

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218527 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)

茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立
A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019806

(22) 国際出願日: 2022年5月10日(10.05.2022)

(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: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI
ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 堀 本 純 平 (HORIMOTO Jumpei);
〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番
地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 松
村 隆 史 (MATSUMURA Takafumi); 〒3128503

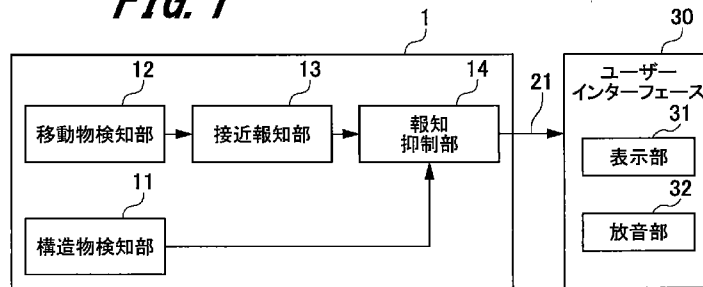
(74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所
(SHIN-YU INTERNATIONAL PATENT FIRM);
〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 1 - 8 - 3
V O R T 幡ヶ谷 5 階 Tokyo (JP).

(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, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE AND DRIVING ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: 運転支援装置及び運転支援方法

FIG. 1



11 Structure detection unit
12 Moving object detection device
13 Approach notification unit
14 Notification suppression unit
30 User interface
31 Display unit
32 Sound-emitting unit

(57) Abstract: This driving assistance device comprises: a structure detection unit for detecting structures present on the sides of a vehicle; a moving object detection unit for detecting moving objects approaching on the travel path of the vehicle; an approach notification unit for outputting an approach alarm and thereby performing notification that a moving object is approaching the vehicle; and a notification suppression unit that uses the position of the vehicle and the position of a structure as a basis to suppress notification by the approach alarm.

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, 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, 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))

(57) 要約: 運転支援装置は、自車両の側方に存在する構造物を検知する構造物検知部と、自車両の進行経路上に接近する移動物を検知する移動物検知部と、接近警報を出力することにより移動物が自車両に接近していることを報知する接近報知部と、自車両の位置と構造物の位置とに基づいて、接近警報による報知を抑制する報知抑制部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 運転支援装置及び運転支援方法

技術分野

[0001] 本発明は、運転支援装置及び運転支援方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車の事故防止の為に運転者への支援や自動運転の実現化に対応するセンシング装置の一つとして、レーダ装置の開発が進んでいる。レーダ装置は、ミリ波に代表される高周波の電磁波を周囲に放射し、物標から反射される電磁波を受信し信号処理することで、その物標との位置及び速度情報が得られる装置である。これらの情報を利用することで、対象となる物標と自車両との衝突リスクを計算し、警報を発する運転支援装置の構築が可能となる。

[0003] ところで、センシング装置の一つであるカメラ装置は、周囲光又は補助光が必要となるが、レーダ装置では電磁波を利用していることから、レーダ装置のみで物標検知が可能である。この特徴から、レーダ装置は特に車両の端部や車両側面への搭載が好適である。また、レーダ装置を車両前方の端部に搭載した場合、ユーザや車室内に搭載されたカメラ装置よりも早く自車両前方の横方向から接近する車両を検知し、ユーザに警報として伝えることが可能である。

[0004] ここで、カメラ装置が取り付けられた車両が両側にある壁面に挟まれた道幅の狭い道路を走行し、見通しの悪い交差点へ進入する例について考える。この場合、カメラ装置の視認可能な領域の外側の横方向から接近する車両を検知できず、ユーザに接近車両の存在を伝えることができない。そこで、この解決手段として、例えば、特許文献1に記載の技術が提案されている。

[0005] 特許文献1では、レーダ装置で検出した物体を、壁面などの反射面を対称面とした鏡像位置に存在すると推定するようにした技術が開示されている。本技術を適用することにより、見通しの悪い交差点へ進入する場合において

、壁面によって隠れる接近車両を検出し損なうことを低減している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2021-076622号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に記載の技術においては、自車両が両側にある壁面に挟まれた道路を走行し、見通しの悪い交差点へ進入する場合において、交差点に接続する道路を走行し、かつ壁面によって隠れる車両を壁面での反射を用いてレーダ装置が検出する。しかし、運転するユーザは、接続する道路を走行する車両を直接目視確認することができない。この場合において、レーダ装置から出力される情報を用いて運転支援装置から接近車両警報が発せられるが、ユーザの視点では実際にどの物標を検知して警報を発したのか認識することができず混乱することがある。特に、ユーザが交差点で一時停止して安全確認を行おうとする場合に、運転支援装置に対してユーザが煩わしさを感じる課題が生じる。

[0008] 上記の状況から、車両の運転者が煩わしさを感じないように、より適切なタイミングで車両接近の警報を発する手法が要望されていた。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の一態様の運転支援装置は、自車両の側方に存在する構造物を検知する構造物検知部と、自車両の進行経路上に接近する移動物を検知する移動物検知部と、接近警報を出力することにより移動物が自車両に接近していることを報知する接近報知部と、自車両の位置と構造物の位置とに基づいて、接近警報による報知を抑制する報知抑制部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明の少なくとも一態様によれば、ユーザが煩わしさを感じる過剰な警

報を抑制させ、より適切なタイミングで警報を発することができる。

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1の実施形態に係る運転支援装置の制御系の構成例を示すブロック図である。

[図2]運転支援装置が備える計算機のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る運転支援装置が搭載された自車両及び周辺の状況を示す俯瞰図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る運転支援装置による運転支援処理の例を示すフローチャートである。

[図5]本発明の第2の実施形態に係る運転支援装置の制御系の構成例を示すブロック図である。

[図6]本発明の第2の実施形態に係る運転支援装置による運転支援処理の例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る運転支援装置が搭載された自車両及び周辺の状況を示す俯瞰図である。

[図8]図7の状況から時間が進んだ状況を示す俯瞰図である。

[図9]本発明の第3の実施形態に係る運転支援装置の制御系の構成例を示すブロック図である。

[図10]本発明の第4の実施形態に係る運転支援装置の制御系の構成例を示すブロック図である。

[図11]本発明の第5の実施形態に係る図5の運転支援装置が搭載された自車両及び周辺の状況を示す俯瞰図である。

[図12]車両にカメラ装置を取り付けた場合における周囲の状況の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態（以下、「実施形態」と称する）の例について、添付図面を参照して説明する。本明細書及び添付図面において、同一の構成要素又は実質的に同一の機能を有する構成要素には同一の符号を付して重複する説明を省略する。

[0013] <第 1 の実施形態>

まず、本発明の第 1 の実施形態に係る運転支援装置の制御系の構成について図 1 を参照して説明する。

（運転支援装置の制御系）

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る運転支援装置 1 の制御系の構成例を示すブロック図である。運転支援装置 1 は、移動物検知部 1 2、接近報知部 1 3、構造物検知部 1 1、及び報知抑制部 1 4 とから構成される。運転支援装置 1 は、自車両 2 が横方向からの交差車両と所定時間以内に衝突すると計算された場合に、出力部(図示略)からの警報信号を受け光学的な表示手段（例えば、表示部 3 1）やスピーカなどの音響的手段（例えば、放音部 3 2）を有するユーザーインターフェース 3 0 を介して、自車両 2 を運転するユーザに交差車両に対する車両接近警報を報知する。なお、移動物検知部 1 2 と接近報知部 1 3、接近報知部 1 3 と報知抑制部 1 4、構造物検知部 1 1 と報知抑制部 1 4、報知抑制部 1 4 とユーザーインターフェース 3 0 は各々線路 2 1 で接続され、情報の伝達が可能となっている。

[0014] （計算機のハードウェア構成）

図 2 は、運転支援装置 1 が備える計算機のハードウェア構成例を示すブロック図である。

計算機 4 0 は、本実施形態に係る運転支援装置 1 の機能を実現するコンピュータとして用いられるハードウェアの一例である。運転支援装置 1 は、計算機 4 0（コンピュータ）がプログラムを実行することにより、本実施形態の機能を実現する。なお、他の実施形態においても同様に、運転支援装置が計算機 4 0 を備えるものとする。

