

(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6月11日(11.06.2020)



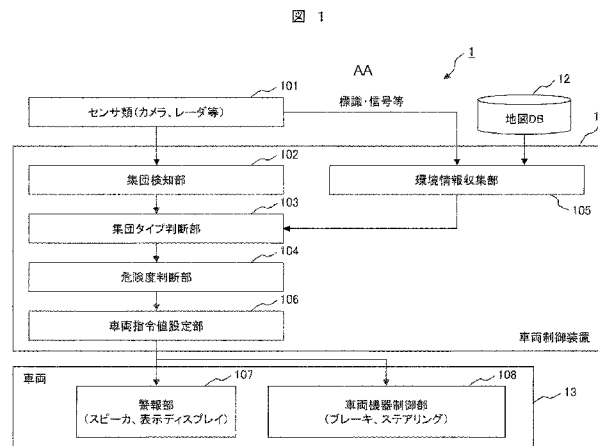
(10) 国際公開番号

WO 2020/116266 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 7/12 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046277
- (22) 国際出願日: 2019年11月27日(27.11.2019)
- (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 2018-229590 2018年12月7日(07.12.2018) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, 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: 伊波 健(INAMI Ken); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両制御システム



- 10 Vehicle control device
12 Map database
13 Vehicle
101 Sensors (camera, radar, etc.)
102 Group detection unit
103 Group type determination unit
104 Risk level determination unit
105 Environmental information collection unit
106 Vehicle command value setting unit
107 Warning unit (speaker, display)
108 Vehicle equipment control unit (brake, steering)
AA Signs, signals, etc.

(57) Abstract: Provided is a technique for performing vehicle control corresponding to a group type with respect to a target group of moving objects. This vehicle control system is provided with: a group detection unit 102 which detects a group on the basis of signals from sensors 101; an environmental information collection unit 105 which collects environmental information surrounding a vehicle; a group type determination unit 103 which determines a group type on the basis of features of the group detected by the group detection unit 102 and the environmental information collected by the

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)）

environmental information collection unit 105; and a risk level determination unit 104 which determines a risk level on the basis of the group type determined by the group type determination unit 103, a speed of the vehicle, and a distance from the group of moving objects. The vehicle control system gives a warning or performs vehicle control on the basis of the risk level determined by the risk level determination unit 104.

(57) 要約：ターゲットとなる集団移動体に対して、集団タイプに応じた車両制御を行う技術を提供する。センサ類101からの信号に基づいて集団を検知する集団検知部102と、自車両の周囲環境情報を収集する環境情報収集部105と、集団検知部102で検知した集団の特徴と、環境情報収集部105で収集した環境情報に基づいて集団タイプを判断する集団タイプ判断部103と、集団タイプ判断部103で判断した集団タイプと、前記自車両の速度と、集団移動体との距離に基づいて危険度を判断する危険度判断部104とを備える。危険度判断部104で判断した危険度に基づいて警報又は車両制御を行う。

明 細 書

発明の名称：車両制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、自動車の走行を制御する車両制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、車両に搭載されたカメラやレーダで、歩行者や自転車などの移動体を検知し、移動体の速度や向きから、移動体の行動を予測し、危険がある場合、車両のブレーキ、ステアリングを制御し、歩行者の飛び出しなどの危険を回避する技術がある。

[0003] また、地図情報から自車位置の周囲環境の情報を用いて、センサの死角に歩行者や自転車が存在することを予測し、運転者に警告を行う技術がある。このような技術として、例えば特許文献1に記載の技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5475138号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載の技術においては、周囲環境の情報から、ある1つの移動体に対してのみ、行動を予測しているが、複数の移動体で構成される集団移動体の行動予測に対しては考慮されていない。

[0006] 遠距離に存在する複数の移動体をカメラやレーダで検知する際、移動体同士の重なりや解像度の限界により、それぞれの移動体を検知することが困難である。そこで、まずは移動体のかたまり（集団移動体）として、早期に検知することで、車両への制御を早期に実施可能にする必要がある。また、検知した集団移動体は、注意すべき集団移動体か不明であるため、その集団移動体がどのような集団移動体であるかを識別することが必要である。

[0007] 本発明の目的は、集団移動体の特徴と自車両の周囲環境から、集団のタイ

プを判断し、その状況にあった車両の制御を行うことのできる車両制御システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために本発明は、センサ類からの信号に基づいて車両の制御を行う車両制御システムであって、センサ類からの信号に基づいて集団を検知する集団検知部と、自車両の周囲環境情報を収集する環境情報収集部と、前記集団検知部で検知した集団の特徴と、前記環境情報収集部で収集した環境情報とに基づいて集団タイプを判断する集団タイプ判断部と、前記集団タイプ判断部で判断した集団タイプと、前記自車両の速度と、集団移動体との距離に基づいて警報又は車両制御を行うことを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、集団移動体の特徴と自車両の周囲環境から、集団のタイプを判断し、その状況にあった車両の制御を行うことのできる車両制御システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態に係る車両の車両制御システムのブロック図である。
[図2]本発明の実施の形態に係る集団タイプ判断部の処理フロー図である。
[図3]本発明の実施形態に係る車両制御システムのフローチャート図である。
[図4]本発明の第1実施例に係る車両制御システムのブロック図である。
[図5]本発明の第1実施例に係るステレオカメラを用いた一例を説明するイメージ図である。
[図6]本発明の第1実施例に係る特徴点と環境情報に対応する集団タイプのマトリクス図である。
[図7]本発明の第1実施例に係る集団タイプと自車速度と集団との距離に対応する車両の制御を示すマトリクス図である。
[図8]本発明の第1実施例に係る車両制御のイメージ図である。
[図9]本発明の第2実施例に係るC2X、V2Xを用いた場合のイメージ図である。

[図10]本発明の第3実施例に係る車両の車両制御システムのブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る車両制御システムの実施形態及び実施例を図面に基づいて説明する。本発明は以下の実施形態及び実施例に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例もその範囲に含むものである。

[0012] 図1は、本発明の実施形態に係る車両の車両制御システムのブロック図である。本実施形態における車両制御システム1は、走行制御アルゴリズムを格納するためのROM (Read Only Memory) や各種演算処理を実行するCPU (Central Processing Unit)、演算結果を格納するRAM (Random Access Memory) 等から構成される。

[0013] センサ類101は、カメラやレーダ等のセンシングで構成され、センサで検知された情報を集団検知部102および環境情報収集部105へ送付する機構である。センサ類としては、例えば光学カメラであるシングルカメラ、ステレオカメラ、赤外線レーザ、ミリ波レーダなどが用いられる。

[0014] 本実施形態における車両制御装置10は、集団検知部102、集団タイプ判断部103、危険度判断部104、環境情報収集部105、車両指令値設定部106を備えている。これらの構成は、CPUで実行されるプログラムである。各構成の動作は以下の通りである。

[0015] 集団検知部102は、センサ類101から送信された移動物体の検知情報から、ターゲットとなる集団移動体を検知し、検知したターゲットとなる集団移動体の情報を集団タイプ判断部103へ送信する。本実施形態でいう集団とは、二人以上の複数人を意味するものである。

[0016] 環境情報収集部105は、センサ類101から検知された標識・信号の情報と、地図データベース（地図DB12）から得られる自車の位置と周囲の建物の情報を、収集統合し、自車両の現在位置における環境情報を集団タイプ判断部103に送信する。自車の位置情報は例えばGPS (Global Positi

oning System) 信号を受信して取得する。

[0017] 集団タイプ判断部 103 は、集団検知部 102 から送信されたターゲットとなる集団移動体の特徴と、環境情報収集部 105 から送信された環境情報から、ターゲットとなる集団移動体に対して、どのような集団タイプであるかを判断し、集団タイプの情報を危険度判断部 104 に送信する。

