

(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
2012年12月20日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172923 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) B60R 21/00 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062846
- (22) 国際出願日: 2012年5月18日(18.05.2012)
- (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 2011-134463 2011年6月16日(16.06.2011) JP
特願 2011-134464 2011年6月16日(16.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 池田圭吾(IKEDA Keigo) [JP/JP]; 〒4480027 愛知県刈谷市相生町一丁目1番地1 アイシン・エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP). 渡邊宏行(WATANABE Hiroyuki) [JP/JP]; 〒4480027 愛知県刈谷市相生町一丁目1番地1 アイシン・エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP). 加藤隆志(KATO Takashi) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一

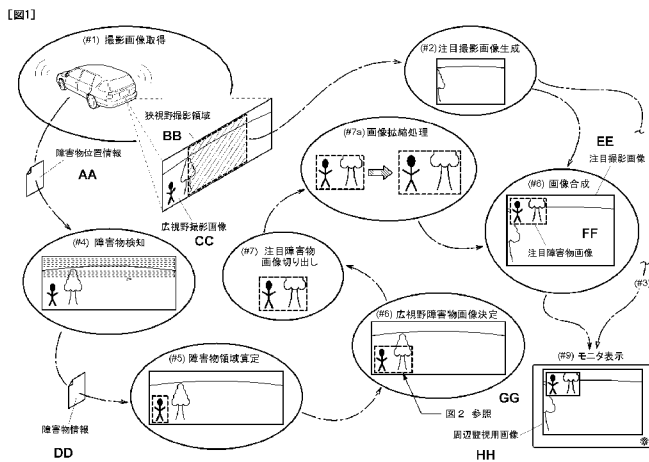
番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 片桐賢樹(KATAGIRI Masaki) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 北村修一郎, 外(KITAMURA Shuichiro et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE PERIPHERY MONITORING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両周辺監視装置



- (#1) Video image acquired
- (#2) Notable video image generated
- (#3) Notable video image generated
- (#4) Obstacle detected
- (#5) Obstacle area calculated
- (#6) Wide viewing obstacle image determined
- (#7) Notable obstacle image cutout
- (#7a) Image enlarging process
- (#8) Image synthesized
- (#9) Monitor display
- AA Obstacle position information
- BB Narrow viewing imaging area
- CC Wide viewing imaging area
- DD Obstacle information
- EE Notable video image
- FF Notable obstacle image
- GG See Fig. 2
- HH Periphery monitoring image

(57) Abstract: A vehicle periphery monitoring device with which, when recognizing an obstacle, it is possible to easily determine the positional relationship between the obstacle and a landscape included in a video image of the vehicle periphery, generates as a notable video image a narrow viewing area that is a part of the video image. When an obstacle area, which is the area of the recognized obstacle in the video image, exists outside the narrow viewing area, and is included in an image area that is partially overlapped with said narrow viewing area and is a part of the video image, the vehicle periphery monitoring device generates said image area as a notable obstacle image. A display image for monitoring the periphery, which is comprised of the notable video image and the notable obstacle image, is generated.

(57) 要約: 障害物を認識した際に、車両周辺の撮影画像に含まれている風景と障害物との位置的なつながりが簡単に把握できる車両周辺監視装置は、撮影画像の一部分である狭視野領域を注目撮影画像として生成し、認識された障害物の撮影画像における領域である障害物領域が狭視野領域外に存在する場合、前記狭視野領域と一部が重複する画像領域であって、かつ撮影画像の一

部分である画像領域に、障害物領域が含まれる場合に、当該画像領域を注目障害物画像として生成し、この注目撮影画像と注目障害物画像とからなる周辺監視用表示画像が生成される。

WO 2012/172923 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：車両周辺監視装置

技術分野

[0001] 本発明は、撮像部によって取得された車両周辺の撮影画像を利用して車両周辺における障害物を確認する装置に関する。

背景技術

[0002] 車両に設置され、車両の周辺を広視野に撮影するための広視野レンズを有するカメラと、カメラにより広視野レンズを介して撮影された撮影画像から所定範囲の画像を抽出する画像抽出手段と、画像抽出手段により抽出された抽出画像を表示する表示手段と、車両の周辺の障害物を検出する障害物検出手段とを備え、障害物検出手段が検出した障害物の存在する方向に対応する画像を撮影画像から抽出して表示部に拡大して表示する車両用モニタ装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。より詳しく説明すると、通常時には、カメラの撮影画像全体、撮影画像の中央下部抽出画像、撮影画像の右下部抽出画像、撮影画像の左下部抽出画が所定時間ずつ順次繰り返し表示される。そこで、右側のバックソナーで障害物が検出されると、画像メモリに記憶されている撮影画像の内、左側の予め設定されている範囲の画像が抽出され（カメラが車両の後方に向けて設置されているので、車両の後方右側に位置する障害物は撮影画像の左側に撮影されている）、表示画面一杯に拡大して表示される。左側のバックソナーで障害物が検出されると、撮影画像の内、右側の予め設定されている範囲の画像が抽出され、表示画面一杯に拡大して表示される。なお、その際、表示画面の所定位置（例えば、画面右上）に小さな補助画面を設けて、車両位置と抽出画像に対応する撮影範囲を表示することも提案されている。しかしながら、この車両用モニタ装置では、モニタ表示用撮影画像から検出された障害物が映っている部分の画像を抽出してその部分を拡大表示する方法を採用しているため、障害物がモニタ表示されている撮影画像内に入っていないと障害物画像を表示することができない

。この問題を避けるため、撮影視野を広くすると、通常時においては重要となる撮影中央付近の画像領域がモニタ表示面積に比べて相対的に小さくなってしまってモニタ表示画像を通じての周囲状態の確認が難しくなるという不都合が生じる。

[0003] 検出された障害物に関する障害物距離および障害物状態情報に基づいて、障害物距離および障害物状態情報を一つの画像で表す障害物表示画像を生成し、生成した障害物表示画像の動画系列を表示させるための映像信号を生成する車両周囲監視装置が、特許文献2から知られている。この装置では、車両の左右方向の一方または両方から障害物が接近してきた場合、モニタ画面には、車両の両側方に対応する周辺領域が拡大されるようなマッピングを用いた画像と、車両アイコンとともに障害物アイコンが配置された障害物表示画像が表示される。その際、障害物アイコンは、障害物の障害物距離、接近方向、接近速度、および到達時間を、車両アイコンに対する位置、形状、大きさ、および色によって表すように構成されている。車両の両側方が拡大された撮影画像と、障害物表示画像とによって、車両側方からの障害物の接近などをより認識しやすくしている。しかしながら、その表示される撮影画像は車両の両側方に対応する周辺領域を強引に拡大するように歪ませているので、その結果中央領域が歪むとともに全体として見づらい画像となる。さらに、撮影画像自体が広視野画像であるため、無理やり部分的に拡大しても外側の障害物画像の大きさは限定的なものとなる。また、撮影画像の周囲（下側）に表示されたアイコンによって障害物の位置や接近を示すことは、実際の風景を映し出している撮影画像と抽象的なアイコンといった全く異種の画像情報とを組み合わせることで障害物を確認することを要求し、直感的な障害物の把握には適していない。

[0004] さらに、特許文献3に記載された車両周囲監視装置は、撮像部によって取得された車両周囲の撮影画像から車両周囲の一部を示す狭視野画像を生成し、この狭視野画像内に車両周囲の認識された障害物が含まれていないとみなされるときに障害物の撮影領域を障害物画像として撮影画像から切り出し、

狭視野画像とともに障害物画像をモニタに出力する。車両周辺に障害物が認識された場合に表示される狭視野画像と障害物画像とは同一の撮影画像から切り出されているので画質的には一様である。しかしながら、狭視野画像と障害物画像との連続性がなく、互いに独立的に撮影画像から切り出された画像であるので、位置的なつながりを把握するのが難しいという不都合がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-143596号公報（段落番号〔0005-0026〕、図4、図5）

特許文献2：特開2009-217740号公報（段落番号〔0022-0066〕、図4）

特許文献3：特開2010-130646号公報（段落番号〔0020-0026〕、図4、図5）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記実情に鑑み、障害物を認識した際に、車両周辺の撮影画像に含まれている風景と障害物との位置的なつながりが簡単に把握できる車両周辺監視装置が要望されている。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、本発明による車両周辺監視装置は、撮像部によって取得された車両周辺の撮影画像の一部分である狭視野領域を注目撮影画像として生成する注目撮影画像生成部と、車両周辺の障害物を認識する障害物認識部と、前記障害物認識部によって認識された障害物の前記撮影画像における領域である障害物領域を算定する障害物領域算定部と、前記狭視野領域と一部が重複する画像領域であって、かつ前記撮影画像の一部分である画像領域に、前記障害物領域が含まれる場合に、当該画像領域を注目障害物画

像として生成する注目障害物画像生成部と、前記注目撮影画像と前記注目障害物画像とからなる周辺監視用表示画像を生成する画像合成部とからなる。

[0008] この構成によると、通常時には、撮像部によって取得された広視野画像である撮影画像の内、特に車両走行にとって重要な領域である狭視野領域が注目撮影画像として生成され、モニタに表示することができる。これにより運転者は狭視野領域における走行先の安全を確認することができる。さらに、注目障害物画像生成部は、障害物領域が狭視野領域から外れていても狭視野領域と一部が重複する注目障害物画像を生成するので、狭視野領域には入っていない障害物を狭視野領域の画像も含まれている注目障害物画像を通じてモニタで確認することができる。従って、周辺監視用表示画像を通じて、車両周辺の撮影画像に含まれている風景と障害物との位置的なつながりが簡単に把握できるようになる。

[0009] 注目障害物画像生成部による注目障害物画像生成の具体的な実施形態の一例は、障害物の撮影画像における画像領域である障害物領域及び当該障害物領域と狭視野領域とをつなぐ移行領域及び当該移行領域がさらに狭視野領域に入り込んだ領域である重複領域からなる、広視野障害物画像を注目障害物画像として生成することである。この実施形態では、狭視野領域外の広視野領域で障害物が認識された場合生成される注目障害物画像には、重複領域として注目撮影画像の一部が含まれているため、注目撮影画像と注目障害物画像とがモニタ表示された場合、重複領域を通じて注目撮影画像と注目障害物画像とのつながりを運転者は把握しやすくなる。重複領域から障害物領域への連続性を維持するためには移行領域の存在が原則的には必要であるが、少なくとも重複領域と障害物領域が維持されると、注目障害物画像と注目撮影画像との良好な連続性が得られる。従って、周辺監視用表示画像を通じて、車両周辺の撮影画像に含まれている風景と障害物との位置的なつながりが簡単に把握できるようになる。

[0010] 本発明の好適な実施形態では、障害物未認識時には前記注目撮影画像が前記周辺監視用表示画像として表示され、障害物認識時には前記周辺監視用表

示画像上に前記注目障害物画像がポップアップ表示される。この構成では、障害物が認識されていない通常時には、注目撮影画像だけをモニタ表示することが可能となるので、通常時の周辺監視用表示画像を通じての周辺監視が良好となる。

[0011] 前記注目撮影画像では表示できない領域は、実質的には注目撮影画像の元となる狭視野領域の左右の外側に位置することになる。従って、前記注目障害物画像は、注目撮影画像の左側または右側あるいはその両方に配置して、モニタ表示することが好ましい。この目的を果たすために本発明の好適な実施形態の1つでは、前記周辺監視用表示画像における、前記注目障害物画像の配置領域が前記注目撮影画像に関して対称となるように左右一対で設定されており、前記注目障害物画像が前記配置領域に配置される注目障害物画像として生成される。

[0012] また、その際、前記障害物の前記車両に対する存在方向を示す指標が前記注目撮影画像の中央の上方に配置されるなら、その指標から、注目障害物画像の車両との位置関係が明確になるので好都合である。

[0013] また、前記注目障害物画像生成部は、前記障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合に、少なくとも前記障害物領域を含む注目障害物画像を前記撮影画像から生成し、

前記画像合成部は、モニタ画面に前記注目障害物画像がポップアップ表示されるように前記注目撮影画像と、前記注目障害物画像と、前記車両に対する前記注目障害物画像の相対位置を示す指標画像とを合成する構成としても良い。

[0014] この構成によると、通常時には、撮像部によって取得された広視野画像である撮影画像の内、特に車両走行にとって重要な領域である狭視野領域が注目撮影画像として生成され、モニタに表示することができる。これにより運転者は狭視野領域における走行先の安全を確認することができる。さらに狭視野領域外で障害物が認識された場合、当該障害物の撮影画像における画像領域である障害物領域が算定され、その障害物領域を含む注目障害物画像が

、注目撮影画像が表示されているモニタ画面にポップアップ表示される。さらに、その際、ポップアップ表示された注目障害物画像に映し出されている障害物と車両との相対位置を示す指標を画像化した指標画像が同じモニタ画面にポップアップ表示される。これにより運転者は、認識された障害物を当該障害物を映し出している注目障害物画像のポップアップ表示を通じて把握することができるとともに、当該障害物の車両に対する相対位置も同様にポップアップ表示される指標画像から把握することができる。

[0015] 本発明の好適な実施形態の1つでは、前記指標画像が前記注目撮影画像の中央の上方に表示され、前記注目障害物画像が前記指標画像の横隣りに表示される。この構成では、注目障害物画像と指標画像とを、注目撮影画像の領域外で障害物が認識されたときに、通常は空や建物の屋上といった車両走行においてそれほど重要でないとみなされるものが写っている注目撮影画像の上方領域にポップアップ表示される。従って、注目障害物画像と指標画像とのためにモニタ画面にスペースを空けておく必要がない。また障害物は、実質的には注目撮影画像の画像領域の外側で右側または左側に生じることになるので、その障害物の車両に対する相対位置に応じて指標画像の右隣りまたは左隣りのいずれかにポップアップ表示することが可能となる。このことでさらに運転者は障害物の車両に対する相対位置を把握しやすくなる。

[0016] 車両周辺監視の重要な使用例の1つは、バックミラーの補完目的で車両後方の周辺領域をモニタで確認することである。このため、本発明の好適な実施形態の1つでは、前記車両周辺は前記車両の後方であり、前記注目撮影画像は前記撮像部によって撮影された画像を左右反転した映像となっている。すなわち、前記注目撮影画像は、前記撮像部によって撮影された画像を左右反転した映像の部分画像であるとも言える。このように構成された車両周辺監視装置では、撮影画像を表示するモニタが違和感なくバックミラーの代わりとなり、効果的な後方監視が実現する。