[0015] 計算機 4 0 は、バスにそれぞれ接続された CPU（Central Processing Un

it) 41、ROM (Read Only Memory) 42、及びRAM (Random Access Memory) 43を備える。さらに、計算機40は、不揮発性ストレージ46及び通信インターフェイス47を備える。

[0016] CPU41は、本実施形態に係る各機能を実現するソフトウェアのプログラムコードをROM42から読み出してRAM43にロードし、実行する。RAM43には、CPU41の演算処理の途中で発生した変数やパラメータ等が一時的に書き込まれ、これらの変数やパラメータ等がCPU41によって適宜読み出される。CPU41がROM42から読み出したプログラムコードを実行することで、本実施形態の接近報知部13及び報知抑制部14の各機能が実現される。CPU41は、不図示の入出力インターフェイスを介して、構造物検知部11及び移動物検知部12から検知結果を受信し、また、ユーザーインターフェース30に対して出力処理をする。ただし、CPU41に代えてMPU (Micro Processing Unit) 等の他のプロセッサを用いてもよい。

[0017] 不揮発性ストレージ46としては、例えば、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、光ディスク、光磁気ディスク、又は不揮発性のメモリ等が用いられる。この不揮発性ストレージ46には、OS (Operating System)、各種のパラメータの他に、計算機40を機能させるためのプログラムが記録されていてもよい。ROM42及び不揮発性ストレージ46は、CPU41が動作するために必要なプログラムやデータ等を記録しており、計算機40によって実行されるプログラムを格納したコンピューター読取可能な非一過性の記憶媒体の一例として用いられる。

[0018] (車両に搭載したセンサと車両周囲の状況)

図3は、自車両2の前方左端部に移動物検知部12と自車両2の前方右端部に構造物検知部11を搭載した構成、及び、周囲の状況を示す俯瞰図である。図2に示した運転支援装置1の各ブロックの機能について図3を参照しながら説明する。

[0019] 移動物検知部12は、周囲の接近車両を検知し位置を取得する機能を有す

る。また、移動物検知部 1 2 は、一定時間にわたり検出された複数の位置情報から、移動物検知部 1 2 から見た接近車両の移動方向及び速度を計算する。なお、本実施形態では、移動物検知部 1 2 は、具体的には鏡面反射等を利用して移動物を検知するのに好適なマルチパスの特性を持つレーダ装置等を用いている。

[0020] 接近報知部 1 3 は、移動物検知部 1 2 で取得した位置及び移動方向・速度の情報から移動物の予測進行経路を算出し、また、自車両 2 の速度、加減速、ヨーレート、ステアリング角などの情報から自車両の予測進行経路を算出し、これらの予測進行経路が所定時間内に所定の許容差範囲で同一位置となると判定した、つまり衝突すると判定した場合は警報信号を出力する機能を有する。

[0021] 構造物検知部 1 1 は、(1) 自車両 2 と自車両 2 の右側方にある右壁面 6 1 との距離を検知する機能、(2) 右壁面 6 1 の先端位置 6 2 を検知する機能、並びに、(3) 自車両 2 の前方先端位置が右壁面 6 1 の先端位置 6 2 の手前にあるか否かを検知する機能を有する。なお、この構造物検知部 1 1 は、レーダ装置、カメラ装置、ソナー装置、又は L i D A R (Light Detection And Ranging) 装置等を用いることができる。

[0022] 報知抑制部 1 4 は、自車両の位置と構造物の位置とに基づいて、車両接近警報による報知を抑制する機能を有する。例えば、報知抑制部 1 4 は、構造物検知部 1 1 で検知した自車両 2 の前方先端位置が右壁面 6 1 の先端位置 6 2 の手前にある場合に、接近報知部 1 3 からの警報信号を遮断する。

[0023] (運転支援処理)

次に、このような構成を備えた運転支援装置 1 による運転支援処理について説明する。

図 4 は、運転支援装置 1 による運転支援処理の例を示すフローチャートである。まず、移動物検知部 1 2 は、鏡面反射により移動物を検知したかどうかを判定し(ステップ S 1)、鏡面反射により移動物を検知しなかった場合は(ステップ S 1 の NO)、本処理を定期的に繰り返す。

[0024] ステップS 1において、鏡面反射により移動物を検知した場合は（ステップS 1のYES）、接近報知部1 3は、移動物及び自車両の予測進行経路を算出する（ステップS 2）。

[0025] 次に、接近報知部1 3は、移動物と自車両が衝突する可能性があるかどうかを判定し（ステップS 3）、衝突する可能性がない場合には（ステップS 3のNO）、本処理を終了する。例えば、衝突確率が所定の閾値よりも小さい場合には、衝突する可能性がないと判断するなどが考えられる。

[0026] また、ステップS 3において衝突する可能性がある場合には（ステップS 3のYES）、接近報知部1 3が警報信号を生成し、これを報知抑制部1 4に出力する（ステップS 4）。

[0027] 次に、構造物検知部1 1は、構造物の検知を行い検知結果を報知抑制部1 4に出力する（ステップS 5）。なお、この構造物検知部1 1による構造物の検知処理のタイミングはステップS 4の処理後に限定されず、実際にはステップS 1～S 4の処理と並行して実施されると考えてよい。

[0028] 次に、報知抑制部1 4は、構造物検知部1 1で検知した構造物と自車両の位置関係を計算する（ステップS 6）。続いて、報知抑制部1 4は、自車両の前方先端位置が構造物の先端位置の手前にあるかどうかを判定し（ステップS 7）、自車両の前方先端位置が構造物の先端位置の手前ではない場合（ステップS 7のNO）、本処理を終了する。

[0029] 一方、自車両の前方先端位置が構造物の先端位置の手前にある場合（ステップS 7のYES）、報知抑制部1 4は、警報信号を遮断し、出力部から外部へ出力しない（ステップS 8）。運転支援装置1は、ステップS 8の処理後、本処理を終了する。

[0030] （運転支援処理の具体例）

次に、図1及び図3を参照して運転支援装置1による運転支援処理について具体的な場面を想定して説明する。ここでは、図3に示すように、交差点手前まで左壁面5 1及び右壁面6 1がある場面とする。また、自車両2は交差点に向かって走行している。さらに、自車両2から見て右壁面6 1の向こ

う側の交差接近車両 5 が右から左に向かい、自車両 2 と同時に交差点内に入入することを想定する。

[0031] 移動物検知部 1 2 は、左壁面 5 1 での鏡面反射により右側からの接近車両 5 を左側から接近するゴースト接近車両 5 a として検出する。接近報知部 1 3 は、左側から接近するゴースト接近車両 5 a が自車両 2 と衝突すると判定し、報知抑制部 1 4 に衝突予測の警報信号を伝達する。一方、構造物検知部 1 1 は、自車両 2 の前方先端位置が右壁面 6 1 の先端位置 6 2 の手前にあると判断して、報知抑制部 1 4 に伝達する。報知抑制部 1 4 は構造物検知部 1 1 から取得した情報から、接近報知部 1 3 からの警報信号を遮断する。なお、自車両 2 の前方先端位置が右壁面 6 1 の先端位置 6 2 を越えたら、報知抑制部 1 4 は警報信号の遮断を解除し、警報信号をユーザーインターフェース 3 0 に出力する。

[0032] 以上のとおり、本実施形態に係る運転支援装置（運転支援装置 1）では、自車両の側方に存在する構造物を検知する構造物検知部（構造物検知部 1 1）と、自車両の進行経路上に接近する移動物を検知する移動物検知部（移動物検知部 1 2）と、接近警報を出力することにより移動物が自車両に接近していることを報知する接近報知部（接近報知部 1 3）と、自車両の位置と構造物の位置とに基づいて、接近警報による報知を抑制する報知抑制部（報知抑制部 1 4）と、を備えて構成されている。