[0018] 危険度判断部 104 は、集団タイプ判断部 103 で判断された集団タイプと、自車とターゲットとなる集団移動体との状況を基にして、集団移動体と自車が衝突する危険度を判断し、車両制御の方針を設定し、その情報を車両指令値設定部 106 に送信する。

[0019] 車両指令値設定部 106 は、危険度判断部 104 から得られた制御方針から、実際の車両に応じた制御指令値を設定し、制御信号を車両 13 の警報部 107 と車両機器制御部 108 に送信する。

[0020] 警報部 107 は、車両指令値設定部 106 から送信された制御信号に応じて、音声や警告音を発生するスピーカ、警報を表示する表示ディスプレイ、ステアリングに振動を与える振動を与えるバイブレータなどにより運転者への警告を行う。本実施形態においては、警報部 107 による警報も車両制御の一部とする。

[0021] 車両機器制御部 108 は、車両指令値設定部 106 から送信された制御信号に応じて、車両 13 に制動力を与えるブレーキ装置や、危険回避のためのステアリング操作の制御を行う。

[0022] また、信号の送受信は、車載用ネットワークとして一般的に利用されている CAN (Controller Area Network)、イーサネット (登録商標) などを利用して行う。

[0023] 次に図 2 を用いて集団タイプ判断部 103 の処理について説明する。図 2 は本発明の実施形態に係る集団タイプ判断部 103 の処理フロー図である。

[0024] 集団の特徴 201 は、集団検知部 102 で検知された集団移動体に対する特徴として、幅、高さ、集団の動き、速度といった要素を持っている。

[0025] 環境情報 202 は、環境情報収集部 105 で得られた地図情報、標識の情

報を持っている。

[0026] 集団タイプの判断203では、前述した集団の特徴201と環境情報202の情報からターゲットの集団移動体がどの集団タイプに含まれるかを判断する。集団タイプは、一例として、子供、大人、整列した集団、煩雑な集団、並走する自転車などがある。集団タイプは、その特徴に関する情報が予めROMに記憶されており、このROMに記憶された情報と集団検知部102で検知された集団移動体の特徴とを比較し、検知された集団移動体がどの集団タイプかを判断する。集団タイプとして前述したものは一例であり、それ以外の集団移動体タイプも本発明として含まれる。

[0027] 集団タイプの判断203にてターゲットの集団移動体のタイプを判断した後、危険度判断204では、集団タイプ、自車速度、集団との距離からターゲットの集団移動体の危険度を判断する。集団タイプ、自車速度、集団との距離に関する情報は予めROMに記憶されており、このROMに記憶された情報に基づいて危険度を判断する。また、自車速度、集団との距離は時間の経過と共に変化するので、これらの情報を随時更新し危険度の判断を行う。

[0028] 危険度判断204から得られた危険度から、車両制御205で自車両の警報、ブレーキ、ステアリングの制御を行う。

[0029] 次に本実施形態の動作について説明する。図3は本発明の実施形態に係る車両制御システムのフローチャート図である。

[0030] 図3において、集団検知部102は、センサ類101で検出した移動体の中から集団の移動体を検知する（ステップS301）。集団タイプ判断部103は、ターゲットとなる集団の特徴点を抽出する（ステップS302）。環境情報収集部105は、センサ類101で検出された標識・信号等と、地図DB12とに基づいて環境情報を取得する（ステップS303）。また、集団タイプ判断部103は、予めROMに記憶された集団の特徴に関する情報を参照し集団の特徴と、環境情報収集部105で得た環境情報から集団タイプを判断する（ステップS304）。

[0031] 危険度判断204では、集団タイプ判断部103からの情報と、集団タイ

プ、自車速度、集団との距離からターゲットの集団移動体の危険度を判断する(ステップS306)。集団タイプ、自車速度、集団との距離に関する情報は予めROMに記憶されており、このROMに記憶された情報に基づいて危険度を判断する。また、自車速度、集団との距離は時間の経過と共に変化するので、これらの情報を随時更新し危険度の判断を行う。そして、車両機器制御部108は、判断された危険度に応じて、警報、ブレーキ制御、ステアリング制御を行う(ステップS306)。

[0032] 車両制御では、運転者への警報、ブレーキ制御による自車速度の低下、また、集団の移動体からの飛び出しを警戒しブレーキ圧を高める制御、さらに、ステアリング制御によるターゲット集団から安全な距離を取る制御である。

[0033] 本実施形態によれば、集団移動体の特徴と自車両の周囲環境から、集団のタイプを判断し、その状況にあった車両の制御を行うことが可能である。その集団のタイプによっては、移動体の飛び出しの危険性が高い集団であることを判別でき、移動体の急な飛び出しへの行動を予測した車両の制御が可能になる。

[0034] また、本実施形態によれば、ターゲットとなる集団移動体に対して、運転者への事前の警報や、車両制御を行うことで、運転者に安全な走行を提供可能である。

実施例 1

[0035] 次に図4から図8を用いて本発明の第1実施例について説明する。第1実施例の車両制御システム1では、センサ類としてステレオカメラと車両制御装置を用いた例を説明する。図4は、本発明の第1実施例に係る車両制御システムのブロック図である。

[0036] ステレオカメラ装置40は、センサ類(カメラ)401と集団検知部102と集団タイプ判断部103と危険度判断部104の機構で構成される。各機構の内容は下記の通りである。

[0037] センサ類(カメラ)401は、センサ(カメラ)の映像信号から、移動物

体および標識・信号の検知を行い、集団検知部 102 にカメラから検知した移動物体の情報を送信し、環境情報収集部 105 に検知した標識の情報を送信する。

[0038] 集団検知部 102 は、センサ類（カメラ）401 からの移動物体の検知情報に基づいて、集団移動体の有無を認識し、集団移動体を検知した場合、その集団移動体の特徴を抽出し、認識した集団移動体の情報として、集団の特徴（幅、高さ、集団の動き、速度）の情報を集団タイプ判断部 103 に送信する。

[0039] 集団タイプ判断部 103 は、集団検知部 102 から得られた集団移動体の特徴と、環境情報収集部 105 から得られた環境情報から、ターゲットされた集団移動体の集団タイプを決定し、その集団タイプの情報を危険度判断部 104 に送信する。

[0040] 危険度判断部 104 は、集団タイプ判断部 103 から得られた集団タイプと、自車速度、ターゲットされた集団と自車両との距離から、ターゲットされた集団移動体と自車との衝突の危険度を判断し、車両制御の方針を設定し、その情報を車両指令値設定部 106 へ送信する。

[0041] 車両制御装置 41 には、環境情報収集部 105 と車両指令値設定部 106 の機構から構成される。各機構の内容は下記の通りである。

[0042] 環境情報収集部 105 は、地図 DB 12 の情報と、センサ類 101 で検知した標識・信号の情報から、自車両の現在位置における環境情報を設定し、その環境情報を集団タイプ判断部 103 に送信する。

[0043] 車両指令値設定部 106 は、危険度判断部 104 から得られた制御方針から、車両 13 に対応する実際の制御指令値を決定し、車両 13 の警報部 107 と車両機器制御部 108 へ制御信号を送信する。

[0044] 車両 13 の車両への制御機構として、警報部 107 と車両機器制御部 108 があり、各々の機構は下記の通りである。車両 13 では、危険度判断部 104 から得られた制御方針から、警報部 107 による警報、又は車両機器制御部 108 による車両制御（ブレーキ制御、ステアリング制御）を行う。

