

(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10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/202033 A1

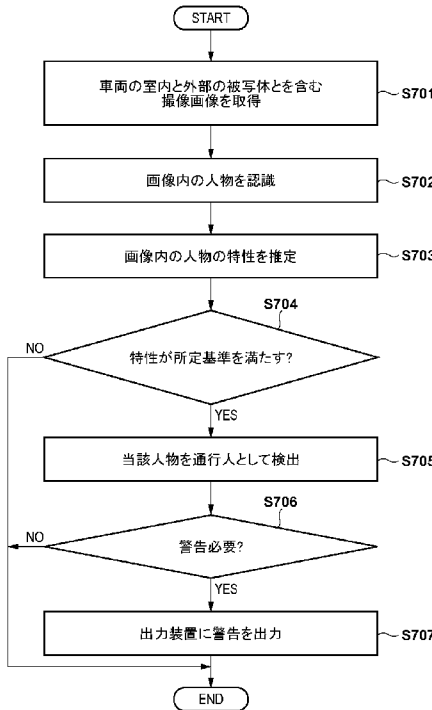
- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *G07C 5/00* (2006.01)
B60R 1/04 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013625
- (22) 国際出願日: 2023年3月31日(31.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: バット スリニヴァサ ディヴァカル (**BHAT, Srinivasa Divakar**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究

所内 Saitama (JP). ガルグ プラティック(**GARG, Prateek**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 金原 輝(**KANEHARA, Akira**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 土屋 成光(**TSUCHIYA, Masamitsu**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 岩下 龍司(**IWASHITA, Ryuji**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). ソニ ムディット(**SONI, Mudit**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). サティシュ タルン(**SATHESH, Tarun**); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目

(54) **Title:** DRIVING ASSISTANCE DEVICE, DRIVING ASSISTANCE METHOD, STORAGE MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 運転支援装置、運転支援方法、記憶媒体及びプログラム

[図7]



S701... ACQUIRE CAPTURED IMAGE INCLUDING SUBJECTS IN CABIN AND OUTSIDE OF VEHICLE
S702... RECOGNIZE PERSON IN IMAGE
S703... ESTIMATE CHARACTERISTICS OF PERSON IN IMAGE
S704... EACH CHARACTERISTIC SATISFIES PREDETERMINED CRITERION?
S705... DETECT PERSON AS PASSERBY
S706... WARNING IS NECESSARY?
S707... CAUSE OUTPUT DEVICE TO OUTPUT WARNING

(57) **Abstract:** A driving assistance device according to the present disclosure is mounted to a moving body and comprises: an image capture means that captures an image including subjects in the cabin of the moving body and outside the moving body; a recognition means that uses the captured image to recognize a person in the image; an estimation means that estimates one or more characteristics of the recognized person in the image; a detection means that detects, as a passerby, a person in the image having the estimated one or more characteristics each satisfying a predetermined criterion; and an



4 番 1 号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). アガルバル スルビ(AGRAWAL, Surbhi); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 弁 理 士 法 人 大 塚 国 際 特 許 事 務 所 (OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 紀尾井町パークビル 7 F 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, 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, MU, 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))

output control means that causes a warning related to the presence of the detected passerby to be output from an output device, wherein the one or more characteristics include at least one from among the distance of the person from the driving assistance device, the movement speed of the person relative to the moving body, and the height of the person.

(57) 要約: 本開示に係る運転装置支援装置は、移動体に取り付けられる運転支援装置であって、移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段と、撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段と、認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段と、推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段と、検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段と、を備え、前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of の少なくともいずれかを含む。

明 細 書

発明の名称：

運転支援装置、運転支援方法、記憶媒体及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、運転支援装置、運転支援方法、記憶媒体及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、車両（移動体ともいう）の内部に設置したカメラで撮影した自車両の周囲の映像を解析し、映像中の物体が要注意物になると判定した場合に、表示装置における要注意物の予測位置に注意喚起画像を表示する運転支援技術が提案されている（特許文献1）。運転支援技術によって注意対象に関する警告が随時運転者に通知されれば、運転者は危険性の高い対象に注意を払うことができ、適切に危険を回避することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開公報2019／159344号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、車両の内部に設置されたドライブレコーダによって自車両の側方や後方を通行する通行者に対する注意喚起を運転者に提供したい場合がある。多くの場合、車室内を撮影範囲に含むように配置されたカメラの画像を用いて車両の周囲の通行者を検出する必要がある。このような場合、車室内の人物を通行者として検出する等の誤検出を低減し、撮影された画像から車両の外部の通行者を精度よく検出する必要がある。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされ、その目的は、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる場合に、車両の外部の通行者を精度よく検出することが可能な技術を実現することである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明によれば、
- 移動体に取り付けられる運転支援装置であって、
- 前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段と、
- 撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段と、
- 認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段と、
- 推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段と、
- 検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段と、を備え、
- 前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長少なくともいずれかを含む、ことを特徴とする運転支援装置が提供される。

発明の効果

- [0007] 本発明によれば、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる場合に、車両の外部の通行人を精度よく検出することが可能になる。
- [0008] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

- [0009] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。
- [図1]実施形態に係る移動体（車両）の構成例を模式的に示す図
- [図2A]実施形態に係る運転支援装置の一例としてのドライブレコーダの外観構成例を模式的に示す図
- [図2B]実施形態に係る出力装置の外観構成を模式的に示す図
- [図3]実施形態に係るドライブレコーダのハードウェア構成例を示すブロック

図

[図4]実施形態に係るドライブレコーダの機能構成例を示すブロック図

[図5]実施形態に係る人物の特性（相対的な移動速度）を説明する図

[図6]実施形態に係る人物の特性（ドライブレコーダからの距離）を説明する図

[図7]実施形態に係る運転支援処理の一連の動作を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち二つ以上の特徴が任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0011] 本実施形態では、運転支援装置が、車両の内部に取り付けられ、車両の前方、側方及び後方を撮像し、車両の走行中の様子を記録媒体に記録するドライブレコーダである場合を例に説明する。しかし、運転支援装置は、車両に取り付けられ、車両の外界を撮像可能な装置であればドライブレコーダ以外の装置であってもよい。また、以下の実施形態では、移動体が例えば車両である場合を例に説明する。車両は典型的には四輪車であるが、本実施形態は、他のタイプの車両に適用されてもよい。

[0012] 図1を参照して、ドライブレコーダの取り付け位置の例について説明する。車両100に、ドライブレコーダ101が取り付けられている。ドライブレコーダ101は、車両100のフロントガラスの運転者の視界を妨げない位置であってルームミラーの近傍、或いは車両100のルームミラーに取り付けられる。ドライブレコーダ101の取り付け位置はこれに限られず、車両100の外界を撮像可能な任意の位置であってもよい。

[0013] ドライブレコーダ101は、例えば、運転者に対して出力する必要がある情報を外部の出力装置102に無線又は有線で送信し、送信した警告を出力

装置１０２から出力させることができる。なお、本実施形態の説明では、出力装置１０２がドライブレコーダ１０１の外部装置である場合を例に説明する。しかし、ドライブレコーダ１０１が出力装置（すなわち表示用のディスプレイや音声出力用のスピーカ）を備えてもよい。

