

(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
2020年4月23日(23.04.2020)



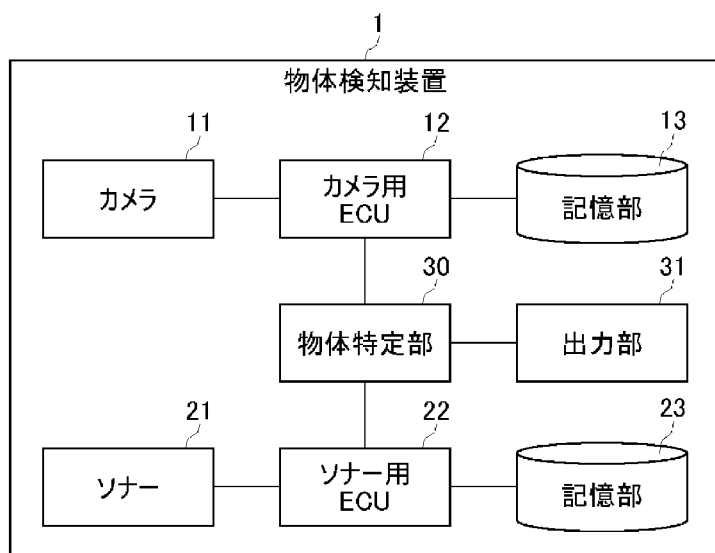
(10) 国際公開番号

WO 2020/079942 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *G01S 15/93* (2006.01)
G01S 15/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032222
- (22) 国際出願日: 2019年8月19日(19.08.2019)
- (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 2018-197328 2018年10月19日(19.10.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 藤原 直広 (FUJIWARA Naohiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 大門 真 (OHKADO Makoto); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 鈴木 守, 外 (SUZUKI Mamoru et al.); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西1-5-8 D I S 恵比寿ビル6階 K S I パートナーズ法律特許事務所 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,

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE, OBJECT DETECTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 物体検知装置、物体検知方法およびプログラム



- 1...Object detection device
11...Camera
12...Camera ECU
13, 23...Storage unit
21...Sonar
22...Sonar ECU
30...Object identification unit
31...Output unit

(57) Abstract: An object detection device (1) equipped with: an orientation sensor (11) for measuring an orientation region of an object in the periphery of a vehicle; a plurality of distance sensors (21) for measuring the distance to the object; and an object identification unit (30) for drawing circular arcs the radii of which are the distances measured by the respective distance sensors, and calculating an intersection point between a tangent line shared by adjacent circular arcs and the orientation region measured by the orientation sensor (11).

(57) 要約: 物体検知装置(1)は、車両の周辺にある物体の方位領域を測定する方位センサ(11)と、前記物体までの距離を測定する複数の距離センサ(21)と、それぞれの前記距離センサ(21)にて測定された距離を半径とする円弧を描き、隣接する前記円弧同士に共通する接線と前記方位センサ(11)で測定した方位領域との交点を算出する物体特定部(30)とを備えている。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：物体検知装置、物体検知方法およびプログラム

関連出願への相互参照

- [0001] 本出願は、2018年10月19日に出願された日本出願番号2018-197328号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

- [0002] 本開示は、車両の周辺にある物体を検知する物体検知装置、物体検知方法およびプログラムに関するものである。

背景技術

- [0003] 車両の運転支援を行うため、あるいは、自動運転制御等のために、車両の周辺にある物体を検知する技術が研究、開発されている。特許文献1は、前方障害物までの距離のみならず、障害物の横位置をも測定することにより、車両の安全運転を確保する障害物位置検出装置を開示している。この発明は、障害物の横方向の広がりも検知することを目的として、まず、画像信号と距離情報とに基づいて2つの障害物の横位置を演算し、その後で、求めた横位置情報と距離情報とに基づいて2つの障害物の2次元位置を測定している。

- [0004] 特許文献2は、電磁波センサと画像センサを用いて、車両前面に存在する物体の位置と距離を算出し、両者の検出した情報の整合性が取れる場合は電磁波センサで検出した距離と、画像センサで検出した方位を用いて物体の位置を決定し、両者の差が大きければ、画像センサで取得した情報のみを用いて、車両前面に存在する物体の位置と距離を算出する技術を開示している。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2000-123298号公報

特許文献2：特開 2 0 1 8 － 8 1 6 2 8 号公報

発明の概要

- [0006] 本開示は、距離センサと方位センサから取得した情報に基づいて、精度よくかつ簡易に物体を検知する方法を提供することを目的とする。
- [0007] 本開示は上記課題を解決するために以下の技術的手段を採用する。特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施の形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例であって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。
- [0008] 本開示の物体検知装置は、車両の周辺にある物体の方位領域を測定する方位センサと、前記物体までの距離を測定する複数の距離センサと、それぞれの前記距離センサにて測定された距離を半径とする円弧を描き、隣接する前記円弧同士に共通する接線と前記方位センサで測定した方位領域との交点を算出する物体特定部とを備える。これにより、物体の存在する位置を特定することができる。なお、方位領域とは、方位センサ上で物体が占める領域のことをいう。
- [0009] 物体検知装置において、前記物体特定部は、前記交点同士を結ぶ線分を、前記物体の幅として特定することができる。これにより、物体の位置と幅を精度よく測定することができる。
- [0010] 物体検知装置において、前記物体特定部は、前記複数の距離センサのうち1つのみが距離を検出した場合には、前記距離センサにて測定された距離を半径とする円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出することができる。これにより、複数のセンサが距離を検出しなかった場合でも、一定の精度で物体の位置を推定することができる。
- [0011] 物体検知装置において、前記物体特定部は、隣接する前記円弧同士に共通する接線が引けない場合には、それぞれの前記距離センサにて測定された距離を半径とする複数の円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出することができる。これにより、これにより、接線が引けない場合でも、一定の精度で物体の位置を推定することができる。