- [0045] 警報部 107 は、車両指令値設定部 106 から送信された制御信号に応じて、音声や警告音を発生するスピーカ、警告を表示する表示ディスプレイ、ステアリングに振動を与える振動を与えるバイブレータ等の少なくとも 1 つの手段により運転者への警告を行うものである。
- [0046] 車両機器制御部 108 は、車両指令値設定部 106 から送信された制御信号に応じて、車両 13 に制動力を与えるブレーキ装置や、衝突回避のためのステアリング操作の少なくとも 1 つの制御を行うものである。
- [0047] なお、第 1 実施例では、ステレオカメラ装置 40 内に集団検知部 102、集団タイプ判断部 103、危険度判断部 104 が搭載された構成としているが、車両制御装置 41 に集団検知部 102、集団タイプ判断部 103、危険度判断部 104 を搭載した構成とし、ステレオカメラ装置 40 には、センシング情報で検知された情報のみを車両制御装置 41 に送信するように構成することも可能である。
- [0048] 次にステレオカメラを用いた動作について図 5 を用いて説明する。図 5 は、本発明の第 1 実施例に係るステレオカメラを用いた一例を説明するイメージ図である。
- [0049] ステレオカメラ装置 40 では、ターゲットの集団移動体を検知し、集団の特徴となる幅、高さ、集団の動き、速度を取得する。車両制御装置 41 の環境情報収集部 105 では、地図 DB の情報とステレオカメラで得られた標識の情報を環境情報として取得する。
- [0050] 第 1 実施例では、ステレオカメラ装置 40 にて、集団の特徴の情報と車両制御装置 41 から送信される環境情報から、図 6 のように、ターゲットとなる集団移動体の集団タイプを決定する。図 6 は、本発明の第 1 実施例に係る特徴点と環境情報に対応する集団タイプのマトリクス図である。このマトリクス図は、車両制御装置 41 の ROM に予め記憶されており、集団タイプ判断部 103 が ROM に記憶された情報と、センサ類 101、環境情報収集部 105 から得た情報（特徴点と環境情報）とを参照し集団タイプを決定する。

[0051] 図6において、例えば、集団の特徴として、高さが“低い”、速度が“歩行速度”であり、環境情報の地図情報、標識から“スクールゾーン”である場合、高確率でその集団は“子供の集団”と判断でき、注意すべき集団であると判断できる。

[0052] また、幅が“広い”、集団の動きが“よく動く”、速度が“歩行速度”であり、環境情報の地図情報から“近くにイベント会場有”である場合、“煩雑な集団”であると判断できる。

[0053] ステレオカメラ装置40で得られたターゲットの集団移動体の“集団タイプ”と“自車速度”と“自車と集団との距離”から、車両制御装置41にて、例えば、図7のように、運転者への警報、ブレーキ制御による減速、ステアリング制御による安全な距離の確保、ブレーキ圧を高めることによる緊急ブレーキ(AEB: Autonomous Emergency Braking)の準備の制御を行う。図7は、本発明の第1実施例に係る集団タイプと自車速度と集団との距離に対応する車両の制御を示すマトリクス図である。このマトリクス図は、車両制御装置41のROMに予め記憶されており、危険度判断部104がROMに記憶された情報と、“集団タイプ”、“自車速度”、“自車と集団との距離”とを参照し、危険度に応じたブレーキ、ステアリングの制御を行う。

[0054] 図7では、一例として、大人の集団と煩雑な集団の例を挙げている。大人の集団と判断された集団移動体は、飛び出しの可能性は低く、列の乱れも無いため、自車との距離が遠く、自車速度が10km/h～60km/hであれば、運転者への警報や、減速、安全な距離の確保は行わない。一方、煩雑な集団である場合、自車進行路上に、飛び出してくる可能性が高いため、自車速度が10km/h～60km/hであっても緊急ブレーキの準備、運転者への警報を行い、自車との距離が近い場合や自車速度が10km/hを超えている場合、減速や安全な距離の確保する制御を行う。このように集団タイプに応じて、車両の制御を行う。

[0055] 以上の説明した第1実施例による車両の動作は、図8のようになる。図8は、本発明の第1実施例に係る車両制御のイメージ図である。図8において

、センサ類（カメラ）４０１が車両前方にある集団移動体を検知し、集団検知部１０２が集団の特徴点の情報を取得する。環境情報収集部１０５が地図情報や標識の環境情報を取得し、集団タイプ判断部１０３が集団移動体の集団タイプを判断する。危険度判断部１０４が自車速度、ターゲットの集団移動体との距離から危険度を判断し、車両指令値設定部１０６の指令を受け、車両機器制御部１０８がステアリング制御、ブレーキ制御を行い、危険を回避する。これにより、安全な走行を行うことができる。

[0056] 第１実施例によれば、集団移動体の特徴と自車両の周囲環境から、集団のタイプを判断し、その状況にあった車両の制御を行うことが可能である。その集団のタイプによっては、移動体の飛び出しの危険性が高い集団であることを判別でき、移動体の急な飛び出しへの行動を予測した車両の制御が可能になる。

[0057] また、第１実施例では、ステレオカメラ装置のみを用いているが、例えばカメラとレーダ（ミリ波レーダ）の両方を搭載するようにしても良い。ミリ波レーダはミリ波を前方に照射し、反射してきた電波を測定して障害物を検知する。ミリ波レーダは悪天候などにも左右され難いため、カメラと併用することにより、集団の検知精度をより向上することができる。

実施例 ２

[0058] 次に本発明の第２実施例について、図９を用いて説明する。図９は、本発明の第２実施例に係るC2X、V2Xを用いた場合のイメージ図である。第２実施例は、歩行者などの移動体と車両間で通信を行う車両通信システムであるC2X（Car to X）やV2X（Vehicle to X）を用いた場合の例である。

[0059] 図９において、第２実施例では車両制御システム１の環境情報として、地図DB、信号・標識等に加え、集団移動体と車両（自車両）間で通信を行う車両通信システム（C2X，V2X）の情報を用いている。第２実施例では、車両制御システム１に車両通信システム（C2XやV2X）を備えている。例えば、移動体の位置情報が分かる通信端末で移動体の正確な位置を把握し、集団移動体と判断し、環境情報として取得し、第１実施例と同様の車両

の制御を行うことが可能である。C 2 XやV 2 Xを用いた場合、例えばある特定の日にイベントが開催され、そのイベントが行われている日時に自車両が近づいた時に第1実施例と同様な車両制御を行う。また、学校の登下校時刻に応じた制御を行うことも可能である。

[0060] 第2実施例によれば、C 2 XやV 2 Xを環境情報として取り入れているので、イベント等の開催に応じた車両制御を行うことができ、安全性を高めることができる。

実施例 3

[0061] 次に本発明の第3実施例について、図10を用いて説明する。図10は、本発明の第3実施例に係る車両の車両制御システムのブロック図である。第3実施例は、センサ類（レーダ）1001としてレーダを用いた場合の例である。

[0062] 図10において、車両制御システム1のセンサ類（レーダ）1001として、第3実施例ではカメラの代わりに、ミリ波レーダ等のレーダを用いている。レーダを用いた場合、標識・信号を検知する機能がないため、環境情報として、地図DBのみを用いることになり、一部構成が異なる。図10は本発明の第3実施例に係るレーダを用いた場合の車両制御システムのブロック図である。