[0017] 本発明の好適な実施形態の1つでは、前記注目障害物画像と前記指標画像とが前記注目撮影画像内でポップアップ表示される。この構成では、注目障

害物画像と指標画像とを、注目撮影画像の領域外で障害物が認識されたときだけ、注目撮影画像内に、言い換えれば注目撮影画像上に重ねてポップアップ表示される。従って、運転時に注目撮影画像を注視している運転者は、注目撮影画像領域の外側で障害物が認識されたことを明確に理解する。

[0018] 本発明の好適な実施形態の1つでは、前記注目障害物画像は、前記障害物領域の画像と、当該障害物領域から前記狭視野領域に移行する移行領域の画像と、当該移行領域からさらに前記狭視野領域に入り込んだ重複領域の画像とからなる。この構成では、注目障害物画像に重複領域として注目撮影画像の一部が含まれているため、モニタ表示されている注目撮影画像上に注目障害物画像がポップアップ表示される場合、重複領域を通じて注目撮影画像と注目障害物画像とのつながりを運転者は把握しやすいという利点がある。

[0019] 障害物が車両から遠く離れた場合や障害物が大きい場合、注目障害物画像が大きくなり、周辺監視用表示画像としての収まりが悪くなるので、注目障害物画像の大きさを小さくする必要がある。このため、本発明の好適に実施形態の1つでは、記障害物領域と前記狭視野領域との間の距離に応じて、前記移行領域がその移行方向に関して圧縮されるか、あるいは、前記障害物領域と前記狭視野領域との間の距離に応じて、前記注目障害物画像が拡張される。

[0020] 障害物が車両から遠く離れた場合や障害物が大きすぎたり、小さすぎたりする場合、注目障害物画像自体が大きすぎたり、小さすぎたりして周辺監視用表示画像としての収まりが悪くなるが、これは、注目障害物画像の拡張処理によって解決できる。なお、その際、障害物が車両から遠く離れており、注目障害物画像が細長くなる場合、障害物と車両との間の距離に応じて、移行領域がその移行方向に関して圧縮することが好ましい。重複領域から障害物領域への連続性を維持するためには移行領域の存在が原則的に必要であるが、少なくとも重複領域と障害物領域が維持されると、注目障害物画像と注目撮影画像との実用的な連続性は十分に得られるからである。なお、ここでの移行領域の圧縮には、移行領域そのものの省略まで含んでいる。

[0021] また、上記課題を解決するため、本発明による車両周辺監視装置は、撮像部によって取得された車両周辺の撮影画像の一部分である狭視野領域を注目撮影画像として生成する注目撮影画像生成部と、車両周辺の障害物を認識する障害物認識部と、前記障害物認識部によって認識された障害物の前記撮影画像における領域である障害物領域を算定する障害物領域算定部と、前記障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合、少なくとも前記障害物領域を含む注目障害物画像を前記撮像画像から生成する注目障害物画像生成部と、前記車両に対する前記注目障害物画像の相対位置を示す指標画像を出力する指標画像生成部と、モニタ画面に前記注目障害物画像がポップアップ表示されるように前記注目障害物画像と前記指標画像と前記注目撮影画像とを合成する画像合成部とから構成することもできる。

[0022] この構成によると、通常時には、撮像部によって取得された広視野画像である撮影画像の内、特に車両走行にとって重要な領域である狭視野領域が注目撮影画像として生成され、モニタに表示することができる。これにより運転者は狭視野領域における走行先の安全を確認することができる。さらに狭視野領域外で障害物が認識された場合、当該障害物の撮影画像における画像領域である障害物領域が算定され、その障害物領域を含む注目障害物画像が、注目撮影画像が表示されているモニタ画面にポップアップ表示される。さらに、その際、ポップアップ表示された注目障害物画像に映し出されている障害物と車両との相対位置を示す指標を画像化した指標画像が同じモニタ画面にポップアップ表示される。これにより運転者は、認識された障害物を当該障害物を映し出している注目障害物画像のポップアップ表示を通じて把握することができるとともに、当該障害物の車両に対する相対位置も同様にポップアップ表示される指標画像から把握することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第1実施形態に係る車両周辺監視装置の基本構成を説明する模式図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る車両周辺監視装置における基本的な画像処

理の流れを説明する模式図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係る広視野画像と狭視野画像とを説明する模式図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る車両周辺監視装置の一つの実施形態における機能ブロック図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係る画像処理モジュールの機能ブロック図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係る周辺監視用画像における注目障害物画像と注目撮影画像の配置を説明する模式図である。

[図7]本発明の第1実施形態に係る車両周辺監視装置によるバックモニターチェーンの一例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の第2実施形態に係る車両周辺監視装置の基本構成を説明する模式図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係る車両周辺監視装置における基本的な画像処理の流れを説明する模式図である。

[図10]本発明の第2実施形態に係る画像処理モジュールの機能ブロック図である。

[図11]本発明の第2実施形態に係るバックモニターチェーンを図解化した模式図である。

[図12]本発明の第2実施形態に係る車両周辺監視装置によるバックモニターチェーンの一例を示すフローチャートである。

[図13]別実施形態における周辺監視用画像における注目障害物画像と注目撮影画像の表示を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0024] 1. 第1実施形態

本発明の第1実施形態に係る車両周辺監視装置の具体的な実施形態を説明する前に、この発明の基本的な構成例を図1と図2の模式図を用いて説明する。この構成例では、車両に搭載されたバックカメラが撮像部として適用さ

れており、この車両周辺監視装置が後進時の後方確認のために起動させるバックモニターを説明する。

[0025] バックカメラによって撮影画像が取得される。この撮影画像は車両後方の周辺領域の大部分をカバーしている広視野撮影画像である（＃１）。取得された広視野撮影画像の中央部分（狭視野領域）を切り出して得られた狭視野撮影画像が注目撮影画像として生成される（＃２）。この注目撮影画像がバックモニタとしてモニタに表示される（＃３）。

同時に広視野撮影画像は障害物の認識のために画像認識処理に供される（＃４）。その際、超音波式やレーザレーダ式の障害物検出装置を用いて得られた障害物位置情報などに基づいて、広視野撮影画像における障害物認識の対象領域を絞り込むと好都合である。

[0026] 画像処理を通じて障害物が認識されると、広視野撮影画像におけるその障害物の位置（障害物領域）が算定される（＃５）。認識された障害物が狭視野撮影画像内に存在していると、その障害物が移されている障害物も狭視野撮影画像とともにモニタに表示されるので、運転者はモニタから障害物の存在を知ることができる。運転者に障害物の存在を明確に気づかせるためには、障害物の画像領域を太線で囲むなどの障害物強調処理を行うとよい。これに対して、障害物が狭視野撮影画像内に存在しておらず、撮影画像のうちの狭視野撮影画像外の領域に存在している場合には、その障害物はモニタに表示されない。従って、撮影画像から障害物領域を切り取ってモニタに表示することになるが、本発明では、特許文献３に記載されているように、単純に障害物領域を切り取って狭視野撮影画像に適所に貼り付けるわけではない。

[0027] 障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合、まず、障害物領域とこの障害物領域から狭視野領域に移行する移行領域と当該移行領域からさらに狭視野領域に入り込んだ重複領域とからなる、障害物に限定した広視野障害物画像が決定される（＃６）。つまり、この広視野障害物画像の画像領域は、注目撮影画像として用いられている撮影画像における狭視野領域の周辺部である重複領域から移行領域を経て障害物領域に至る連続した画像領域で

ある。重複領域は、広視野障害物画像と狭視野領域とが重複する領域である。注目障害物画像のうち少なくとも障害物領域と重複領域を含む画像領域を注目障害物画像として広視野撮影画像から切り出される（#7）。この注目障害物画像には、モニタ表示されている注目撮影画像（狭視野領域）の周辺領域の一部が重複領域として含まれているので、注目障害物画像と注目撮影画像との位置関係がこの注目障害物画像から容易に把握することができる。注目障害物画像の大きさは、障害物領域の大きさと障害物領域の狭視野領域からの距離による。このため、モニタ表示の都合で注目障害物画像の大きさが大きすぎる場合には、注目障害物画像を縮小するか、あるいは、移行領域を省略または圧縮するとよい。注目障害物画像の大きさが小さすぎる場合には、注目障害物画像を拡大するとよい（#7a）。注目障害物画像が生成されると、注目撮影画像と合成され、周辺監視用画像として出力される（#8）。周辺監視用画像はモニタに表示されるが、その表示例の1つは、注目撮影画像上にポップアップの形で表示されることである（#9）。その際、注目撮影画像の上方領域は空など比較的車両走行に影響しないものが移されている可能性が高いので、注目障害物画像を注目撮影画像の上方領域にポップアップすることが好都合である。いずれにしても、注目障害物画像をモニタに表示することで、運転者は障害物をモニタで確認することができる。

[0028] 以下、図面を用いて、本発明による車両周辺監視装置の具体的な実施形態を説明する。

この車両周辺監視装置は、図3に示すように、ここでは乗用車である車両に設置され、車両の周辺を撮像する撮像部としてのカメラ1によって取得された撮影画像を利用して、運転者が車両周辺の状況を確認するのを支援するものである。車両周囲の全方向を監視するために、カメラ1として、車両前方を撮影視野としているフロントカメラ1a、車両後方を撮影視野としているバックカメラ1b、車両左側方と車両右側方を撮影視野としている左右のサイドカメラ1c、1dが必要となる。この実施形態では、カメラ1としてバックカメラ1bを取り扱うこととして、以後バックカメラ1bは単にカメ

ラ1と略称する。カメラ1によって取得された撮影画像は、後で詳しく説明される車両周辺監視コントローラ2による障害物の画像認識及び周辺監視用画像の生成のために用いられる。生成された周辺監視用画像はモニタ21に表示される。

[0029] カメラ1は、CCD (charge coupled device) やCIS (CMOS image sensor) などの撮像素子を内蔵し、この撮像素子に撮像された情報を動画情報または静止画情報としてリアルタイムに出力するデジタルカメラである。カメラ1の撮影中心線は、やや下向きに延びている。図3から模式的に理解できるように、カメラ1には140度程度の広視野角レンズが装着されているので、広視野の撮影画像を取得する。もちろん、水平180度を視野とする超広角レンズを採用して、車両後方全域をカバーしてもよい。図3で示された狭視野角は、車両走行における推定走行路の状況を確認できる必要最低限の狭視野を得るための角度である。この狭視野に障害物が存在すると衝突の可能性がある。したがって、障害物、特に狭視野方向に進んでくる障害物は狭視野外の広視野において存在した時点で、運転者に注意を促すことが重要である。

[0030] 車両内部に配置されている車両周辺監視コントローラ2は車両周辺監視装置の中核をなす。この車両周辺監視コントローラ2は、図4に示すように、入力情報を処理するマイクロプロセッサや、DSP (digital signal processor) を備え、入出力インターフェースとして用いられている通信インターフェース70を介して、各種車載機器との間でデータ交換可能である。例えば、通信インターフェース70と接続されている車載LANには、センサコントローラSC、モニタ21、タッチパネル21T、パワーステアリングユニットPS、変速機構T、ブレーキ装置BKなどが接続されている。センサコントローラSCは、車両状態検出センサ群からの信号入力をそのまま、あるいは評価して車両周辺監視コントローラ2の内部に転送する。センサコントローラSCに接続されている車両状態検出センサ群は、運転操作や車両走行の状態を検出する。車両状態検出センサ群には、図示していないが、ステア

リング操作方向（操舵方向）と操作量（操舵量）とを計測するステアリングセンサ、シフトレバーのシフト位置を判別するシフト位置センサ、アクセルペダルの操作量を計測するアクセルセンサ、ブレーキペダルの操作量を検出するブレーキセンサ、自車の走行距離を検出する距離センサなどが含まれる。

[0031] 車両周辺監視コントローラ2はコンピュータシステムであり、ハードウェア又はソフトウェアあるいはその両方の形態で構築される種々の機能部が備えられている。本発明に特に関係する機能部としては、車両周辺の障害物を検出する障害物検出モジュール30と、画像認識モジュール40と、画像処理モジュール50と、先に述べた通信インターフェース70と、表示制御部71と、音声処理モジュール72が挙げられる。画像処理モジュール50で生成されたモニタ表示画像は表示制御部71でビデオ信号に変換されてモニタ21に送られる。音声処理モジュール72で生成された音声ガイドや緊急時の警告音などはスピーカ22で鳴らされる。

[0032] 障害物検出モジュール30には、複数の超音波センサ3からの検出信号を評価して障害物検知を行う障害物検出部31が備えられている。超音波センサ3は車両の前部、後部、左側部、右側部のそれぞれにおける両端箇所と中央箇所とに配置されており、車両周辺近傍に存在する物体（障害物）をそれらからの反射波を通じて検知することができる。障害物検出部31は、障害物までの距離、つまり障害物の位置を算出するのに優れており、各超音波センサ3における反射波の戻り時間や振幅を処理することで車両から物体までの距離や物体の大きさを推定できる。さらに、全ての超音波センサ3の検出結果を経時的に処理することで、物体の動きや横方向の外形形状を推定することも可能である。障害物検出モジュール30は、認識した障害物の位置、姿勢、大きさなどを記述した障害物情報を画像認識モジュール40に出力する。障害物検出部31として、レーザレーダを用いるような他の方式の適用も可能である。また、障害物検出部31として、車載カメラ1の撮影画像から画像認識をすることで障害物を検出することも可能である。

[0033] 画像認識モジュール40には、車載カメラ1からのそのままの大きさの撮影画像、つまり広視野撮影画像を用いて障害物の認識を行う障害物認識部41が備えられている。障害物認識部41は、それ自体は公知である物体認識アルゴリズムを実装しており、入力した個別の撮影画像、及び経時的に連続する撮影画像から車両周辺の障害物を認識する。障害物の存在及び位置を確認するためには、障害物検出部31と障害物認識部41のいずれか1つでもよいが、表示目的の撮影画像を流用して障害物の存在を検知することができる障害物認識部41と、障害物の位置を算出するのに優れた障害物検出部31との両方を備えて協働作業させることでより正確な障害物の認識が可能となる。

[0034] 図5に、画像処理モジュール50の機能ブロック図が示されている。画像処理モジュール50も、コンピュータユニットであり、プログラムの起動によって種々の機能を実現することができる。この画像処理モジュール50では、カメラ1から送られてきてメモリに展開された広視野の撮影画像を処理して周辺監視用画像を出力するために必要な種々の機能部がプログラムやハードウェアによって作り出される。その際、画像認識モジュール40又は障害物検出モジュール30あるいはその両方から送られてくる障害物情報を参照して、障害物を確認しやすい形態で、障害物画像が周辺監視用画像に組み込まれる。本発明に特に関係する機能部として、図5に示されているように、撮影画像メモリ51、前処理部52、周辺監視用画像生成部60、フレームメモリ53を含んでいる。カメラ1によって取得された撮影画像は撮影画像メモリ51に展開され、前処理部52はカメラ1によって個々に取得された撮影画像間の輝度バランスやカラーバランス等を調整する。

