

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日

2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)



W O P C T



(10) 国際公開番号

W O 2013/094496 A 1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/16 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2012/082236

(22) 国際出願日:

2012 年 12 月 12 日 (12.12.2012)

(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 201 1-282210 201 1 年 12 月 22 日 (22.12.201 1) JP
特願 201 1-284008 201 1 年 12 月 26 日 (26.12.201 1) JP
特願 2012-005420 2012 年 1 月 13 日 (13.01.2012) JP
特願 2012-005421 2012 年 1 月 13 日 (13.01.2012) JP

(71) 出願人:

アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KA-
BUSHIKI 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:

丸岡 哲也 (MARUOKA Tetsuya); 〒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). 角屋 明 (KADOYA Akira);
〒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). 本多浩一郎
(HONDA Koichiro); 〒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 Ai-

chi (JP). 池田 圭吾 (IKEDA Keigo); 〒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).

(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, BN, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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.

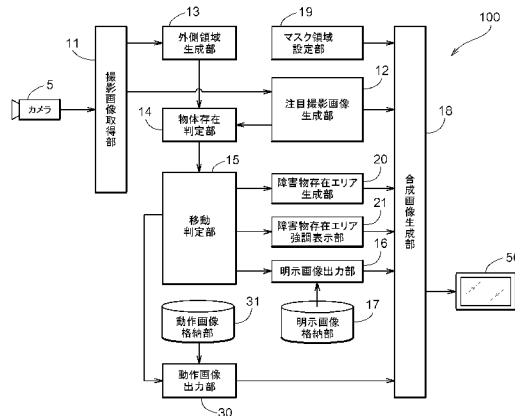
(84) 指定国

(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), ユーロッパ
(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: OBSTACLE ALARM DEVICE

(54) 発明の名称: 障害物警報装置



- 5 Camera
- 11 Captured-image acquisition unit
- 12 Observation-image generation unit
- 13 Outer-region generation unit
- 14 Object-presence determination unit
- 15 Movement determination unit
- 16 Specifying-image output unit
- 17 Specifying-image storage unit
- 18 Synthesized-image generation unit
- 19 Mask-region setting unit
- 20 Obstacle-presence-area generation unit
- 21 Obstacle-presence-area-emphasized display unit
- 30 Action-image output unit
- 31 Action-image storage unit

(57) Abstract: Provided is an obstacle alarm device capable of specifying the presence of an obstacle near a vehicle and alerting a driver to the presence of said obstacle, without making conditions around the vehicle difficult to observe. This obstacle alarm device is provided with: a captured-image acquisition unit for acquiring a captured image capturing the scene around the vehicle; an observation-image generation unit for generating an observation image on the basis of the captured image; an object-presence determination unit for determining whether or not an object is present in an outer region to the outside of the observation image; a specifying-image output unit for outputting a specifying image that includes a specifying indicator specifying the presence of an object, and is displayed in an edge section on the side of the observation image toward the outer region in which the object is present, when an object in the outer region is entering the region corresponding to the observation image; and an action-image output unit for outputting an image in which the specifying indicator moves by following the movement of the object at a position thereabove in the observation image, when the outer-region object has entered the region corresponding to the observation image.

(57) 要約: 車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物の存在を運転者に明示して注意喚起することができる障害物警報装置を提供する。このような障害物警報装置は、車両の周囲の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、

注目撮影画像における物体が存在する外側領域の側の端部に表示する、物体の存在を明示する明示指標を含む明示画像を出力する明示画像出力部と、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、明示指標が注目撮影画像における物体の上方位置で当該物体の移動に追従して移動する画像を出力する動作画像出力部とを備える。

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類：
- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発 明 の 名 称 ： 障 害 物 警 報 装 置

技 術 分 野

[0001] 本発明は、車両に接近する障害物の存在を乗員に明示する障害物警報装置に関する。

背景技術

[0002] 車両の周囲には運転者の位置から視認できない死角があり、運転者は車両の運転にあたり当該車両の周囲に細心の注意を払う必要がある。特に、車両を後退して駐車させる場合には、駐車自体に苦手意識を持っているユーザも多く、精神的疲労も少なくない。そこで、従来、車両の周囲の障害物を監視する技術が利用されてきた（例えば特許文献 1 及び 2）。

[0003] 特許文献 1 に記載の車両の障害物警報装置は、横移動障害物検出手段と、横移動方向検出手段と、横移動情報提供手段とを備えて構成される。横移動障害物検出手段は車両前方において進行方向を横切る方向に移動する障害物を検出する。横移動方向検出手段は横移動障害物検出手段により検出された障害物の横移動方向を検出する。横移動情報提供手段は横移動方向検出手段により検出された障害物の横移動方向に関する情報をドライバーに提供する。この際、横移動情報提供手段は表示部に横移動方向検出手段により検出された横移動方向を表わす矢印をディスプレイに表示する。

[0004] 特許文献 2 に記載の車両周囲監視装置は、撮像手段と、障害物検出手段と、表示手段とを備えて構成される。撮像手段は自車両の一部を含む車両周囲を撮像する。障害物検出手段は車両周囲に位置する障害物を検出し、検出した障害物と自車両との距離を算出する。表示手段は撮像手段によって撮像された撮像画像と障害物検出手段によって算出された距離を示す障害物表示画像とを 1 つの画面に表示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1 :特開平 1 1 — 1 1 5 6 6 0 号公報

特許文献2 :特開 2 0 0 9 _ 2 1 7 7 4 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 や特許文献 2 に記載の技術のように車両の周囲の障害物を検出し、当該障害物を明示する情報（矢印等）を画面表示することで運転者に車両の周囲の障害物の存在を報知することが可能である。しかしながら、車両に搭載されるディスプレイ（表示手段）の画面サイズは大きいものではない。このため、ディスプレイに表示される車両の周囲の状況を示す画像上に矢印等を表示すると、車両の周囲の状況が見難くなったり障害物を把握できなくなったりする可能性がある。

[0007] 本発明の目的は、上記問題に鑑み、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物の存在を運転者に明示して注意喚起することができ障害物警報装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明による障害物警報装置の特徴構成は、
車両の周囲の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、
前記撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、
前記注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、
前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、前記注目撮影画像における前記物体が存在する外側領域の側の端部に表示する、前記物体の存在を明示する明示指標を含む明示画像を出力する明示画像出力部と、
前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、前記明示指標が前記注目撮影画像における前記物体の上方位置で当該物体の移動に追従して移動する画像を出力する動作画像出力部と、
を備える点にある。

[0009] 本構成の障害物警報装置は、注目撮影画像の外側領域に物体が存在するかどうかを判定して、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、注目撮影画像における物体が存在する外側領域の側の端部に、その物体の存在を明示する明示指標を表示する。

このため、車両に備えられる表示装置（例えばモニタ）の画面に物体が映っていないなくても、車両に接近する物体が撮影範囲内に入った時点で、車両の周囲の状況を表示しつつ、運転者に対して車両に接近する物体の存在及びその接近方向を予め明示することができる。