[0063] センサ類（レーダ）1001は、レーダのセンシングにて移動体の検知を行い、その移動体情報を集団検知部102に送信する。

[0064] 環境情報収集部105は、地図DB12の情報のみから、自車両の現在位置における環境を設定し、その環境情報を集団タイプ判断部103に送信する。

[0065] それ以外の機構および処理については、第1実施例と同様のため、詳細な説明は省略する。

[0066] また、第3実施例では、センサにレーダのみを用いているが、カメラとレーダ、両方のセンサを搭載した構成としてもよい。

[0067] 第3実施例によれば、集団移動体の特徴と自車両の周囲環境から、集団の

タイプを判断し、その状況にあった車両の制御を行うことが可能である。その集団のタイプによっては、移動体の飛び出しの危険性が高い集団であることを判別でき、移動体の急な飛び出しへの行動を予測した車両の制御が可能になる。

[0068] また、本実施形態によれば、ターゲットとなる集団移動体に対して、運転者への事前の警報や、車両制御を行うことで、運転者に安全な走行を提供可能である。

[0069] さらに第3実施例によれば、センサにレーダのみを用いているので、システムのコストを低減できる。

[0070] 以上、本発明の実施例を、図面を用いて記述してきたが、具体的な構成は上記した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても、それらは本発明に含まれるものである。例えば、上記した実施例は本発明を分かり易く説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置きかえることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0071] 1…車両制御システム、10…車両制御装置、12…地図DB、13…車両、40…ステレオカメラ装置、41…車両制御装置、101…センサ類（カメラ、レーダ等）、102…集団検知部、103…集団タイプ判断部、104…危険度判断部、105…環境情報収集部、106…車両指令値設定部、107…警報部、108…車両機器制御部、401…センサ類（カメラ）、1001…センサ類（レーダ）

請求の範囲

- [請求項1] センサ類からの信号に基づいて車両の制御を行う車両制御システムであって、
- センサ類からの信号に基づいて集団を検知する集団検知部と、
- 自車両の周囲環境情報を収集する環境情報収集部と、
- 前記集団検知部で検知した集団の特徴と、前記環境情報収集部で収集した環境情報とに基づいて集団タイプを判断する集団タイプ判断部と、
- 前記集団タイプ判断部で判断した集団タイプと、前記自車両の速度と、集団移動体との距離に基づいて警報又は車両制御を行うことを特徴とした車両制御システム。
- [請求項2] 請求項 1 において、
- 前記集団タイプと、前記自車両の速度と、前記集団移動体との距離に基づいて危険度を判断する危険度判断部とを備え、
- 前記集団タイプ判断部は、前記集団の幅、高さ、動き、速度に応じて前記集団タイプを判断することを特徴とする車両制御システム。
- [請求項3] 請求項 1 において、
- 前記センサ類は、カメラ、若しくはレーダであることを特徴とする車両制御システム。
- [請求項4] 請求項 2 において、
- ステレオカメラ装置を備え、
- 前記ステレオカメラ装置は、前記センサ類、前記集団検知部、前記集団タイプ判断部、前記危険度判断部を備えていることを特徴とする車両制御システム。
- [請求項5] 請求項 1 において、
- 前記警報は音声、警告音、警告表示、ステアリングへの振動の少なくとも一つを行うことを特徴とする車両制御システム。
- [請求項6] 請求項 1 において、

前記車両制御は、ブレーキ、ステアリング制御の少なくとも一つを行うことを特徴とする車両制御システム。

[請求項7]

請求項1において、

前記センサ類はカメラであって、

前記環境情報収集部は、前記カメラからの情報に基づいて、標識の情報を取得することを特徴とする車両制御システム。

[請求項8]

請求項1において、

前記センサ類は、カメラとレーダを併用したことを特徴とする車両制御システム。

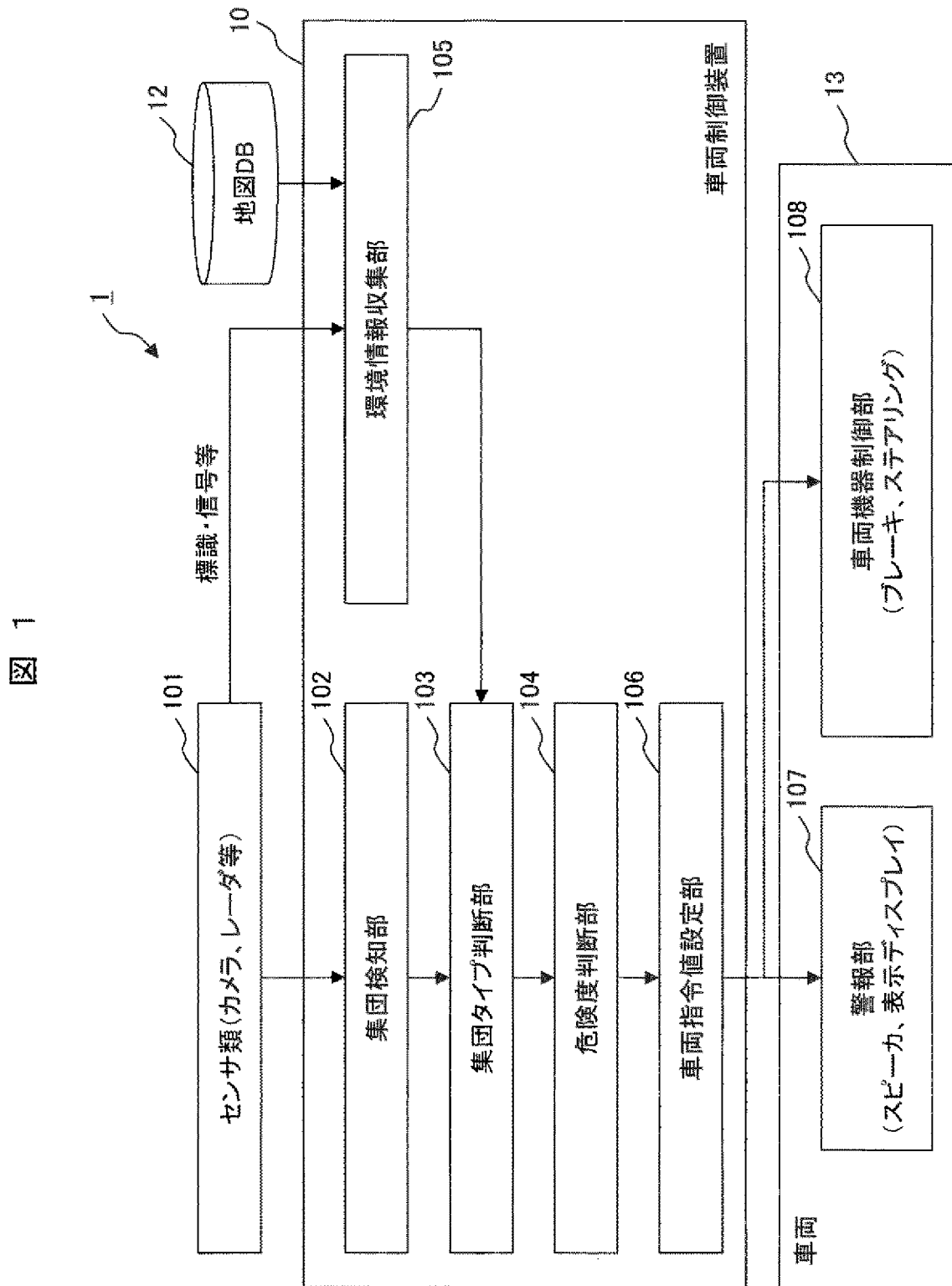
[請求項9]