[0012] 本開示の物体検知方法は、車両に備えられた方位センサから、周辺にある物体の方位データを取得するステップと、車両に備えられた隣接する距離センサから、前記物体までの距離のデータを取得するステップと、各前記距離センサが検出した距離に対して、各前記距離センサで測定された距離を半径とする円弧を描き、各前記円弧同士の接線を引き、前記接線と前記方位センサで測定した方位領域との交点を算出するステップを備える。

[0013] 本開示の物体検知プログラムは、車両の周辺にある物体を検知するためのプログラムであって、ECUに、車両に備えられた方位センサから、周辺にある物体の方位データを取得するステップと、車両に備えられた隣接する距離センサから、前記物体までの距離のデータを取得するステップと、各前記距離センサが検出した距離に対して、各前記距離センサで測定された距離を半径とする円弧を描き、各前記円弧同士の接線を引き、前記接線と前記方位センサで測定した方位領域との交点を算出するステップとを実行させる。

[0014] また、本開示の物体検知装置は、車両の周辺にある物体の方位領域を測定する方位センサと、前記物体までの距離を測定する複数の距離センサと、前記複数の距離センサのうち少なくとも1つが距離を検出した場合には、前記距離センサにて測定された距離を半径とする円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出する物体特定部と、を備えることとするこもできる。これにより、少なくとも1つの距離センサが距離を検出すれば、一定の精度で物体の位置を推定することができる。

[0015] また、物体検知装置において、前記物体特定部は、前記交点同士を結ぶ線分を、前記物体の幅として特定することができる。これにより、物体の位置と幅を実用上十分な精度で推定することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、実施の形態の物体検知装置の構成を示す図である。

[図2]図2は、カメラおよびソナーの車両への取り付け例を示す図である。

[図3]図3は、カメラと複数のソナーで同一の物体を認識した際の物体位置測定方法を示す図である。

[図4]図4は、カメラでは物体の方位が検出できているものの、複数あるソナーのうち一つのみが距離を検出した場合の処理を示す図である。

[図5]図5は、カメラで複数の物体の方位を検出し、複数のソナーがそれぞれの物体までの距離を検出した場合の処理を示す図である。

[図6]図6は、物体検知装置の動作を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に説明する実施の形態は、本開示を実施する場合の一例を示すものであって、本開示を以下に説明する具体的構成に限定するものではない。本開示の実施にあたっては、実施の形態に応じた具体的構成が適宜採用されてよい。

[0018] 図1は、物体検知装置1の構成を示す図である。物体検知装置1は、車両に搭載されて用いられ、車両周辺にある物体を検知する機能を有する。物体検知装置1は、カメラ11と、ソナー21と、物体特定部30と、出力部31とを有している。

[0019] カメラ11は、車両の周囲の画像を撮影する。カメラ11はカメラ用ECU12に接続されている。カメラ用ECU12は、カメラ11にて撮影された画像の画像処理を行なって画像から物体を検出し、当該物体の方位データを求める。カメラ用ECU12は画像処理部の機能を有しており、カメラ用ECU12の画像処理によって、カメラ11は方位センサとして機能する。カメラ用ECU12にて求めた方位データは、カメラ用ECU12に接続された記憶部13にいったん記憶される。

[0020] ソナー21は、超音波を発射し、物体から反射波が返ってくるまでの時間を測定する機器である。ソナー21は、ソナー用ECU22に接続されている。ソナー用ECU22は、ソナー21の検出結果から物体までの距離データを求める。ソナー用ECU22の処理によって、ソナー21は距離センサとして機能する。ソナー用ECU22で求めた距離データは、ソナー用ECU22に接続された記憶部23にいったん記憶される。

[0021] 物体特定部30は、カメラ用ECU12から物体の方位データを取得する

と共に、ソナー用ECU22から物体までの距離データを取得する。物体特定部30は、方位データと距離データとに基づいて物体の位置および幅を検知する。

[0022] 図2は、カメラ11およびソナー21の車両100への取り付け例を示す図である。本実施の形態の物体検知装置1は、車両100前面にカメラ11及び複数のソナー21を備えている。カメラ11を挟んで、ソナー21a, 21bとソナー21c, 21dが設置されている。ソナー21a～ソナー21dのうち、特定のソナーを明示しないときは、「ソナー21」という。

[0023] 物体特定部30は、カメラ11の撮影角度D1とソナー21a, 21b, 21c, 21dの検知範囲の重なる範囲にある物体の位置を検知できる。それぞれのソナー21a, 21b, 21c, 21dの検知範囲D2a, D2b, D2c, D2dは異なっているが、一定程度重なり合う。ソナー21a, 21bはおおよそ車幅の $1/4$ から $1/8$ までの間隔で隣接して配置されている。また、ソナー21c, 21dも同様である。この配置により正確な物体検知が可能になる。

[0024] 図3は、カメラ11と隣接するソナー21で同一の物体を認識した際の物体位置測定方法を示す図である。方位領域D11は、カメラ11からみた物体の存在する領域であり、車両100から物体O1の両端部に向けて伸びる線B1と線B2で囲まれた領域である。物体付近にある円弧AD2a、AD2bは、それぞれソナー21a、ソナー21bによって検出した物体O1までの距離を、それぞれのソナー21設置位置を中心点とし、検出距離を半径とする円弧である。隣接するソナー21a、21bで検出した距離に基づく円弧AD2a、AD2bは、物体O1付近で重なり合っている。物体特定部30は、まず当該円弧同士に共通する接線L1を引く。次に、この接線L1と、カメラ11の検出した方位領域D11の境界である線B1、B2との交点JL1、JL2を求め、交点JL1、JL2を端点とする線分LSL1を引く。この線分LSL1により、車両前方の物体の位置と幅が精度よく表現できる。