[0035] 周辺監視用画像生成部60は、注目撮影画像生成部61、注目障害物画像生成部62、障害物情報取得部63、障害物領域算定部64、移行領域算定部65、重複領域算定部66、画像拡縮部67を含んでいる。注目撮影画像生成部61は、撮影画像メモリ51に展開されている広視野の撮影画像において予め設定された中央領域（狭視野領域）の画像を注目撮影画像（狭視野

撮影画像)として切り出し、画像合成部55に送る。

[0036] 注目障害物画像生成部62は、撮影画像メモリ51に展開されている撮影画像において前述した狭視野領域以外の領域で障害物が認識された場合、その障害物画像を含む注目障害物画像を生成する。この注目障害物画像は、基本的には、撮影画像におけるその領域が障害物領域算定部64によって算定される障害物領域と、移行領域算定部65によって算定される移行領域と、重複領域算定部66によって算定される重複領域とからなる。

[0037] 障害物領域算定部64は、障害物認識部41から送られてきた、認識された障害物の撮影画像上での位置などを含む障害物情報に基づいて、障害物を含む矩形領域を障害物領域として算出する。移行領域算定部65は、障害物領域を車両中心の方向に移動させた際に得られる狭視野領域外での移動軌跡によって規定される領域を移行領域として算定する。重複領域算定部66は、移行領域の延長上の狭視野領域内での領域を重複領域として算定する。この重複領域は予め設定しておくともよい。注目障害物画像の横幅の $1/3$ から $1/5$ が好適であるが、これに限定されるわけではない。この障害物領域と移行領域と重複領域は連続しているので、注目障害物画像は、注目撮影画像の特定の周辺領域からつながった画像となっている。

[0038] この実施形態では、この注目障害物画像が注目撮影画像の表示画面にポップアップ表示される。従って、特に注目障害物画像が注目撮影画像の上にポップアップされるような表示形態の場合、注目障害物画像の表示面積によっては、注目撮影画像をほとんど隠してしまうという不都合が生じる。このため、注目障害物画像の表示面積が所定以上の場合、画像縮小する必要がある。もちろん、注目障害物画像の表示面積が小さすぎて障害物の確認が困難な場合は、画像拡大する必要がある。また、移行領域が長すぎる場合は移行領域を圧縮(縮小)する必要がある。このような注目障害物画像の拡大・縮小や移行領域の圧縮は画像拡縮部67によって送られる。画像拡縮処理を施された注目障害物画像、または画像拡縮処理を施す必要のなかった注目障害物画像が画像合成部55に送られる。

[0039] この実施形態では、画像合成部 55 は、図 6 に示すように、注目撮影画像の上方で、障害物の存在方向側の位置に注目障害物画像が表示されるように、注目障害物画像と注目撮影画像とを画像合成する。なお、図 6 の例では、注目障害物画像の反対側に、車両に対して対称となる画像領域を障害物不在監視画像として表示されるように、障害物不在監視画像も注目撮影画像に合成されている。

[0040] 運転者は、注目障害物画像から障害物を把握することができるが、より、障害物の存在を明確に運転者に伝えるために、注目撮影画像の上方で中央に、車両の後姿のイメージ（アイコンでもよい）を表示し、障害物が車両からどの方向に存在しているかを示す指標を表示している。さらに、注目障害物画像自体を赤や黒の太線で囲んだり、障害物領域の輪郭を赤や黒の太線で囲んだりしてもよい。合成された最終的な合成画像は周辺監視画像としてフレームメモリ 53 に転送され、表示制御部 71 を介してモニタ 21 に表示される。

[0041] なお、注目撮影画像上に注目障害物画像を合成する際、注目障害物画像は、注目撮影画像において注目撮影画像の左側に障害物が存在する場合にはモニタ画面の左側に、注目撮影画像の右側に障害物が存在する場合にはモニタ画面の右側に配置することが好ましい。これにより、運転者は障害物が自分を基準としてどの方位に存在しているかを即座に把握することができる。すると、視認しやすく好都合である。

なお、障害物が認識されると、認識された障害物が含まれている注目障害物画像内の障害物に対して目立つような強調処理、例えば、障害物を枠で囲む（マーキング）などの処理を施すと障害物が特定しやすく好都合である。

[0042] 上述のように構成された車両周辺監視装置における後方確認のための制御であるバックモニターチンの一例を、図 6 の制御ルーチン模式図と図 7 のフローチャートを用いて説明する。

まず、バックモニターチンが開始されるとカメラ 1 による撮影画像（広視野画像）の取得が行われる（#01）。取得された撮影画像が順次メモリ

に展開され、所定時間分だけ一時的に格納される（#02）。メモリに展開された撮影画像は、歪補正、解像度変換、レベル調整など必要な画像処理を施される。この格納された撮影画像は、同時に実行される障害物認識ルーチンによっても利用される。時間的に連続して取得された撮影画像から相対的な動きをもつ物体（車両進路近傍に位置すると障害物となる）の認識アルゴリズムは広く知られているので、ここでの説明は省略される。

[0043] 注目撮影画像生成部61が予め設定された狭視野領域切り出し枠を用いて画像を切り出し、その切り出された画像を注目撮影画像とする（#03）。次いで、障害物認識部41によって障害物情報が出力されているかどうかチェックされる（#04）。障害物情報が出力されている場合、障害物領域算定部64が、障害物情報から障害物の撮影画像上での座標位置を読み取り、障害物領域を算定する（#05）。次に、この撮影画像上で特定された障害物領域が狭視野領域内に含まれているかどうか、つまり、認識された障害物がモニタ表示される注目撮影画像によって視認されるかどうかチェックされる（#06）。その際、撮影画像上で特定された障害物領域の一部または全てが狭視野領域外に位置している場合には、障害物領域が狭視野領域内に含まれていないとみなすと好都合である。このチェックで、障害物領域が狭視野画像領域内に含まれていないと判定されると（#06No分岐）、さらに移行領域算定部65が撮影画像における移行領域を算定し（#07）、重複領域算定部66が重複領域を算定する（#08）。続いて、算定された障害物領域と移行領域と重複領域とに基づいて撮影画像から注目障害物画像が切り出される（#09）。注目障害物画像の表示面積チェックが行われ（#10）、拡大縮小処理が必要な場合のみ、移行領域の圧縮処理を含む注目障害物画像の拡大縮小処理が行われる（#11）。このようにして注目障害物画像生成部62で生成された注目障害物画像は障害物監視画像としてモニタ表示されるが、その際の注目障害物画像の注目撮影画像における表示（ポップアップ）位置が当該障害物の車両に対する方向に基づいて決定される（#12）。次いで、画像合成部55において、注目撮影画像と注目障害物画像を合成し

て、周辺監視用画像が生成され、出力される（＃１３）。なお、図６では注目障害物画像は左上に１つだけ示しているだけであるが、障害物が存在しない側の注目障害物画像（車両中心に対して注目障害物画像の対称となるダミー注目障害物画像である）も合成してもよい。これにより、一方方向には障害物が存在しているが、他方方向には障害物が存在していないことを運転者は把握することができる。上記ステップ＃０４のチェックで障害物情報が出力されていない場合（＃０４ No分岐）、注目撮影画像（狭視野画像）が画像合成部５５をスルーして周辺監視用画像として出力される（＃１４）。

[0044] 画像合成部５５から出力された周辺監視用画像は表示制御部７１に送られることにより、当該表示画像に対応する画面がモニタ２１に表示される（＃１５）。このバックモニターチンに対する中止指令が入っているかどうかチェックされ（＃１６）、このバックモニタが続行される限り（＃１６ No分岐）、ステップ＃０４に戻り、最新の撮影画像を用いて、上記プロセスが繰り返される。

[0045] ２．第２実施形態

本発明の第２実施形態に係る車両周辺監視装置の具体的な実施形態を説明する前に、この発明の基本的な構成例を図８と図９の模式図を用いて説明する。この構成例では、車両に搭載されたバックカメラが撮像部として適用されている。このバックカメラは、例えば、その光軸方向が水平方向からやや下方に向けて設置される。この車両周辺監視装置が後進時の後方確認のために起動させるバックモニターチンを説明する。

[0046] バックカメラによって撮影画像が取得される。この撮影画像は車両後方の周辺領域の大部分をカバーしている広視野撮影画像である（＃１）。この撮影画像では、例えば、上部は空や建物の屋上といったものが撮影され、下部では路面が撮影される。また、バックカメラによって撮影された画像（撮影画像及び撮影画像の一部である狭視野撮影画像、注目障害物画像等も含む）をバックモニタとしてモニタに表示する際には、バックミラーで視認される場合と対応させるために、バックカメラによって撮影された画像を左右反転

して表示（鏡像表示）する。この撮影された画像の左右反転処理は、バックカメラからの出力前またはモニタに表示する直前に、あるいはその間の適切な処理過程で行うことができる。例えば、バックカメラで撮影された画像をバックカメラは車両周辺監視コントローラに出力して、車両周辺監視コントローラにて左右反転処理を行う形態が考えられる。ここでは説明しやすいように、左右反転処理がなされた撮影画像がバックカメラから出力されるものとする。また、この左右反転処理がなされた撮影画像もここでは単に撮影画像と称している。取得された広視野撮影画像の中央部分（狭視野領域）を切り出して得られた狭視野撮影画像が注目撮影画像として生成される（#2）。この注目撮影画像がバックモニタとしてモニタに表示される（#3）。

同時に広視野撮影画像は障害物の認識のために画像認識処理に供される（#4）。その際、超音波式やレーザレーダ式の障害物検出装置を用いて得られた障害物位置情報などに基づいて、広視野撮影画像における障害物認識の対象領域を絞り込むと好都合である。

画像処理を通じて障害物が認識されると、広視野撮影画像におけるその障害物の位置（障害物領域）が算定される（#5）。認識された障害物が狭視野撮影画像内に存在していると、その障害物が移されている障害物も狭視野撮影画像とともにモニタに表示されるので、運転者はモニタから障害物の存在を知ることができる。運転者に障害物の存在を明確に気づかせるためには、障害物の画像領域を太線で囲むなどの障害物強調処理を行うとよい。これに対して、障害物が狭視野撮影画像内に存在しておらず、撮影画像のうちの狭視野撮影画像外の領域に存在している場合には、その障害物はモニタに表示されない。

[0047] 障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合、この障害物領域を含むように広視野撮影画像から切り出された広視野障害物画像が前述した注目撮影画像上にポップアップ表示されるべき注目障害物画像として生成される。なお、この構成例では、広視野撮影画像から切り出される広視野障害物画像の好適な一形態が採用されている。つまり、広視野障害物画像として、障

害物領域とこの障害物領域から狭視野領域に移行する移行領域と当該移行領域からさらに狭視野領域に入り込んだ重複領域とからなる画像が決定される（#6）。ここでの、この広視野障害物画像は、注目撮影画像として用いられている撮影画像における狭視野領域の周辺部である重複領域から移行領域を経て障害物領域に至る連続した画像領域である。重複領域は、広視野画像と狭視野領域とが重複する領域である。注目障害物画像のうち少なくとも障害物領域と重複領域を含む画像領域を注目障害物画像として広視野撮影画像から切り出される（#7）。この注目障害物画像には、モニタ表示されている注目撮影画像（狭視野領域）の周辺領域の一部が重複領域として含まれているので、注目障害物画像と注目撮影画像との位置関係がこの注目障害物画像から容易に把握することができる。注目障害物画像の大きさは、障害物領域の大きさと障害物領域の狭視野領域からの距離による。このため、モニタ表示の都合で注目障害物画像の大きさが大きすぎる場合には、注目障害物画像を縮小するか、あるいは、移行領域を省略または圧縮するとよい。注目障害物画像の大きさが小さすぎる場合には、注目障害物画像を拡大するとよい（#7a）。

[0048] 注目障害物画像の生成と同時に注目撮影画像上にポップアップ表示される指標画像が生成される（#8）。この指標画像は、車両に対する注目障害物画像の相対位置、車両に対する認識した障害物の相対位置を示すものである。図9で示されている例では、指標画像は、車両のイラスト画像又は写真画像と、この指標画像と同時に表示される注目撮影画像に含まれる障害物のこの車両に対する存在領域をグラフィカルに示すイラスト画像とから構成されている。つまり、この車両画像と車両に対する障害物の存在領域を示す画像とを合わせて指標画像と称している。また、図9の車両のイラスト画像又は写真画像は、車両を後方から見たイラスト画像又は写真画像である。別な指標画像として、車両画像の回りに格子パターンを描画し、障害物の位置を塗りつぶしや強調線などによって明示するような画像を採用してもよい。認識される障害物の位置は予測できるので、各障害物の位置に対応した指標画像

をアイコン化して格納しておく为好都合である。

なお、図9の例では、注目障害物画像がモニタ上で指標画像の左側に表示されているが、これは、図3に示すような車両の後方左側に存在している障害物を、注目障害物画像で表示していることになる。すなわち、当該注目障害物画像に映る障害物の車両に対する相対位置（方向）と、ポップアップ表示される注目障害物画像のモニタ上における指標画像に対する相対位置（方向）とが対応するようになっている。すなわち、当該注目障害物画像に映る障害物の車両に対する相対位置（方向）と、ポップアップ表示される注目障害物画像のモニタ上における指標画像に対する相対位置（方向）とが一致する。このように表示することで、障害物が実際に存在する方向と、注目障害物画像がポップアップ表示される位置のモニタ上における指標画像に対する方向とが一致するため、運転者に障害物の存在する位置（方向）が理解しやすいという効果がある。

注目障害物画像と指標画像とが生成されると、注目撮影画像上にポップアップ表示されるように、注目障害物画像と指標画像と注目撮影画像とが合成され、周辺監視用画像として出力され（#9）、モニタに表示される（#10）。

[0049] 以下、図面を用いて、本発明による車両周辺監視装置の具体的な実施形態を説明する。この車両周辺監視装置は、上記第1実施形態と同様に、図3に示すように、ここでは乗用車である車両に設置され、車両の周辺を撮像する撮像部としてのカメラ1によって取得された撮影画像を利用して、運転者が車両周辺の状況を確認するのを支援するものである。車両周囲の全方向を監視するために、カメラ1として、車両前方を撮影視野としているフロントカメラ1a、車両後方を撮影視野としているバックカメラ1b、車両左側方と車両右側方を撮影視野としている左右のサイドカメラ1c、1dが必要となる。この実施形態では、カメラ1としてバックカメラ1bを取り扱うこととして、以後バックカメラ1bは単にカメラ1と略称する。カメラ1によって取得された撮影画像は、後で詳しく説明される車両周辺監視コントローラ2