したがって、表示装置の画面サイズが小さい場合でも、車両に接近する物体を見逃すおそれが少ない。

[001 0] また、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、明示指標が注目撮影画像における物体の上方位置で当該物体の移動に追従して移動する画像を出力する。

このため、運転者が見難くならないように物体を表示しながら、物体の現在位置を明示することができる。

したがって、本構成の障害物警報装置であれば、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物（物体）の存在を運転者に明示して注意喚起することができる。

[001 1] また、前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記画像の出力を開始するように構成すると好適である。

[001 2] 本構成であれば、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の進入開始時からの動きを明示して、運転者に対して効果的に注意喚起することができる。

[001 3] また、前記動作画像出力部は、前記注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、前記注目撮影画像における前記物体が存在する外側領域の側の端部から前記物体の上方位置へ前記明示指標を移動する画像を出力する構成とすると好適である。

- [0014] 本構成であれば、車両に接近する物体が撮影範囲内に入った時点で、車両の周囲の状況を表示しつつ、運転者に対して車両に接近する物体の存在及びその接近方向を予め明示することができると共に、運転者が見難くならないように物体を表示しながら、物体の現在位置を明示することができる。
- [001 5] また、前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記明示指標が回転しながら移動する画像を出力する構成とすると好適である。
- [001 6] このような構成とすれば、物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記明示指標が回転しながら移動する画像を出力するので、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の存在を明示指標で明示するにあたって、明示指標が画像中に紛れ込んで、運転者が明示指標を見失ったり何らかの物体と勘違いしないように、明示指標を目立つように回転させながら移動させて、物体の存在を明示することができる。したがって、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物（物体）の存在を運転者に明示して注意喚起することができる。
- [001 7] また、前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記明示指標が徐々に小さくなりながら移動する画像を出力する構成とすると好適である。
- [001 8] このような構成とすれば、明示指標を小さくして上方位置へ移動させることにより、注目撮影画像の端部に表示される物体を明示指標により隠すことなく表示することが可能となる。
- [001 9] また、前記動作画像出力部は、前記明示指標が上方位置へ移動したときに、前記明示指標の中央側に向けて突出する頂部が物体側に向くように画像を出力する構成とすると好適である。
- [0020] このような構成とすれば、明示指標の頂部が中央側から物体側へ向くようにすることで、物体が注目撮影画像に対応する領域に進入したことをより明確にすることができる。
- [0021] また、前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が設定速度未満の速度

で移動するときに、前記明示指標が点滅する前記画像を出力するように構成すると好適である。

[0022] 本構成であれば、動きが遅くて目立たない物体の存在を目立つように明示して、運転者に対して効果的に注意喚起することができる。

[0023] また、前記動作画像出力部は、前記明示指標が前記物体の画面横方向への移動にのみ追従して画面横方向にのみ移動する画像を出力するように構成すると好適である。

[0024] このような構成とすれば、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の移動に追従させるべき、注目撮影画像における明示指標の動きを単純化することができるので、運転者が明示指標を見失い難く、運転者に対してより効果的に注意喚起することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1] 第1実施形態に係る障害物警報装置の構成を模式的に示したブロック図である。

[図2] 第1実施形態に係る障害物警報装置の処理の一例を示した図である。

[図3] 第1実施形態に係る障害物警報装置の処理の一例を示した図である。

[図4] 第1実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図5] 第1実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図6] 第1実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図7] 第1実施形態に係る障害物警報装置の処理を模式的に示した図である。

[図8] 第2実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図9] 第3実施形態に係る障害物警報装置の構成を模式的に示したブロック図である。

[図10] 第3実施形態に係る障害物警報装置の処理の一例を示した図である。

[図11] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図12] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図13] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図14] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図15] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図16] 第3実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図17] 第3実施形態に係る障害物警報装置の処理を模式的に示した図である。

[図18] 第4実施形態に係る障害物警報装置の構成を模式的に示したブロック図である。

[図19] 第4実施形態に係る障害物警報装置の処理の一例を示した図である。

[図20] 第4実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図21] 第4実施形態における合成画像の一例を示した図である。

[図22] 第4実施形態に係る障害物警報装置の処理を模式的に示した図である。

発明を実施するための形態

[0026] 1. 第1実施形態

以下、本発明の第1実施形態について、詳細に説明する。本発明に係る障害物警報装置100は、車両に接近する歩行者や車両などの物体がある場合に当該車両の運転者に物体が接近していることを明示する機能を備えている。

本実施形態では、駐車場などにおける車両の後進時に、その車両の後方側に物体がある場合に当該車両の運転者に物体が接近していることを明示する機能を備えている。

以下、図面を用いて説明する。

[0027] 図1は、障害物警報装置100の構成を模式的に示したブロック図である。図1に示すように、障害物警報装置100は、撮影画像取得部11、注目撮影画像生成部12、外側領域生成部13、物体存在判定部14、移動判定部15、明示画像出力部16、明示画像格納部17、合成画像生成部18、マスク領域設定部19、障害物存在エリア生成部20、障害物存在エリア強調表示部21、動作画像出力部30、動作画像格納部31の各機能部を備えて構成される。各機能部はCPUを中核部材として車両1の運転者に物体7

の接近を明示する種々の処理を行うための上述の機能部がハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で構築されている。

[0028] 図2に示すように、撮影画像取得部11は、車両1が備えるカメラ5で当該車両1の周囲の情景を撮影した撮影画像Gを取得する。本実施形態におけるカメラ5は、CCD (charge coup Led device) や CIS (CMOS image sensor) などの撮像素子を内蔵するとともに、撮影した情報を動画情報として出力するデジタルカメラにより構成される。

[0029] カメラ5は、図2(a)に示すように、車両1の外側後部に備えられるライセンスプレートの近傍、或いは車両1の外側後部に備えられるエンブレムの近傍等に、車両1の後方に向けてやや俯角を有して配設される。

また、カメラ5は広角レンズ(図示せず)を備えて構成される。これにより、車両1の後方を略180度の角度範囲に亘って、車両1の周囲の情景を撮影することができる。このような撮影範囲は、図2(a)の「広視野角」として示す。このカメラ5は、リアルタイムで動画を撮影画像Gとして出力する性能を有する。このような撮影画像Gは、撮影画像取得部11に伝達される。

[0030] このような撮影画像Gの一例を図2(b)に示す。図2(b)に示す撮影画像Gの全幅は、図2(a)の広視野角に対応する。ここで、撮影画像Gは、図2(a)に示すような車両1から後方を見て左側にいる物体(本実施形態では歩行者)7が、図2(b)に示すように撮影画像G内の右側にいるように鏡像処理が行われる。これは、モニタ50に車両1の後方の情景を表示する際、車両1の運転者が撮影画像Gに含まれる物体7が車両1の左側にいるのか右側にいるのかを感覚的に理解し易くするためである。

[0031] 図1に戻り、注目撮影画像生成部12は、撮影画像取得部11から伝達された撮影画像Gに基づいて注目撮影画像を生成する。本実施形態では、撮影画像Gの撮影範囲は広視野角である。このため、注目撮影画像生成部12は、撮影画像Gの中央部分である狭視野領域Nを注目撮影画像として生成する。