[0025] 図4は、カメラ11では物体の方位が検出できているものの、隣接するソナー21のうち一つのみが距離を検出した場合の処理を示す図である。物体O1が車両100の正面から離れている場合に単一のソナー21aのみが物体への距離を検出する場合がある。ソナー21による検出距離を半径とする円弧は1つしかないので、図3の例のように2つの円弧に共通する接線を引くことはできない。この場合には、物体特定部30は、円弧AD2aとカメラ11で検出した方位領域D11の境界である線B1、B2との両交点JAa1、JAa2を求めて、交点間に線分LSA1を引く。これにより、単一のソナー21でしか距離データが求められない場合でも、物体の位置と幅を実用上十分な精度で検知することができる。

[0026] 図5は、カメラ11で複数の物体の方位を検出し、複数の隣接するソナー21がそれぞれの物体までの距離を検出した場合の処理を示す図である。検出しようとする物体が複雑な形状を有する場合、ソナー21は当該物体がソナー21と一番正対している場所までの距離を検出する。すなわち、割り出せるのは物体までの距離であるものの、その物体のうちどこから反射された距離を検出できるのかは、物体の形状と、ソナー21と物体との相対的な角度による。また、隣接するソナー21によって検出した距離が、異なる物体への距離となることもある。よって、隣接するソナー21が検出する距離が大きく異なり、円弧が交差せずに共通する接線が引けないことが起こり得る。そこで、このような場合には、複数物体を検出したものとして、それぞれの物体の位置と幅を推定する。

[0027] 図5では、車両の前に2つの物体O1、O2があり、隣接するソナー21a、21bが距離を検出しているが、ソナー21aが検出した距離DO1に引いた円弧AD2aと、ソナー21bが検出した距離DO2に引いた円弧AD2bに共通する接線を引くことができない。このような場合、ソナー21の検出範囲とカメラで検出した物体の方位領域（O1についてD11、O2についてD12）を考慮し、接線を引けない距離情報については別の物体を検知したものと判断して、それぞれの円弧（O1についてAD2a、O2に

ついてAD2b)とカメラ11の検出方位領域D11、D12の境界との両交点(O1についてJAa1、AJa2、O2についてJAb1、JAb2)を結ぶ線分(O1についてLSA1、O2についてLSA2)を引き、これを物体の位置と幅とする。すなわち、隣接するソナー21の検出距離が整合せず、接線が引けなかった場合でも、物体検知を行うことができる。

[0028] 図6は、物体検知装置1の動作を示すフロー図である。物体検知装置1は、ステップS10で、カメラ11で撮影した画像から物体を検出し、物体の方位データを取得して、取得したデータをECU12の記憶部13に記憶する。物体検知装置1は、ソナー21で検知したデータに基づいて物体の存在する距離データを取得する。物体検知装置1は、取得したデータをソナー用ECU22の記憶部23に記憶する。

[0029] ステップS11での判断結果がNOの場合、すなわちカメラ11とソナー21の両方に情報検出がなかった場合には、物体検知装置1は、所定の間隔でカメラ11とソナー21の情報取得の処理を繰り返す。ステップS11での判断結果がYESの場合、すなわちカメラ11とソナー21に情報検出があった場合には、物体特定部30は、ステップS12で、当該情報が隣接するソナー21で検出されたものかどうかを判断する。ステップS12での判断結果がYESの場合、すなわち隣接するソナー21で距離が検出されていれば、物体特定部30は、ステップS13で、カメラ11の検出した方位領域を決定し、ソナー21の検出距離を半径とする円弧を描く。

[0030] 次に、物体特定部30は、ステップS14で、両円弧に共通する接線を引きけるかを判断する。ステップS14での判断結果がYESの場合、すなわち接線が引けた場合には、距離を検出した隣接するソナー21が、同一の物体への距離を計測しているものと判断して、ステップS15で、当該接線とカメラ11の検出方位領域との交点を算出し、交点を結ぶ線分を引く。これにより、物体特定部30は、ステップS19で、識別された物標の位置と幅が確定する。カメラ11の検出方位と隣接ソナー21の検出距離から生成した当該線分は、物体の位置と幅を高精度で表現する。

[0031] ステップS 1 2での判断結果がN Oの場合、すなわち単一のソナー2 1のみが距離を検出し、隣接する他のソナー2 1が距離を検出しなかった場合、物体特定部3 0は、ステップS 1 7で、単一ソナー2 1の検出距離を半径とする円弧を描く。この場合、接線を引くことはできないので、物体特定部3 0は、ステップS 1 8で、当該円弧とカメラ1 1の検出方位領域との交点を算出し、両交点間に線分を引く。ステップS 1 9では、物体特定部3 0は、当該線分により、物体の位置と幅を確定する。この線分は、隣接ソナー2 1の検出距離を使用していないので、やや精度が劣るものの、物体の位置と幅を表現することができる。

[0032] また、ステップS 1 4での判断結果がN Oの場合、すなわち隣接するソナー2 1が距離情報を検出しているが、各ソナー2 1が検出した距離について、接線を引くことができない場合もある。このような場合、物体特定部3 0は、ステップS 1 6で、接線の引けない円弧については、各円弧とカメラ1 1の各検出方位領域との交点を算出し、両交点間に線分を引く。物体特定部3 0は、ステップS 1 9で、当該線分により、物体の位置と幅を確定する。これによって引かれた線分は、やや精度が劣るものの、複数の物体の位置と幅を表現する。