[0033] また、本実施形態に係る運転支援装置（運転支援装置 1）では、構造物検知部（構造物検知部 1 1）は、自車両の進行経路において自車両の走行道路が接続する道路と構造物との境界を成す構造物の端部を検知し、報知抑制部（報知抑制部 1 4）は、自車両の位置と構造物の端部の位置とに基づいて、接近警報による報知の抑制を判断するように構成されている。

[0034] 図 1 2 は、車両にカメラ装置を取り付けた場合における周囲の状況の一例を示す図である。図 1 2 に示した例は、カメラ装置 1 0 1 が取り付けられた車両 1 0 0 が両側にある壁面 1 1 1, 1 2 1 に挟まれた道幅の狭い道路を走行し、見通しの悪い交差点へ進入する例である。この場合、車両 1 0 0 は、

カメラ装置１０１の視認可能な領域Ｄの外側の横方向から接近する車両５を検知できず、ユーザに接近車両の存在を伝えることができない。この場合において、レーダ装置から出力される情報を用いて運転支援装置から接近車両警報が発せられると、ユーザの視点では実際にどの物標が検知されて警報を発したのか認識することができず混乱する。

[0035] これに対し、上述した本実施形態に係る運転支援装置１では、運転するユーザは接続する道路を走行する車両を直接目視確認することができない場合に、交差車両に対する車両接近警報が報知されないため、ユーザを混乱させない、言い換えるとユーザが混乱しにくくなるという効果が得られる。そして、本実施形態では、ユーザが煩わしさを感じる過剰な警報を抑制させるため、より適切なタイミングで警報を発することができる。

[0036] なお、移動物検知部１２と構造物検知部１１の車両に対する搭載位置は左右逆としてもよい。上記の説明においては左右が反転するが同じ作用効果を有するので、説明を省略する。

[0037] <第２の実施形態>

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。第２の実施形態において、第１の実施形態と同様の構成については、同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0038] 図５は、本発明の第２の実施形態に係る運転支援装置１０の制御系の構成例を示すブロック図である。本実施形態の運転支援装置１０は、第１の実施形態で示した運転支援装置１と同じ構成の運転支援装置１ａ（第１の運転支援装置）と運転支援装置１ｂ（第２の運転支援装置）を組み合わせる構成である。すなわち、本実施形態の運転支援装置１０は、移動物検知部１２ａ、１２ｂ、接近報知部１３ａ、１３ｂ、構造物検知部１１ａ、１１ｂ、報知抑制部１４ａ、１４ｂとから構成される。なお、移動物検知部１２ａ、１２ｂ、接近報知部１３ａ、１３ｂ、構造物検知部１１ａ、１１ｂ、及び報知抑制部１４ａ、１４ｂは、第１の実施形態に示した移動物検知部１２、接近報知部１３、構造物検知部１１、及び報知抑制部１４と同じ機能であり、説

明を省略する。

[0039] さらに、2個の移動物検知部12aと移動物検知部12b、及び2個の構造物検知部11aと構造物検知部11bとの間は線路22で接続され、接近車両の位置と移動方向・速度、及び壁面位置の情報を双方向で伝達することが可能な構成としている。また、運転支援装置1の場合と同様に、運転支援装置1a、1bの各ブロックはそれぞれ、ユーザーインターフェース30と線路21a又は21bで接続され、情報の伝達が可能となっている。

[0040] (運転支援処理)

次に、このような構成を備えた運転支援装置10による運転支援処理について説明する。

図6は、運転支援装置10による運転支援処理の例を示すフローチャートである。ここでは、運転支援装置10を構成する2台の運転支援装置を、第1の運転支援装置と第2の運転支援装置と呼ぶ。

[0041] まず、第1の運転支援装置において、移動物検知部12は、鏡面反射により移動物を検知したかどうかを判定し(ステップS11)、鏡面反射により移動物を検知しなかった場合は(ステップS11のNO)、本処理を定期的に繰り返す。

[0042] ステップS11において、鏡面反射により移動物を検知した場合は(ステップS11のYES)、第1の運転支援装置は、図4に示した警報信号遮断判定処理(ステップS2～S8)を実行する(ステップS12)。

[0043] 次に、鏡面反射による移動物の移動情報と、構造物の情報とを、第1の運転支援装置から第2の運転支援装置に伝達する(ステップS13)。

[0044] 次に、第2の運転支援装置において、第1の運転支援装置から取得した各種情報を基に、実物の移動物の位置、移動方向・速度を算出する(ステップS14)。

[0045] 次に、第2の運転支援装置において実物の移動物を直接検知したかどうかを判定し(ステップS15)、移動物を直接検知していない場合には(ステップS15のNO)、ステップS11の判定処理に移行する。

[0046] 一方、移動物を直接検知した場合には（ステップS 1 5のY E S）、第2の運転支援装置において、事前に算出した実物の移動物の位置、移動方向・速度と、直接検知した実物の移動物の位置とに基づいて、実物の移動物の移動方向・速度を算出する（ステップS 1 6）。

[0047] そして、第2の運転支援装置において実物の移動物の予測進行経路を算出する（ステップS 1 7）。

[0048] このように、第1の運転支援装置と第2の運転支援装置との間で、移動物や構造物の情報を共有することにより、一台の運転支援装置の場合よりも、移動物の予測進行経路の計算を早くすることが可能となる。

[0049] （車両に搭載したセンサと車両周囲の状況）

図7、図8は、自車両2の前方左端部に移動物検知部1 2 a、構造物検知部1 1 aを搭載し、自車両2の前方右端部に移動物検知部1 2 b、構造物検知部1 1 bを搭載した構成、及び、周囲の状況を示す俯瞰図である。なお、図8は図7の状況から時間が進んだ状況を示している。

[0050] （運転支援処理の具体例）

次に、図5から図8を参照して運転支援装置1 0による運転支援処理について説明する。ここでは、交差点手前まで左壁面5 1及び右壁面6 1がある場面とする。また、第1の実施形態の説明と同様に、自車両2は交差点に向かって走行している。さらに、自車両2から見て右壁面6 1の向こう側の交差接近車両5が右から左に向かい、自車両2と同時に交差点内に進入することを想定する。

[0051] 図7の状況においては、第1の実施形態と同様に、運転支援装置1 aの移動物検知部1 2 aは、左壁面5 1での鏡面反射により右側からの接近車両5を左側から接近するゴースト接近車両5 aとして検出するが、報知抑制部1 4 aにより警報信号が遮断される。また、このとき、移動物検知部1 2 aで検出したゴースト接近車両5 aの位置と移動方向・速度、構造物検知部1 1 bで検知した壁面位置の情報が線路2 2を介して、運転支援装置1 bの移動物検知部1 2 bに伝達される。さらに、移動物検知部1 2 bはゴースト接近

車両 5 a の位置と移動方向、鏡面反射による壁面位置の情報から、接近車両 5 の位置と移動方向及び速度を計算する。

[0052] 図 8 の車両 2 が進行方向に進んだ状況においては、運転支援装置 1 b の移動物検知部 1 2 b は右側からの接近車両 5 を直接検出可能となる。ここで、構造物検知部 1 1 b は、右壁面 6 1 の先端位置 6 2 の方向より自車両 2 の前方向の範囲を直接検出可能であると判断する。移動物検知部 1 2 b における検出直後は接近車両 5 の位置情報しか検出できない。一方で、事前に得た移動物検知部 1 2 a の情報を利用して得られた接近車両 5 の位置と、移動方向・速度の情報とを結合することで、検出直後でも接近車両 5 の移動方向及び速度を求めることが可能となる。

[0053] これにより、運転支援装置 1 b の接近報知部 1 3 b は、移動物検知部 1 2 b から得られる情報により移動物の予測進行経路の計算を早く行うことが可能となる。それゆえ、接近報知部 1 3 b は、接近車両 5 が自車両 2 と衝突すると判定する時間を、第 1 の実施形態の構成よりも早めることが可能となる。