[0032] 本実施形態では、注目撮影画像は、図2 (b) に示す撮影画像Gの横方向の中央部分が相当する。このような狭視野領域Nは、図2 (a) の「狭視野角」のような例えば車両1の後方120～130度程度の角度範囲の領域とすると好適である。

また、狭視野領域Nは車両1が後退する際の進行可能範囲に近いので、撮影画像Gのうち特に注目すべき領域であることから「注目撮影画像」と称される。このような注目撮影画像は、後述するモニタ50に表示す表示画像に対応する (図2 (c) 参照)。なお、本実施形態では、「注目撮影画像」は「狭視野領域」の画像であるとして説明する。

[0033] 外側領域生成部13は、注目撮影画像の外側の外側領域0を生成する。すなわち、撮影画像Gのうち狭視野領域Nの外側の外側領域0を生成する。上述のように、撮影画像Gの横方向の中央部分に注目撮影画像生成部12により狭視野領域Nが生成される。外側領域生成部13はこのような狭視野領域Nの横方向の外側に、図2 (b) に示すような外側領域0を生成する。外側領域生成部13により生成された外側領域0は物体存在判定部14に伝達される。

[0034] 物体存在判定部14は、外側領域生成部13から伝達された外側領域0に物体7が存在するか否かを判定する。物体7が存在するか否かの判定は、例えばパターンマッチング等の公知の画像認識処理を用いて行うことが可能である。もちろん、パターンマッチング以外の処理により、外側領域0に物体7が存在するか否かを判定することは可能である。物体存在判定部14の判定結果は移動判定部15に伝達される。

[0035] 移動判定部15は、物体存在判定部14により外側領域0に物体7が存在すると判定された場合に、外側領域0の物体7の現在位置及び移動方向を判定する。特に本実施形態では、移動判定部15により、外側領域0の物体7が狭視野領域Nの側に移動するか否かが判定される。

狭視野領域Nの側に移動するとは、車両1の後方において、車両1の幅方向外側から、車両1の真後ろの方向に移動することを示す。移動方向の判定

は、例えば撮影画像 G における物体 7 の現在位置と所定時間前の撮影画像 G における物体 7 の位置とを比較して行うことも可能であるし、オプティカルフローを用いるなどの公知の手法を用いて行うことができる。

[0036] 明示画像出力部 16 は、移動判定部 15 により外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域の側に移動すると判定された場合に、図 2 (c) に示すように、注目撮影画像における物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部に表示する、物体 7 の存在を明示する明示指標 S を含む明示画像を出力する。

[0037] 本実施形態では、注目撮影画像に対応する領域は、狭視野領域 N に相当する。したがって、明示画像出力部 16 は、外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動する場合に、注目撮影画像における物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部に表示する、物体 7 の存在を明示する明示指標 S を含む明示画像を出力する。

狭視野領域 N のうち物体 7 が存在する外側領域 0 の側とは、物体 7 が左側の外側領域 0 にいる場合には狭視野領域 N 内の左側の領域が相当する。一方、物体 7 が右側の外側領域 0 にいる場合には狭視野領域 N 内の右側の領域が相当する。

[0038] 本実施形態では、明示画像出力部 16 は、外側領域 0 の物体 7 が車両 1 の狭視野領域 N の側に移動する場合に、狭視野領域 N のうち物体 7 が存在する外側領域 0 の側から中央側に向けて、一定時間点灯したのち消灯する明示指標 S を表示させる。

一定時間点灯したのち消灯する明示指標 S とは、明示指標 S が連続して表示されている状態ではなく、明示指標 S が点滅して表示されている状態を示す。

[0039] ここで、明示指標 S について説明する。本実施形態に係る明示指標 S は、注目撮影画像（狭視野領域 N）の中央側に向けて突出する頂部を有する二等辺三角形の矢印形状に構成されている。このような明示指標 S は、図 2 (d) に示すように明示画像格納部 17 に格納されている。図 2 (c) は、図 2

(b) に示すような撮影画像 G、すなわち右側の外側領域 0 に物体 7 がある場合に車両 1 のモニタ 50 に表示される画像を示す。

[0040] 明示画像出力部 16 は、本実施形態では、図 2 (c) に示すように、明示指標 S を狭視野領域 N である注目撮影画像に合成してモニタ 50 に表示する。そこで、合成画像生成部 18 は、注目撮影画像に明示指標 S を合成した合成画像を生成する。これにより、図 2 (c) , 図 4 に示すような画像が生成され、車両 1 の乗員に対して当該車両 1 に物体 7 が接近していることを視覚的に明示することができる。

[0041] マスク領域設定部 19 は、注目撮影画像のうち、車両 1 の周囲の情景の少なくとも一部を非表示にするマスク領域 M を設定する。本実施形態では、マスク領域 M は図 2 (c) に示すように、画面上部、すなわち、注目撮影画像内の上側部分に設定される。このマスク領域 M は、注目撮影画像の横方向両側に亘って一定幅の帯状に形成される。マスク領域 M 内は、車両 1 の上方の情景が見えないように、例えば黒色で彩色される。もちろん、他の色で彩色しても良い。

[0042] 障害物存在エリア生成部 20 は、移動判定部 15 により外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動すると判定されると、図 2 (c) に示すように、マスク領域 M に障害物存在エリア B を生成する。

障害物存在エリア B は、注目撮影画像における左右両側の端部存在エリア B1, B3 と、両端部存在エリア B1, B3 の間の中間存在エリア B2 とを有する。

障害物存在エリア強調表示部 21 は、外側領域 0 の物体 7 が車両 1 の狭視野領域 N の側に移動する場合に、物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部存在エリア B3 を例えば赤色に着色して、明示指標 S の点滅動作に同期して点滅させ、物体 7 が狭視野領域 N に進入したときに、端部存在エリア B3 の着色及び点滅動作を解除する。

[0043] 動作画像出力部 30 は、物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部に表示した明示指標 S を注目撮影画像における物体 7 の上方位置に移動させた後、所

定回数に亘って点滅させる移動画像と、物体 7 の上方位置に移動させた明示指標 S を注目撮影画像における物体 7 の上方位置で当該物体 7 の移動に追従して移動させる追従画像とを出力する。移動画像及び追従画像は、図 3 (d) に示すように、動作画像として動作画像格納部 31 に格納されている。

[0044] 移動画像は、図 5 に示すような、注目撮影画像における物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部に表示した明示指標 S が徐々に小さくなりながら、かつ、回転しながら、注目撮影画像内における物体 7 の上方位置であって、かつ、物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部存在エリア B3 の下縁下側に頂部が物体 7 の側に向くよう移動した後、所定回数に亘って点滅するように連続的に見える画像である。

[0045] 物体 7 が狭視野領域 N に進入した場合には、注目撮影画像の端部に物体 7 が表示される。このため、図 3 (c) に示すように、物体 7 が狭視野領域 N に進入した場合に、明示指標 S を小さくして端部存在エリア B3 の下縁下側に移動させることにより、狭視野領域 N の端部に表示される物体 7 を明示指標 S により隠すことなく表示することが可能となる。したがって、車両 1 の運転者に物体 7 の存在を適切に明示することが可能となる。