による障害物の画像認識及び周辺監視用画像の生成のために用いられる。生成された周辺監視用画像はモニタ 21 に表示される。

[0050] カメラ 1 は、CCD (charge coupled device) や CIS (CMOS image sensor) などの撮像素子を内蔵し、この撮像素子に撮像された情報を動画情報または静止画情報としてリアルタイムに出力するデジタルカメラである。カメラ 1 の撮影中心線は、やや下向きに延びている。図 3 から模式的に理解できるように、カメラ 1 には 140 度程度の広視野角レンズが装着されているので、広視野の撮影画像を取得する。もちろん、水平 180 度を視野とする超広角レンズを採用して、車両後方全域をカバーしてもよい。図 3 で示された狭視野角は、車両走行における推定走行路の状況を確認できる必要最低限の狭視野を得るための角度である。この狭視野に障害物が存在すると衝突の可能性がある。したがって、障害物、特に狭視野方向に進んでくる障害物は狭視野外の広視野において存在した時点で、運転者に注意を促すことが重要である。

[0051] 車両内部に配置されている車両周辺監視コントローラ 2 は車両周辺監視装置の中核をなす。この車両周辺監視コントローラ 2 は、上記第 1 実施形態と同様に、図 4 に示すように、入力情報を処理するマイクロプロセッサや、DSP (digital signal processor) を備え、入出力インターフェースとして用いられている通信インターフェース 70 を介して、各種車載機器との間でデータ交換可能である。例えば、通信インターフェース 70 と接続されている車載 LAN には、センサコントローラ SC、モニタ 21、タッチパネル 21 T、パワーステアリングユニット PS、変速機構 T、ブレーキ装置 BK などが接続されている。センサコントローラ SC は、車両状態検出センサ群からの信号入力をそのまま、あるいは評価して車両周辺監視コントローラ 2 の内部に転送する。センサコントローラ SC に接続されている車両状態検出センサ群は、運転操作や車両走行の状態を検出する。車両状態検出センサ群には、図示していないが、ステアリング操作方向（操舵方向）と操作量（操舵量）とを計測するステアリングセンサ、シフトレバーのシフト位置を判別す

るシフト位置センサ、アクセルペダルの操作量を計測するアクセルセンサ、ブレーキペダルの操作量を検出するブレーキセンサ、自車の走行距離を検出する距離センサなどが含まれる。

[0052] 車両周辺監視コントローラ2はコンピュータシステムであり、ハードウェア又はソフトウェアあるいはその両方の形態で構築される種々の機能部が備えられている。本発明に特に関係する機能部としては、車両周辺の障害物を検出する障害物検出モジュール30と、画像認識モジュール40と、画像処理モジュール50と、先に述べた通信インターフェース70と、表示制御部71と、音声処理モジュール72が挙げられる。画像処理モジュール50で生成されたモニタ表示画像は表示制御部71でビデオ信号に変換されてモニタ21に送られる。音声処理モジュール72で生成された音声ガイドや緊急時の警告音などはスピーカ22で鳴らされる。

[0053] 障害物検出モジュール30には、複数の超音波センサ3からの検出信号を評価して障害物検知を行う障害物検出部31が備えられている。超音波センサ3は車両の前部、後部、左側部、右側部のそれぞれにおける両端箇所と中央箇所とに配置されており、車両周辺近傍に存在する物体（障害物）をそれらからの反射波を通じて検知することができる。障害物検出部31は、障害物までの距離、つまり障害物の位置を算出するのに優れており、各超音波センサ3における反射波の戻り時間や振幅を処理することで車両から物体までの距離や物体の大きさを推定できる。さらに、全ての超音波センサ3の検出結果を経時的に処理することで、物体の動きや横方向の外形形状を推定することも可能である。障害物検出モジュール30は、認識した障害物の位置、姿勢、大きさなどを記述した障害物情報を画像認識モジュール40に出力する。障害物検出部31として、レーザレーダを用いるような他の方式の適用も可能である。

[0054] 画像認識モジュール40には、車載カメラ1からのそのままの大きさの撮影画像、つまり広視野撮影画像を用いて障害物の認識を行う障害物認識部41が備えられている。障害物認識部41は、それ自体は公知である物体認識

アルゴリズムを実装しており、入力した個別の撮影画像、及び経時的に連続する撮影画像から車両周辺の障害物を認識する。障害物の存在及び位置を確認するためには、障害物検出部31と障害物認識部41のいずれか1つでもよいが、表示目的の撮影画像を流用して障害物の存在を検知することができる障害物認識部41と、障害物の位置を算出するのに優れた障害物検出部31との両方を備えて協働作業させることでより正確な障害物の認識が可能となる。

[0055] 図10に、画像処理モジュール50の機能ブロック図が示されている。画像処理モジュール50も、コンピュータユニットであり、プログラムの起動によって種々の機能を実現することができる。この画像処理モジュール50では、カメラ1から送られてきてメモリに展開された広視野の撮影画像を処理して周辺監視用画像を出力するために必要な種々の機能部がプログラムやハードウェアによって作り出される。その際、画像認識モジュール40又は障害物検出モジュール30あるいはその両方から送られてくる障害物情報を参照して、障害物を確認しやすい形態で、障害物画像が周辺監視用画像に組み込まれる。本発明に特に関係する機能部として、図10に示されているように、撮影画像メモリ51、前処理部52、周辺監視用画像生成部60、フレームメモリ53を含んでいる。カメラ1によって取得された撮影画像は撮影画像メモリ51に展開され、前処理部52はカメラ1によって個々に取得された撮影画像間の輝度バランスやカラーバランス等を調整する。

[0056] 周辺監視用画像生成部60は、注目撮影画像生成部61、注目障害物画像生成部62、障害物情報取得部63、障害物領域算定部64、移行領域算定部65、重複領域算定部66、画像拡縮部67、指標画像生成部68、指標画像格納部69を含んでいる。注目撮影画像生成部61は、撮影画像メモリ51に展開されている広視野の撮影画像において予め設定された中央領域（狭視野領域）の画像を注目撮影画像（狭視野撮影画像）として切り出し、画像合成部55に送る。

[0057] 注目障害物画像生成部62は、撮影画像メモリ51に展開されている撮影

画像において前述した狭視野領域以外の領域で障害物が認識された場合、その障害物画像を含む注目障害物画像を生成する。この実施形態の注目障害物画像は、撮影画像におけるその領域が障害物領域算定部 6 4 によって算定される障害物領域と、移行領域算定部 6 5 によって算定される移行領域と、重複領域算定部 6 6 によって算定される重複領域とからなる。障害物領域算定部 6 4 は、障害物認識部 4 1 から送られてきた、認識された障害物の撮影画像上での位置などを含む障害物情報に基づいて、障害物を含む矩形領域を障害物領域として算出する。

[0058] 移行領域算定部 6 5 は、障害物領域を車両中心の方向に移動させた際に得られる狭視野領域外での移動軌跡によって規定される領域を移行領域として算定する。重複領域算定部 6 6 は、移行領域の延長上の狭視野領域内での領域を重複領域として算定する。この重複領域の長さは予め設定しておくとしてもよいが、注目障害物画像の横幅の $1/3$ から $1/5$ が好適であるが、これに限定されるわけではない。この障害物領域と移行領域と重複領域は連続しているので、注目障害物画像は、注目撮影画像の特定の周辺領域からつながった画像となっている。

[0059] 指標画像生成部 6 8 は、注目障害物画像が映し出している車両周辺領域、特に認識された障害物が存在する領域の車両に対する相対位置を示す指標画像を出力する。指標画像格納部 6 9 は、そのような障害物が存在する領域の車両に対する種々の相対位置を示す指標画像群を格納している。従って、指標画像生成部 6 8 は、注目障害物画像生成部 6 2 から得られた注目障害物画像、特に障害物画像の位置に関する情報から適切な指標画像を指標画像格納部 6 9 から抽出して出力する。また、指標画像が車両周辺領域を格子パターンなどで区画したような画像である場合には、注目障害物画像の位置に関する情報からそれに対応する区画を塗りつぶしなどによって視認可能に強調して、適切に車両に対する注目障害物画像の相対位置を示す指標画像を生成して出力してもよい。

[0060] 指標画像生成部 6 8 から出力された指標画像は、注目障害物画像生成部 6

2から出力された注目障害物画像とともに、画像合成部55で注目撮影画像と合成される。この実施形態では、画像合成部55は、図10に示すように、モニタ21に、注目撮影画像の上方で障害物の存在方向側の位置に注目障害物画像が表示され、注目撮影画像の上方中央に指標画像が表示される。なお、指標画像を挟んだ注目障害物画像の反対側に、車両に対して対称となる画像領域を障害物が不在の注目障害物画像として表示することも可能である。このように、障害物が認識されると、注目障害物画像と指標画像とが生成出力され、注目撮影画像上に表示されるので、注目障害物画像と指標画像とが注目撮影画像の表示画面にポップアップ表示される形態となり、運転者が注目しやすくなる。

[0061] なお、注目障害物画像が注目撮影画像の上にポップアップされるような表示形態の場合、注目障害物画像の表示面積によっては、注目撮影画像をほとんど隠してしまうという不都合が生じる。このため、注目障害物画像の表示面積が所定以上の場合、画像縮小することが好ましい。もちろん、注目障害物画像の表示面積が小さすぎて障害物の確認が困難な場合は、画像拡大することになる。また、移行領域が長すぎる場合は移行領域を圧縮（縮小）するとよい。このような注目障害物画像の拡大・縮小や移行領域の圧縮は画像拡張部67によって行われる。

[0062] 例えば、図11に示されているように、モニタ画像において、注目撮影画像の上方で中央にポップアップ表示される指標画像には車両の後姿のイメージ（アイコンでもよい）が描画されているとともにその車両から障害物どの方向で存在しているかを示されているので、運転者は、同時にポップアップ表示される注目障害物画像が車両に対してどの方向の周辺領域を映し出したものであるかも直感的に理解することができる。

[0063] 上述のように構成された車両周辺監視装置における後方確認のための制御であるバックモニターチンの一例を図11の模式図及び図12のフローチャートを用いて説明する。

まず、バックモニターチンが開始されるとカメラ1による撮影画像（広

視野画像)の取得が行われる(#01)。取得された撮影画像が順次メモリに展開され、所定時間分だけ一時的に格納される(#02)。メモリに展開された撮影画像は、歪補正、解像度変換、レベル調整など必要な画像処理を施される。この格納された撮影画像は、同時に実行される障害物認識ルーチンによっても利用される。時間的に連続して取得された撮影画像から相対的な動きをもつ物体(車両進路近傍に位置すると障害物となる)の認識アルゴリズムは広く知られているので、ここでの説明は省略される。

[0064] 注目撮影画像生成部61が予め設定された狭視野領域切り出し枠を用いて画像を切り出し、その切り出された画像を注目撮影画像とする(#03)。次いで、障害物認識部41によって障害物情報が出力されているかどうかチェックされる(#04)。障害物情報が出力されている場合、障害物領域算定部64が、障害物情報から障害物の撮影画像上での座標位置を読み取り、障害物領域を算定する(#05)。次に、この撮影画像上で特定された障害物領域が狭視野領域内に含まれているかどうか、つまり、認識された障害物がモニタ表示される注目撮影画像によって視認されるかどうかチェックされる(#06)。その際、撮影画像上で特定された障害物領域の一部または全てが狭視野領域外に位置している場合には、障害物領域が狭視野領域内に含まれていないとみなすと好都合である。このチェックで、障害物領域が狭視野画像領域内に含まれていないと判定されると(#06No分岐)、さらに移行領域算定部65が撮影画像における移行領域を算定し(#07)、重複領域算定部66が重複領域を算定する(#08)。続いて、算定された障害物領域と移行領域と重複領域とに基づいて撮影画像から注目障害物画像が切り出される(#09)。注目障害物画像の表示面積チェックが行われ(#10)、拡大縮小処理が必要な場合のみ、移行領域の圧縮処理を含む注目障害物画像の拡大縮小処理が行われる(#11)。注目障害物画像の生成とともに、指標画像生成部68によって、注目障害物画像が映し出している車両周辺領域の車両に対する相対位置を示す指標画像が生成される(#12)。次いで、画像合成部55において、注目障害物画像と指標画像と注目撮影画像とを合

成して、周辺監視用画像が生成され、出力される（＃１３）。なお、その際、障害物が存在しない側の注目障害物画像（車両中心に対して注目障害物画像の対称となるダミー注目障害物画像である）も合成すると、一方方向には障害物が存在しているが、他方方向には障害物が存在していないことを運転者は把握することができる。

なお、上記ステップ＃０４のチェックで障害物情報が出力されていない場合（＃０４No分岐）、注目撮影画像（狭視野画像）が画像合成部５５をスルーして周辺監視用画像として出力される（＃１４）。画像合成部５５から出力された周辺監視用画像は表示制御部７１に送られることにより、当該表示画像に対応する画面がモニタ２１に表示される（＃１５）。

[0065] 上述したルーチンから理解できるように、注目撮影画像だけが周辺監視用画像としてモニタ２１に表示されている状態で障害物が認識され、注目障害物画像と指標画像と注目撮影画像とからなる周辺監視用画像がモニタ２１に表示されると、注目障害物画像と指標画像がポップアップ表示されたように見える。

このバックモニタルーチンに対する中止指令が入っているかどうかをチェックされ（＃１６）、このバックモニタが続行される限り（＃１６No分岐）、ステップ＃０４に戻り、最新の撮影画像を用いて、上記プロセスが繰り返される。

[0066] [別実施形態]

(1) 上述した第１実施形態では、障害物領域を算定したのちこの障害物領域に基づいて最終的にモニタ表示する注目障害物画像が生成された。この別実施形態として、注目障害物画像の配置及びその注目障害物画像の元となる撮影画像での領域を予め設定しておき（図６のように狭視野撮影画像と重複した状態となるように予め設定）、当該領域内に障害物が検出されたときにその注目障害物画像をポップアップ表示するように変更してもよい。その際、注目障害物画像のポップアップ表示後に、当該注目障害物画像内に障害物が検出されなくなった場合には、注目障害物画像のポップアップ表示が中止