請求項1において、

前記集団移動体と前記自車両との間で通信を行う車両通信システムを備え、

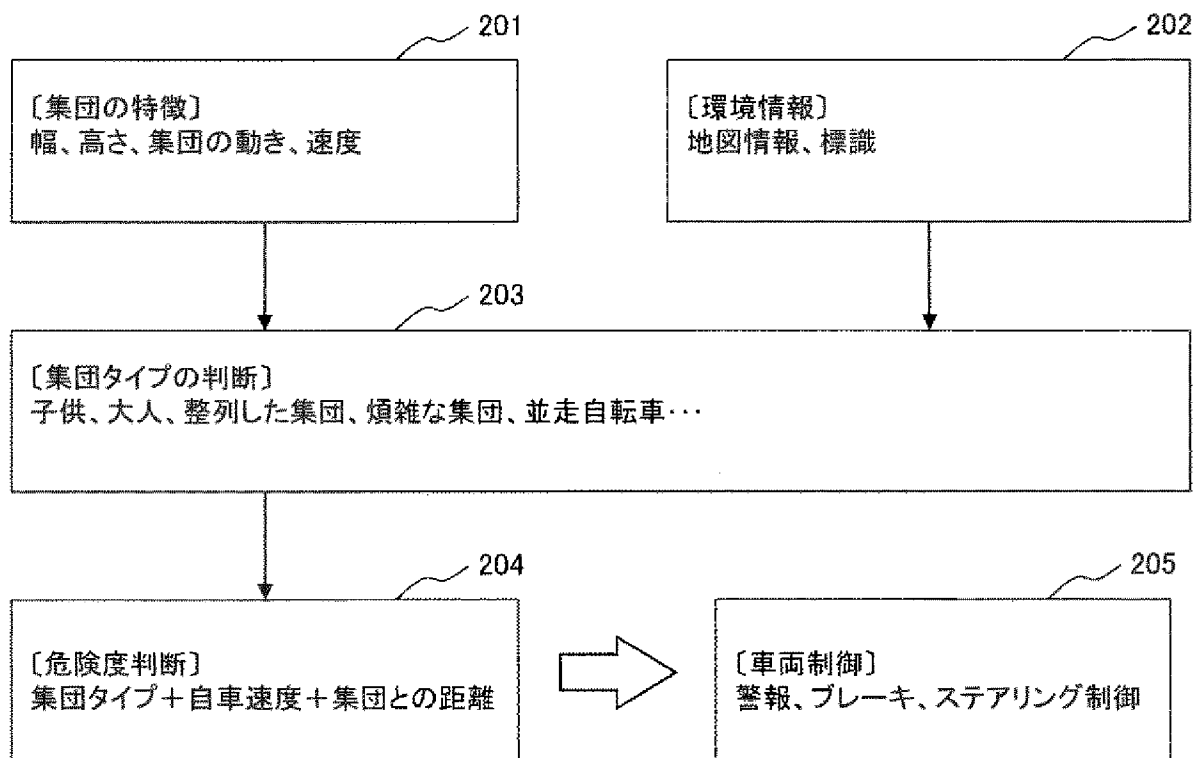
前記環境情報収集部は、前記車両通信システムの情報を取得することを特徴とする車両制御システム。

[図1]



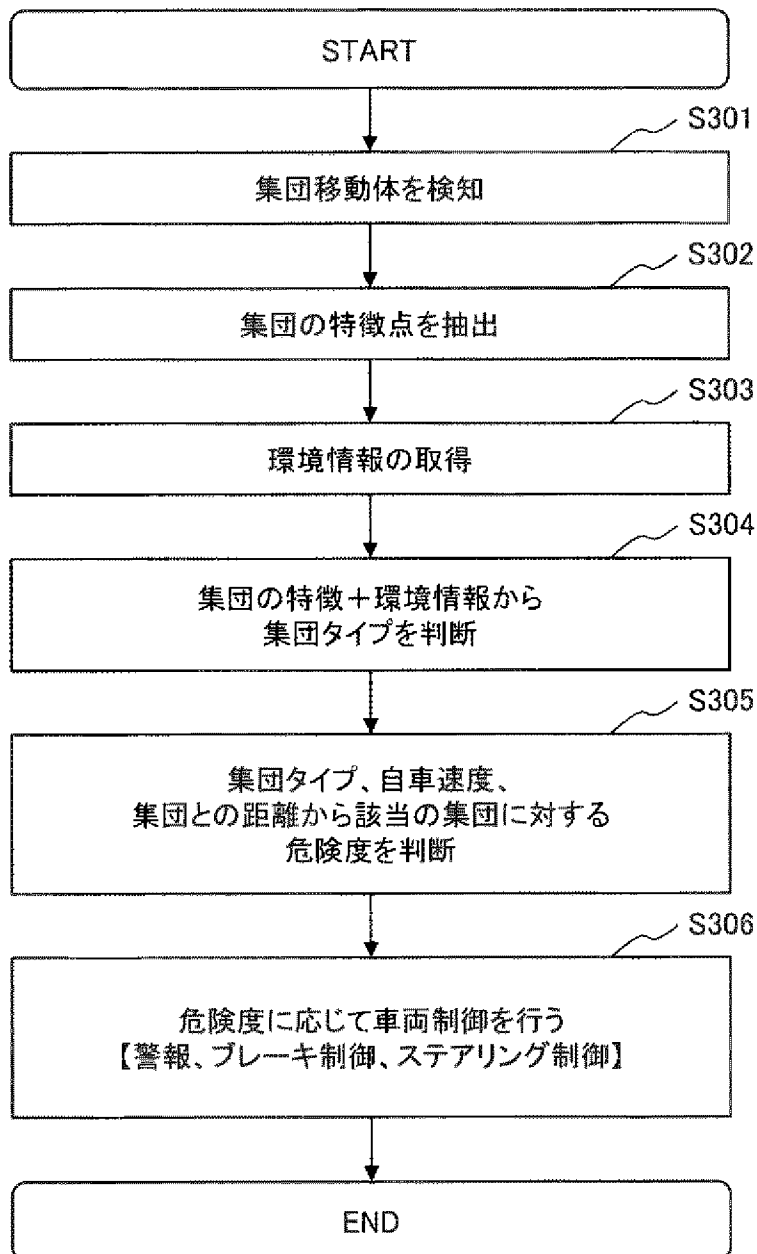
[図2]