[0046] 追従画像は、端部存在エリア B1, B3 の下縁下側で点滅した後の明示指標 S が、移動判定部 15 により判定された物体 7 の現在位置に基づいて、図 6 (a) ~ (e) に示すような、狭視野領域 N に進入した物体 7 の画面横方向への移動にのみ追従して障害物存在エリア B の下縁下側に沿って注目撮影画像内で画面横方向にのみ連続的に移動するように見える画像である。

なお、動作画像出力部 30 は、外側領域 0 の物体 7 が設定速度未満の速度で移動するときには、明示指標 S が点滅しながら移動するように見える追従画像を出力する。

[0047] 動作画像出力部 30 は、移動判定部 15 により外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域、すなわち狭視野領域 N に進入したと判定されたときに移動画像を出力し、その移動画像の終了と同時に追従画像を出力する。

したがって、動作画像出力部 30 は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像

に対応する領域 N に進入したときに、追従画像の出力を開始する。

合成画像生成部 18 は、動作画像出力部 30 から出力された移動画像及び追従画像を注目撮影画像に合成した合成画像を生成する。これにより、図 5、図 6 に示すような画像がモニタ 50 に表示される。

[0048] 図 4 〜 図 6 は、このような明示指標 S が表示される一連の画像の一例を示す。

図 4 は、外側領域 0 にいる物体 7 が狭視野領域 N の側に移動している場合に、狭視野領域 N に明示指標 S が表示される様子を示している。

図 4 (a) は、外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動しないと判定されているために、明示指標 S が表示されていない状態を示し、図 4 (b)、(c) は、外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動すると判定された結果、物体 7 が狭視野領域 N に進入するまで明示指標 S が点滅表示される様子を示す。

[0049] 図 5 は、外側領域 0 にいる物体 7 が狭視野領域 N に進入した場合に、明示指標 S が徐々に小さくなりながら、かつ、回転しながら、注目撮影画像内における物体 7 の上方位置であつて、かつ、物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部存在エリア B3 の下縁下側に頂部が物体 7 の側に向くように移動した後、所定回数に亘って点滅する様子を示している。

[0050] 図 6 (a) ~ (e) は、端部存在エリア B3 の下縁下側に移動した明示指標 S が、物体 7 の画面横方向への移動にのみ追従して障害物存在エリア B の下縁下側に沿って注目撮影画像内で画面横方向にのみ移動する様子を示している。

図 6 (f) は、狭視野領域 N に進入した物体 7 が狭視野領域 N の外側に移動した結果、動作画像出力部 30 が追従画像の出力を中止すると共に、障害物存在エリア生成部 20 が障害物存在エリア B を消去した状態を示す。

[0051] 次に、障害物警報装置 100 が、注目撮影画像に明示画像を重畳した合成画像をモニタ 50 に表示する一連の処理について、図 7 の模式図を用いて説明する。まず、撮影画像取得部 11 が、車両 1 のカメラ 5 により撮影された

撮影画像 G を取得する（ステップ# 1）。

[0052] 次に、注目撮影画像生成部 12 が取得された撮影画像 G の中央部分を注目撮影画像として生成すると共に、マスク領域設定部 19 がマスク領域 M を設定する（ステップ# 2）。

一方、外側領域生成部 13 が、取得された撮影画像 G の横方向両側部分を外側領域 0 として生成する（ステップ# 3）。このように生成された外側領域 0 に物体 7 が存在しているか否かは、物体存在判定部 14 により判定される（ステップ# 4）。

[0053] 外側領域 0 に物体 7 が存在していると判定されると、移動判定部 15 により当該物体 7 の移動方向が判定される（ステップ# 5）。物体 7 の移動方向が、外側領域 0 から注目撮影画像に対応する狭視野領域 N の側へのものである場合、更に物体 7 が狭視野領域 N 内に進入したか否かが判定される（ステップ# 6）。

物体 7 が狭視野領域 N 内に進入していなければ、明示画像出力部 16 により、明示指標 S を含む明示画像が出力される（ステップ# 7）。この明示画像は、明示画像格納部 17 に格納されている明示画像を参照して出力される。

[0054] 合成画像生成部 18 は、ステップ# 2 において生成された注目撮影画像に、ステップ# 7 で出力された明示画像を重畳して合成画像を生成する（ステップ# 8）。生成された合成画像は、モニタ 50 に表示される（ステップ# 9）。

[0055] 一方、ステップ# 6 において、物体 7 の狭視野領域 N 内への進入が判定されると、動作画像出力部 30 により移動画像及び追従画像が順に出力される（ステップ# 10）。移動画像及び追従画像は、動作画像格納部 31 に格納されている動作画像を参照して出力される。

[0056] 合成画像生成部 18 は、ステップ# 2 において生成された注目撮影画像に、ステップ# 10 で出力された移動画像及び追従画像を重畳した合成画像を生成する（ステップ# 8）。生成された合成画像はモニタ 50 に表示される

(ステップ# 9)。

[0057] 動作画像出力部 30 は、移動判定部 15 により判定された物体 7 の現在位置が変化すると、明示指標 S がその物体 7 の位置に応じて画面横方向に追従移動する追従画像を出力する (ステップ# 11)。この追従画像は、動作画像格納部 31 に格納されている動作画像を参照して出力される。

合成画像生成部 18 は、ステップ# 2 において生成された注目撮影画像に、ステップ# 11 で出力された従動画像を重畳した合成画像を生成する (ステップ# 12)。従動画像を重畳した合成画像がモニタ 50 に表示される (ステップ# 13)。

[0058] 狭視野領域 N に進入した物体 7 が狭視野領域 N の外に移動すると、動作画像出力部 30 が追従画像の出力を中止すると共に、障害物存在エリア生成部 20 が障害物存在エリア B を消去する。

[0059] このように本発明に係る障害物警報装置 100 によれば、車両 1 に備えられるモニタ 50 の画面内に物体 7 が映っていなくても、車両 1 に接近する物体 7 が撮影範囲内に入った時点で、車両 1 の周囲の状況を表示しつつ、運転者に車両 1 に接近する物体 7 の存在及び方向を明示することができる。したがって、モニタ 50 の画面サイズが小さい場合でも、車両 1 に接近する物体 7 を見逃すことがなくなる。

[0060] また、明示指標 S は、物体 7 の狭視野領域 N への進入に伴い明示指標 S を小さくしながら回転させて狭視野領域 N 内の上部に移動させるので、車両 1 の運転者が明示指標 S を見失い難いと共に狭視野領域 N の物体 7 を注視させることが可能である。したがって、車両 1 の周囲の状況を把握させることができる。

さらに、狭視野領域 N の物体 7 の移動に追従して明示指標 S を移動させるので、物体 7 の現在位置を明示することができ、運転者に対して効果的に注意喚起することができる。

