2019/0258852 A1 paragraphs [0191]-[0223], [0423]-[0442], fig. 8-10, 25-27 CN 109313805 A	
JP	2011-129013	A	30 June 2011	(Family: none)	
JP	2011-253214	A	15 December 2011	(Family: none)	
JP	2021-013146	A	04 February 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06T 7/00(2017.01)i; G06T 7/136(2017.01)i FI: G06T7/136; G06T7/00 660B										
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）） G06T7/00; G06T7/136										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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	WO 2017/221643 A1（ソニー株式会社）28.12.2017（2017 - 12 - 28） 段落[0088]-[0098], [0190]-[0194], 図8-10, 25-27	1-2, 6, 8								
Y		3-5, 7, 9								
Y	JP 2011-129013 A（トヨタ自動車株式会社）30.06.2011（2011 - 06 - 30） 段落[0002]-[0004], [0019], 図3	3-5, 7, 9								
Y	JP 2011-253214 A（トヨタ自動車株式会社）15.12.2011（2011 - 12 - 15） 段落[0023]-[0024], [0046]-[0049], 図10	3-5, 7, 9								
A	JP 2021-013146 A（キャノン株式会社）04.02.2021（2021 - 02 - 04） 全文、全図	1-9								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 01.05.2023		国際調査報告の発送日 16.05.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大塚 俊範 5H 4680 電話番号 03-3581-1101 内線 3531								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/006230

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/221643	A1	28.12.2017	US 2019/0258852 A1 段落[0191]-[0223], [0423]- [0442], 図8-10, 25-27 CN 109313805 A	
JP	2011-129013	A	30.06.2011	(ファミリーなし)	
JP	2011-253214	A	15.12.2011	(ファミリーなし)	
JP	2021-013146	A	04.02.2021	(ファミリーなし)	