[0014] <ドライブレコーダの外観構成例>

図２Ａを参照して、ドライブレコーダ１０１の外観構成例について説明する。ドライブレコーダ１０１は、前面２０１に撮像装置２０２を備え、車両１００の前方方向（移動方向）を撮像する。撮像装置２０２は、例えば広角なレンズを備える撮像装置である。また、ドライブレコーダ１０１は背面２１０に撮像装置２１１を備え、車両１００の側方及び後方を撮像する。撮像装置２１１は、例えば魚眼レンズを備える撮像装置である。撮像装置２１１によって撮像された画像には、車両１００の運転者が含まれる。２０３は、ドライブレコーダ１０１の上面を構成する。

[0015] <出力装置の外観構成例>

図２Ｂを参照して、出力装置１０２の外観構成例について説明する。出力装置１０２は、車両１００の乗員に向けて情報を出力するための装置である。出力装置１０２は、視覚情報を提供する表示装置（例えばディスプレイ或いは発光素子）と、聴覚情報を提供する音響装置（例えば、スピーカ）とを含む。出力装置１０２は、ドライブレコーダ１０１と無線又は有線で通信することにより、情報を表示装置に表示させる。

[0016] 出力装置１０２は、上面２２０に表示装置を備える。出力装置１０２は、車両１００の周囲を表す円２２１内の部分領域（例えば、２２２）を、ドライブレコーダ１０１からの指示に応じて着色表示することができる。着色表示された領域２２２は、対応する方向にリスクが存在することを運転者等に出力する警告となる。出力装置１０２は、例えば、車両１００の運転席近傍のダッシュボード上に設置される。出力装置１０２は、更にハーフミラーを備えて、上面２２０から出力される光を運転者の方向に反射するようにしてもよい。

[0017] <ドライブレコーダのハードウェア構成例>

図3を参照して、ドライブレコーダ101のハードウェア構成例について説明する。ドライブレコーダ101は、例えば、制御部301と、記憶装置302と、撮像装置303と、入力装置304と、通信装置305とを備える。

[0018] 制御部301は、例えばCPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサを含み、ドライブレコーダ101全体の動作を制御する。制御部301は、例えばCPUが記憶装置302に格納されたプログラムを展開、実行することによって実現されてもよい。制御部301は、CPUのほか、GPU (Graphics Processing Unit) や、画像処理や機械学習などのための専用回路を更に含んでもよい。

[0019] 記憶装置302は、ドライブレコーダ101の動作に関連するデータやプログラムを記憶する装置である。例えば、記憶装置302は、ドライブレコーダ101の動作を規定したプログラム、このプログラムの実行時の一時データ、撮像装置303で撮像された画像、マイクで収音された環境音などを記憶してもよい。記憶装置302は、RAM (Random Access Memory) やROM (Read Only Memory) などのメモリによって実現されてもよい。さらに、記憶装置302は、SSD (Solid State Drive) などの補助記憶装置を含んでもよい。

[0020] 撮像装置303は、車両100の前方の外界を撮像するためのカメラを含む。撮像装置303は、例えば広角カメラであってもよい。このカメラは、ドライブレコーダ101の前側（車両100前方側）に位置する、上述の撮像装置202である。また、撮像装置303は、車両100の後方、左右の側方を撮像可能なカメラ、すなわち上述の撮像装置211を含む。このカメラは魚眼レンズを備えるカメラであってもよい。後方を撮像するカメラは、ドライブレコーダの後ろ側（車両の後方側）に配置される。本実施形態では、同一のカメラで車両の後方と側方を撮像する場合を例に説明する。しかし、後方を撮影するカメラと側方を撮像するカメラが別個のカメラであっても

よい。側方を撮像するカメラはドライブレコーダの側面に配置されてもよい。複数の方向を撮像するカメラの一部は、ドライブレコーダと別体であってもよい。

[0021] 入力装置304は、車両100の乗員からの指示を入力するための装置である。入力装置304は、例えばボタンやタッチパネルを含む。また、入力装置304は、乗員の音声や外界の音を入力するマイクを含んでよい。

[0022] 通信装置305は、ドライブレコーダ101が出力装置102と有線又は無線により通信するための装置である。通信装置305は、制御部301における運転支援処理によって生成される警告情報を出力装置102に送信する。通信装置305は、他の装置と有線で通信してもよいし、他の装置と無線で通信してもよい。無線通信は、短距離通信（例えば、Bluetooth（登録商標））などのプロトコルに準拠した通信であってもよい。通信装置305は、車両100の制御ECUと有線又は無線で通信可能に構成されてもよい。通信装置305は省略可能であってもよい。

[0023] <ドライブレコーダの機能構成例>

図4を参照して、ドライブレコーダ101の制御部301によって実現される機能構成例について説明する。図4に示す各部は、例えば、制御部301のCPUがコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

[0024] 画像取得部401は、ドライブレコーダ101の前方を撮像する撮像装置202から前方撮像画像を取得する。また、画像取得部401は、ドライブレコーダ101の後方側を撮像する撮像装置211から後方撮像画像を取得する。後方撮像画像には、画像内に車両の外部の被写体と、車両の室内とが含まれる。例えば、後方撮像画像には、車両100の外部を歩行する通行人と、車両の室内に存在する乗員とが含まれる。

[0025] 人物認識部402は、画像取得部401によって取得された画像（後方撮像画像）に含まれる人物を認識する。人物認識部402は、後方撮像画像を入力して、人物の認識結果を出力するニューラルネットワークを用いてもよい。人物認識部402は、人物の体の少なくとも一部が画像に含まれる場合

に、当該一部を人物として認識可能であってもよい。

[0026] 特性推定部403は、人物認識部402によって認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する。1つ以上の特性は、例えば、人物のドライブレコーダ101からの距離、人物の車両100に対する相対的な移動速度、及び人物の身長少なくともいずれかを含む。人物の特性については後述する。

[0027] 通行人検出部404は、特性推定部403によって推定された、人物の1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たすかを判定し、当該基準を全て満たす人物を通行人として検出する。特性が満たすべき基準については後述する。

[0028] 出力制御部405は、検出された通行人が、車両100の走行軌道から所定の範囲の位置まで近づく場合、出力装置102に警告を出力させる。例えば、制御部301は検出された通行人について予測される軌道を推定し、警告が必要である場合には、通行人の存在する方向を示す警告を出力装置102に出力させる。

[0029] 次に、図5及び図6を参照して、本実施形態に係る人物の特性、及び特性の満たすべき基準について説明する。

[0030] 図5は、人物の特性が、人物の車両100に対する相対的な移動速度である場合の具体例を示している。例えば、車両100には、人物501及び502が乗車しており、人物503が車両の外部を通行しているものとする。特性推定部403は、（時系列の）前方撮像画像或いは（時系列の）後方撮像画像の変化に従って車両の予測軌道及び移動速度を推定することができる。また、特性推定部403は、（時系列の）後方撮像画像を用いて、人物501、人物502及び人物503のそれぞれの移動速度を推定することができる。例えば、特性推定部403は、人物501及び人物502の領域の変化、或いは人物の予測軌道に基づいて、これらの人物の車両100に対する相対的な移動速度の絶対値を推定する。また、特性推定部403は、人物503の領域の変化或いは人物503の予測軌道に基づいて、人物503の車

両 1 0 0 に対する相対的な移動速度の絶対値を推定する。なお、人物の移動速度は、上述の方法に限らず既知の方法で推定してよく、例えばニューラルネットワークに後方撮像画像を入力することにより推定してもよい。