される。

(2) 周辺監視用画像に、車両進行方向の周辺領域に対応する注目撮影画像と車両左右の周辺領域に対応する注目障害物画像の配置を割り当てておき、通常時においても注目撮影画像だけでなく、認識された障害物の存在していない注目障害物画像を合成して、表示できるようにしてもよい。この場合、障害物が認識されると、認識された障害物が含まれている注目障害物画像に対して目立つような強調処理、例えば、例えば、注目障害物画像（ポップアップ表示）の外枠の色を変更したり、点滅した枠で囲むなどの処理を施すと良い。

(3) 上記実施形態の説明では、撮像部1として車両後方を撮影するバックカメラ1bを採用していたので、そのモニタ21に表示される周辺監視用画像は車両後方の確認のためのものであった。しかしながら、もちろん、撮像部1として車両側方を撮影するサイドカメラ1c、1dや車両前方を撮影するフロントカメラ1aを採用して、選択された車両の任意の周辺を監視するために本発明を適用してもよい。さらには、撮像部1からの車両全周囲をカバーする撮影画像に対して上方視点の視点変換を組み合わせる生成される俯瞰画像を注目障害物画像と合成されるべき注目撮影画像としてもよい。

(4) 注目撮影画像に対する注目障害物画像の表示形態として、上述したような注目撮影画像上への注目障害物画像の重畳表示ではなく、それぞれの画像の並列配置でもよいし、所定時間毎の交互表示でもよい。さらには、注目撮影画像と注目障害物画像とをアルファブレンディング（半透明合成）して、両方の画像が観察できるような形態を採用してもよい。

(5) 上記実施形態の説明では、狭視野画像の外側で認識された障害物の全てを注目障害物画像としてモニタに表示するのではなく、障害物認識部41が障害物の動きの方向、例えば車両に対する接近方向を認識できる場合には、自車両に接近してくる障害物に関してのみ注目障害物画像を生成し、その注目障害物画像をモニタに表示するようにしてもよい。

(6) 上記第2実施形態の説明では、注目障害物画像には障害物領域と移行

領域と重複領域が含まれていたが、少なくとも障害物領域が含まれておれば、移行領域または重複領域あるいはその両方を省略することも可能である。また、認識された障害物を強調するために、障害物の輪郭をそのまま、あるいは矩形などの多角形線や円形（楕円を含む）線、あるいは点滅線で囲むようにしてもよい。

(7) 図12では、通常時、つまり狭視野領域外で障害物が認識されていない時には、注目撮影画像には、撮影画像の狭視野領域の画像だけが表示され、狭視野領域外で障害物が認識された場合に自車両と障害物と車両との相対位置を示す指標とからなる指標画像が注目障害物画像とともにポップアップ表示されるように図解されている。これに代えて、図13で示すように、通常時に表示される注目撮影画像にも指標画像の元となる自車両画像を付加しておき、狭視野領域外で障害物が認識された場合には、注目障害物画像をポップアップ表示するとともに、前述の自車両画像に代えて指標画像を表示するようにしてもよい。図13では、通常時に表示される自車両画像には、自車両を示す自車イメージ(イラストなど)とともに複数の指標用枠が含まれている。すなわち、車両後方中央、車両後方左側、車両後方右側の3つの指標用枠である。狭視野領域外（注目障害物画像内）等で障害物が認識された場合には、複数の指標用枠のうちから障害物と車両との相対位置を示す指標用枠を注目色（背景との区別がつき易くて人の注目をひく赤色や黄色など）で塗りつぶす（もちろん、この指標用枠の塗りつぶしと同時に、注目障害物画像もポップアップ表示される）。すなわち、車両後方中央、車両後方左側、車両後方右側の3つの指標用枠に対応する車両の周辺位置に障害物の存在を検出したら、その対応する指標用枠を塗りつぶす。この際、複数の車両周辺位置（車両後方中央、車両後方左側、車両後方右側）に障害物が検出されれば、対応する複数の指標用枠を塗りつぶす。

[0067] なお、上記第2実施形態に係る車両周辺監視装置は、以下のようにしても良い。

車両周辺監視装置は、前記指標画像が前記注目撮影画像の中央の上方に表

示され、前記注目障害物画像が前記指標画像の横隣りに表示される。

[0068] また、車両周辺監視装置は、前記車両周辺は前記車両の後方であり、前記注目撮影画像は前記撮像部によって撮影された画像を左右反転した映像である。

[0069] また、車両周辺監視装置は、前記注目障害物画像と前記指標画像とが前記注目撮影画像内でポップアップ表示される。

[0070] また、車両周辺監視装置は、前記注目障害物画像は、前記障害物領域の画像と、当該障害物領域から前記狭視野領域に移行する移行領域の画像と、当該移行領域からさらに前記狭視野領域に入り込んだ重複領域の画像とからなる。

[0071] また、車両周辺監視装置は、前記障害物領域と前記狭視野領域との間の距離に応じて、前記注目障害物画像が拡縮される。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明は、車両の周辺領域を撮影する車載カメラによって取得された撮影画像を、車両の周辺領域で認識された障害物とともにモニタ表示する駐車支援装置に利用することができる。

符号の説明

- [0073] 1 : 撮像部 (カメラ)
2 : 周辺監視コントローラ
21 : モニタ
30 : 障害物検出モジュール
41 : 障害物認識部
50 : 画像処理モジュール
55 : 画像合成部
60 : 周辺監視用画像生成部
61 : 注目撮影画像生成部
62 : 注目障害物画像生成部
63 : 障害物情報取得部

6 4 : 障害物領域算定部

6 5 : 移行領域算定部

6 6 : 重複領域算定部

6 7 : 画像拡張部

6 8 : 指標画像生成部

6 9 : 指標画像格納部

7 1 : 表示制御部

請求の範囲

- [請求項1] 撮像部によって取得された車両周辺の撮影画像の一部分である狭視野領域を注目撮影画像として生成する注目撮影画像生成部と、
車両周辺の障害物を認識する障害物認識部と、
前記障害物認識部によって認識された障害物の前記撮影画像における領域である障害物領域を算定する障害物領域算定部と、
前記狭視野領域と一部が重複する画像領域であって、かつ前記撮影画像の一部分である画像領域に、前記障害物領域が含まれる場合に、当該画像領域を注目障害物画像として生成する注目障害物画像生成部と、
前記注目撮影画像と前記注目障害物画像とからなる周辺監視用表示画像を生成する画像合成部と、からなる車両周辺監視装置。
- [請求項2] 前記周辺監視用表示画像における、前記注目障害物画像の配置領域が前記注目撮影画像に関して対称となるように左右一対で設定されており、前記注目障害物画像が前記配置領域に配置される注目障害物画像として生成される請求項1に記載の車両周辺監視装置。
- [請求項3] 前記障害物の前記車両に対する存在方向を示す指標が前記注目撮影画像の中央の上方に配置される請求項2に記載の車両周辺監視装置。
- [請求項4] 障害物未認識時には前記注目撮影画像が前記周辺監視用表示画像として表示され、障害物認識時には前記周辺監視用表示画像上に前記注目障害物画像がポップアップ表示される請求項1から3のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。
- [請求項5] 前記障害物領域と前記狭視野領域との間の距離に応じて、前記障害物領域と前記狭視野領域との間をつなぐ移行領域がその移行方向に関して圧縮される請求項1から4のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。
- [請求項6] 前記注目障害物画像生成部は、前記障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合に、少なくとも前記障害物領域を含む注目障害物

画像を前記撮影画像から生成し、

前記画像合成部は、モニタ画面に前記注目障害物画像がポップアップ表示されるように前記注目撮影画像と、前記注目障害物画像と、前記車両に対する前記注目障害物画像の相対位置を示す指標画像とを合成する請求項 1 に記載の車両周辺監視装置。

[請求項7] 前記指標画像が前記注目撮影画像の中央の上方に表示され、前記注目障害物画像が前記指標画像の横隣りに表示される請求項 6 に記載の車両周辺監視装置。

[請求項8] 前記車両周辺は前記車両の後方であり、前記注目撮影画像は前記撮像部によって撮影された画像を左右反転した映像である請求項 6 または 7 に記載の車両周辺監視装置。

[請求項9] 前記注目障害物画像と前記指標画像とが前記注目撮影画像内でポップアップ表示される請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項10] 前記注目障害物画像は、前記障害物領域の画像と、当該障害物領域から前記狭視野領域に移行する移行領域の画像と、当該移行領域からさらに前記狭視野領域に入り込んだ重複領域の画像とからなる請求項 6 から 9 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項11] 前記障害物領域と前記狭視野領域との間の距離に応じて、前記注目障害物画像が拡大縮小される請求項 1 から 4 及び 6 から 10 のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項12] 撮像部によって取得された車両周辺の撮影画像の一部分である狭視野領域を注目撮影画像として生成する注目撮影画像生成部と、

車両周辺の障害物を認識する障害物認識部と、

前記障害物認識部によって認識された障害物の前記撮影画像における領域である障害物領域を算定する障害物領域算定部と、

前記障害物領域が前記狭視野画像外に含まれている場合、少なくとも前記障害物領域を含む注目障害物画像を前記撮像画像から生成する

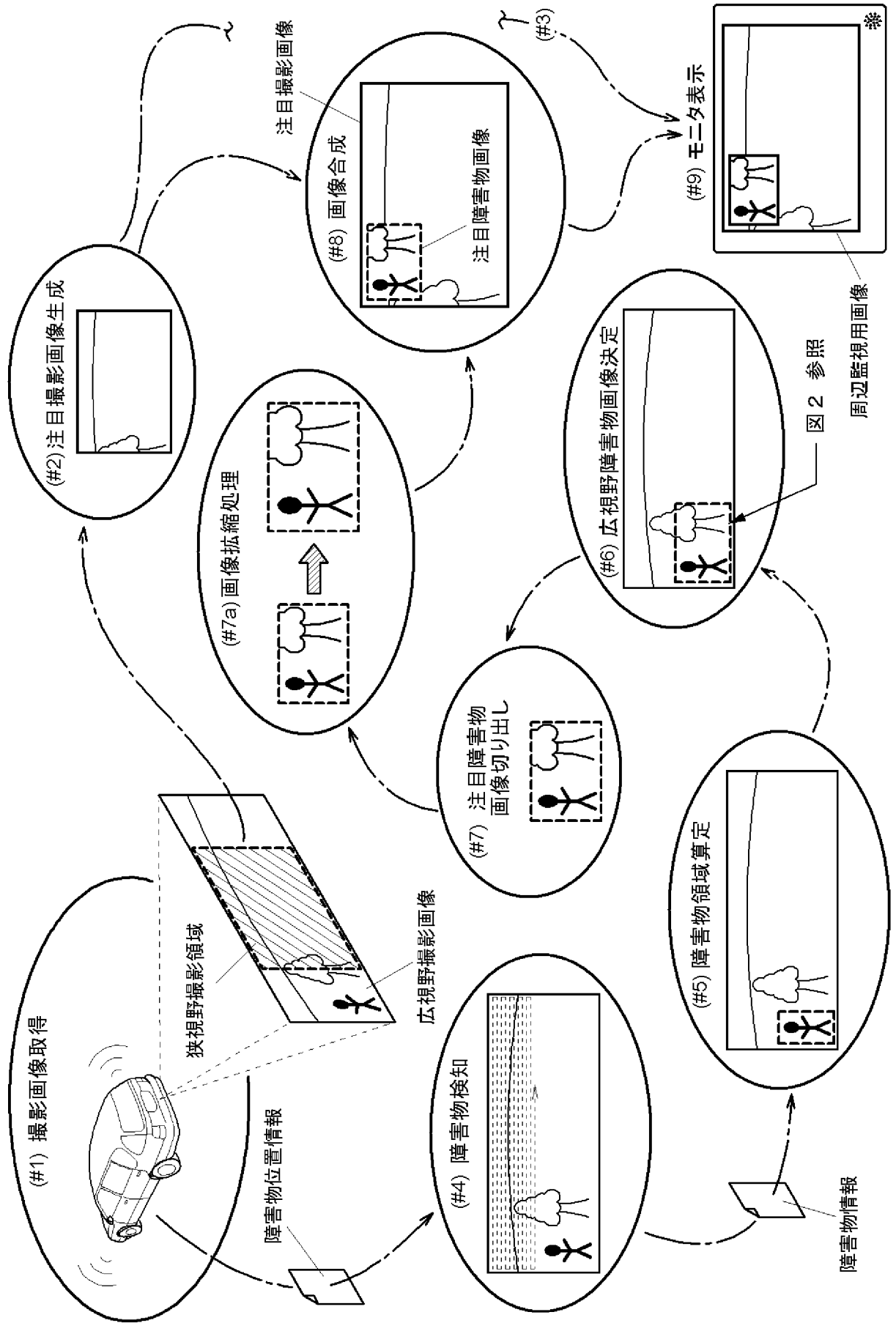
注目障害物画像生成部と、

前記車両に対する前記注目障害物画像の相対位置を示す指標画像を出力する指標画像生成部と、

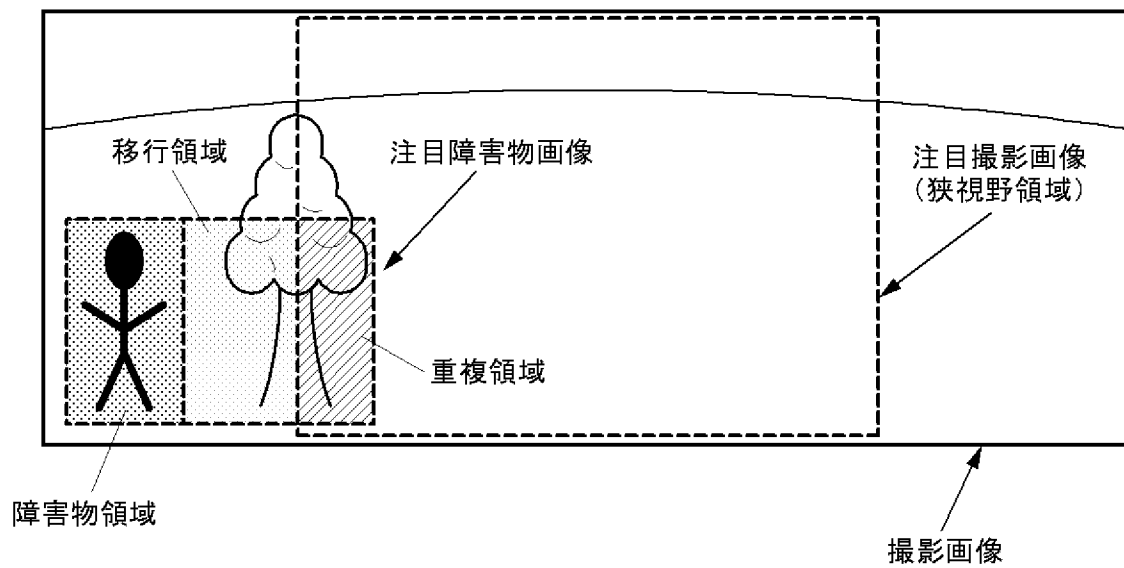
モニタ画面に前記注目障害物画像がポップアップ表示されるように前記注目障害物画像と前記指標画像と前記注目撮影画像とを合成する画像合成部と、