[0033] このように、隣接するソナー2 1から得られる距離情報とカメラ1 1から得られる方位情報との統合により、複数の隣接するソナー2 1が近い距離を検出し、接線を引くことができた場合は勿論のこと、単一のソナー2 1のみが距離を検出した場合や、隣接するソナー2 1が異なる距離を検出した場合でも、実用上十分な精度で車両前方の物体の位置と幅を検出することができる。

[0034] このようにして表現されたデータは、例えば、自動運転制御部などに出力され、これにより自動運転制御部は、検知された物体の位置と幅の情報に基づいて、自動運転制御を行うことができる。例えば、物体を避けるような走行経路を選択したり、車両を停止させたりすることができる。また、人間が車両を運転している場合でも、今の進路ではすり抜けられない物体を認識し

た場合には、早期に警告を発することができる。

[0035] 以上に説明した物体検知装置 1 の動作を実現する物体特定部 30 の機能は、電子制御ユニット（ECU）にてプログラムを実行することによって実現される。このようなプログラムも本開示の範囲に含まれる。

[0036] 本実施の形態の物体検知装置 1 は、カメラ 11 で求めた物体の方位とソナー 21 で求めた物体までの距離を線分の形で表すことで、カメラ 11 とソナー 21 の長所を融合して簡易かつ正確に物体の位置および幅を検知できる。

[0037] また、検知範囲の異なる複数のソナー 21 を備えることにより、隣接するソナー 21 で距離を検出した場合には、それぞれの距離についての共通接線と、カメラ 11 で検出した物体方位領域への交点を求めることにより正確な物体の位置および幅を算出することができ、異なる物体までの距離を検出した場合でも、カメラ 11 の検出した異なる物体方位領域との交点を求めることで、それぞれの物体の位置および幅を推定することができる。特に、車両と衝突する可能性がある車両前方の物体は複数ソナー 21 の探出範囲に入るので、正確な情報を生成することができる。

[0038] 以上、本開示の物体検知装置、及び物体検知方法について実施の形態を挙げて詳細に説明したが、本開示は上記した実施の形態に限定されるものではない。

[0039] 上述した実施の形態では、ソナー 21 は 4 つ設置されていたが、ソナー 21 を更に増やすことで、正確に位置と幅を推定できる物体の数を増やすことができる。また、同時に処理できる物体の数も増やすことができる。

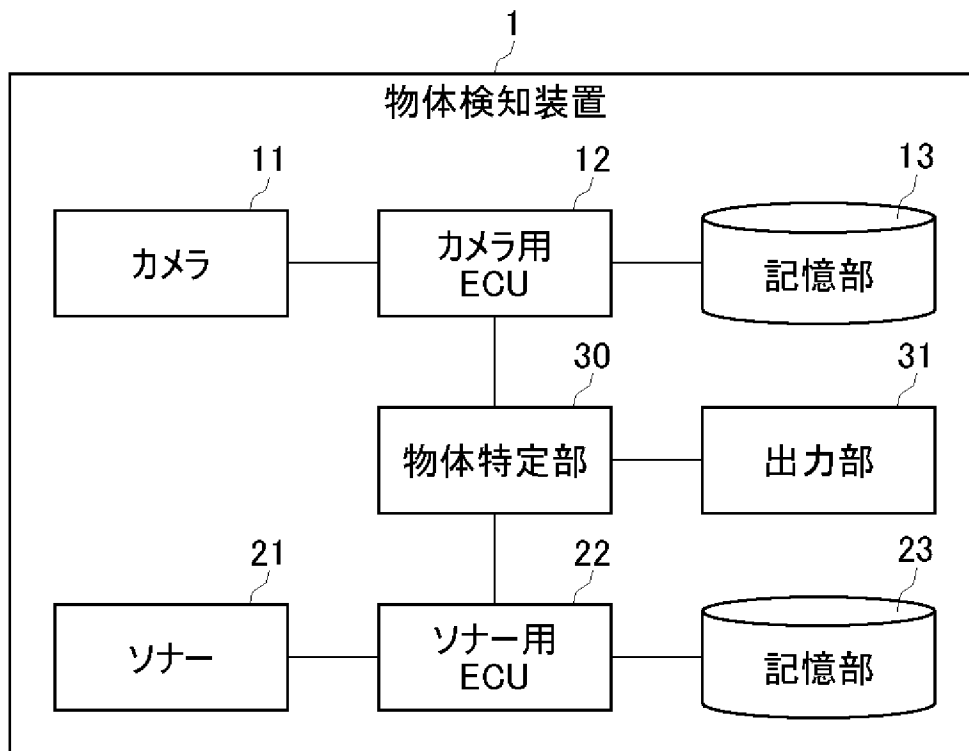
[0040] また、上記した実施の形態では、距離センサとしてソナー 21 を例として挙げたが、距離センサはソナーに限らず、例えば、ミリ波レーダーや L i d a r センサを用いることもできる。また、方位センサについても、カメラに限らず、例えば、L i d a r センサを用いることもできる。