[0031] 通行検出部 4 0 4 は、人物の車両 1 0 0 に対する相対的な移動速度の絶対値が、予め定めた閾値より大きい場合、画像内の人物が、人物の車両 1 0 0 に対する相対的な移動速度の基準を満たすと判定する。例えば、人物 5 0 1 及び人物 5 0 2 の車両 1 0 0 に対する相対的な移動速度の絶対値は一般に小さい（すなわち閾値より小さい）。この場合、例えば、通行検出部 4 0 4 は、人物 5 0 1 及び人物 5 0 2 は、相対的な移動速度の基準を満たさないと判定し、人物 5 0 1 及び人物 5 0 2 を通行人として検出しない。一方、通行検出部 4 0 4 は、人物 5 0 3 の車両 1 0 0 に対する相対的な移動速度の絶対値が閾値を超えている場合、人物 5 0 3 が相対的な移動速度の基準を満たすと判定して、通行人として検出する。このように、人物の相対的な移動速度を考慮して、通行人として適当でない移動速度を有する人物を処理対象から外すことができ、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0032] 図 6 は、人物の特性が、人物のドライブレコーダ 1 0 1 からの距離である場合の具体例を示している。図 5 の場合と同様に、例えば、車両 1 0 0 には、人物 5 0 1 及び 5 0 2 が乗車しており、人物 5 0 3 が車両の外部を通行しているものとする。

[0033] 特性推定部 4 0 3 は、（時系列の）後方撮像画像を用いて、ドライブレコーダ 1 0 1 から人物 5 0 1、人物 5 0 2 及び人物 5 0 3 までの距離を推定する。ドライブレコーダ 1 0 1 から人物までの距離は、既知の方法で推定してよく、例えばニューラルネットワークに後方撮像画像を入力することにより推定してもよい。

[0034] 通行検出部 4 0 4 は、人物 5 0 1 及び 5 0 2 におけるドライブレコーダ 1 0 1 からの距離が、車両 1 0 0 の室内に相当する閾値（例えば、6 0 1 の範囲を示す閾値）以下である場合、人物 5 0 1 及び 5 0 2 は距離の基準を満

たさないと判定する。従って、人物501及び502は通行人として検出されない。

[0035] 一方、通行人検出部404は、人物503のドライブレコーダ101からの距離が、車両100の室内に相当する閾値より大きく且つ遠方を規定する閾値（例えば、602の範囲を示す閾値）以下である場合、人物503が、人物のドライブレコーダからの距離の基準を満たすと判定する。従って、人物503は、通行人として検出される。このように、ドライブレコーダ100からの距離を考慮して、通行人として適当でない距離に位置する人物を処理対象から外すことができ、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0036] 人物の特性は、人物の身長であってもよい。一般に、人物の顔の大きさは個人差が少ないため、画像から人物を検出する際には有用なパラメータである。しかし、人物が撮像装置から大きく離れている場合には画像内における顔の大きさが非常に小さくなる。このため、本実施形態では、人物が撮像装置から大きく離れている場合であっても画像情報を用いて有効な評価を行うために人物の身長を人物の特性として用いる。但し、人物の顔の大きさを更に人物の特性として用いてもよい。

[0037] 特性推定部403は、画像内の人物領域の大きさに基づいて人物の身長を推定する。人物の身長は、既知の方法で推定してよく、例えばニューラルネットワークに後方撮像画像を入力することにより推定してもよい。

[0038] 通行人検出部404は、人物の身長が、ドライブレコーダ101からの人物の距離に応じて定められる範囲に含まれる場合、人物が身長の基準を満たすと判定する。なお、撮像された画像から身長などの人物の特性を推定する場合、人物の距離が遠くなるほど推定誤差が大きくなり易い。そこで、本実施形態では、ドライブレコーダ101からの距離ごとに、許容される推定身長の誤差の範囲を予め定めておく。このようにすることで、本実施形態では、推定された身長が許容される誤差の範囲を超えている場合には、人物を通行人として検出しないようにする。このように、人物の身長を考慮して、通

行人として適当でない範囲の身長を有する人物を処理対象から外すことができ、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0039] <ドライブレコーダにおける運転支援処理の一連の動作>

次に、図7を参照して、ドライブレコーダ101において実行される運転支援処理の一連の動作について説明する。なお、本処理は、制御部301のCPUが記憶装置302に記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより実現される。

[0040] なお、以下の説明では、通行人を検出するための処理として、予め定めた基準を満たす画像内の人物を通行人として検出する場合を例に説明している。しかし、通行人を検出する処理には他の任意の検出処理を含んでよい。本実施形態では、画像内の人物のうち、特性が予め定めた基準を満たさない人物を通行人として検出しないようにすることで、通行人の誤検出を低下させることができ、結果として車両の外部の通行人を精度よく検出することができる。

[0041] S701において、画像取得部401は、ドライブレコーダ101の後方を撮像した後方撮像画像を取得する。後方撮像画像には、画像内に車両の外部の被写体と、車両の室内とが含まれる。S702において、人物認識部402が画像内の人物を認識する。S703において、特性推定部403が画像内の人物の1つ以上の特性を推定する。人物の特性は、上述したように、例えば、人物のドライブレコーダ101からの距離、人物の車両100に対する相対的な移動速度、及び人物の身長の少なくともいずれかを含む。

[0042] S704において、通行人検出部404は、推定された特性が所定の基準を満たすかを判定する。具体的には、図4、図5及び図6を参照して説明したように、人物の身長等の推定された特性がそれぞれの予め定めた基準を満たすかを判定する。通行人検出部404は、通行人の特性が所定の基準を満たす（複数の特性を扱う場合には全ての基準を満たす）と判定した場合、処理をS705に進め、そうでない場合には、本一連の処理を終了する。S705において、通行人検出部404は、処理対象の人物を通行人として検出

する。例えば、上述の図5及び図6の例では人物503が通行人として検出される。

[0043] S706において、出力制御部405は、検出された通行人について運転者に警告を出力する必要があるかを判定する。例えば、出力制御部405は、検出された通行人が、車両100の走行軌道から所定の範囲の位置まで近づく場合、警告を出力する必要があると判定する。出力制御部405は、警告を出力する必要があると判定した場合、処理をS707に進め、そうでない場合、本一連の処理を終了する。

[0044] S707において、出力制御部405は、通行人の存在する方向を示す警告（例えば図2Bの領域222）を出力装置102に出力させる。出力制御部405は、例えば、検出された通行人について既に得られている軌道に基づいて、通行人の存在する方向を示す警告を出力装置102に出力させる。

[0045] なお、上述の実施形態では、車両の周囲に存在する通行人を検出するために、人物の特性が基準を満たすかを判定するようにした。制御部302は、特性推定部403による人物の特性を推定する処理を行う前に、登録した乗員を処理対象から除外する処理を行ってもよい。例えば、制御部302は、（ユーザ操作等により）予め乗員の顔をドライブレコーダ101に登録する。そして、制御部302は、例えば、認識された画像内の人物のうち、予め登録された顔の特徴と一致する顔の特徴を有する人物を特定してもよい。特性推定部403は、特定された人物以外の人物の1つ以上の特性を推定すればよい。このようにすれば、乗員に対する不要な推定処理を省略することができ、処理の高速化や省電力化を図ることができる。

[0046] また、上述の実施形態では、警告が出力装置102において出力される場合を例に説明したが、警告は、スマートフォン、タブレット端末、ヘッドマウントディスプレイ、及びウェアラブル端末の少なくともいずれかによって出力されてもよい。これらの装置は、ドライブレコーダ101と無線又は有線で通信して表示装置に警告を表示させる。