[0054] 本実施形態の運転支援装置 1 0 により、自車両 2 を運転するユーザが交差点に進入し視認できる直前で接近車両 5 に対する接近警報を報知することが可能となり、自車両 2 と接近車両 5 とが衝突する可能性を減らす効果が得られる。

[0055] なお、前方左端部の移動物検知部 1 2 a、構造物検知部 1 1 a、及び、前方右端部の移動物検知部 1 2 b、構造物検知部 1 1 b は、それぞれ同一のレーダ装置で兼用して構成してもよい。これにより、レーダ装置の装置数の削減が可能となる効果を得られる。

[0056] <第 3 の実施形態>

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。第 3 の実施形態において、第 1 の実施形態と同様の構成については、同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0057] 図 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係る運転支援装置 7 0 の制御系の構成

例を示すブロック図である。本実施形態の運転支援装置 70 は、第 1 の実施形態で示した運転支援装置 1 に自車両の位置の計測を行う自車位置取得部 71 と、道路構造物情報を有する地図情報取得部 72 とを有する。自車位置取得部 71 には、例えば、衛星測位システム（GNSS）などを用いることができる。地図情報取得部 72 で取得する地図情報は、例えば、カーナビゲーションシステムで用いられる地図データである。自車位置取得部 71 と地図情報取得部 72 は線路 23 で構造物検知部 11 に接続される。

[0058] 構造物検知部 11 は、線路 23 を介して、自車位置取得部 71 から提供された当該自車両の位置と地図情報取得部 72 から提供された道路構造物情報を取得する。そして、構造物検知部 11 は、壁面位置を算出し、算出された壁面位置から壁面検知を行う。

[0059] 以上のとおり、本実施形態に係る運転支援装置（運転支援装置 70）では、自車両の現在位置の情報を取得する自車位置取得部（自車位置取得部 71）と、路上構造物の情報を含む地図情報を取得する地図情報取得部（地図情報取得部 72）と、をさらに備え、構造物検知部（構造物検知部 11）は、自車位置取得部が取得した自車両の現在位置と、地図情報取得部が取得した路上構造物の情報と、に基づいて、自車両の側方に存在する構造物の位置を求めるように構成されている。

[0060] 本実施形態の運転支援装置 70 により、構造物検知部 11 として用いるレーダ装置、カメラ装置、ソナー装置、L i d a r 装置が壁面からの反射信号が得られない場合でも、地図情報を補助情報として壁面検知が可能となる効果が得られる。それゆえ、壁面からの反射信号が得られない場合であっても、運転支援装置 70 における報知抑制部 14 は、適切に警報信号を遮断することが可能となる。したがって、本実施形態では、ユーザにとって不必要な警報信号を抑制する効果が得られる。

[0061] <第 4 の実施形態>

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。第 4 の実施形態において、第 1 の実施形態と同様の構成については、同一の符号を付し、その詳細

な説明は省略する。

[0062] 図10は、本発明の第4の実施形態に係る運転支援装置80の制御系の構成例を示すブロック図である。本実施形態の運転支援装置80は、第1の実施形態で示した運転支援装置1に自車両の減速度の計測を行う運動情報取得部81を有する。運動情報取得部81としては、加速度（減速度も含む）の変化を検出する加速度センサを用いることができる。運動情報取得部81は線路24で報知抑制部14に接続される。

[0063] 報知抑制部14は、線路24を介して、運動情報取得部81で検出された減速度を取得し、減速度が所定値以上である場合、報知抑制部14自身の動作を停止、すなわち警報信号を遮断する。

[0064] 以上のとおり、本実施形態に係る運転支援装置（運転支援装置80）では、自車両の運動情報を取得する運動情報取得部（運動情報取得部81）、をさらに備え、報知抑制部（報知抑制部14）は、自車両の減速度が所定値以上である場合に、接近警報による報知を抑制するように構成されている。

[0065] 本実施形態では、減速度が所定値以上であれば自車両にブレーキがかかって、自車両が停止すると判定することで、運転支援装置80における報知抑制部14は、接近報知部13から出力した警報信号を適切に遮断することが可能となる。したがって、本実施形態では、ユーザにとって不必要となる警報信号を抑制する効果が得られる。

[0066] なお、本実施形態では、減速度が所定値以上である場合に、報知抑制部14で警報信号の出力を抑制する構成を説明したが、速度が所定値以下である場合に警報信号の出力を抑制する構成としてもよい。

[0067] <第5の実施形態>

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。第5の実施形態において、第1の実施形態と同様の構成については、同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0068] 図11は、本発明の第5の実施形態に係る自車両2と、自車両2の壁面位置の状況とを示す俯瞰図である。本実施形態の運転支援装置は、2台の構造

物検知部 1 1 a, 1 1 b を備えた構成である。移動物検知部 1 2 の記載は省略している。

[0069] 構造物検知部 1 1 a, 1 1 b は、計測した自車両側面と両側の各々の壁面位置との距離を報知抑制部 1 4 (図 1) に伝達する。報知抑制部 1 4 は、取得した自車両側面と壁面位置との距離が所定値以上である場合、道路幅員が広く見通しが良い(事故リスクが低い)と判断し、報知抑制部 1 4 自身の動作を停止(警報信号を遮断)する手段を有する。

[0070] 以上のとおり、本実施形態に係る運転支援装置では、報知抑制部(報知抑制部 1 4)は、自車両と構造物との距離が所定値以上である場合に、接近警報による報知を抑制するように構成されている。

[0071] 本実施形態の運転支援装置 8 0 により、運転支援装置 1 における報知抑制部 1 4 は、接近報知部 1 3 から出力した警報信号を適切に遮断することが可能となる。したがって、本実施形態では、ユーザにとって不必要となる警報信号を抑制する効果が得られる。

[0072] さらに、本発明は上述した各実施形態に限られるものではなく、請求の範囲に記載した本発明の要旨を逸脱しない限りにおいて、その他種々の応用例、変形例を取り得ることは勿論である。例えば、上述した各実施形態は本発明を分かりやすく説明するために運転支援装置の構成を詳細かつ具体的に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成要素を備えるものに限定されない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成要素に置き換えることが可能である。また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成要素を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成要素の追加又は置換、削除をすることも可能である。

[0073] また、上記の各構成、機能、処理部等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計するなどによりハードウェアで実現してもよい。ハードウェアとして、FPGA(Field Programmable Gate Array)やASIC(Application Specific Integrated Circuit)などの広義のプロセッサデバイスを用いてもよい。

[0074] また、本明細書において、時系列的な処理を記述する処理ステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的、あるいは個別に実行される処理（例えば、オブジェクトによる処理）をも含むものである。

符号の説明

[0075] 1, 1 a, 1 b, 1 0, 7 0, 8 0…運転支援装置、 2…自車両、 5…接近車両、 5 a…ゴースト接近車両、 1 1, 1 1 a, 1 1 b…構造物検知部、 1 2, 1 2 a, 1 2 b…移動物検知部、 1 3, 1 3 a, 1 3 b…接近報知部、 1 4, 1 4 a, 1 4 b…報知抑制部、 5 1…構造物壁面（自車両進行方向左側）、 5 2…構造物先端位置（自車両進行方向左側）、 6 1…構造物壁面（自車両進行方向右側）、 6 2…構造物先端位置（自車両進行方向右側）、 3 0…ユーザーインターフェース、 7 1…自車位置取得部、 7 2…地図情報取得部、 8 1…運動情報取得部