からなる車両周辺監視装置。

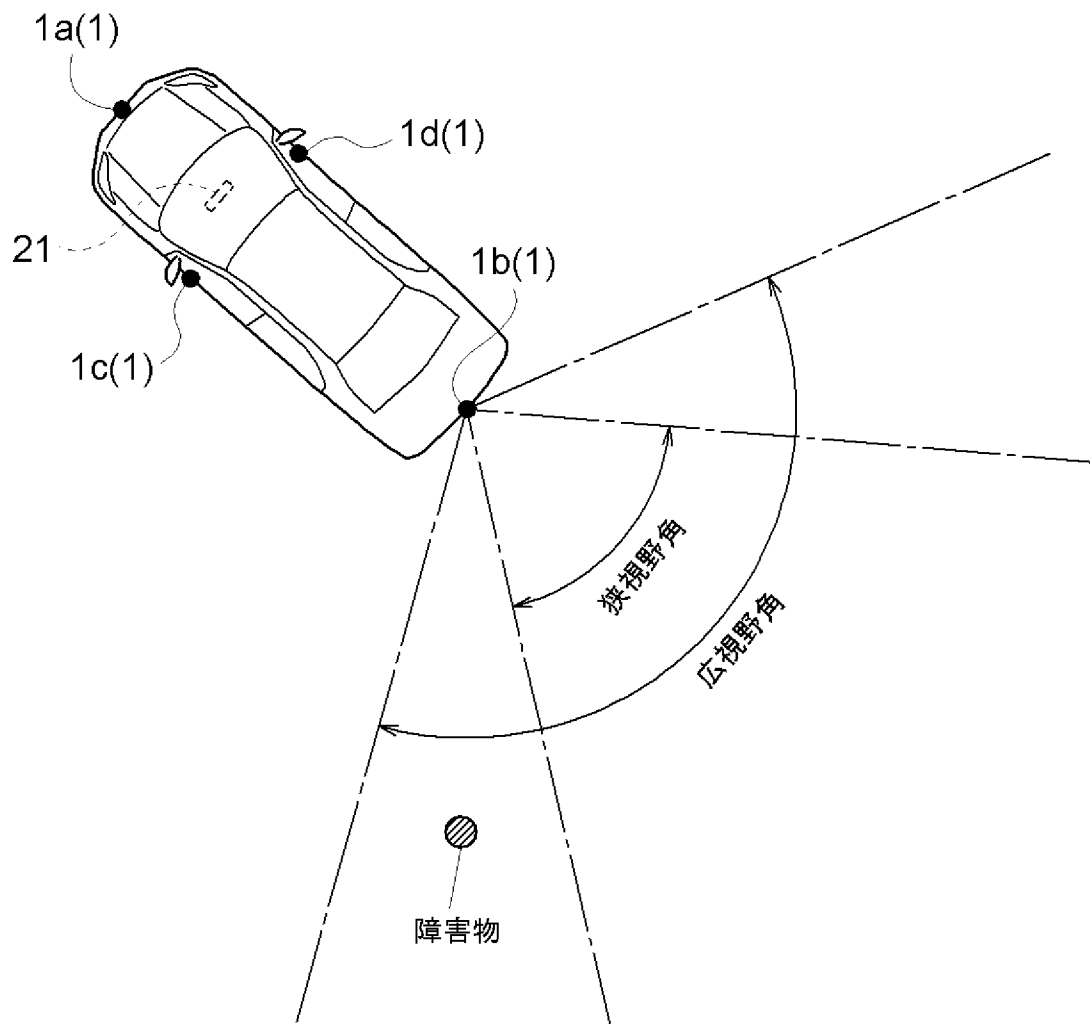
[図1]



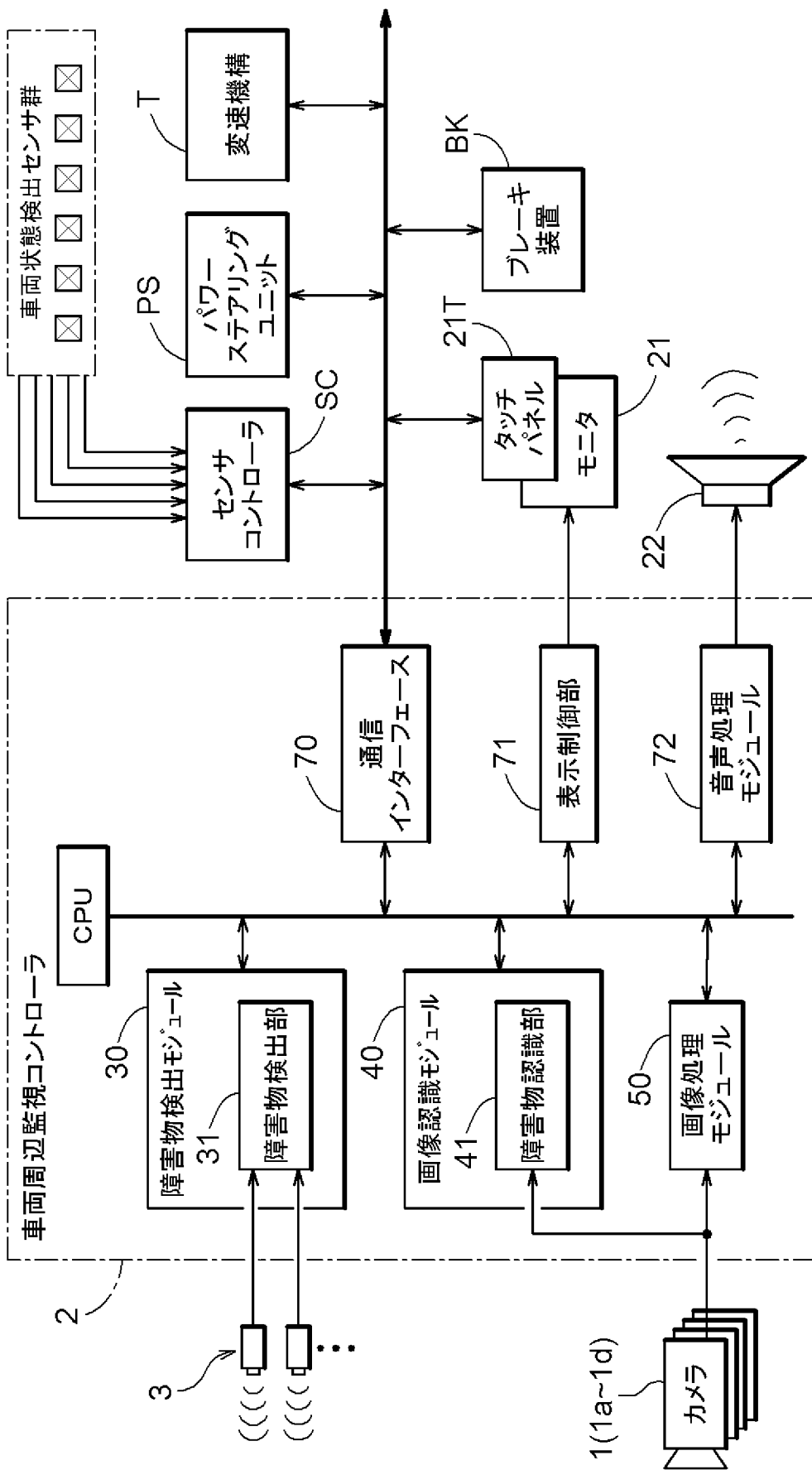
[図2]



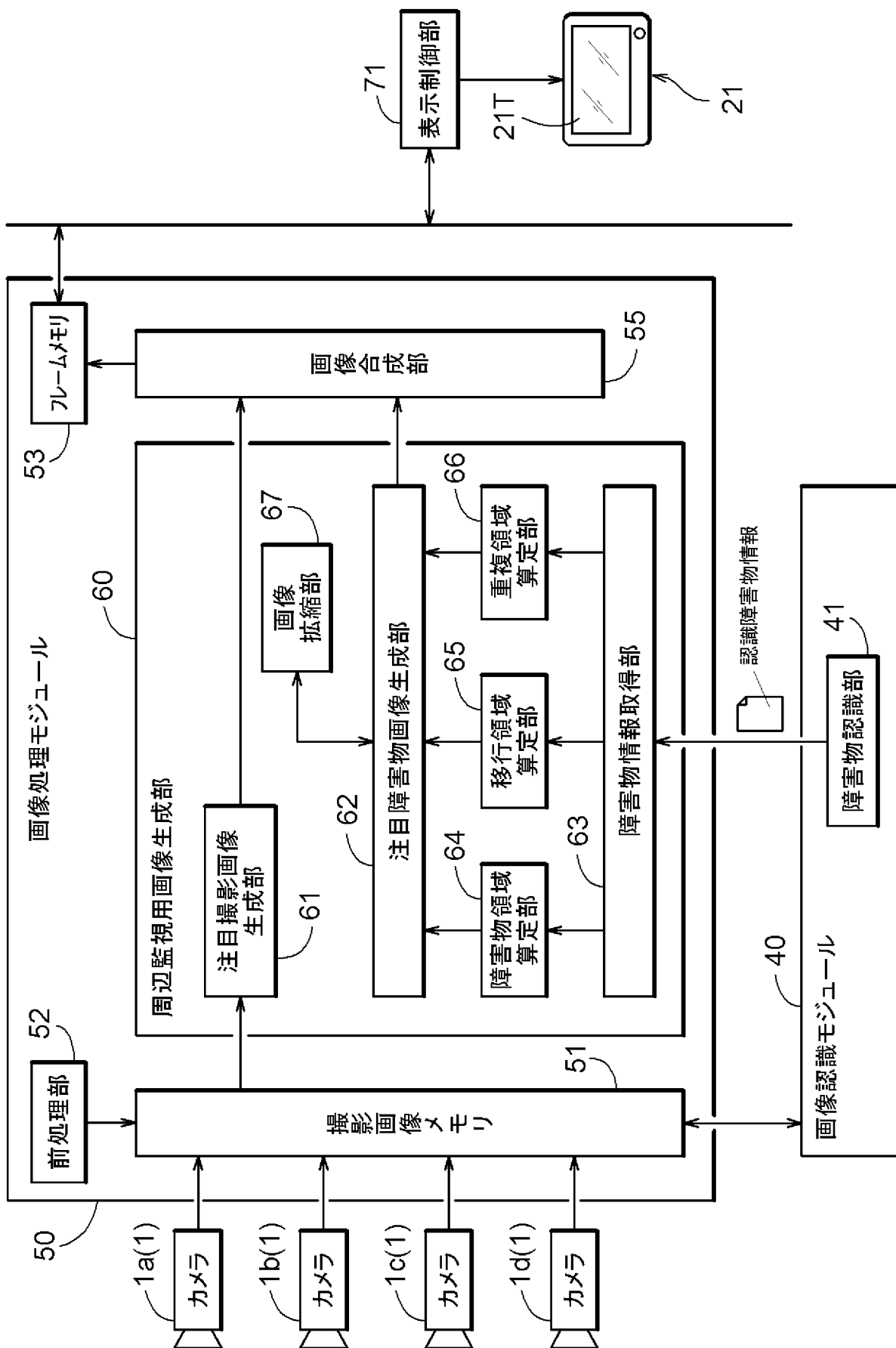
[図3]



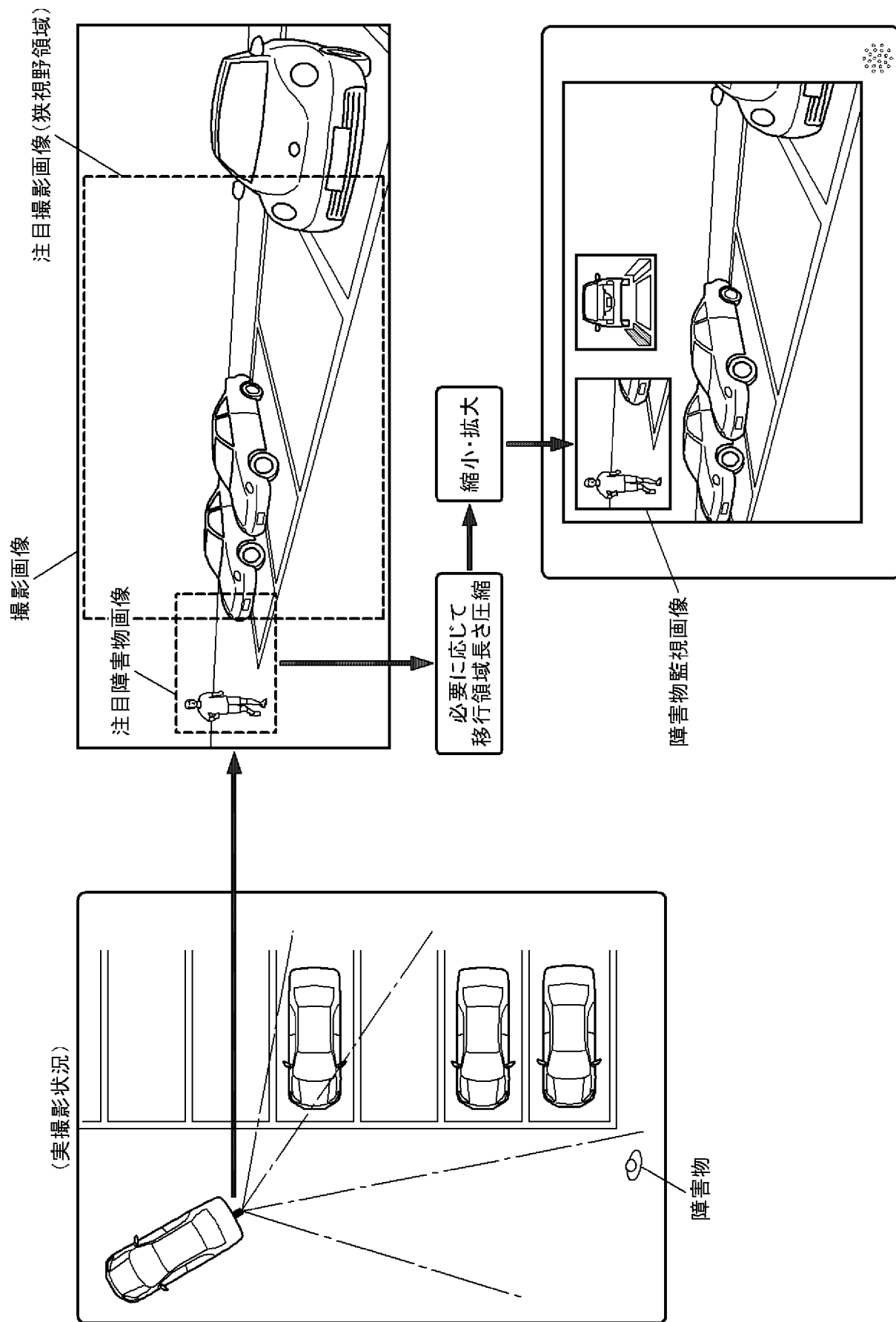
[図4]