[0047] ＜実施形態のまとめ＞

1. 上記実施形態の運転支援装置（例えば、101）は、
移動体（例えば、100）に取り付けられる運転支援装置であって、
前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮
像手段（例えば、401）と、
撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段（例えば、40
2）と、
認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段（例えば、
403）と、
推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画
像内の人物を、通行人として検出する検出手段（例えば、404）と、
検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出
力制御手段（例えば、405）と、を備え、
前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人
物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of 少なくと
もいずれかを含む。

[0048] この実施形態によれば、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる
場合に、車両の外部の通行人を精度よく検出することが可能になる。

[0049] 2. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記検出手段は、前記画像内の人物の前記運転支援装置からの距離が、前
記移動体の室内に相当する閾値より大きく且つ遠方を規定する閾値以下であ
る場合、前記画像内の人物が、前記人物の前記運転支援装置からの距離の基
準を満たすと判定する。

[0050] この実施形態によれば、ドライブレコーダ100からの距離を考慮して、
通行人として適当でない距離に位置する人物を処理対象から外すことができ
、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0051] 3. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記検出手段は、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度の絶対
値が、予め定めた閾値より大きい場合、前記画像内の人物が、前記人物の前

記移動体に対する相対的な移動速度の基準を満たすと判定する。

[0052] この実施形態によれば、人物の相対的な移動速度を考慮して、通行人として適当でない移動速度を有する人物を処理対象から外すことができ、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0053] 4. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記検出手段は、前記人物の身長が、前記運転支援装置からの前記人物の距離に応じて定められる範囲に含まれる場合、前記画像内の人物が、人物の身長の基準を満たすと判定する。

[0054] この実施形態によれば、人物の身長を考慮して、通行人として適当でない範囲の身長を有する人物を処理対象から外すことができ、車両の外部の通行人を精度よく検出することができるようになる。

[0055] 5. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記推定手段は、認識された画像内の人物のうち、予め登録された顔の特徴と一致する顔の特徴を有する人物以外の人物の1つ以上の特性を推定する。

[0056] この実施形態によれば、乗員に対する不要な推定処理を省略することができる、処理の高速化や省電力化を図ることができる。

[0057] 6. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記出力制御手段は、検出された前記通行人の存在する方向を示す警告を、前記出力装置から出力させる。

[0058] この実施形態によれば、運転者は警告の対象が周囲のどこにあるのかを素早く容易に把握することができる。

[0059] 7. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記出力装置は、前記運転支援装置に含まれる。

[0060] この実施形態によれば、単体の運転支援装置によって設置が容易な構成で運転支援を行うことが可能になる。

[0061] 8. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記出力装置は、前記運転支援装置と無線又は有線で通信することにより

、前記警告を前記出力装置の表示装置に表示させる。

[0062] この実施形態によれば、運転者が知覚し易い位置に出力装置を配置することが可能になる。

[0063] 9. 上記実施形態における運転支援装置では、
前記出力装置は、スマートフォン、タブレット端末、ヘッドマウントディスプレイ、及びウェアラブル端末の少なくともいずれかである。

[0064] この実施形態によれば、別途使用されるデバイスを出力装置とすることができ、運転支援装置の製造コストを低減することが可能になる。

[0065] 10. 上記実施形態における運転支援方法は、
移動体（例えば、100）に取り付けられる運転支援装置（例えば、101）によって実行される運転支援方法であって、
前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像すること（例えば、S701）と、
撮像された画像を用いて画像内の人物を認識すること（例えば、S702）と、
認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定すること（例えば、S703）と、
推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出すること（例えば、S704）と、
検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させること（例えば、S705）と、を備え、
前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of の少なくともいずれかを含む。

[0066] この実施形態によれば、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる場合に、車両の外部の通行人を精度よく検出することが可能になる。

[0067] 11. 上記実施形態におけるプログラムは、
コンピュータを、移動体（例えば、100）に取り付けられる運転支援装

置（例えば、１０１）の各手段として機能させるためのプログラムであって、前記運転支援装置は、

前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段（例えば、４０１）と、

撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段（例えば、４０２）と、

認識された画像内の人物の１つ以上の特性を推定する推定手段（例えば、４０３）と、

推定された前記１つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段（例えば、４０４）と、

検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段（例えば、４０５）と、を備え、

前記１つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of の少なくともいずれかを含む。

[0068] この実施形態によれば、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる場合に、車両の外部の通行人を精度よく検出することが可能になる。

[0069] １２．上記実施形態における記憶媒体は、

コンピュータを、移動体（例えば、１００）に取り付けられる運転支援装置（例えば、１０１）の各手段として機能させるためのプログラムを格納する記憶媒体（例えば、３０２）であって、前記運転支援装置は、

前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段（例えば、４０１）と、

撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段（例えば、４０２）と、

認識された画像内の人物の１つ以上の特性を推定する推定手段（例えば、４０３）と、

推定された前記１つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画

像内の人物を、通行人として検出する検出手段（例えば、404）と、

検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段（例えば、405）と、を備え、

前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長少なくともいずれかを含む。

[0070] この実施形態によれば、車室内と車両の外部とを含んだ撮像画像を用いる場合に、車両の外部の通行人を精度よく検出することが可能になる。

[0071] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

[0072] 100…車両、101…ドライブレコーダ、201…制御部、202…記憶装置、203…撮像装置、205…出力装置

請求の範囲

- [請求項1] 移動体に取り付けられる運転支援装置であって、
前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段と、
撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段と、
認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段と、
推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段と、
検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段と、を備え、
前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長少なくともいずれかを含む、ことを特徴とする運転支援装置。
- [請求項2] 前記検出手段は、前記画像内の人物の前記運転支援装置からの距離が、前記移動体の室内に相当する閾値より大きく且つ遠方を規定する閾値以下である場合、前記画像内の人物が、前記人物の前記運転支援装置からの距離の基準を満たすと判定する、ことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項3] 前記検出手段は、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度の絶対値が、予め定めた閾値より大きい場合、前記画像内の人物が、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度の基準を満たすと判定する、ことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項4] 前記検出手段は、前記人物の身長が、前記運転支援装置からの前記人物の距離に応じて定められる範囲に含まれる場合、前記画像内の人物が、人物の身長の基準を満たすと判定する、ことを特徴とする請求項1に記載の運転支援装置。
- [請求項5] 前記推定手段は、認識された画像内の人物のうち、予め登録された顔の特徴と一致する顔の特徴を有する人物以外の人物の1つ以上の特

性を推定する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項6] 前記出力制御手段は、検出された前記通行人の存在する方向を示す警告を、前記出力装置から出力させる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項7] 前記出力装置は、前記運転支援装置に含まれる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項8] 前記出力装置は、前記運転支援装置と無線又は有線で通信することにより、前記警告を前記出力装置の表示装置に表示させる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

[請求項9] 前記出力装置は、スマートフォン、タブレット端末、ヘッドマウントディスプレイ、及びウェアラブル端末の少なくともいずれかである、ことを特徴とする請求項 8 に記載の運転支援装置。

[請求項10] 移動体に取り付けられる運転支援装置によって実行される運転支援方法であって、

前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像することと、

撮像された画像を用いて画像内の人物を認識することと、

認識された画像内の人物の 1 つ以上の特性を推定することと、

推定された前記 1 つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出することと、

検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させることと、を備え、

前記 1 つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of の少なくともいずれかを含む、ことを特徴とする運転支援方法。