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の側方に存在する構造物を検知する構造物検知部と、
前記自車両の進行経路上に接近する移動物を検知する移動物検知部と、
接近警報を出力することにより前記移動物が前記自車両に接近していることを報知する接近報知部と、
前記自車両の位置と前記構造物の位置とに基づいて、前記接近警報による報知を抑制する報知抑制部と、を備える
ことを特徴とする運転支援装置。
- [請求項2] 前記構造物検知部は、前記自車両の進行経路において前記自車両の走行道路が接続する道路と前記構造物との境界を成す前記構造物の端部を検知し、
前記報知抑制部は、前記自車両の位置と前記構造物の端部の位置とに基づいて、前記接近警報による報知の抑制を判断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] 前記報知抑制部は、前記自車両と前記構造物との距離が所定値以上である場合に、前記接近警報による報知を抑制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] 前記自車両の運動情報を取得する運動情報取得部、をさらに備え、
前記報知抑制部は、前記自車両の減速度が所定値以上である場合に、前記接近警報による報知を抑制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] 前記自車両の現在位置の情報を取得する自車位置取得部と、
路上構造物の情報を含む地図情報を取得する地図情報取得部と、をさらに備え、
前記構造物検知部は、前記自車位置取得部が取得した前記自車両の現在位置と、前記地図情報取得部が取得した路上構造物の情報と、に基づいて、前記自車両の側方に存在する構造物の位置を求める

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] 運転支援装置による運転支援方法であって、

自車両の側方に存在する構造物を検知する処理と、

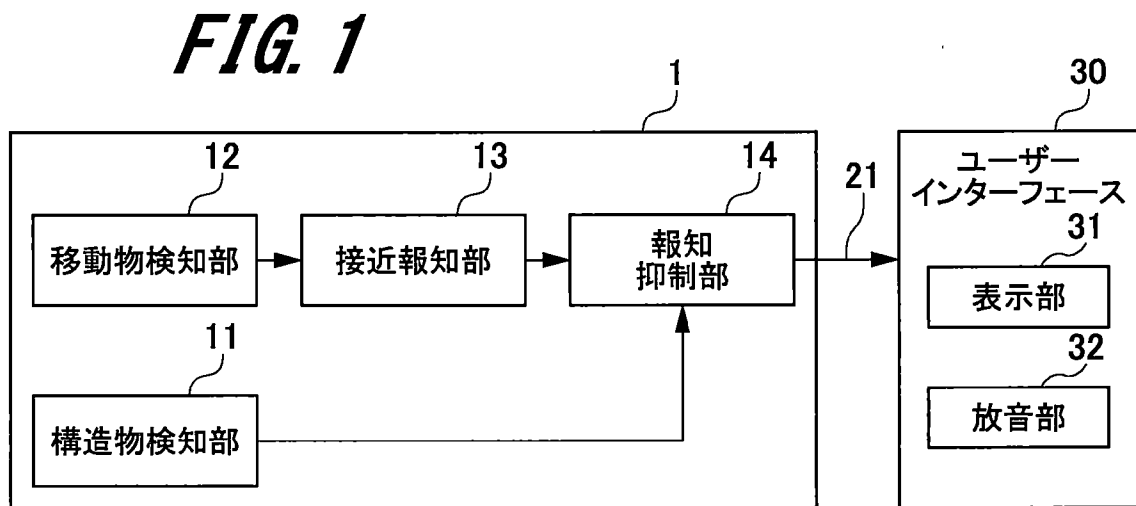
前記自車両の進行経路上に接近する移動物を検知する処理と、

接近警報を出力することにより前記移動物が前記自車両に接近していることを報知する処理と、

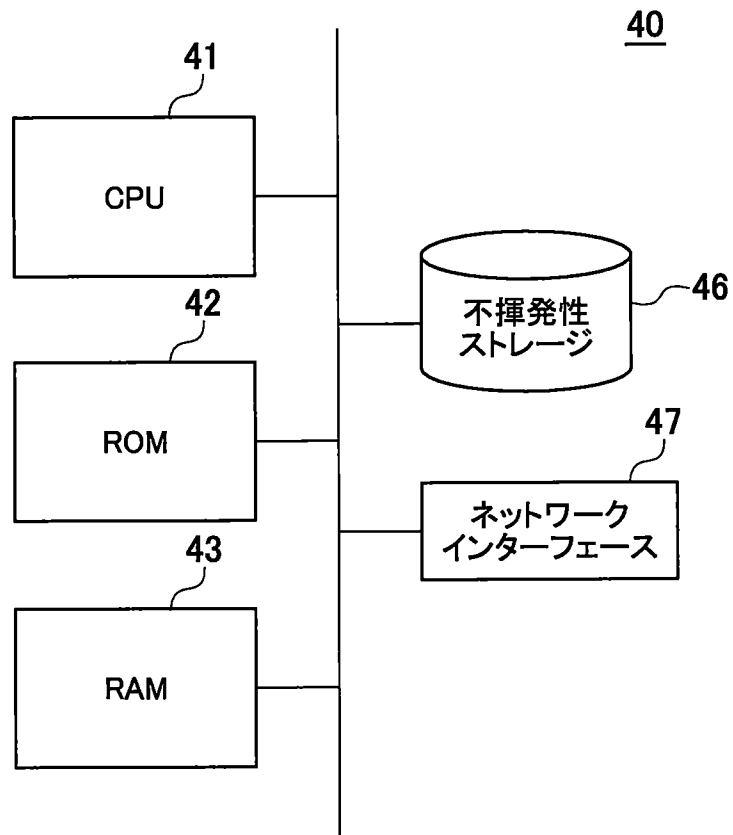
前記自車両の位置と前記構造物の位置とに基づいて、前記接近警報による報知を抑制する処理と、を含む

ことを特徴とする運転支援方法。

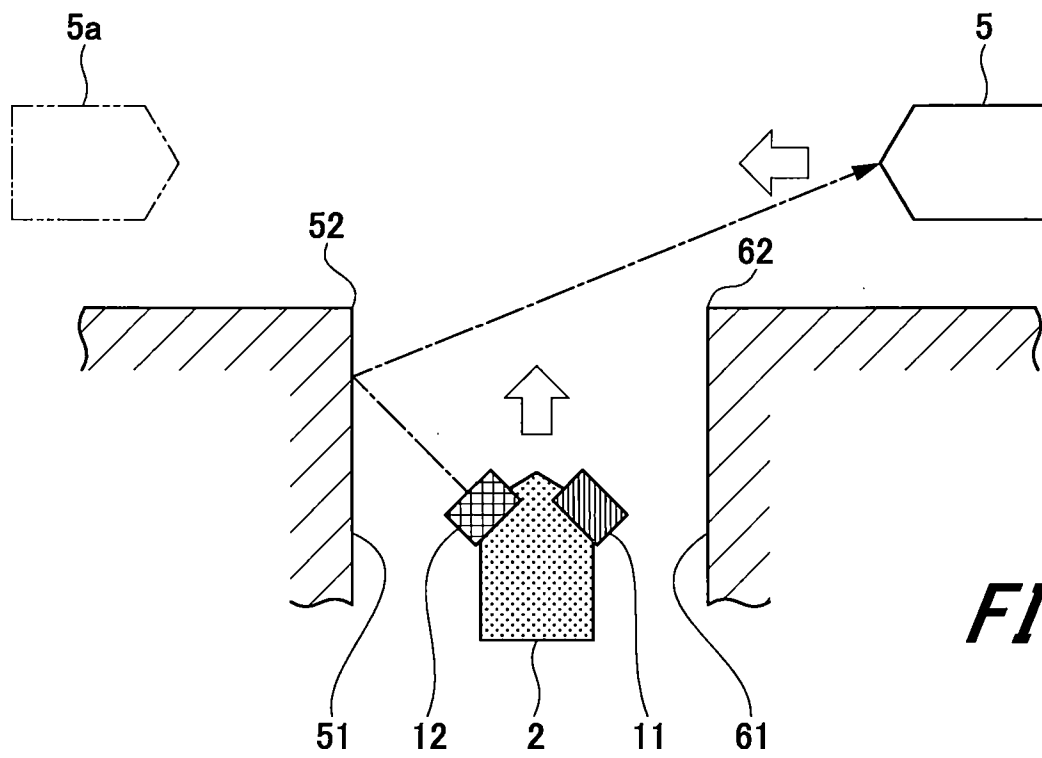
[図1]