[0061] 2. 第 2 実施形態

図 8 は、本発明の第 2 実施形態を示す。

本実施形態では、明示画像出力部 16 は、移動判定部 15 により外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域の側に移動すると判定された場合に、図 8 (b) , (c) に示すように、注目撮影画像における物体 7 が存在する外側領域 0 の側の端部に当該物体 7 の高さ位置で表示する、物体 7 の存在を明示する明示指標 S を含む明示画像を出力する。

このように、明示指標 S を外側領域 0 に存在する物体 7 の高さ位置で予め明示するので、物体 7 の進入開始位置を予め把握し易い。

なお、図 8 (a) は、外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動しないと判定されているために、明示指標 S が表示されていない状態を示している。

[0062] 明示指標 S で表示される物体 7 の高さ位置とは、外側領域 0 において移動している物体 7 の撮影画像 G 中における高さ位置である。例えば物体 7 が歩行者である場合はその歩行者の頭の高さ位置であり、例えば物体 7 が車両である場合はその車両の屋根などの最も高い箇所の高さ位置である。

このような高さ位置を示す情報は、移動判定部 15 において物体 7 の最も高い位置を判定することにより得られる。

その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

[0063] 3. 第 3 実施形態

次に第 3 実施形態について説明する。図 9 は、本実施形態に係る障害物警報装置 100 の構成を模式的に示したブロック図である。図 9 に示されるように、障害物警報装置 100 は、撮影画像取得部 11、注目撮影画像生成部 12、外側領域生成部 13、物体存在判定部 14、移動方向判定部 25、明示画像出力部 16、明示画像格納部 17、合成画像生成部 18、マスク領域設定部 19、障害物存在エリア生成部 20 の各機能部を備えて構成される。各機能部は CPU を中核部材として車両 1 の運転者に物体 7 の接近を明示する種々の処理を行うための上述の機能部がハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で構築されている。

[0064] 本実施形態に係る障害物警報装置 100 は、上記第 1 実施形態に係る障害

物警報装置 100 における移動判定部 15 に替えて、移動方向判定部 25 を備えている。また、本実施形態に係る障害物警報装置 100 は、上記第 1 実施形態に係る障害物警報装置 100 における障害物存在エリア強調表示部 21、動作画像出力部 30、及び動作画像格納部 31 を備えていない。このため、撮影画像取得部 11、注目撮影画像生成部 12、外側領域生成部 13、物体存在判定部 14、明示画像出力部 16、明示画像格納部 17、合成画像生成部 18、マスク領域設定部 19、障害物存在エリア生成部 20 の各機能部については、上述の第 1 の実施形態と同様であるので説明は省略する。以下では、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0065] 移動方向判定部 25 は、外側領域 0 の物体 7 の移動方向を判定する。このような移動方向の判定は、物体存在判定部 14 により、外側領域 0 に物体 7 が存在すると判定された場合に行われる。特に本実施形態では、移動方向判定部 25 により、外側領域 0 の物体 7 が狭視野領域 N の側に移動するか否かが判定される。狭視野領域 N の側に移動するとは、車両 1 の後方において、車両 1 の幅方向外側から、車両 1 の真後ろの方向に移動することを示す。このような判定は、例えば現在の撮影画像 G における物体 7 の位置と所定時間前の撮影画像 G における物体 7 の位置とを比較して行うことも可能であるし、オプティカルフローを用いるなどの公知の手法を用いて行うことができる。このような移動方向の判定結果は、後述する明示画像出力部 16 に伝達される。

[0066] マスク領域設定部 19 は、注目撮影画像のうち、車両 1 の後方の情景に重量表示するマスク領域 M を設定する。マスク領域 M 内は、上記第 1 実施形態と同様に車両 1 の上方の情景が見えないように、例えば黒色で彩色される。もちろん、他の色で彩色しても良い。なお、マスク領域 M は、塗りつぶして車両 1 の後方の情景に重量表示しても良いし、半透明にして車両 1 の後方の情景に重量表示しても良い。

[0067] 障害物存在エリア生成部 20 は、所定の領域毎に区分けした複数の領域に対応する複数の障害物存在エリア B をマスク領域 M に生成する。所定の領域

とは、モニタ50の表示画面を区分けした領域である。本実施形態では、車両1の後方を含む領域、及び当該領域の左右両側の領域が相当する。障害物存在エリア生成部20は、このような領域を含む複数の障害物存在エリアb1_b3からなる障害物存在エリアBをマスク領域Mに生成する。本実施形態では、上述のようにマスク領域Mは画面上部に配設されている。したがって、障害物存在エリアBもモニタ50の上部に配置される。

[0068] このような障害物存在エリアBは、具体的には車両1を後方から見て車両1の左側後方の障害物存在エリアb1、車両1の後方に対応する障害物存在エリアb2、車両1の右側後方の障害物存在エリアb3から構成される。なお、本実施形態では、障害物存在エリアBは外側領域0に対応する領域は含まれない。

[0069] 明示画像出力部16は、移動方向判定部25により外側領域0の物体7が注目撮影画像の中央側に移動すると判定されてから注目撮影画像に進入するまでの間、注目撮影画像の輪郭よりも小さい外形を有する枠指標Wを表示させる。ここで、本実施形態では、注目撮影画像は、狭視野領域Nの画像に相当する。外側領域0の物体7の検出後、当該物体7が注目撮影画像に進入するまでの間は、物体存在判定部14及び移動方向判定部25により検出することが可能である。注目撮影画像の輪郭よりも小さい外形を有する枠指標Wとは、枠指標Wは少なくとも注目撮影画像よりも小さいことを意味する。したがって、明示画像出力部16は、外側領域0の物体7が狭視野領域Nの中央側に移動することを検出してから、車両1の狭視野領域Nに進入するまでの間、モニタ50の表示画面内に枠指標Wを表示させる。

[0070] 具体的には、移動方向判定部25により、車両1の後方において物体7が狭視野領域Nの中央側に移動する場合には当該物体7が狭視野領域Nに進入するまで、枠指標Wを点滅表示させる。この点滅表示は、物体7が狭視野領域Nに進入すると停止する。これにより、車両1の乗員が車両1に接近する物体7の存在を直感的に認識することが可能となる。

[0071] このような枠指標Wは、図10(d)に示されるように明示画像として明

示画像格納部 17 に格納されている。図 10 (c) には、図 10 (b) に示されるような撮影画像 G、すなわち右側の外側領域 0 に物体 7 がいる場合に車両 1 のモニタ 50 に表示される画像が示される。

[0072] また、明示画像出力部 16 は、物体 7 が注目撮影画像に進入する場合に、物体 7 が進入する側の領域に対応する障害物存在エリア B に枠指標 W が吸収される表示を行う。物体 7 が進入する側の領域に対応する障害物存在エリア B とは、左側の外側領域 0 に物体 7 が存在する場合には障害物存在エリア b1 が相当し、右側の外側領域 0 に物体 7 が存在する場合には障害物存在エリア b3 が相当する。一方、上述のように、外側領域 0 に存在する物体 7 が検出されると、枠指標 W が点滅表示されている。この際、物体 7 が右側の外側領域 0 にいるのか、或いは左側の外側領域 0 にいるのかは物体存在判定部 14 により把握されている。したがって、明示画像出力部 16 は、左側の外側領域 0 に存在する物体 7 が狭視野領域 N に進入する場合には枠指標 W が障害物存在エリア b1 に吸収される表示を行い、右側の外側領域 0 に存在する物体 7 が狭視野領域 N に進入する場合には枠指標 W が障害物存在エリア b3 に吸収される表示を行う。