[請求項11] コンピュータを、移動体に取り付けられる運転支援装置の各手段として機能させるためのプログラムであって、前記運転支援装置は、

前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像

する撮像手段と、

撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段と、

認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段と、

推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段と、

検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段と、を備え、

前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of 少なくともいずれかを含む、ことを特徴とするプログラム。

[請求項12]

コンピュータを、移動体に取り付けられる運転支援装置の各手段として機能させるためのプログラムを格納する記憶媒体であって、前記運転支援装置は、

前記移動体の室内と前記移動体の外部の被写体とを含む画像を撮像する撮像手段と、

撮像された画像を用いて画像内の人物を認識する認識手段と、

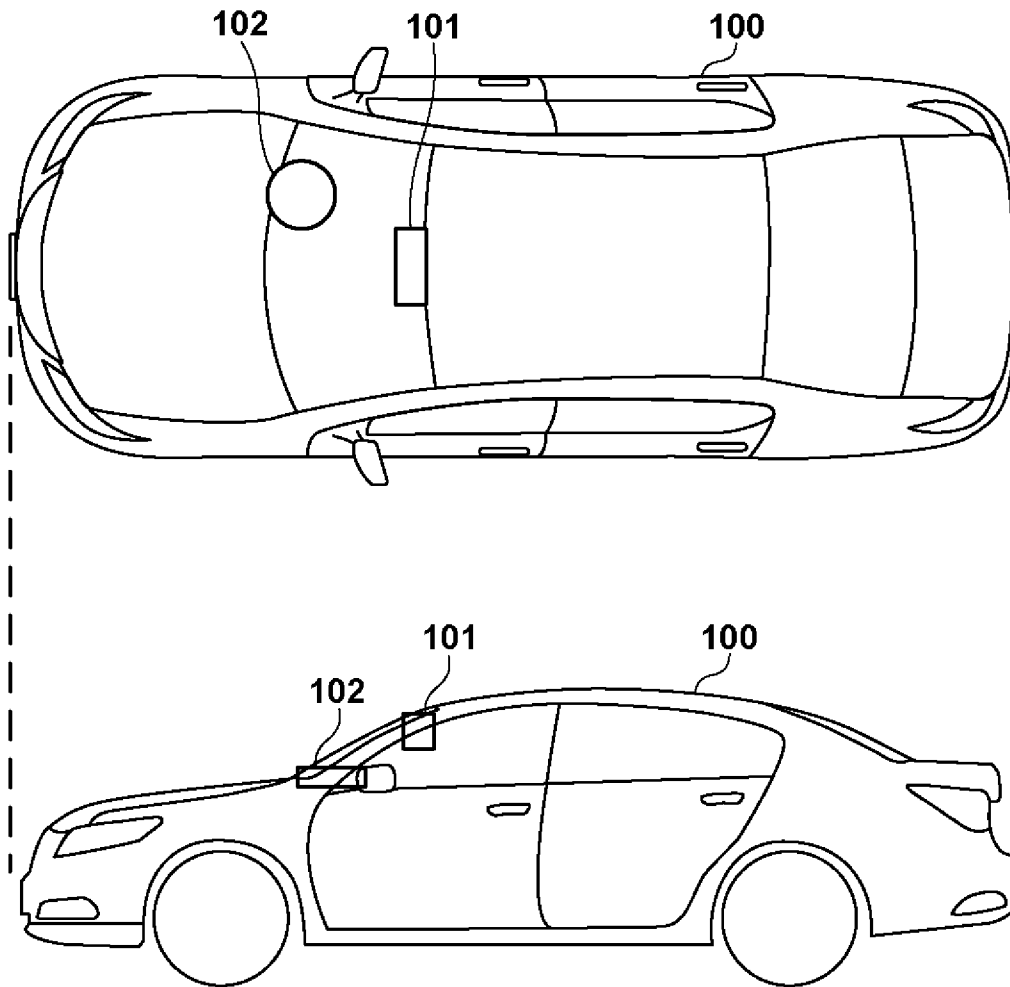
認識された画像内の人物の1つ以上の特性を推定する推定手段と、

推定された前記1つ以上の特性がそれぞれ予め定めた基準を満たす前記画像内の人物を、通行人として検出する検出手段と、

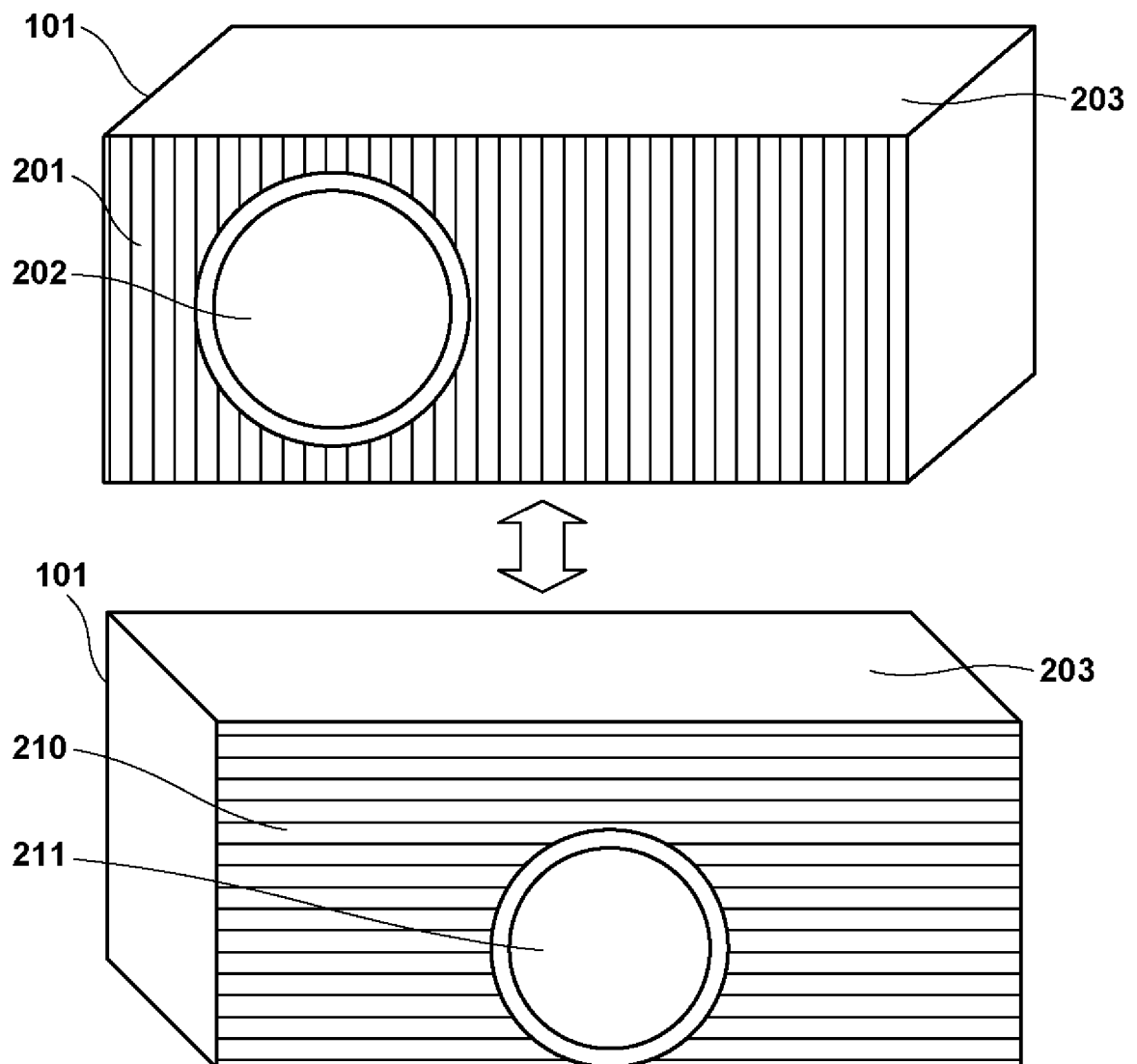
検出された前記通行人の存在に関する警告を、出力装置から出力させる出力制御手段と、を備え、