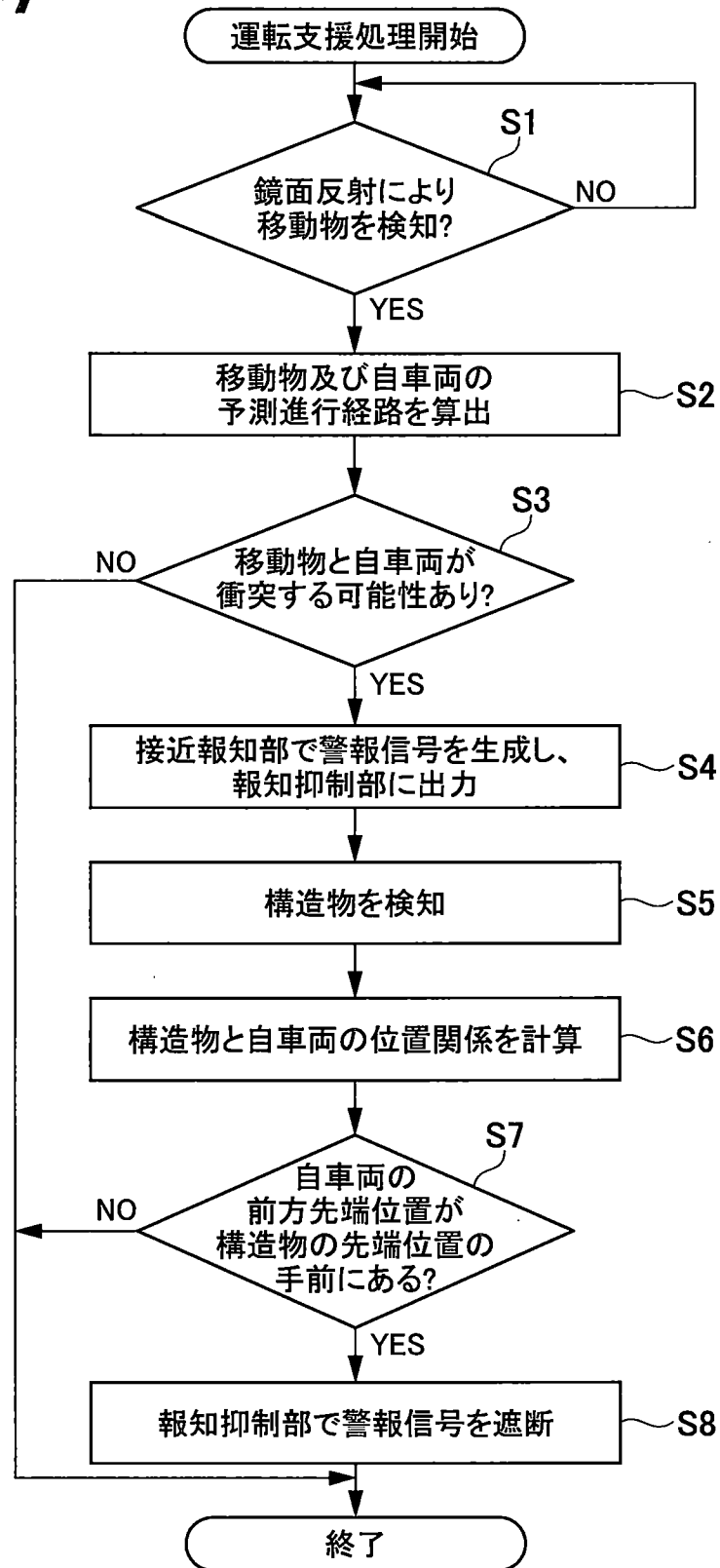
[図2]

**FIG. 2**

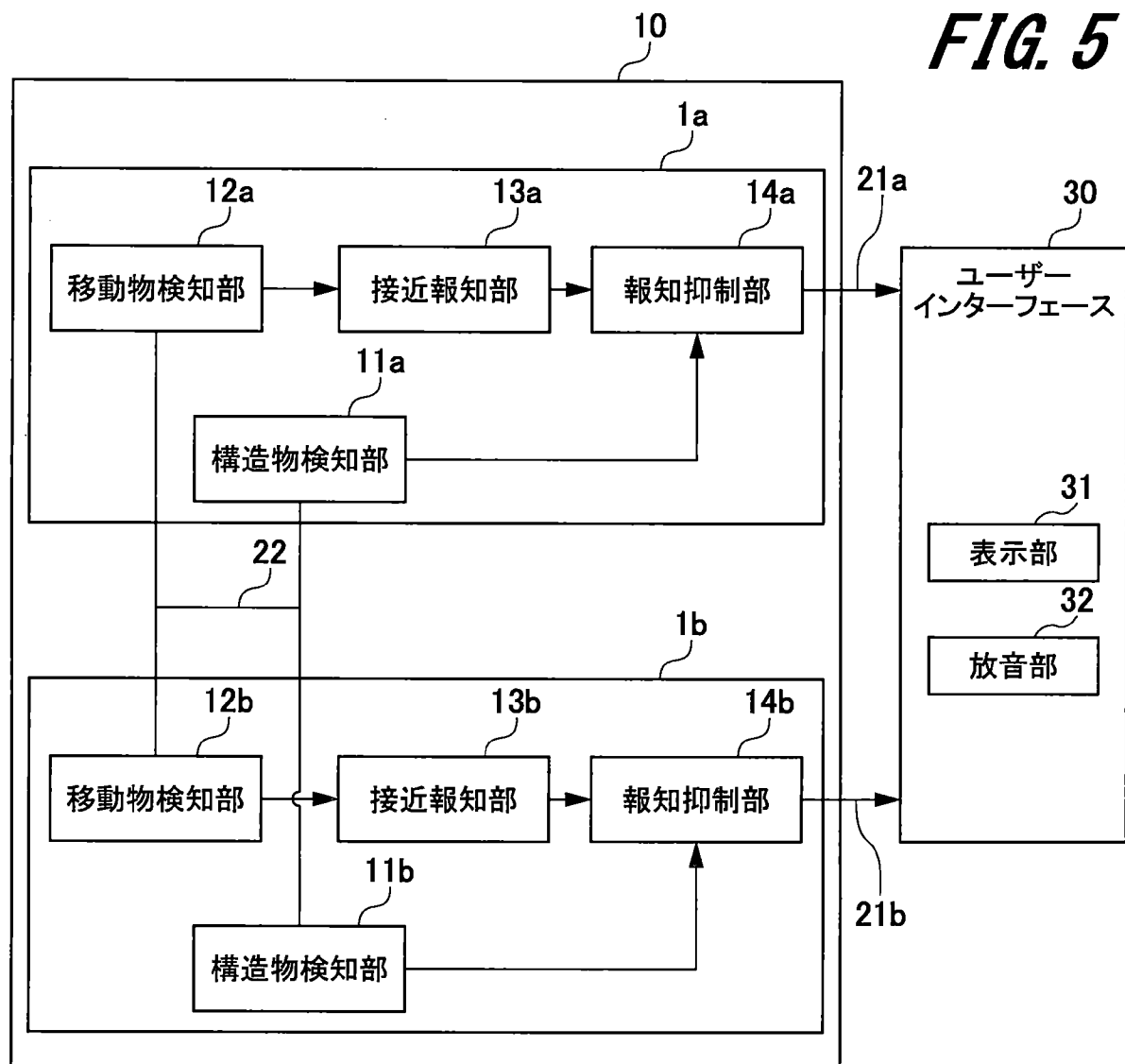
[図3]