図 2

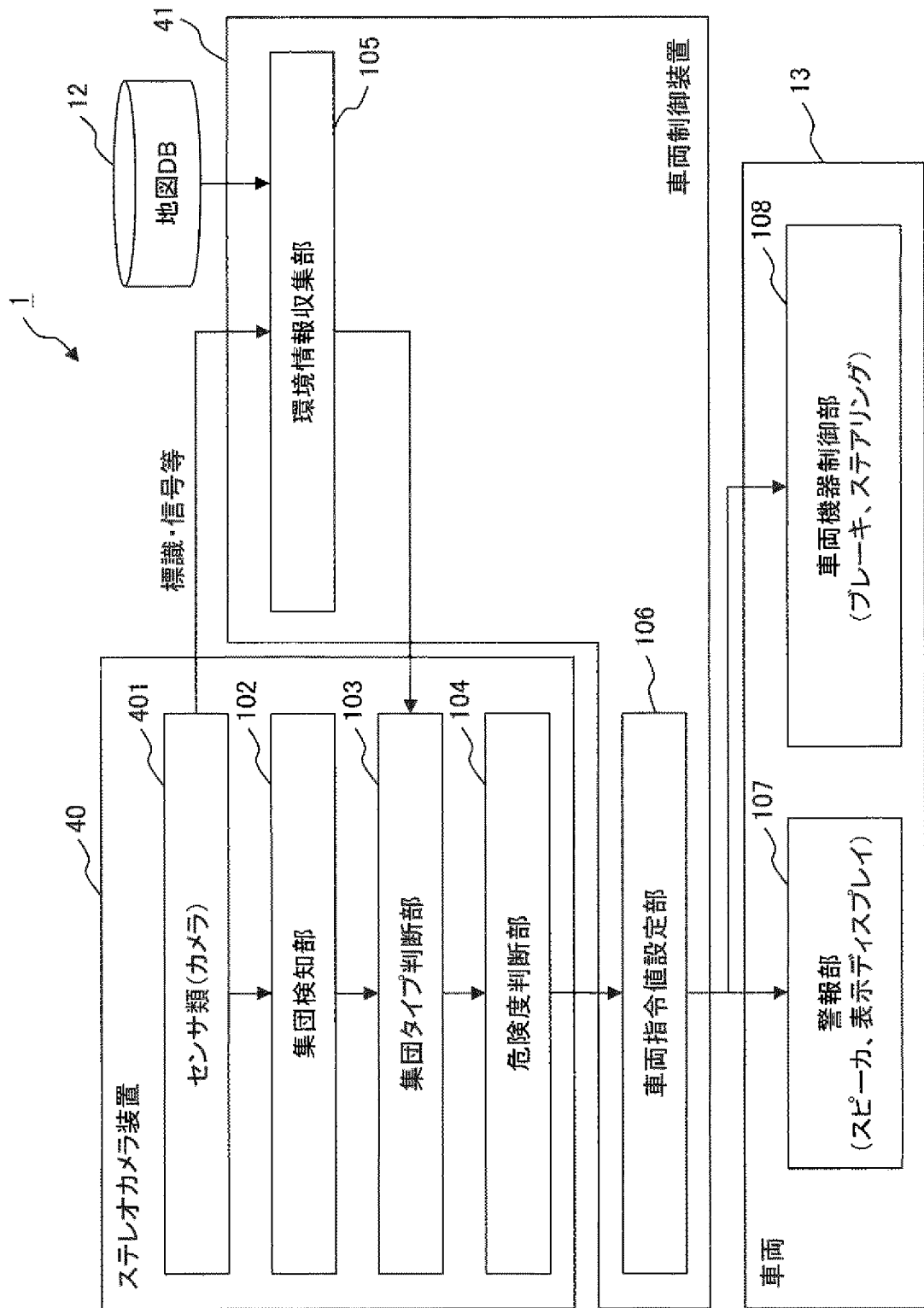


[図3]

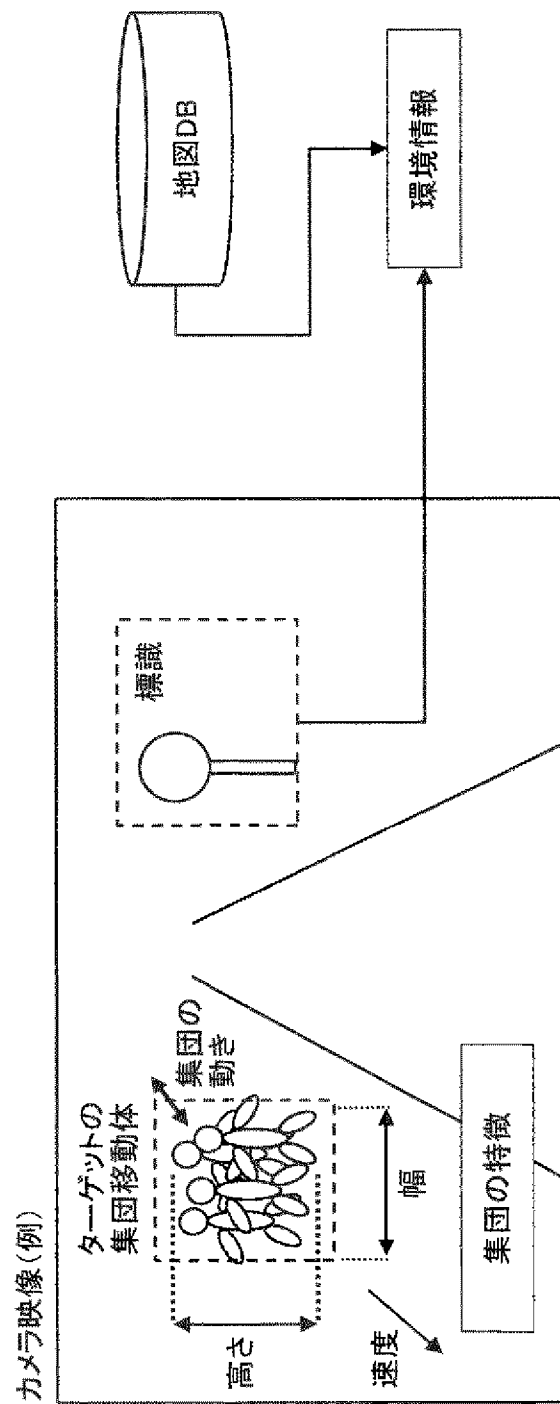
図 3



[図4]



[図5]



[図6]

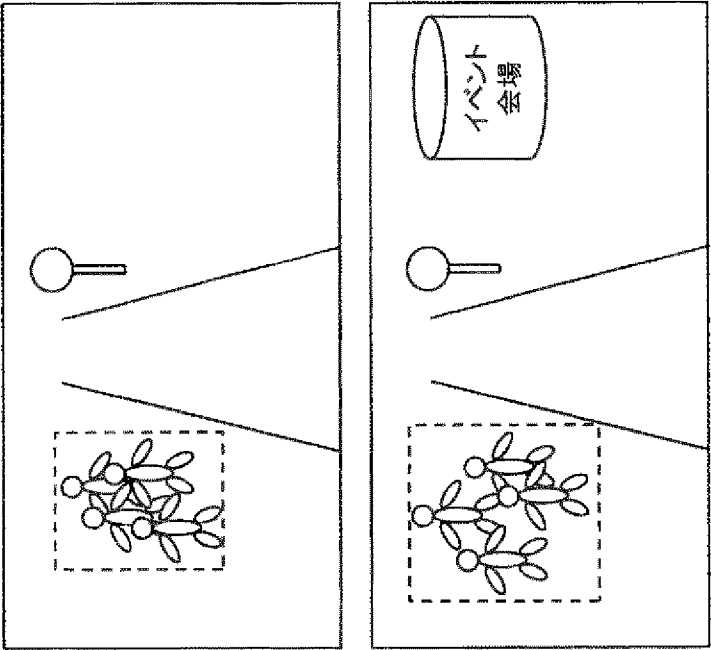
図 6

特徴点				環境情報		集団タイプ
高さ	幅	集団の動き (高さ、幅の 変化量)	速度 (時間差分で確認)	地図情報	標識類	
低い	-	-	歩行速度	スクールゾーン	スクールゾーン	子供
高い	-	-	歩行速度	-	-	大人
-	-	動きが少ない	歩行速度	-	-	整列した集団
-	広い	よく動く	歩行速度	付近にイベント会場有	-	煩雑な集団
-	-	-	自転車速度 (自転車を検知)	自転車用道路有	自転車用道路有	並走自転車
-	-	動きが少ない	-	付近にバス停有	バス停の看板	乗車／降車中の集団
-	-	-	-	ガードレールの内側に 集団を検知	ガードレール検知	ガードレール先の集団

[図7]