前記1つ以上の特性は、前記人物の前記運転支援装置からの距離、前記人物の前記移動体に対する相対的な移動速度、及び前記人物の身長 of 少なくともいずれかを含む、ことを特徴とする記憶媒体。

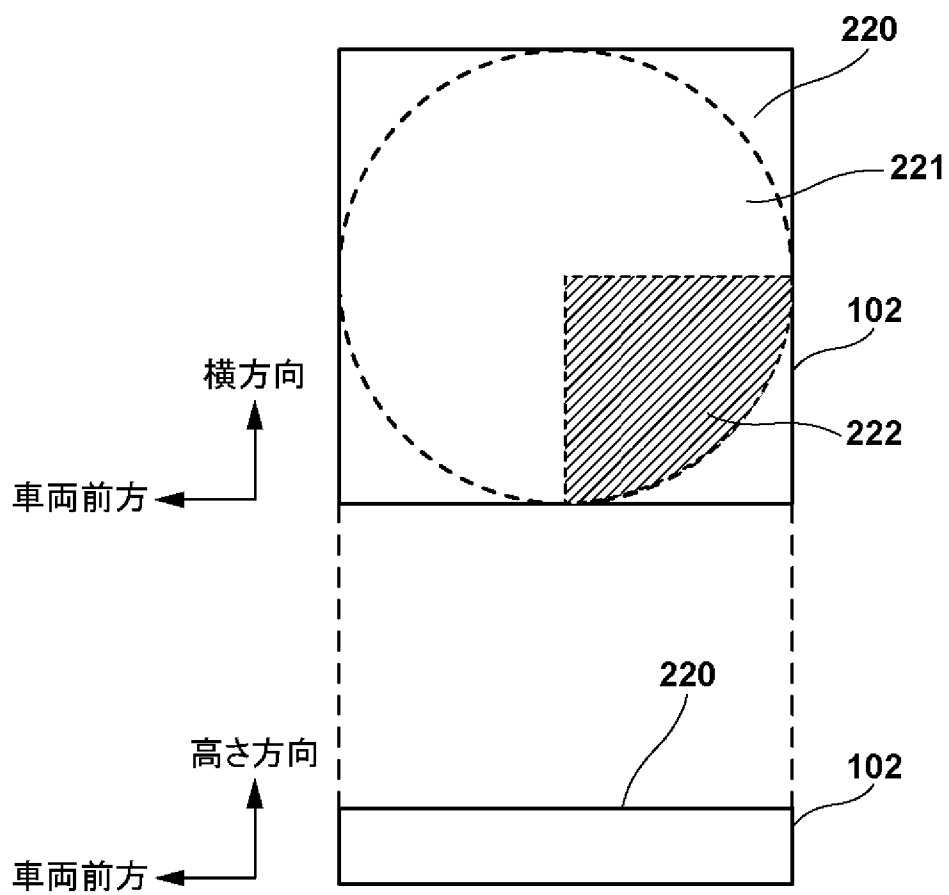
[図1]



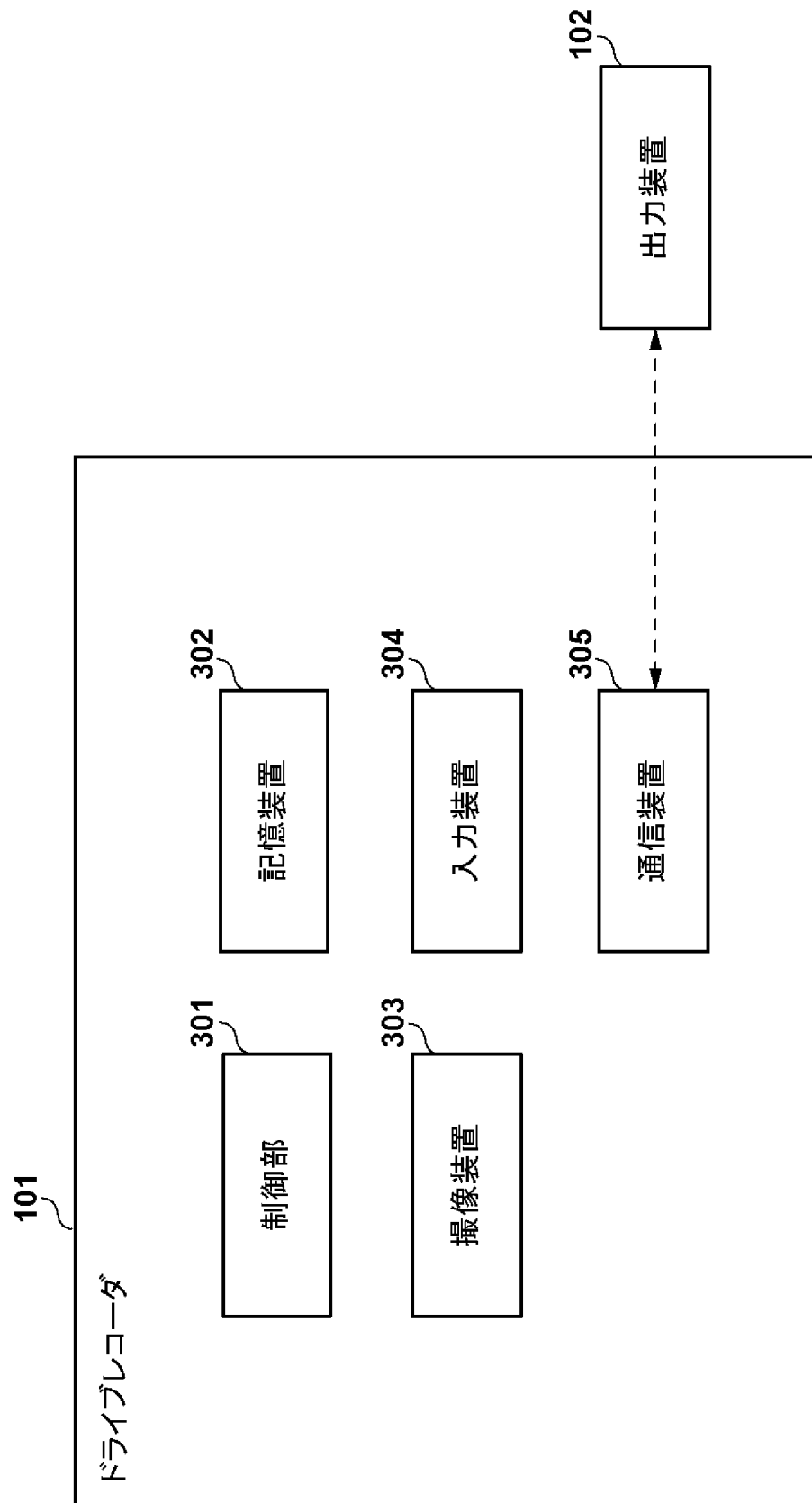
[図2A]