**FIG. 3**

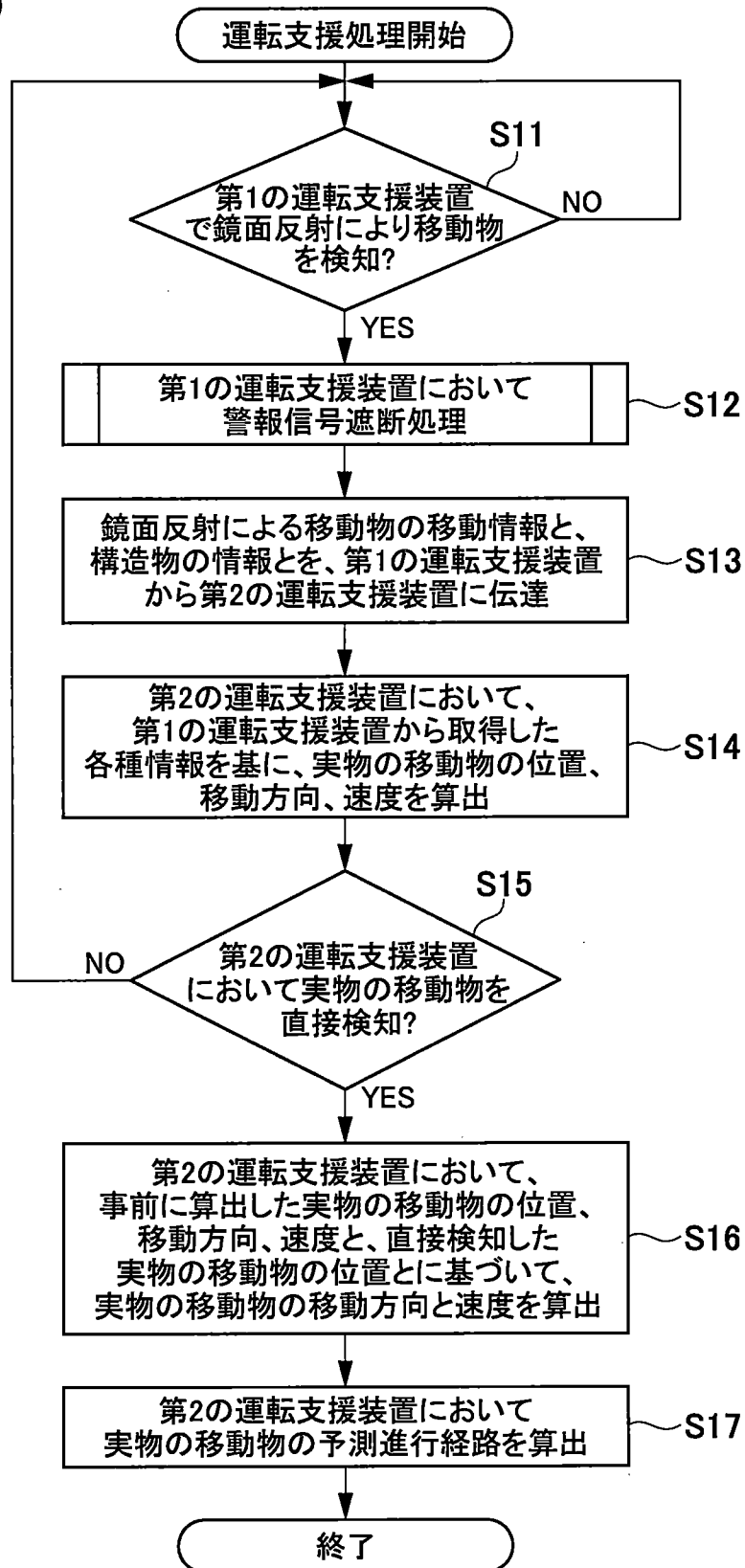
[図4]

FIG. 4

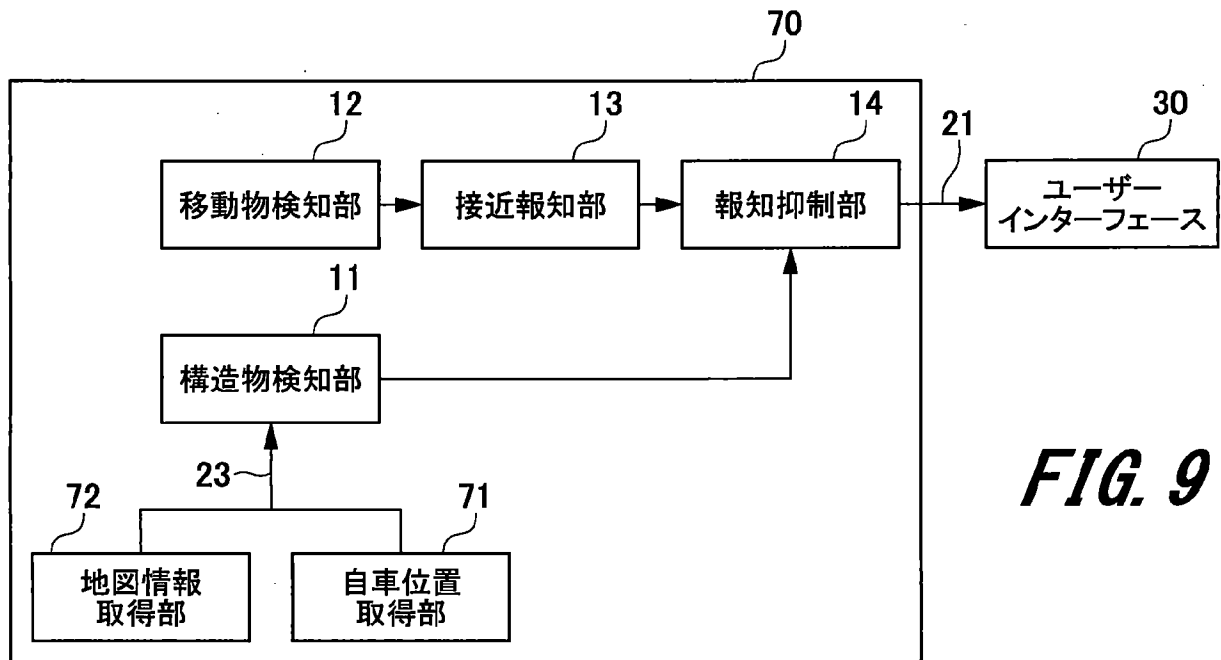
[図5]



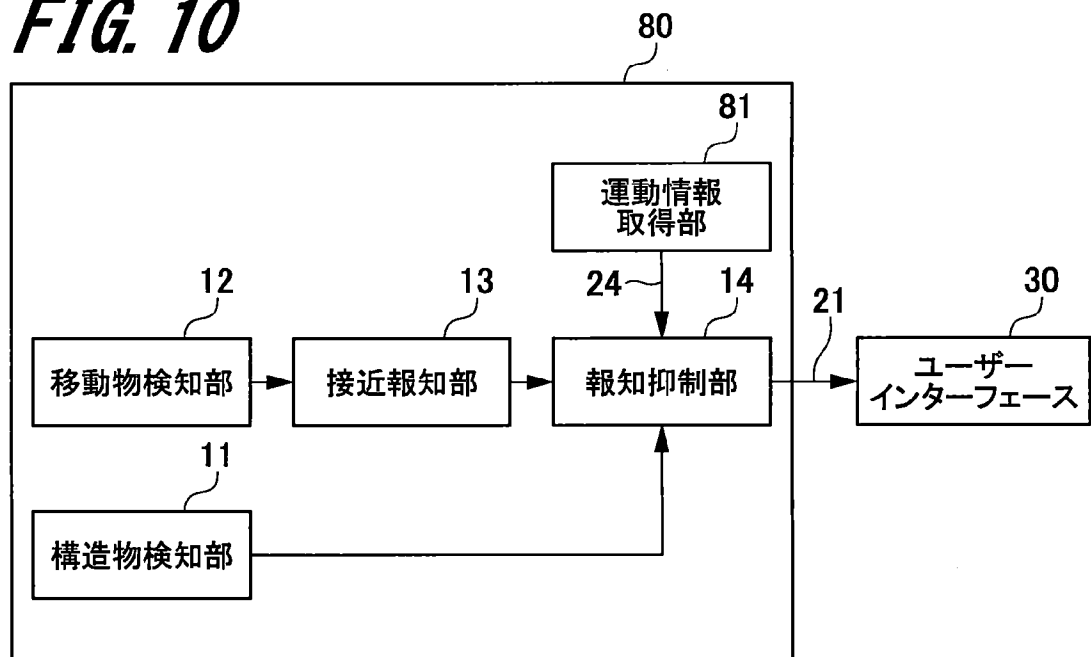
[図6]