請求の範囲

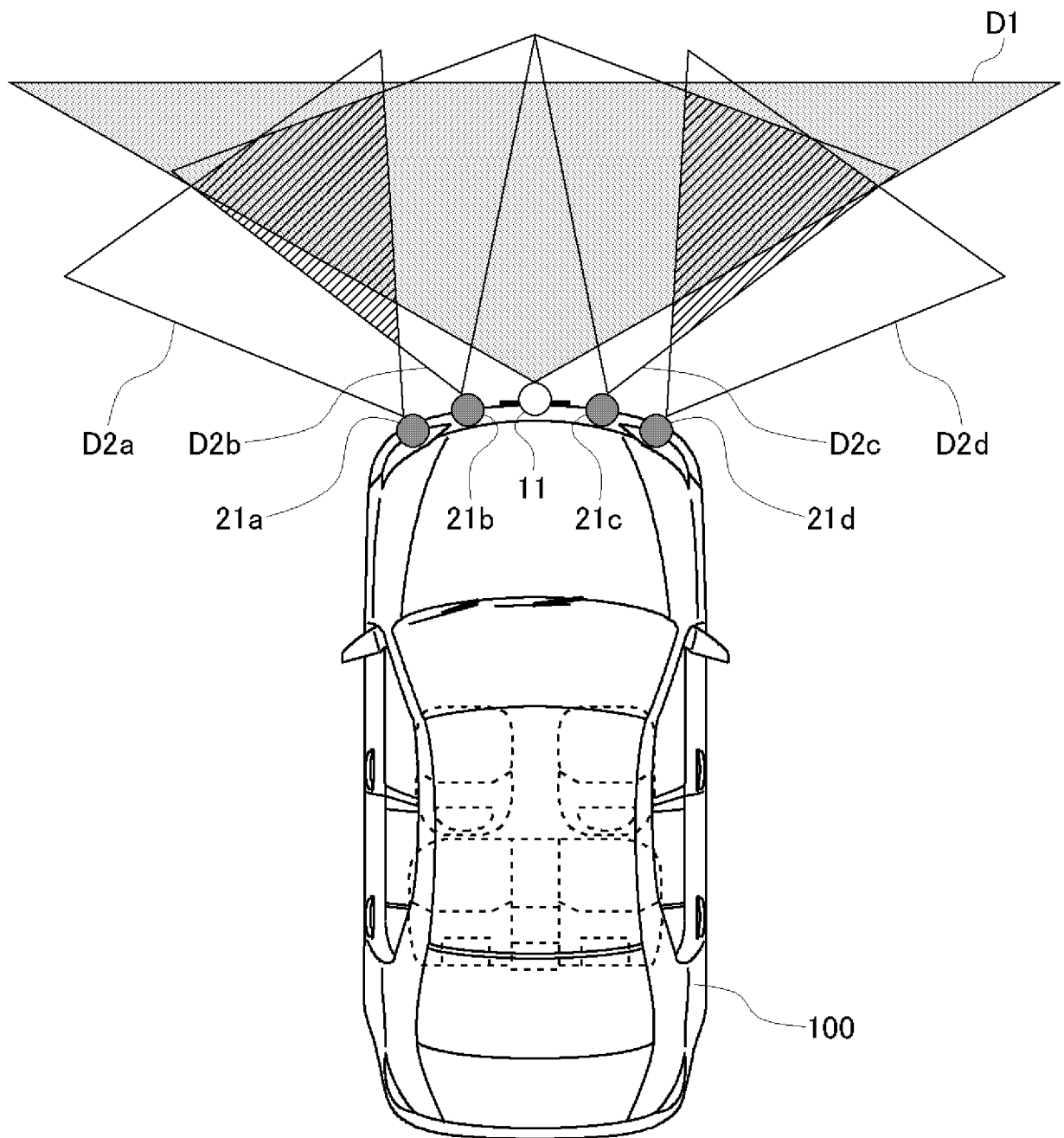
- [請求項1] 車両の周辺にある物体の方位領域を測定する方位センサ（１１）と、
、
 前記物体までの距離を測定する複数の距離センサ（２１）と、
 それぞれの前記距離センサ（２１）にて測定された距離を半径とする円弧を描き、隣接する前記円弧同士に共通する接線と前記方位センサ（１１）で測定した方位領域との交点を算出する物体特定部（３０）と、
 を備える物体検知装置（１）。
- [請求項2] 前記物体特定部は、前記交点同士を結ぶ線分を、前記物体の幅として特定する、請求項１に記載の物体検知装置。
- [請求項3] 前記物体特定部は、前記複数の距離センサのうち１つのみが距離を検出した場合には、前記距離センサにて測定された距離を半径とする円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出する請求項１に記載の物体検知装置。
- [請求項4] 前記物体特定部は、隣接する前記円弧同士に共通する接線が引けない場合には、それぞれの前記距離センサにて測定された距離を半径とする複数の円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出する請求項１に記載の物体検知装置。
- [請求項5] 車両に備えられた方位センサから、周辺にある物体の方位データを取得するステップと、
 車両に備えられた隣接する距離センサから、前記物体までの距離のデータを取得するステップと、
 各前記距離センサが検出した距離に対して、各前記距離センサで測定された距離を半径とする円弧を描き、各前記円弧同士の接線を引き、前記接線と前記方位センサで測定した方位領域との交点を算出するステップと、
 を備える物体検知方法。

- [請求項6] 車両の周辺にある物体を検知するためのプログラムであって、E C Uに、
- 車両に備えられた方位センサから、周辺にある物体の方位データを取得するステップと、
- 車両に備えられた隣接する距離センサから、前記物体までの距離のデータを取得するステップと、
- 各前記距離センサが検出した距離に対して、各前記距離センサで測定された距離を半径とする円弧を描き、各前記円弧同士の接線を引き、前記接線と前記方位センサで測定した方位領域との交点を算出するステップと、
- を実行させるプログラム。
- [請求項7] 車両の周辺にある物体の方位領域を測定する方位センサと、
- 前記物体までの距離を測定する複数の距離センサと、
- 前記複数の距離センサのうち少なくとも1つが距離を検出した場合には、前記距離センサにて測定された距離を半径とする円弧と、前記方位センサで検出した方位領域との交点を算出する物体特定部と、
- を備える物体検知装置。
- [請求項8] 前記物体特定部は、前記交点同士を結ぶ線分を、前記物体の幅として特定する、請求項7に記載の物体検知装置。