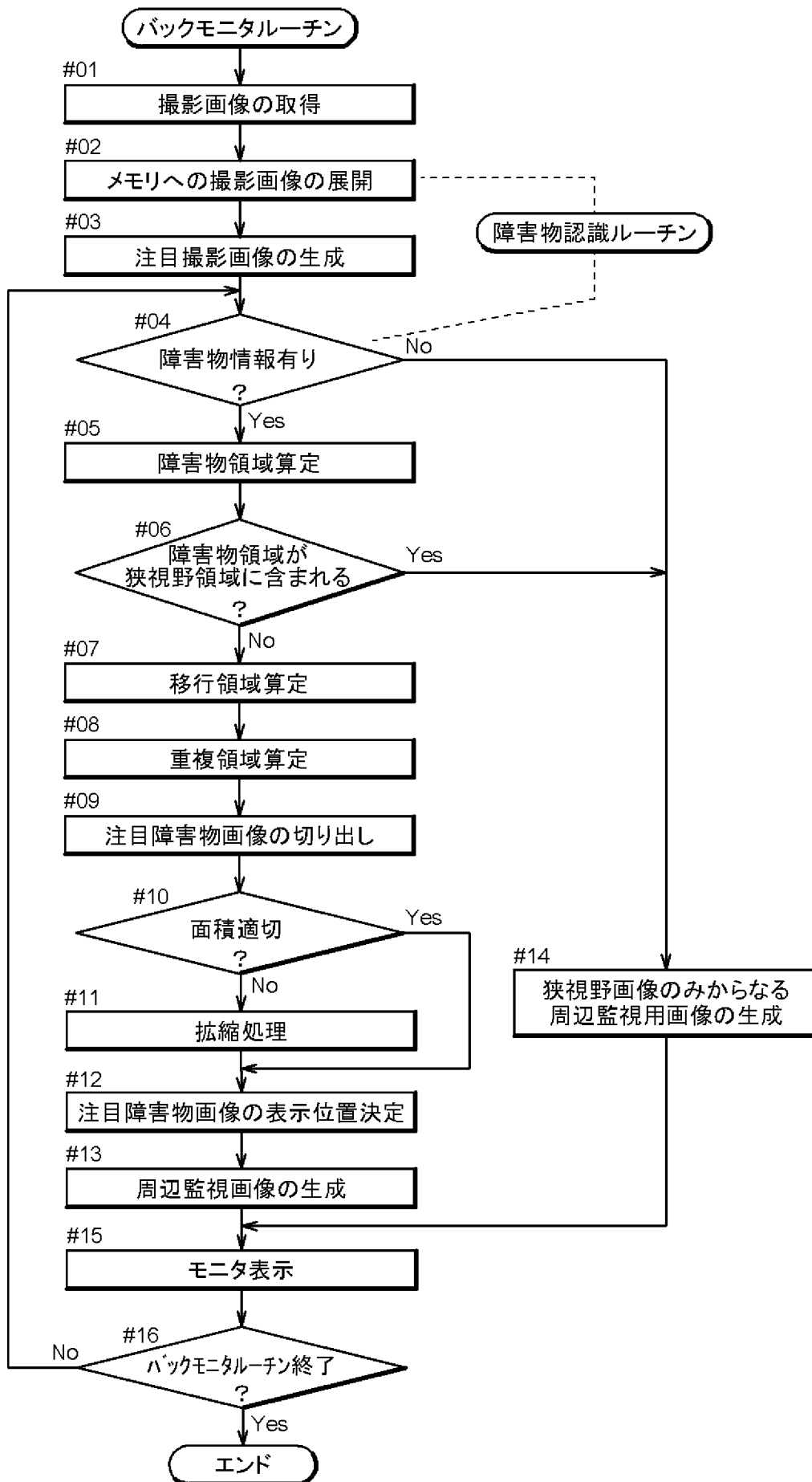
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

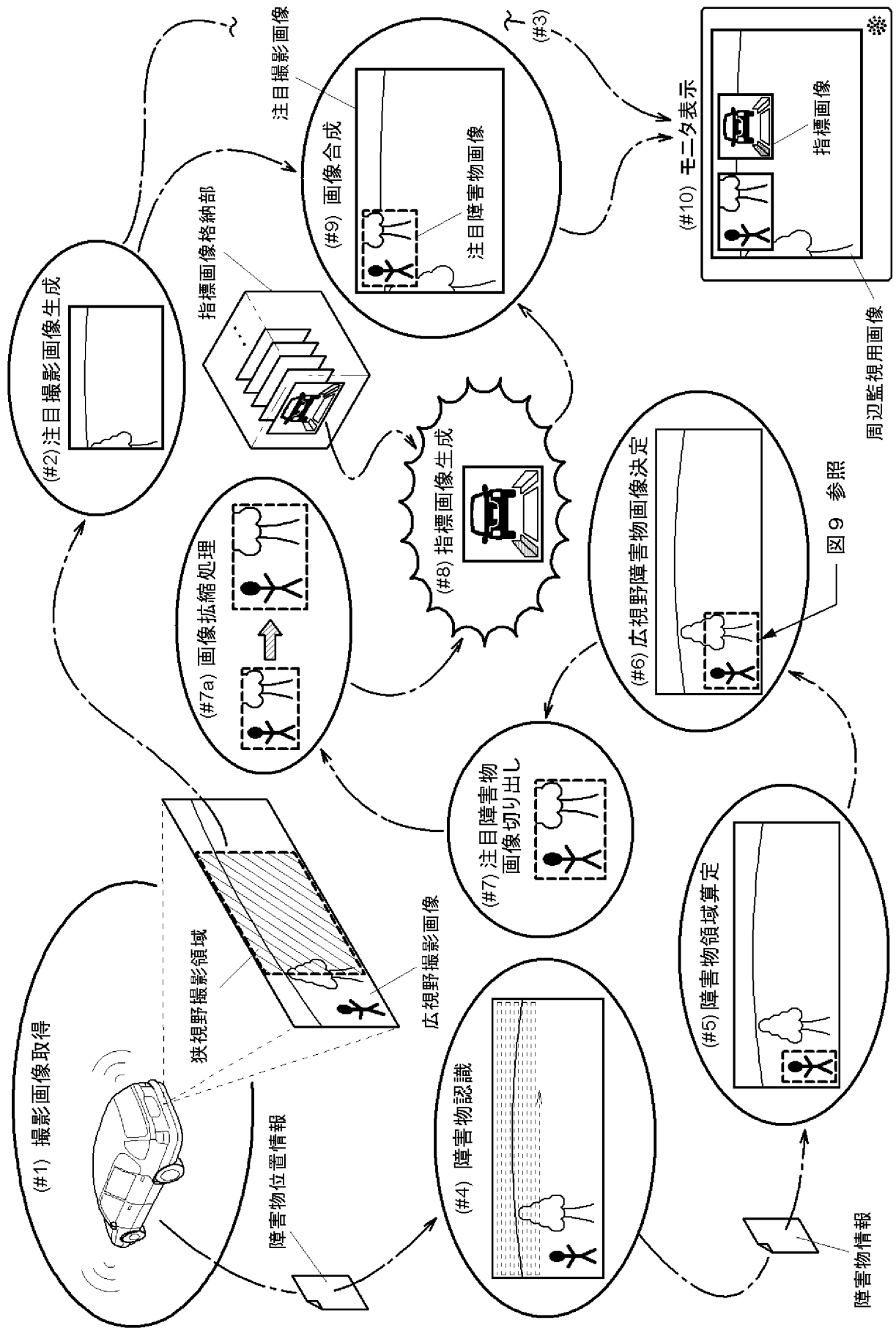
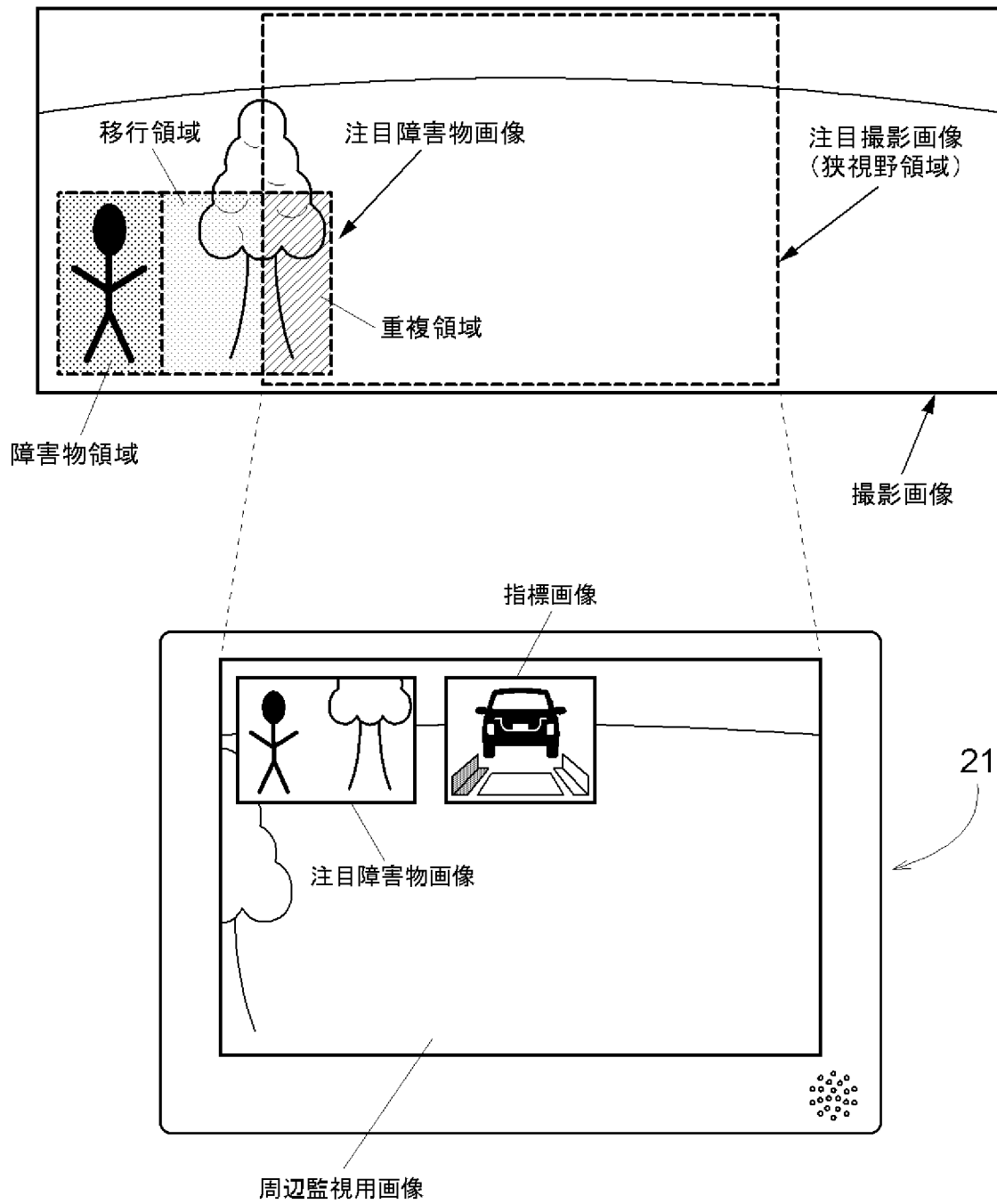