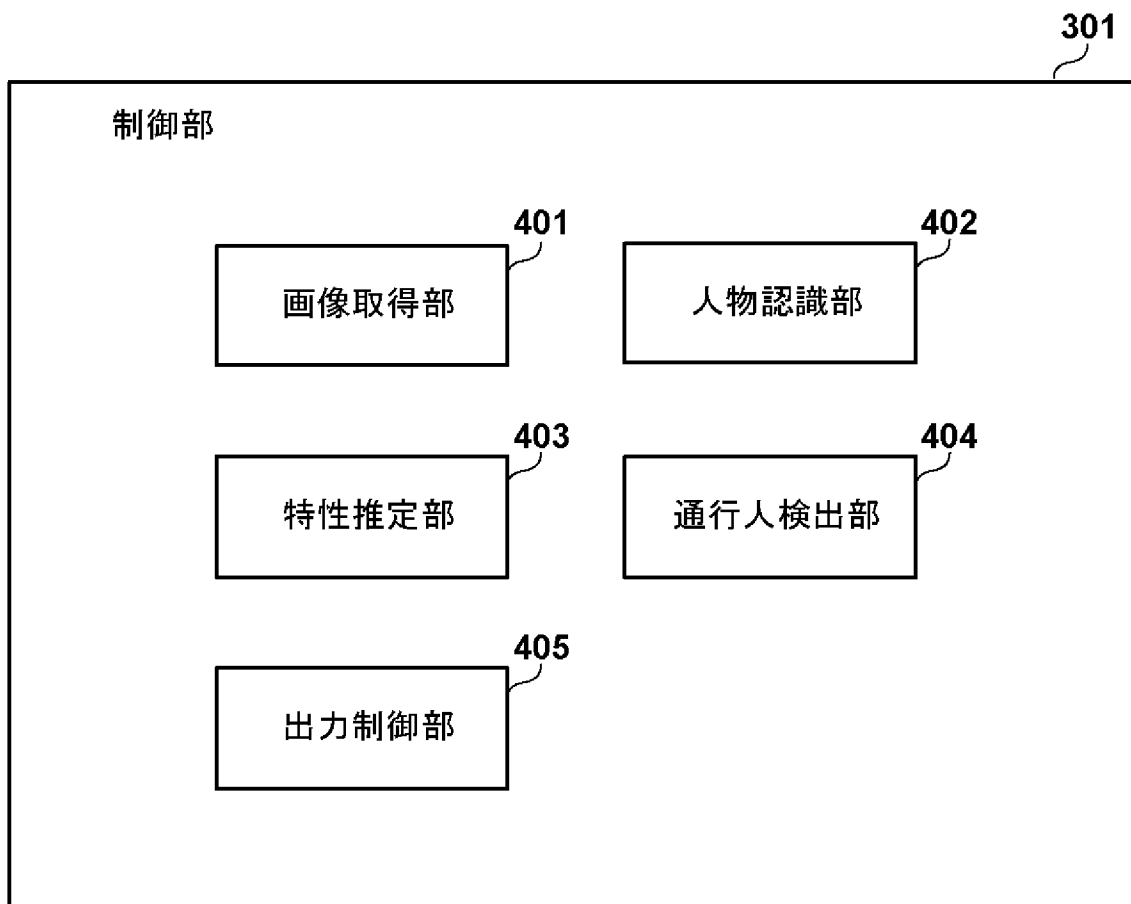
[図2B]



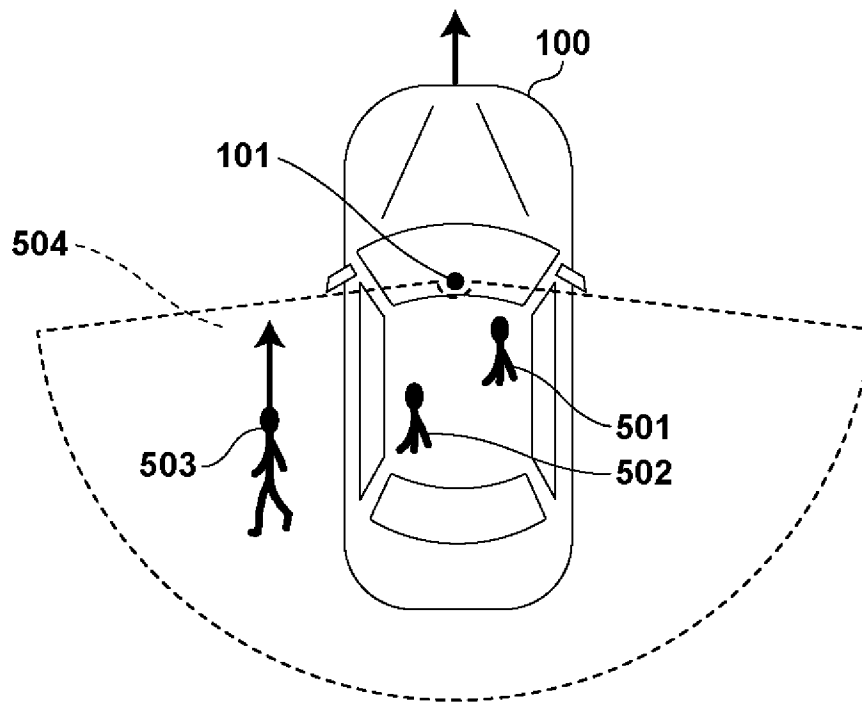
[図3]



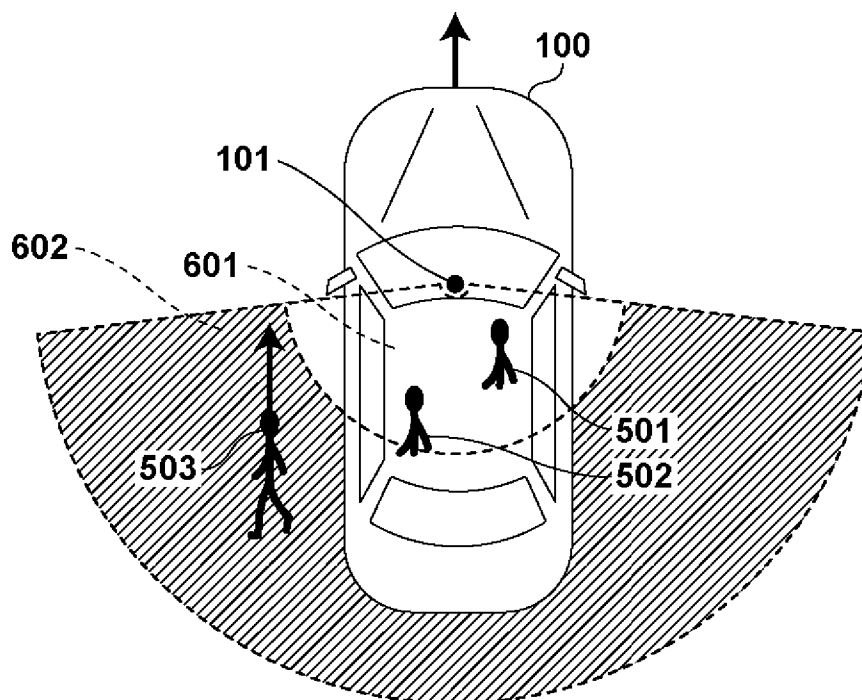
[図4]