[0073] 明示画像出力部 16 は、このような表示を行う。ここで、本実施形態では、図 10 (c) に示されるように、障害物存在エリア B 及び枠指標 W が狭視野領域 N である注目撮影画像に合成してモニタ 50 に表示される。そこで、合成画像生成部 18 は、注目撮影画像に障害物存在エリア B 及び枠指標 W を合成した合成画像を生成する。これにより、図 10 (c) に示されるような画像が生成される。

[0074] このように枠指標 W の点滅表示や、狭視野領域 N に進入する物体 7 の側の障害物存在エリア B への枠指標 W の吸収表示を行うことにより、車両 1 の乗員に対して当該車両 1 に物体 7 が接近していること、及び物体 7 が狭視野領域 N 内に進入することを視覚的に明示することができる。

[0075] その後、明示画像出力部 16 は、物体 7 が存在する領域に対応する障害物存在エリア B を彩色させる。上述のように、物体 7 が進入する側の障害物存

在工リアBに、枠指標Wが吸収されている。したがって、明示画像出力部16は、枠指標Wが吸収された障害物存在工リアBを彩色させる。このような彩色は、視覚的に目立つように例えば赤色ですると好適である。もちろん、他の色で彩色することも可能である。

[0076] その後、物体7が注目撮影画像内に進入する場合には、明示画像出力部16は、対応する障害物存在工リアBを下方に延ばして表示する。対応する障害物存在エリアBとは、枠指標Wが吸収され、彩色された障害物存在エリアBである。下方に延ばすとは、彩色された領域を障害物存在工リアBが配置された画面上部から画面下部の方に延ばして、領域を拡大することを意味する。このように、物体7が注目撮影画像内に進入すると、明示画像出力部16は当該彩色された障害物存在エリアBを下方に延ばして彩色した領域を拡大する。したがって、彩色された領域が大きくなるので、乗員の目に留まりやすくなり、物体7の注目撮影画像内への進入に対して注意喚起を高めることができる。なお、このような下方に延ばす表示は、表示画面の下端まで延ばしても良いし、表示画面の中程までで止めても良い。

[0077] 物体7が、注目撮影画像に進入し、車両1の真後ろ（後方）を含む領域に存在する場合には、明示画像出力部16は車両1の真後ろを含む領域に対応する障害物存在エリアb2を点滅表示させる。係る点滅表示における点灯中は障害物存在工リアb2中に、車両1の後方の一部を含む自車イメージ画像C1を表示しても良い。一方、点滅表示における消灯中は障害物存在工リアb2を完全に無くして、注目撮影画像がそのまま視認可能とするように構成しても良い。明示画像出力部16は、このような点滅表示は、物体7が障害物存在工リアb2に対応する車両1の真後ろを含む領域から退出するまで繰り返して行う。

[0078] 物体7が障害物存在エリアb2に対応する車両1の真後ろを含む領域から当該領域に隣接する領域に移動すると、明示画像出力部16は対応する障害物存在工リアb1を彩色する。その後、物体7が注目撮影画像から退出するまで、障害物存在工リアb1を下方に延ばして表示する。したがって、物体

7 が注目撮影画像に進入した場合と同様に、彩色された領域が大きくなるので、乗員の目に留まりやすくなり、物体 7 の注目撮影画像内への進入に対して注意喚起を高めることができる。なお、このような下方に延ばす表示は、表示画面の下端まで延ばしても良いし、表示画面の中程までで止めても良い。

[0079] 明示画像出力部 16 は、物体 7 が注目撮影画像から退出すると、障害物存在エリア b 1 の彩色や下方への延長を中止する。これにより、乗員は、物体 7 が注目撮影画像から退出したことを把握することができる。

[0080] このような枠指標 W の表示や、障害物存在エリア B の彩色及び下方への延長に関する一連の画像の一例が、図 11 _ 図 16 に示される。特に、図 11 — 図 13 には枠指標 W の表示から吸収までの一連の画像が示され、図 14 _ 図 16 には障害物存在エリア B の彩色等について示される。

[0081] 図 11 (a) に示されるように、注目撮影画像内に障害物存在エリア B が合成表示される。外側領域 0 から狭視野領域 N の中央側に移動する物体 7 が検出されると、枠指標 W が合成表示される (図 11 (b))。この枠指標 W は、図 11 (b) 及び (c) を所定の回数だけ繰り返して点滅表示される。

[0082] 外側領域 0 の物体 7 が、狭視野領域 N の中央側に移動すると、枠指標 W は物体 7 が進入する側の障害物存在エリア B に吸収されるように表示される (図 11 (d) _ 図 13 (c))。本実施形態では、物体 7 が車両後方中央側に向って右側の外側領域 0 から進入してくる場合の例を挙げている。したがって、枠指標 W が障害物存在エリア b 3 に吸収される。

[0083] 図 13 (c) に示されるように、枠指標 W が障害物存在エリア b 3 に吸収されると、当該障害物存在エリア b 3 が彩色される (図 14 (a))。その後、障害物存在エリア b 3 に対応する領域から物体 7 が退出するまで、障害物存在エリア b 3 が彩色されたまま下方に延長される (図 14 (b) — 図 14 (e))。

[0084] 物体 7 が、車両 1 の真後ろ (後方) を含む領域に移動すると、当該領域に対応する障害物存在エリア b 2 が点滅表示される (図 15 (a) — 図 15 (

e))。物体 7 が、物体 7 が障害物存在エリア b 2 に対応する車両 1 の真後ろを含む領域から当該領域に隣接する領域に移動すると、障害物存在エリア b 1 が彩色され、下方に延長して表示される (図 16 (a) —図 16 (d))。その後、物体 7 が注目撮影画像から退出すると、彩色及び延長が中止される (図 16 (e))。

[0085] 次に、障害物警報装置 100 が、枠指標 W を注目撮影画像に合成した画像をモニタ 50 に表示する一連の処理について、図 17 の模式図を用いて説明する。まず、撮影画像取得部 11 が、車両 1 のカメラ 5 により撮影された撮影画像 G を取得する (ステップ# 31)。

[0086] 次に、注目撮影画像生成部 12 が、取得された撮影画像 G の中央部分を注目撮影画像として生成する (ステップ# 32)。一方、外側領域生成部 13 が、取得された撮影画像 G の横方向両側部分を外側領域 0 として生成する (ステップ# 33)。このように生成された外側領域 0 に物体 7 が存在しているか否か、物体存在判定部 14 により判定される (ステップ# 34)。