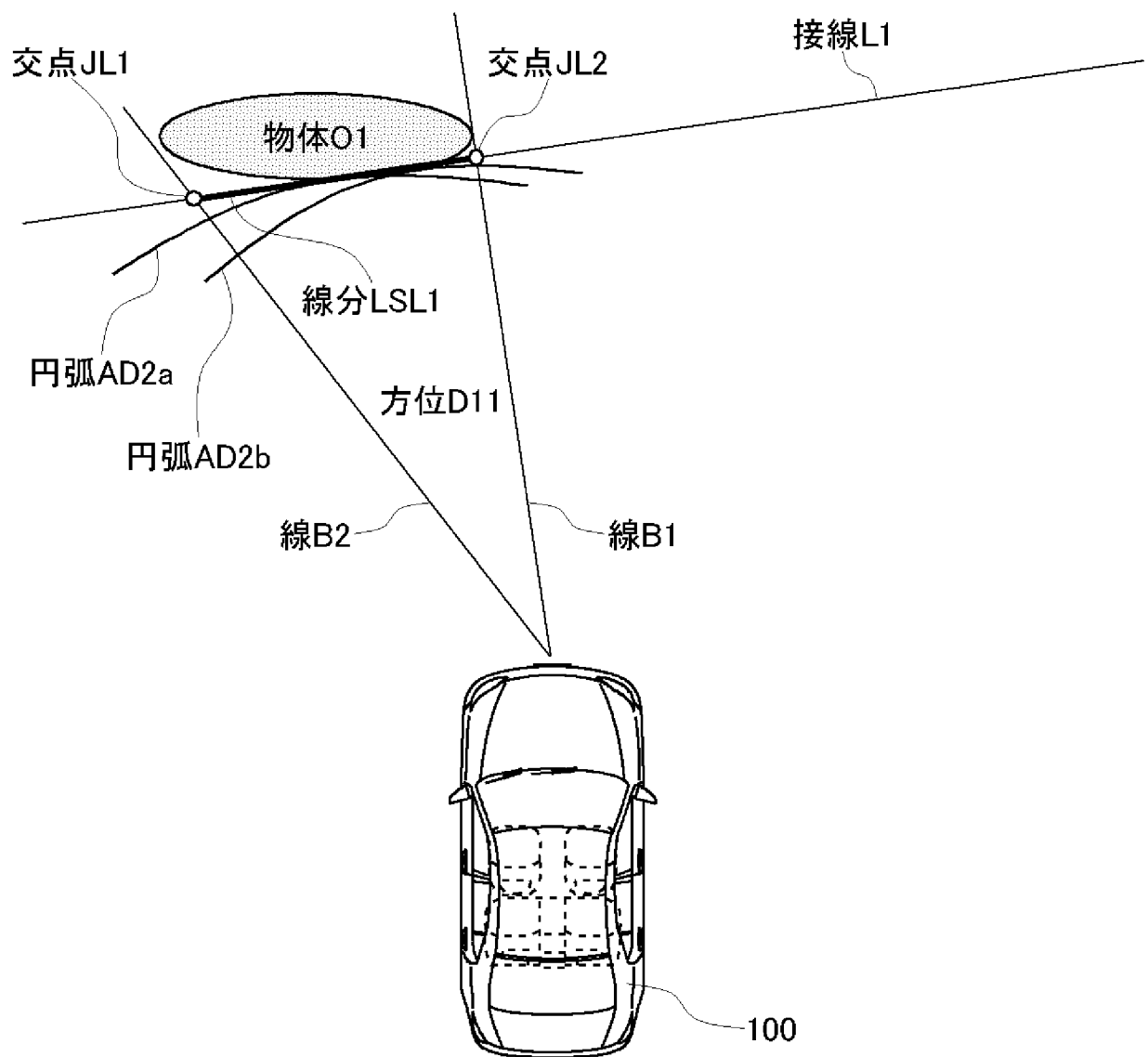
[図1]