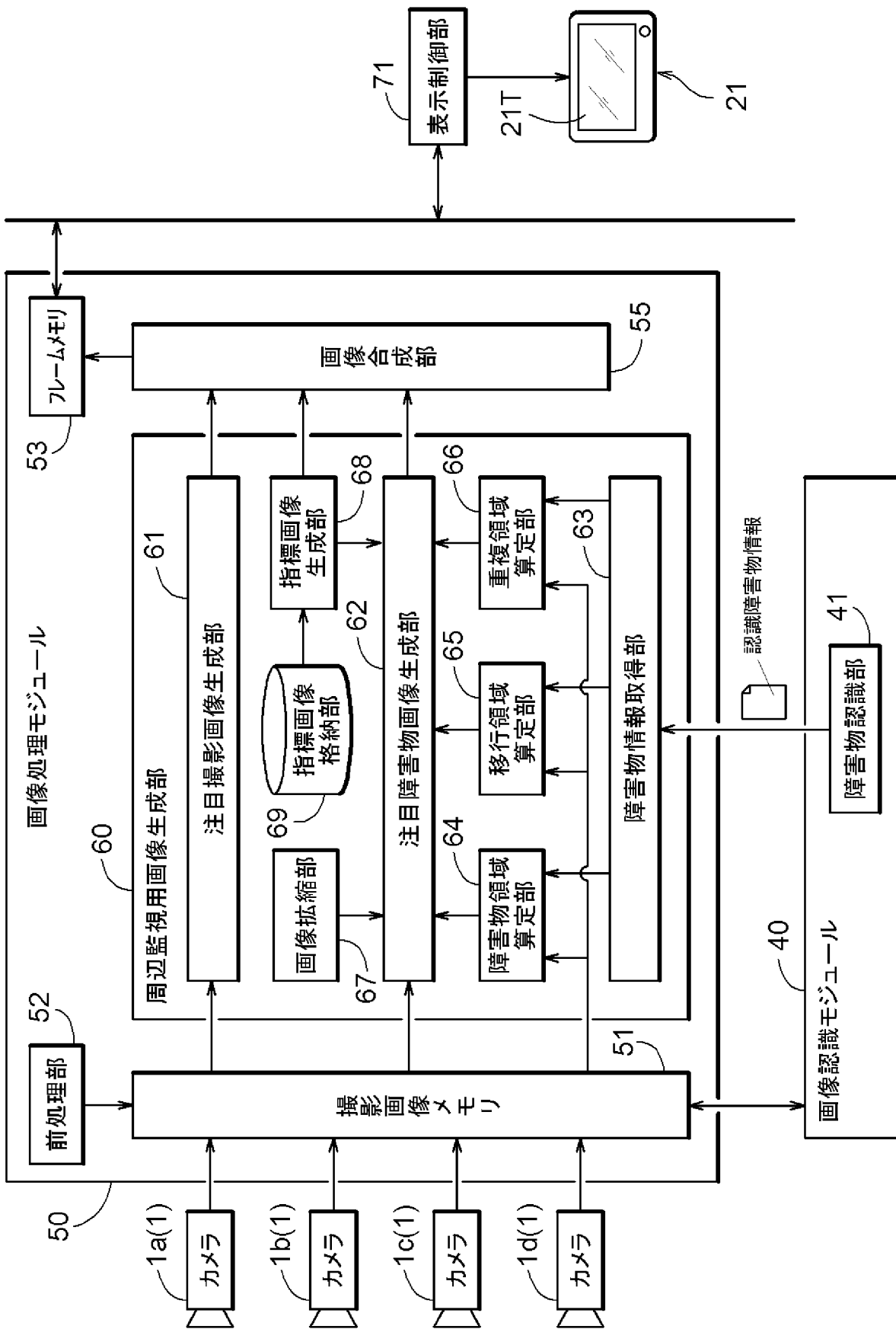
図9 参照

障害物情報

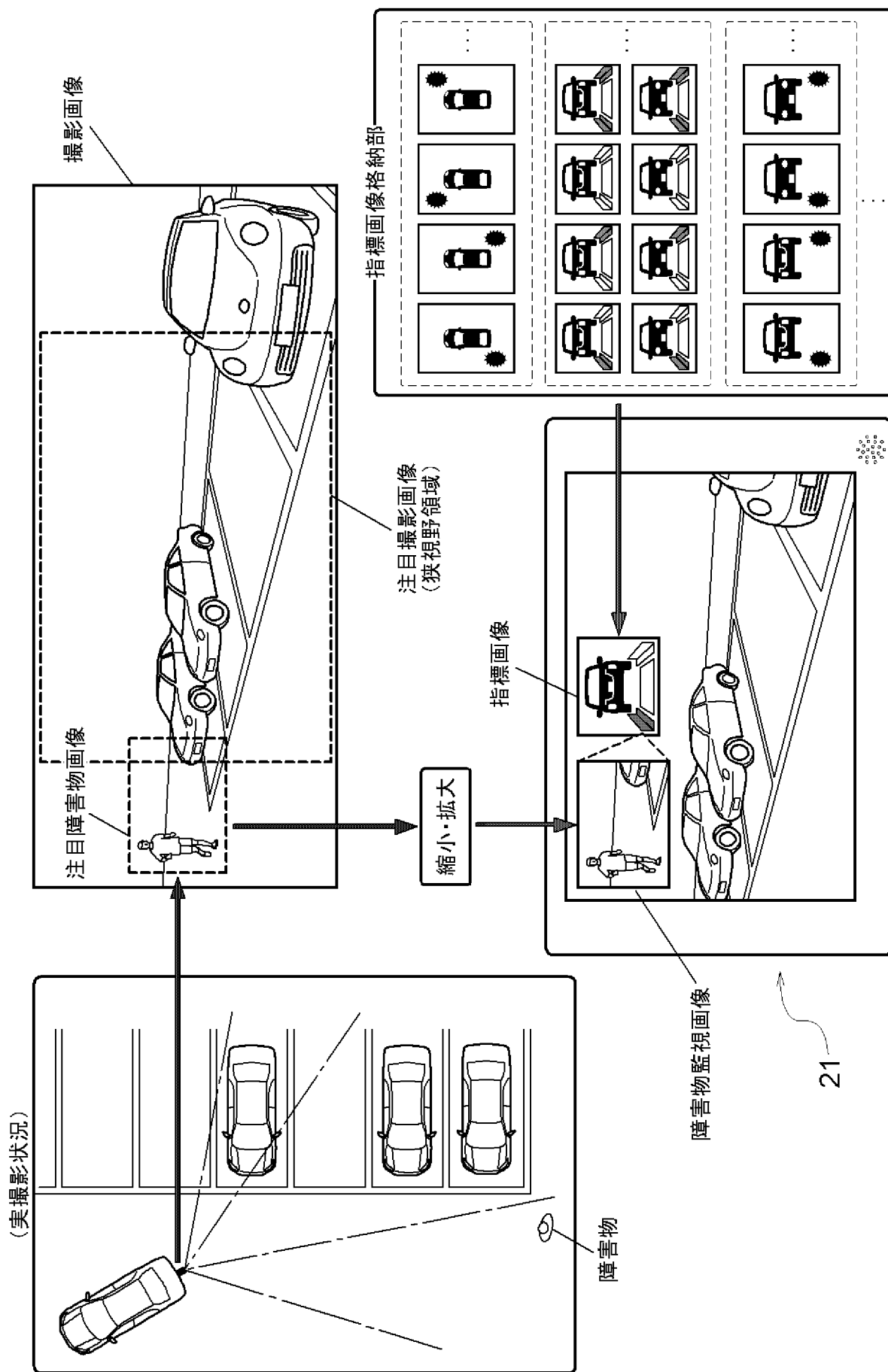
[図9]



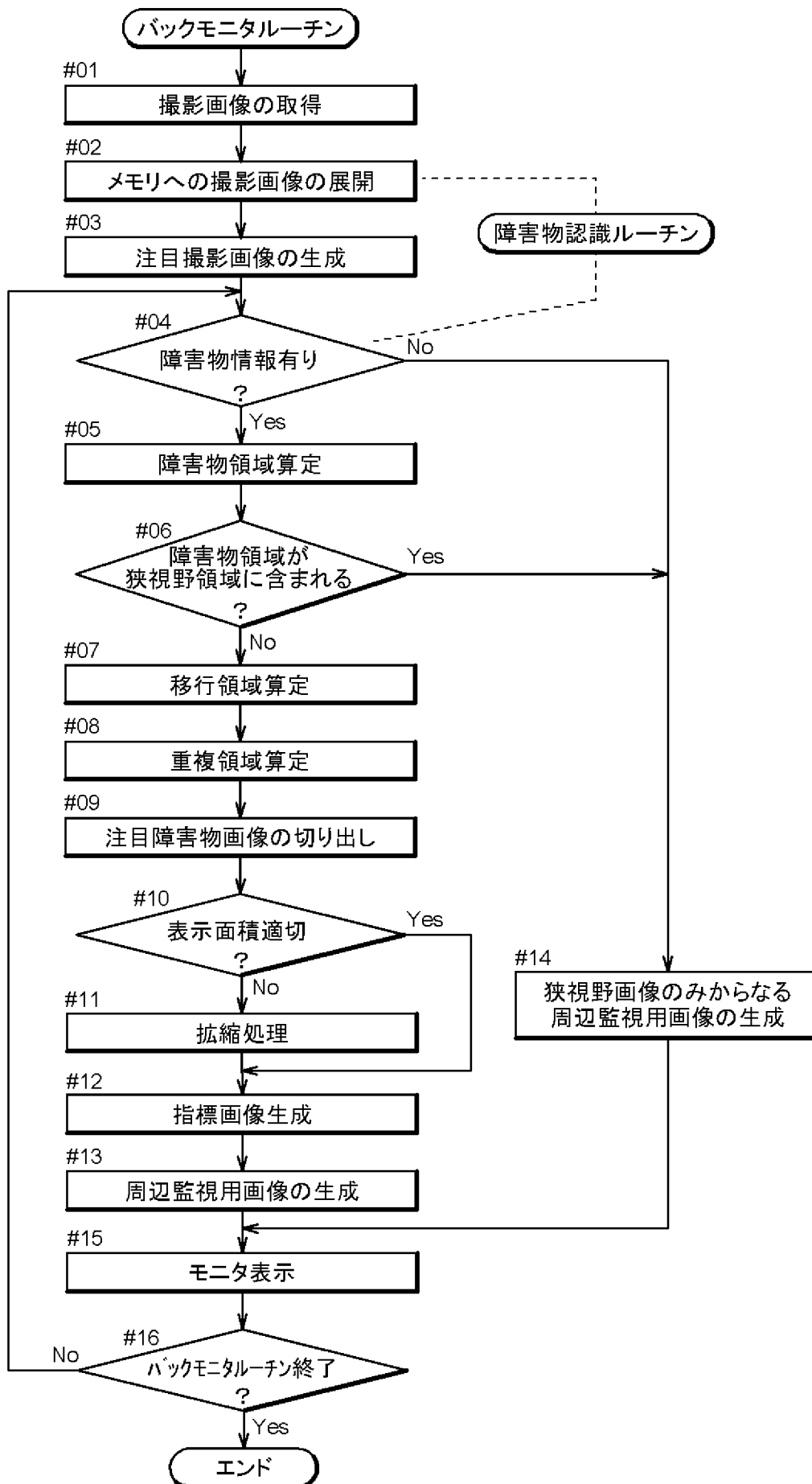
[図10]



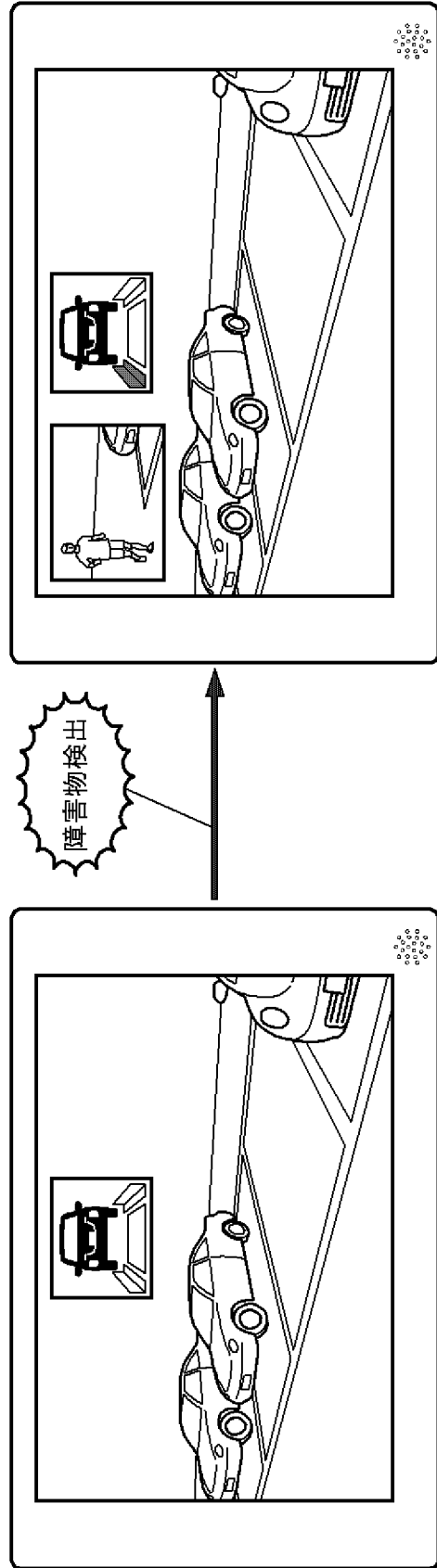
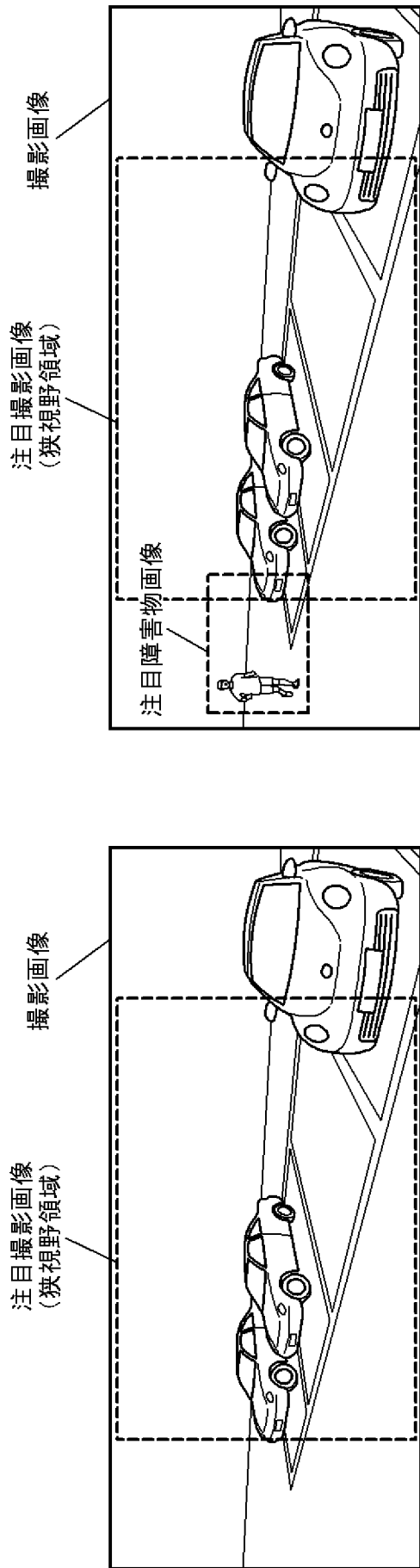
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062846

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04N7/18(2006.01) i, B60R1/00(2006.01) i, B60R21/00(2006.01) i, G08G1/16(2006.01) i</i> 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) <i>H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, G08G1/16</i> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2012</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2012</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2012</i></td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2012</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2012</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2012</i>		
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2012</i>									
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2012</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2012</i>									
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT												
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
A	JP 2010-130646 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0011] to [0022]; fig. 1 to 8 & US 2010/0134264 A1	1-12										
A	JP 2010-130647 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0012] to [0023]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-12										
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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											
“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)	“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											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“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 31 July, 2012 (31.07.12)		Date of mailing of the international search report 07 August, 2012 (07.08.12)										
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer										
Facsimile No.		Telephone No.										

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i		
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. H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, G08G1/16		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 2010-130646 A (アイシン精機株式会社) 2010.06.10, 段落【0011】 - 【0022】, 図 1-8 & US 2010/0134264 A1	1-12
A	JP 2010-130647 A (アイシン精機株式会社) 2010.06.10, 段落【0012】 - 【0023】, 図 1-8 (ファミリーなし)	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 31.07.2012	国際調査報告の発送日 07.08.2012	
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) 松田 岳士 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 3137