[0087] 外側領域 0 に物体 7 が存在していると判定されると、移動方向判定部 25 により当該物体 7 の移動方向が判定される (ステップ# 35)。物体 7 の移動方向が、外側領域 0 から注目撮影画像に対応する狭視野領域 N の側へのものである場合、明示画像出力部 16 により明示画像が出力される (ステップ# 36)。この明示画像は、明示画像格納部 17 に格納されている明示画像を参照して出力される。

[0088] 合成画像生成部 18 は、ステップ# 32 において生成された注目撮影画像に、ステップ# 36 で出力された明示画像を重畳して合成画像を生成する (ステップ# 37)。生成された合成画像は、モニタ 50 に表示される (ステップ# 38)。このように物体 7 が狭視野領域 N の中央側に移動する場合に枠指標 W を表示することにより車両 1 の乗員に車両 1 に物体 7 が接近していることを明示することが可能となる。また、物体 7 が狭視野領域 N に進入する場合には、物体 7 が進入する側の障害物存在エリア B に枠指標 W が吸収されるように表示するので、乗員が直感的に物体 7 の進入する方向を認識する

ことができる。このように、本障害物警報装置 100 によれば、車両 1 に障害物が接近していることを明示することが可能となると共に、進入方向を明示することが可能となる。

[0089] このように本発明に係る障害物警報装置 100 によれば、車両 1 に接近する物体 7 の存在を枠指標 W で示すので、枠指標 W により囲まれた領域においては車両 1 の周囲の状況が見難くなることのない。また、車両 1 に備えられるモニタ 50 に物体 7 が映っていなくても、当該物体 7 を検知した場合に枠指標 W を表示するので、乗員に車両 1 に接近する物体 7 の存在を明示することができる。したがって、本発明によれば、車両 1 の周囲の状況を見難くすることなく、車両 1 に接近する物体 7 を明示できる。

[0090] 4. 第 4 実施形態

次に第 4 実施形態について説明する。図 18 は、本実施形態に係る障害物警報装置 100 の構成を模式的に示したブロック図である。図 18 に示されるように、障害物警報装置 100 は、撮影画像取得部 11、注目撮影画像生成部 12、外側領域生成部 13、物体存在判定部 14、移動方向判定部 25、明示画像出力部 16、明示画像格納部 17、合成画像生成部 18 の各機能部を備えて構成される。各機能部は CPU を中核部材として車両 1 の運転者に物体 7 の接近を明示する種々の処理を行うための上述の機能部がハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で構築されている。

[0091] 本実施形態に係る障害物警報装置 100 は、上記第 1 実施形態に係る障害物警報装置 100 における移動判定部 15 に替えて、移動方向判定部 25 を備えている。また、本実施形態に係る障害物警報装置 100 は、上記第 1 実施形態に係る障害物警報装置 100 におけるマスク領域設定部 19、障害物存在エリア生成部 20、障害物存在エリア強調表示部 21、動作画像出力部 30、及び動作画像格納部 31 を備えていない。このため、撮影画像取得部 11、注目撮影画像生成部 12、外側領域生成部 13、物体存在判定部 14、明示画像出力部 16、明示画像格納部 17、合成画像生成部 18、障害物存在エリア生成部 20 の各機能部については、上述の第 1 の実施形態と同様

であるので説明は省略する。以下では、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。

[0092] 明示画像出力部 16 は、移動方向判定部 25 により外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像の中央側に移動すると判定された場合に、注目撮影画像のうち物体 7 が存在する外側領域 0 の側から中央側に向うと共に、注目撮影画像から手前側に向って移動するような指標 S を表示させ、当該表示を繰り返し行う。ここで、本実施形態では、注目撮影画像は、狭視野領域 N の画像に相当する。したがって、明示画像出力部 16 は、外側領域 0 の物体 7 が車両 1 の狭視野領域 N の側に移動する場合に、モニタ 50 に表示された当初は狭視野領域 N のうち物体 7 が存在する外側領域 0 の側から中央側に向い、その後、次第に向きを変えて、モニタ 50 から乗員の側に迫ってくるような指標 S を表示させると共に、当該表示を繰り返し行う。外側領域 0 の物体 7 が車両 1 の狭視野領域 N の側に移動するか否かは、上述の移動方向判定部 25 により判定される。狭視野領域 N のうち物体 7 が存在する外側領域 0 の側とは、物体 7 が左側の外側領域 0 にいる場合には狭視野領域 N 内の左側の領域が相当する。一方、物体 7 が右側の外側領域 0 にいる場合には狭視野領域 N 内の右側の領域が相当する。

[0093] 本実施形態では、明示画像出力部 16 は、一定時間点灯したのち消灯する指標 S を順次異なる位置に表示させると共に、当該表示を繰り返し行う。一定時間点灯したのち消灯する指標 S とは、指標 S が連続して表示されている状態ではなく、指標 S が位置を変えながら表示されている状態を示す。本実施形態では、このような指標 S が表示されてから消灯し、更に次に表示される場合には、異なる位置に表示される。したがって、指標 S は、画面上の所定の 2 つの位置の間を移動している状態になる。明示画像出力部 16 は、このような指標 S の移動を繰り返し行う。

[0094] このような指標 S は、連続して移動するように表示しても良いし、一定時間点灯したのち消灯するように、すなわち、指標 S が点滅して移動するように表示しても良い。本実施形態では、このような指標 S は、連続して移動す

るとして説明する。したがって、指標 S は、モニタ 50 の画面に現われてから消えるまで滑らかに移動している状態になる。明示画像出力部 16 は、このような指標 S の移動を繰り返し行う。

[0095] ここで、指標 S について説明する。本実施形態に係る指標 S は、注目撮影画像（狭視野領域 N）の中央側に突出する凸部を有する矢印形状が、注目撮影画像の手前側に突出する凸部を有する矢印形状に移行するように構成されている。このような指標 S は、図 19（d）に示されるように明示画像格納部 17 に格納されている。図 19（c）には、図 19（b）に示されるような撮影画像 G、すなわち右側の外側領域 0 に物体 7 がいる場合に車両 1 のモニタ 50 に表示される画像が示される。図 19（c）に示されるように、本実施形態ではモニタ 50 に複数の指標 S が表示されることがある。係る場合、複数の指標 S どうしが一部重畳する位置に表示される。一部重複するとは、本実施形態では、複数の指標 S のうちの一方の矢印形状の凸部の側の部分と、複数の指標 S のうちの他方の矢印形状の凸部でない側の部分とが重複することをいう。また、複数の指標 S がある場合には、後に表示する指標 S と直前に表示した指標 S との重複部分については後に表示する指標 S を上書き表示するよう構成される。すなわち、直前に表示された指標 S よりも、後の表示される指標 S の方が上の層に配置されるように構成される。本実施形態では、このような直前に表示される指標 S は、後に表示される指標 S よりも透明度が高く表示される。すなわち、後に表示される指標 S が、直前に表示された指標 S よりも透明度が低く表示される。したがって、指標 S が複数表示されている場合には、最上層の指標 S が最も透明度が低く、最下層の指標 S が最も透明度が高くなる。