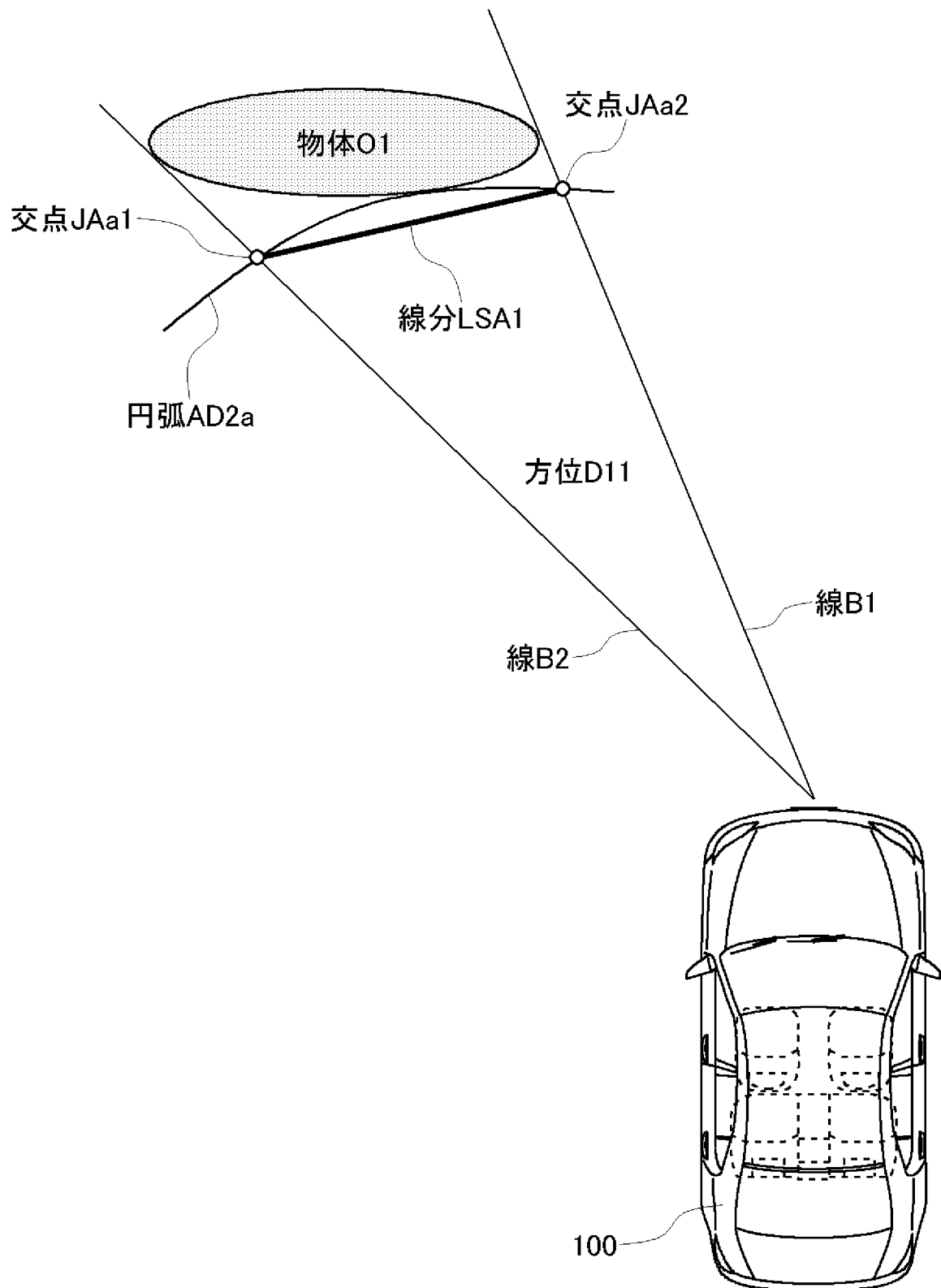
[図2]



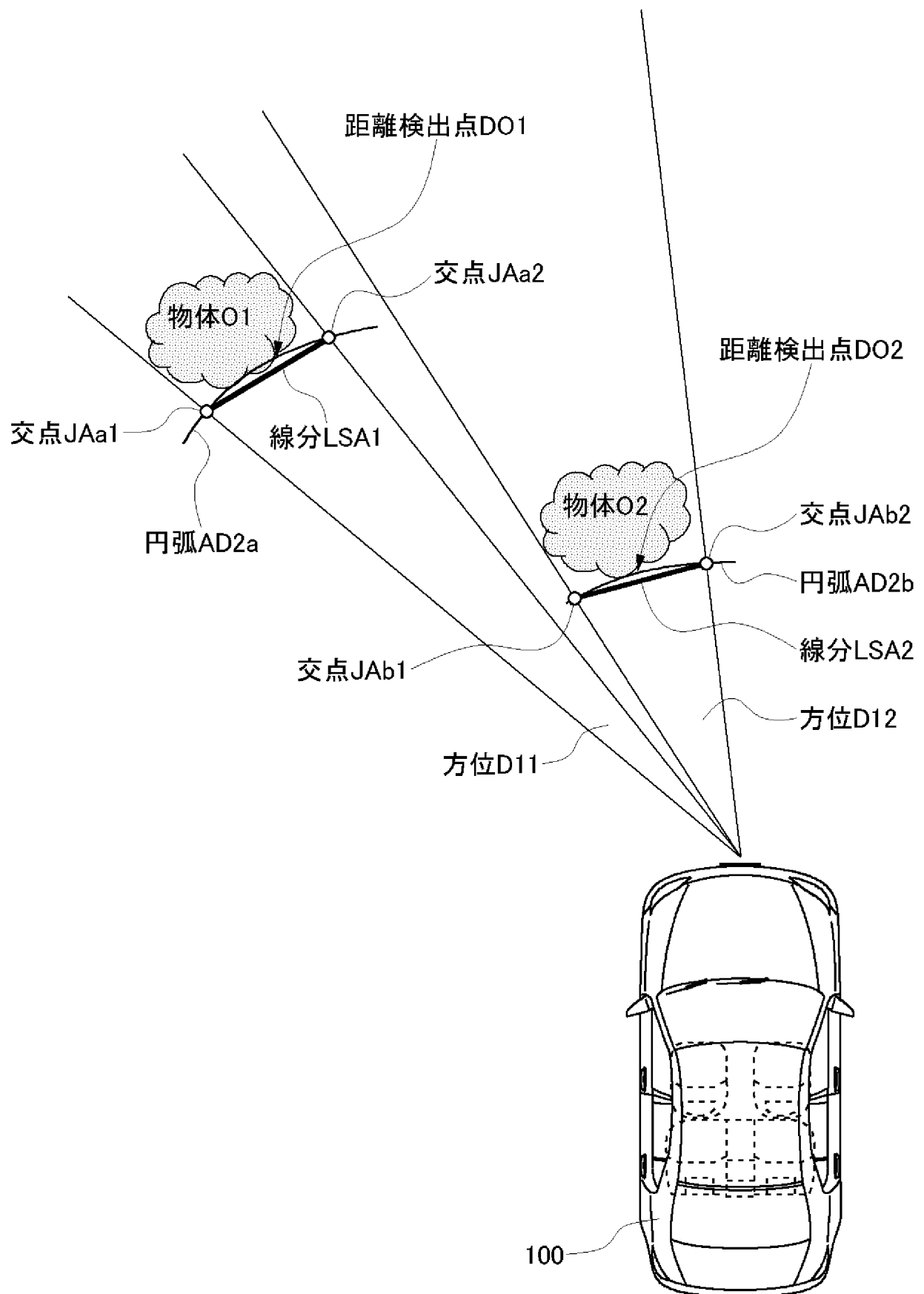
[図3]