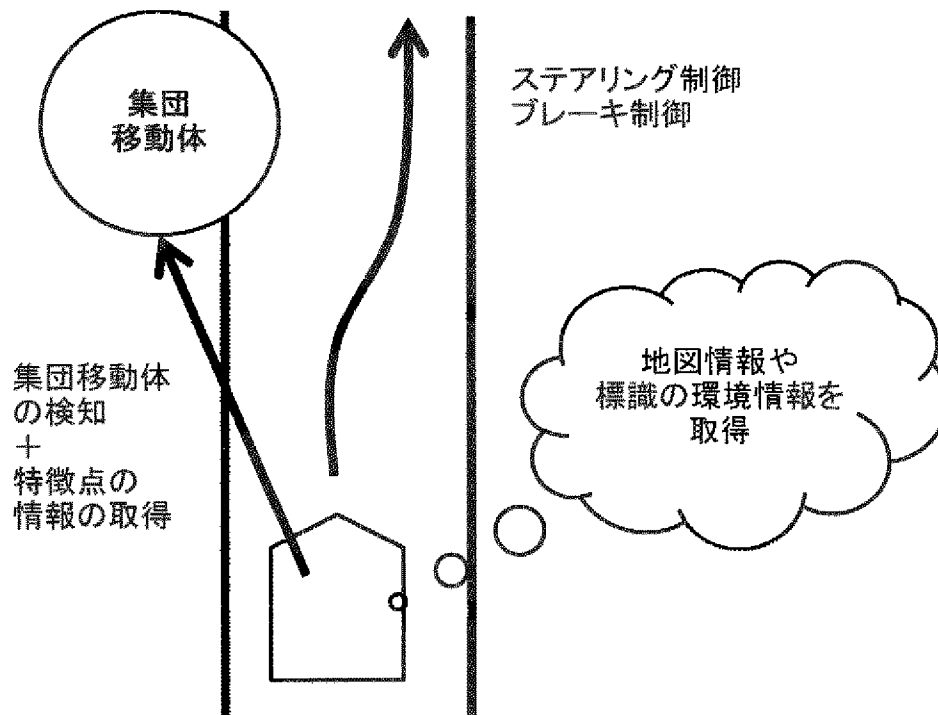
図 7

集団タイプ	自転車速度	集団との 距離	警報	ブレーキ 制御	ステアリング 制御	AEB準備
大人の集団	～10km/h(徐行)	近い	有	無	無	無
		遠い	無	無	無	無
	10km/h～60km/h	近い	有	無	離れる	無
		遠い	無	無	無	無
	60km/h～	近い	有	減速	離れる	無
		遠い	有	減速	無	無
煩雑な集団	～10km/h(徐行)	近い	有	無	離れる	有
		遠い	有	無	無	有
	10km/h～60km/h	近い	有	減速	離れる	有
		遠い	有	減速	無	有
	60km/h～	近い	有	強く減速	離れる	有
		遠い	有	強く減速	無	有

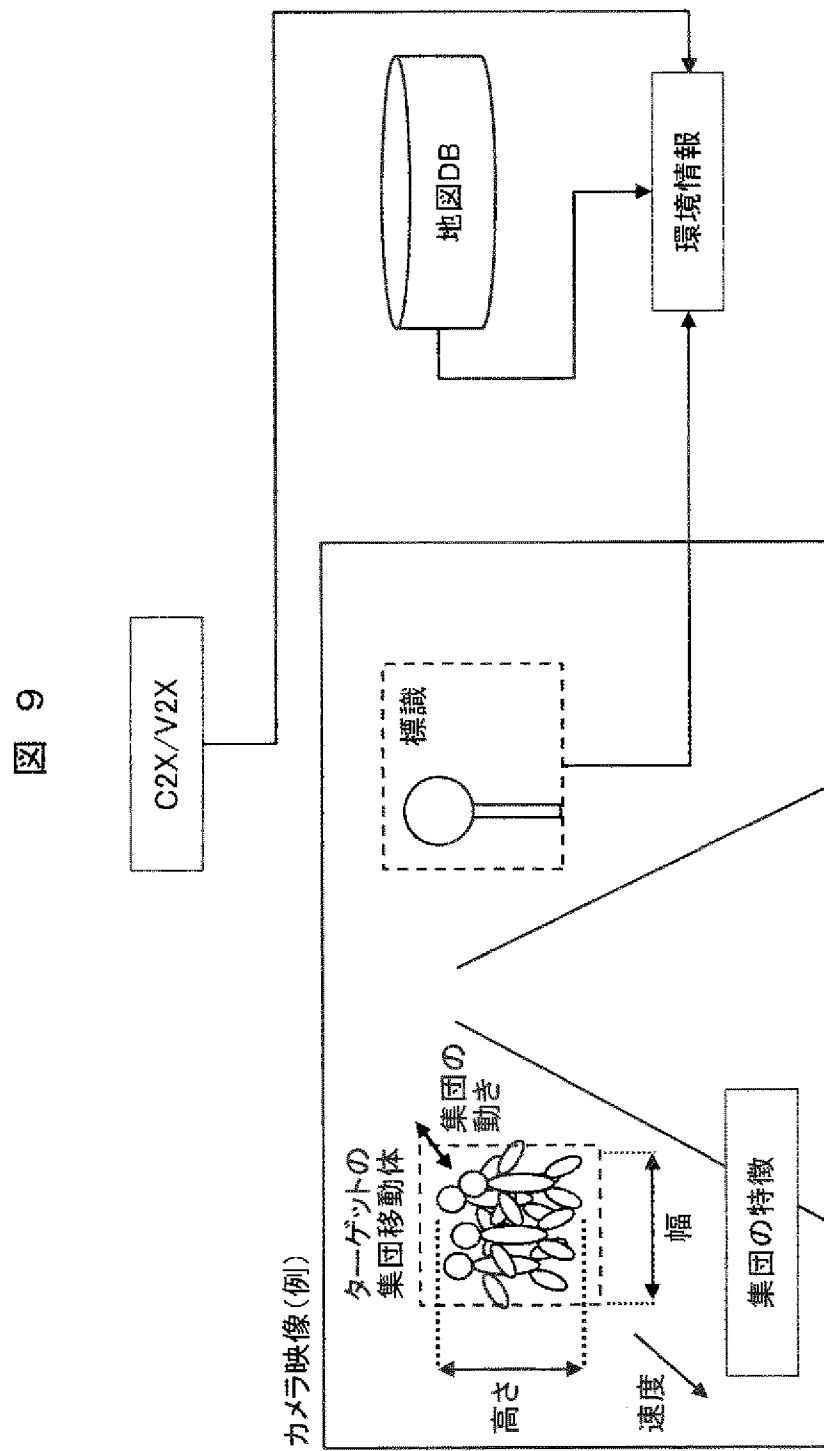


[図8]