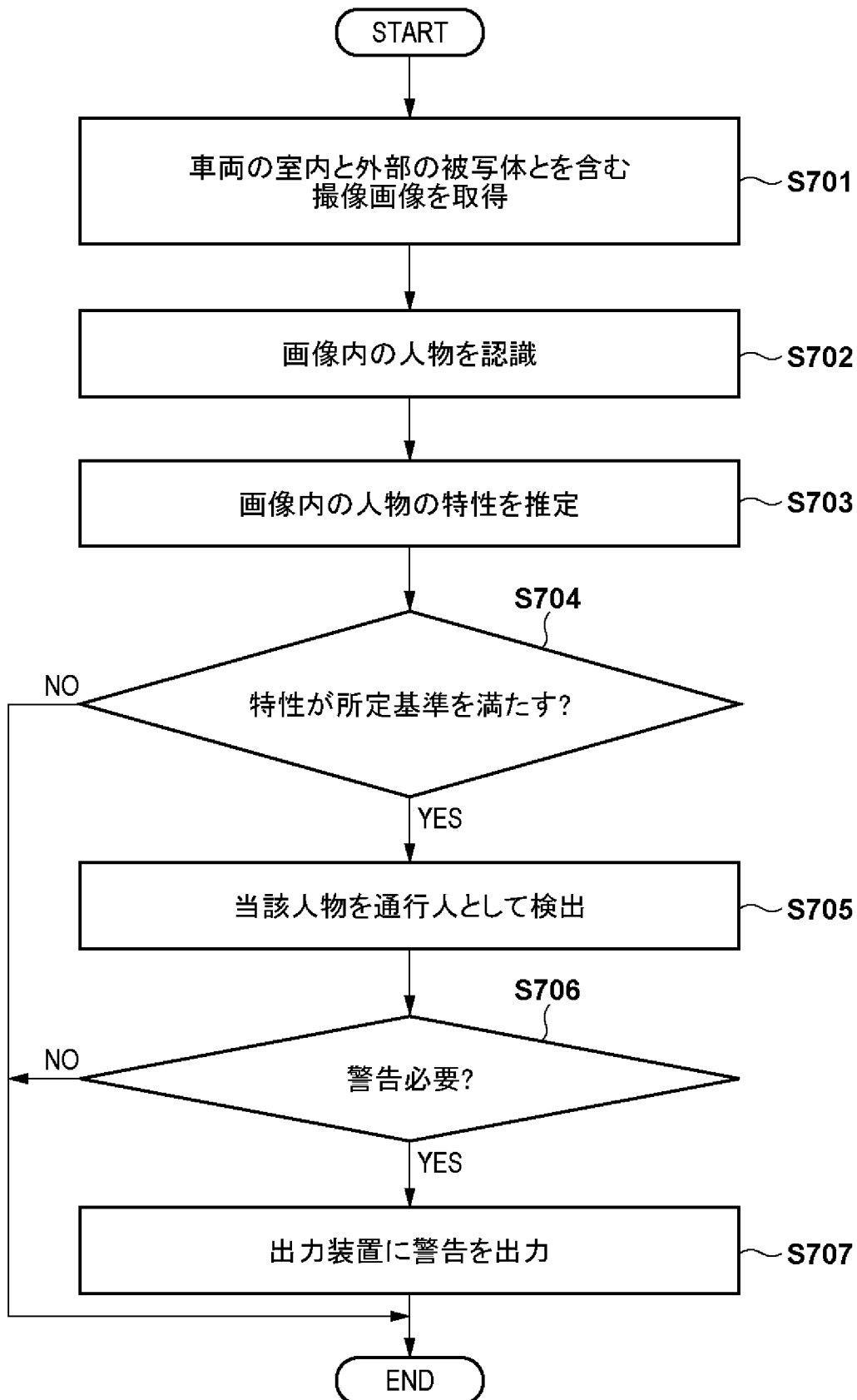
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/16**(2006.01)i; **B60R 1/04**(2006.01)i; **G07C 5/00**(2006.01)i; **H04N 7/18**(2006.01)i

FI: G08G1/16 C; B60R1/04 Z; G07C5/00 Z; H04N7/18 J

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)

G08G1/00-1/16; B60R1/00-1/04; B60R1/20-1/31; G07C5/00; H04N7/18; B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; G06T7/00-7/90

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.
A	JP 2022-140026 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 26 September 2022 (2022-09-26) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2021-517313 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 15 July 2021 (2021-07-15) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2021-51604 A (JVC KENWOOD CORP.) 01 April 2021 (2021-04-01) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2020-166485 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 08 October 2020 (2020-10-08) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2013-8328 A (CLARION CO. LTD.) 10 January 2013 (2013-01-10) entire text, all drawings	1-12



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

27 April 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/JP2023/013625

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2022-140026	A	26 September 2022	US 2022/0292686 A1 entire text, all drawings CN 115131749 A	
JP	2021-517313	A	15 July 2021	US 2021/0009150 A1 entire text, all drawings WO 2020/173213 A1 CN 110399767 A KR 10-2020-0124278 A	
JP	2021-51604	A	01 April 2021	(Family: none)	
JP	2020-166485	A	08 October 2020	US 2020/0311400 A1 entire text, all drawings CN 111753632 A	
JP	2013-8328	A	10 January 2013	US 2012/0327236 A1 entire text, all drawings EP 2541465 A2 CN 102855774 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/16(2006.01)i; B60R 1/04(2006.01)i; G07C 5/00(2006.01)i; H04N 7/18(2006.01)i FI: G08G1/16 C; B60R1/04 Z; G07C5/00 Z; H04N7/18 J		
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）） G08G1/00-1/16; B60R1/00-1/04; B60R1/20-1/31; G07C5/00; H04N7/18; B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; G06T7/00-7/90 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 1971-2023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
A	JP 2022-140026 A（本田技研工業株式会社）26.09.2022（2022-09-26） 全文，全図	1-12
A	JP 2021-517313 A（ベイジン センスタイム テクノロジー デベロップメント カンパ ニー， リミテッド）15.07.2021（2021-07-15） 全文，全図	1-12
A	JP 2021-51604 A（株式会社 JVCケンウッド）01.04.2021（2021-04-01） 全文，全図	1-12
A	JP 2020-166485 A（本田技研工業株式会社）08.10.2020（2020-10-08） 全文，全図	1-12
A	JP 2013-8328 A（クラリオン株式会社）10.01.2013（2013-01-10） 全文，全図	1-12
☐ 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、一般的な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 27.04.2023		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） 貞光 大樹 3Z 3629 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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/JP2023/013625

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2022-140026	A	26.09.2022	US	2022/0292686	A1	
				全文, 全図			
				CN	115131749	A	
JP	2021-517313	A	15.07.2021	US	2021/0009150	A1	
				全文, 全図			
				WO	2020/173213	A1	
				CN	110399767	A	
				KR	10-2020-0124278	A	
JP	2021-51604	A	01.04.2021	(ファミリーなし)			
JP	2020-166485	A	08.10.2020	US	2020/0311400	A1	
				全文, 全図			
				CN	111753632	A	
JP	2013-8328	A	10.01.2013	US	2012/0327236	A1	
				全文, 全図			
				EP	2541465	A2	
				CN	102855774	A	