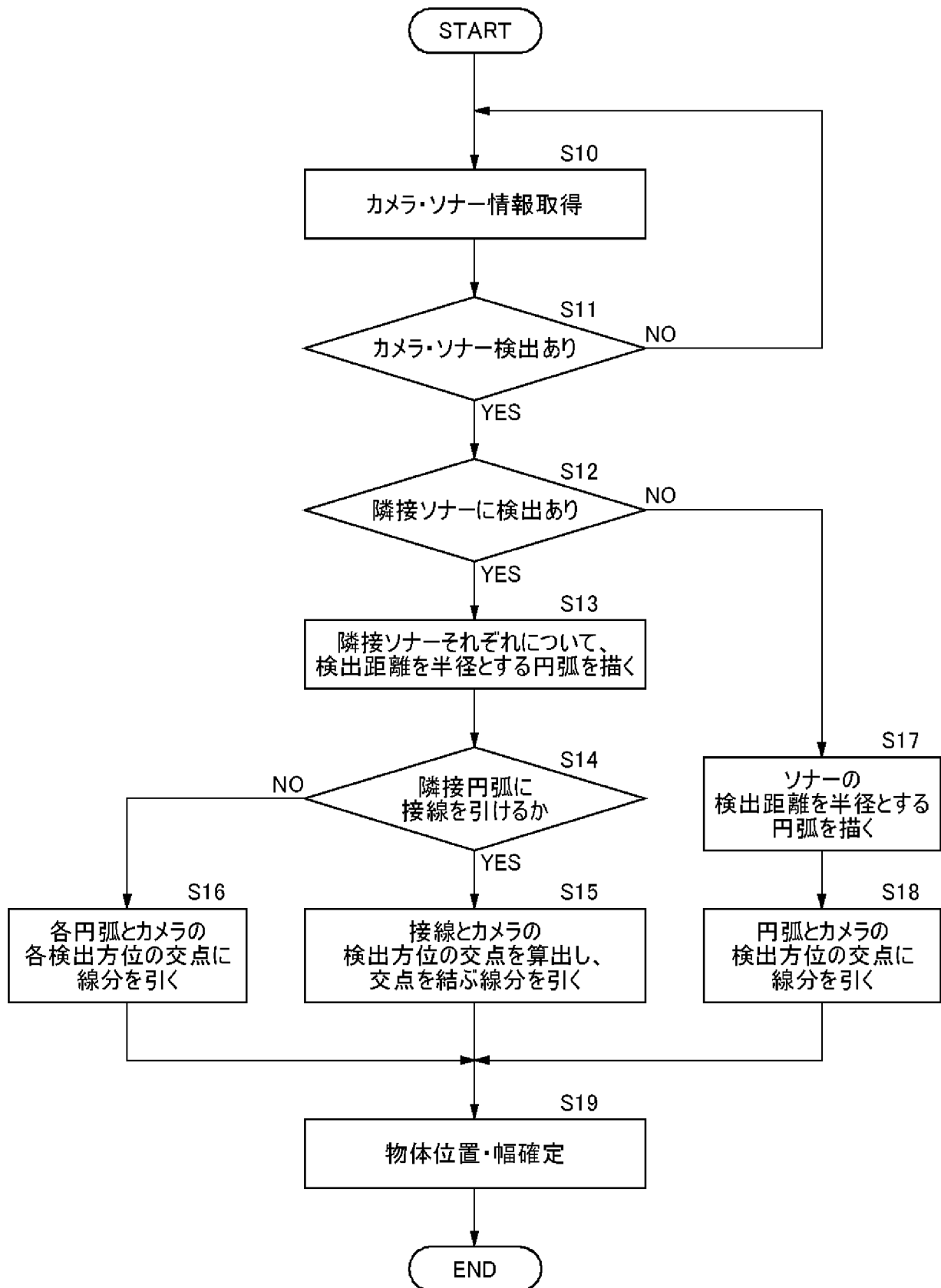
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, G01S15/08(2006.01)i, G01S15/93(2006.01)n

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)

Int.Cl. G08G1/16, G01S15/08, G01S15/93

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 5-341843 A (MAZDA MOTOR CORP.) 24 December 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-140852 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 07 June 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2017-10498 A (DENSO CORPORATION) 12 January 2017, entire text, all drawings & US 2018/0178786 A1, entire text, all drawings	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25.10.2019	Date of mailing of the international search report 05.11.2019
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/JP2019/032222

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/0124106 A1 (VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH) 31 May 2007, entire text, all drawings & DE 10361315 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, G01S15/08(2006.01)i, G01S15/93(2006.01)n

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. G08G1/16, G01S15/08, G01S15/93

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 5-341843 A（マツダ株式会社）1993.12.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2007-140852 A（アイシン精機株式会社）2007.06.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2017-10498 A（株式会社デンソー）2017.01.12, 全文, 全図 & US 2018/0178786 A1, 全文, 全図	1-8

☒ 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

25.10.2019

国際調査報告の発送日

05.11.2019

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）

久保田 創

3H

4457

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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	US 2007/0124106 A1 (VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH) 2007.05.31, 全文, 全図 & DE 10361315 A1	1-8