図 8

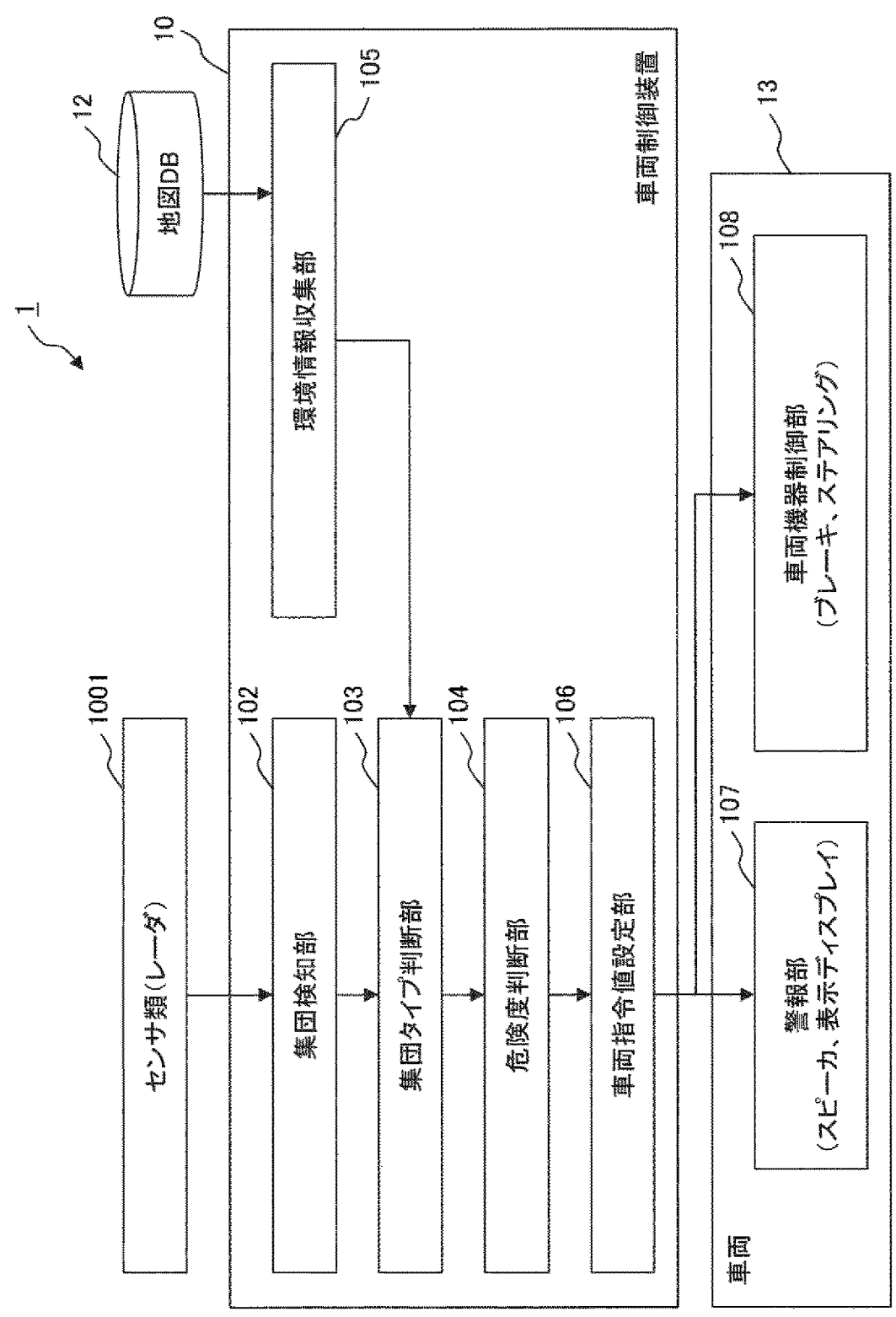


[図9]



[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T 7/12 (2006.01)i; G08G 1/09 (2006.01/)i; G08G 1/16 (2006.01)i; B60R 21/00 (2006.01)i

FI: G08G1/16 C; G08G1/09 H; B60R21/00 991; B60T7/12 C

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; B60R21/00-21/13; B60R21/34-21/38; 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2018-154216 A (MAZDA MOTOR CORPORATION)	1-3, 6-9
Y	04.10.2018 (2018-10-04) paragraphs [0015]-[0124], fig. 1-11	4-5
Y	JP 2016-177722 A (ZENRIN-DATACOM CO., LTD.) 06.10.2016 (2016-10-06) paragraphs [0020]-[0084], fig. 1-4	4-5
A	JP 2011-123636 A (HITACHI, LTD.) 23.06.2011 (2011-06-23) paragraphs [0014]-[0097], fig. 1-17	1-9
A	JP 10-105891 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 24.04.1998 (1998-04-24) paragraphs [0029]-[0080], fig. 1-18	1-9
A	JP 10-100820 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 21.04.1998 (1998-04-21) paragraphs [0021]-[0072], fig. 1-18	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

"I" 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
03 March 2020 (03.03.2020)Date of mailing of the international search report
17 March 2020 (17.03.2020)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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/046277

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-154216 A	04 Oct. 2018	WO 2018/168323 A1 paragraphs [0015]- [0124], fig. 1-11 CN 11046640 A (Family: none)	
JP 2016-177722 A	06 Oct. 2016	US 2011/0140919 A1 paragraphs [0032]- [0119], fig. 1-17	
JP 2011-123636 A	23 Jun. 2011	US 2014/0232567 A1 EP 2333742 A1 (Family: none)	
JP 10-105891 A	24 Apr. 1998	US 6035053 A	
JP 10-100820 A	21 Apr. 1998	column 3, line 50 to column 12, line 23, fig. 1-18 DE 19743255 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60T 7/12(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G08G 1/16(2006.01)i; B60R 21/00(2006.01)i FI: G08G1/16 C; G08G1/09 H; B60R21/00 991; B60T7/12 C																							
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; B60R21/00-21/13; B60R21/34-21/38; 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>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020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	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2018-154216 A（マツダ株式会社）04.10.2018（2018-10-04） 段落 [0015] - [0124], [図1] - [図11]</td> <td>1-3, 6-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-177722 A（株式会社ゼンリンデータコム）06.10.2016（2016-10-06） 段落 [0020] - [0084], [図1] - [図4]</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-123636 A（株式会社日立製作所）23.06.2011（2011-06-23） 段落 [0014] - [0097], [図1] - [図17]</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 10-105891 A（マツダ株式会社）24.04.1998（1998-04-24） 段落 [0029] - [0080], [図1] - [図18]</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 10-100820 A（マツダ株式会社）21.04.1998（1998-04-21） 段落 [0021] - [0072], [図1] - [図18]</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2018-154216 A（マツダ株式会社）04.10.2018（2018-10-04） 段落 [0015] - [0124], [図1] - [図11]	1-3, 6-9	Y		4-5	Y	JP 2016-177722 A（株式会社ゼンリンデータコム）06.10.2016（2016-10-06） 段落 [0020] - [0084], [図1] - [図4]	4-5	A	JP 2011-123636 A（株式会社日立製作所）23.06.2011（2011-06-23） 段落 [0014] - [0097], [図1] - [図17]	1-9	A	JP 10-105891 A（マツダ株式会社）24.04.1998（1998-04-24） 段落 [0029] - [0080], [図1] - [図18]	1-9	A	JP 10-100820 A（マツダ株式会社）21.04.1998（1998-04-21） 段落 [0021] - [0072], [図1] - [図18]	1-9
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	JP 2018-154216 A（マツダ株式会社）04.10.2018（2018-10-04） 段落 [0015] - [0124], [図1] - [図11]	1-3, 6-9																					
Y		4-5																					
Y	JP 2016-177722 A（株式会社ゼンリンデータコム）06.10.2016（2016-10-06） 段落 [0020] - [0084], [図1] - [図4]	4-5																					
A	JP 2011-123636 A（株式会社日立製作所）23.06.2011（2011-06-23） 段落 [0014] - [0097], [図1] - [図17]	1-9																					
A	JP 10-105891 A（マツダ株式会社）24.04.1998（1998-04-24） 段落 [0029] - [0080], [図1] - [図18]	1-9																					
A	JP 10-100820 A（マツダ株式会社）21.04.1998（1998-04-21） 段落 [0021] - [0072], [図1] - [図18]	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。																							
* 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 03.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020																					
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） 田中 純一 3H 9074 電話番号 03-3581-1101 内線 3316																					

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/JP2019/046277

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-154216	A	04.10.2018	WO 2018/168323 A1 段落[0015]-[0124], [図1]- [図11] CN 110446640 A	
JP	2016-177722	A	06.10.2016	(ファミリーなし)	
JP	2011-123636	A	23.06.2011	US 2011/0140919 A1 段落[0032]-[0119], 図1-17 US 2014/0232567 A1 EP 2333742 A1	
JP	10-105891	A	24.04.1998	(ファミリーなし)	
JP	10-100820	A	21.04.1998	US 6035053 A 第3欄第50行-第12欄第23行, 図1-18 DE 19743255 A1	