FIG. 6

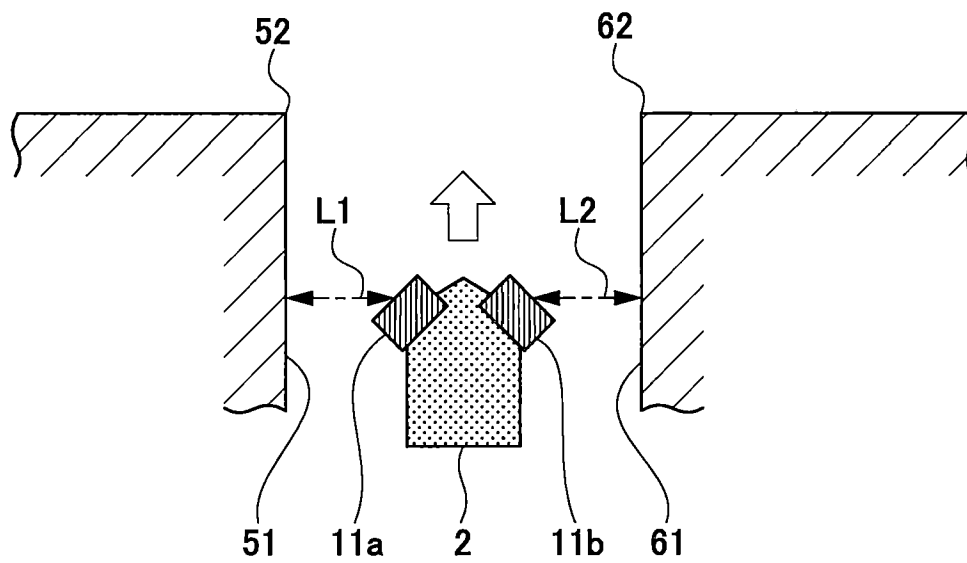
[図9]

**FIG. 9**

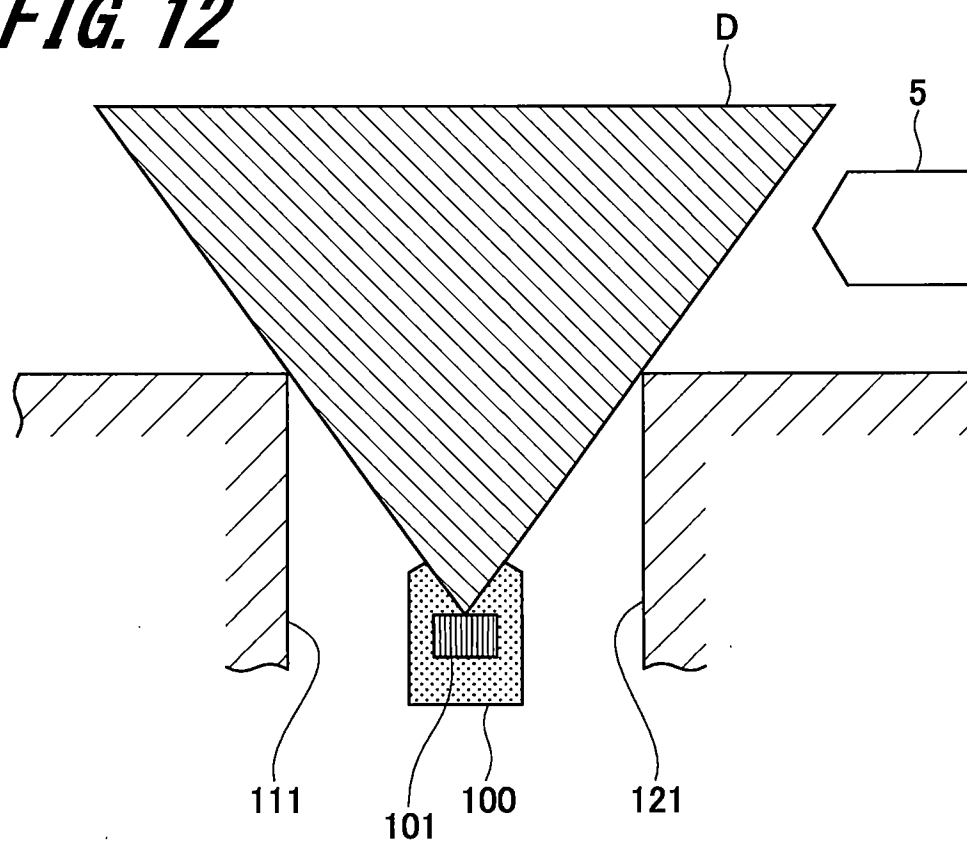
[図10]

FIG. 10

[図11]

FIG. 11

[図12]

FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 1/16**(2006.01)i

FI: G08G1/16 D

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)

G08G1/00-99/00; B60R21/00-21/017; B60T7/12-8/1769; B60T8/32-8/96

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2017-187863 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 12 October 2017 (2017-10-12) paragraphs [0029], [0042]-[0045], [0055]-[0058], fig. 1-4	1, 6
Y		2, 4-5
A		3
Y	JP 2005-316575 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10 November 2005 (2005-11-10) paragraphs [0019], [0030], [0039]	2
Y	JP 2019-211927 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraphs [0007]-[0009], [0012], [0086]	4
Y	JP 2020-067822 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 30 April 2020 (2020-04-30) paragraphs [0003], [0014]-[0015], [0067]-[0068], fig. 3	5
A	JP 2008-269178 A (TRAFFIC PLUS K.K.) 06 November 2008 (2008-11-06) paragraph [0276]	1-6



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

11 July 2022

Date of mailing of the international search report

26 July 2022

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/JP2022/019806

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-187863	A	12 October 2017	US 2017/0285164 A1 paragraphs [0044], [0056]- [0059], [0066]-[0069], fig. 1-4 EP 3226022 A1 CN 107390219 A	
JP	2005-316575	A	10 November 2005	(Family: none)	
JP	2019-211927	A	12 December 2019	US 2019/0366925 A1 paragraphs [0006]-[0009], [0014]-[0015], [0099]-[100] EP 3576071 A2 CN 110549938 A	
JP	2020-067822	A	30 April 2020	(Family: none)	
JP	2008-269178	A	06 November 2008	(Family: none)	

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 FI: G08G1/16 D										
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）） G08G1/00-99/00; B60R21/00-21/017; B60T7/12-8/1769; B60T8/32-8/96 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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X Y A	JP 2017-187863 A（トヨタ自動車株式会社）12.10.2017（2017-10-12） 段落[0029], [0042]-[0045], [0055]-[0058]、図1-4	1, 6 2, 4-5 3								
Y	JP 2005-316575 A（日産自動車株式会社）10.11.2005（2005-11-10） 段落[0019], [0030], [0039]	2								
Y	JP 2019-211927 A（マツダ株式会社）12.12.2019（2019-12-12） 段落[0007]-[0009], [0012], [0086]	4								
Y	JP 2020-067822 A（マツダ株式会社）30.04.2020（2020-04-30） 段落[0003], [0014]-[0015], [0067]-[0068]、図3	5								
A	JP 2008-269178 A（株式会社トラフィックプラス）06.11.2008（2008-11-06） 段落[0276]	1-6								
☐ 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 11.07.2022		国際調査報告の発送日 26.07.2022								
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） ▲高▼木 真顕 3Z 9716 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/JP2022/019806

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-187863	A	12.10.2017	US 2017/0285164 A1 段落[0044],[0056]-[0059], [0066]-[0069]、図1-4 EP 3226022 A1 CN 107390219 A	
JP	2005-316575	A	10.11.2005	(ファミリーなし)	
JP	2019-211927	A	12.12.2019	US 2019/0366925 A1 段落[0006]-[0009],[0014]- [0015],[0099]-[100] EP 3576071 A2 CN 110549938 A	
JP	2020-067822	A	30.04.2020	(ファミリーなし)	
JP	2008-269178	A	06.11.2008	(ファミリーなし)	