[0096] また、指標 S は直前に表示された指標 S よりも、後に表示される指標 S の方が大きなサイズで構成される。したがって、指標 S が複数表示されている場合には、最上層の指標 S が最もサイズが大きく、最下層の指標 S が最もサイズが小さくなる。なお、夫々の指標 S は、互いに相似する形状でサイズの大小を設定しても良いし、指標 S の縦又は横の何れか一方の長さを変更して

サイズの大小を設定しても良い。

[0097] 明示画像出力部 16 は、このような表示を繰り返し行う。ここで、本実施形態では、図 19 (c) に示されるように、指標 S は狭視野領域 N である注目撮影画像に合成してモニタ 50 に表示される。そこで、合成画像生成部 18 は、注目撮影画像に指標 S を合成した合成画像を生成する。これにより、図 19 (c) に示されるような画像が生成される。

[0098] このように指標 S を表示することにより、指標 S が次第に大きくなると共に、乗員の方に迫ってくるように表示させることが可能となる。これにより、車両 1 の乗員に対して当該車両 1 に物体 7 が接近していることを視覚的に明示することができる。

[0099] また、明示画像出力部 16 は、物体 7 が注目撮影画像に対応する領域、すなわち狭視野領域 N に進入した場合に指標 S の出力を中止する。物体 7 が狭視野領域 N に侵入したか否かも、移動方向判定部 25 により判定することが可能である。すなわち、移動方向判定部 25 は、外側領域 0 から狭視野領域 N に進入する物体 7 があれば、物体 7 が狭視野領域 N に進入したと判定することが可能である。このような判定結果も、明示画像出力部 16 に伝達される。このように、明示画像出力部 16 は、このような判定結果が伝達されると、指標 S の出力を中止する。これにより、車両 1 の乗員に、狭視野領域 N に物体 7 が進入したことを視覚的に明示することが可能となる。

[0100] このような指標 S が表示される一連の画像の一例が、図 20 及び図 21 に示される。図 20 (a) に示されるように、外側領域 0 にいる物体 7 が狭視野領域 N の中央側に移動していることが検出されると (図 20 (a))、物体 7 が狭視野領域 N に進入するまで、指標 S が移動しながら表示されている様子が示される (図 20 (b) — (f)、図 21 (a) — (e))。実際には、物体 7 が狭視野領域 N に進入するまで繰り返し行われる。物体 7 が右側の外側領域 0 から狭視野領域 N に進入すると、指標 S の重量が終了する (図 21 (f))。

[0101] 次に、障害物警報装置 100 が、注目撮影画像に明示画像を重量した合成

画像をモニタ50に表示する一連の処理について、図22の模式図を用いて説明する。まず、撮影画像取得部11が、車両1のカメラ5により撮影された撮影画像Gを取得する（ステップ#51）。

[01 02] 次に、注目撮影画像生成部12が、取得された撮影画像Gの中央部分を注目撮影画像として生成する（ステップ#52）。一方、外側領域生成部13が、取得された撮影画像Gの横方向両側部分を外側領域0として生成する（ステップ#53）。このように生成された外側領域0に物体7が存在しているか否か、物体存在判定部14により判定される（ステップ#54）。

[01 03] 外側領域0に物体7が存在していると判定されると、移動方向判定部25により当該物体7の移動方向が判定される（ステップ#55）。物体7の移動方向が、外側領域0から注目撮影画像に対応する狭視野領域Nの側へのものである場合、明示画像出力部16により明示画像が出力される（ステップ#56）。この明示画像は、明示画像格納部17に格納されている明示画像を参照して出力される。

[01 04] 合成画像生成部18は、ステップ#52において生成された注目撮影画像に、ステップ#56で出力された明示画像を重畳して合成画像を生成する（ステップ#57）。生成された合成画像は、モニタ50に表示される（ステップ#58）。このように注目撮影画像をモニタ50に大きく表示することにより車両1の乗員に車両1の近傍を注視させることが可能であると共に、車両1に接近する物体7の方向を明示することが可能となる。したがって、車両1の周囲の状況を把握させることができると共に、障害物が接近していることを明示することが可能となる。

[01 05] このように本発明に係る障害物警報装置100によれば、車両1に備えられるモニタ50の画面内に物体7が映っていなくても、車両1に接近する物体7が撮影範囲内に入った時点で、車両1の周囲の状況を表示しつつ、運転者に車両1に接近する物体7の存在及び方向を明示することができる。したがって、モニタ50の画面サイズが小さい場合でも、車両1に接近する物体7を見逃すことがなくなる。また、このよう指標Sは画面の側端部に表示さ

れるので、運転者が車両 1 の周囲の状況が見難くなることがない。したがって、車両 1 の周囲の状況を見難くすることなく、車両 1 に接近する障害物（物体 7）の存在を運転者に明示することが可能となる。

[01 06] 5. その他の実施形態

本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入しているときに、明示指標 S が注目撮影画像における物体 7 の高さ位置に応じた上方位置で追従移動する追従画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 07] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入しているときに、物体 7 の領域 N への進入開始からその物体 7 が領域 N から外への移動するまで、明示指標 S が点滅しながら物体 7 に追従移動する追従画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 08] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入しているときに、明示指標 S が彩色を変更しながら物体 7 に追従移動する追従画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 09] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入した後、その物体 7 が車両幅内の後方位置や前方位置に移動したときに、追従画像の出力を開始するように構成してある動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 10] 本発明による障害物警報装置は、注目撮影画像の外側の外側領域 0 に物体 7 が存在するか否かをソナー等で検出して判定する物体存在判定部 14 を備えていてもよい。

[01 11] 本発明による障害物警報装置は、狭視野領域 N に対応した狭視野角を持つカメラ 5 で撮影画像 G を取得した場合には、当該撮影画像 G をそのまま注目撮影画像として用いる注目撮影画像生成部 12 を備えていてもよい。

この場合、外側領域 0 に物体 7 が存在するか否かの判定は、上記のように

、例えばソナー等で検出して判定すると好適である。

[01 12] 本発明による障害物警報装置は、駐車場などにおける車両の前進時に、その車両の前方側に物体がある場合に当該車両の運転者に物体が接近していることを明示する機能を備えていてもよい。

[01 13] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入したときに、明示指標 S が回転しながら、かつ、点滅しながら注目撮影画像における物体 7 の上方位置に移動する画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 14] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入したときに、明示指標 S が回転しながら、かつ、彩色を変更しながら注目撮影画像における物体 7 の上方位置に移動する画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 15] 本発明による障害物警報装置は、外側領域 0 の物体 7 が注目撮影画像に対応する領域 N に進入したときに、明示指標 S の大きさを変えずに注目撮影画像における物体 7 の上方位置に回転しながら移動する画像を出力する動作画像出力部 30 を備えていてもよい。

[01 16] 上記第 3 実施形態では、物体 7 が注目撮影画像に進入する場合に、物体 7 が進入する側の領域に対応する障害物存在エリア B に枠指標 W が吸収されるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。枠指標 W は、障害物存在エリア B に吸収される形態で無く、物体 7 が注目撮影画像に進入する場合に表示を中止する形態とすることも当然に可能である。

[01 17] 上記第 3 実施形態では、物体 7 が注目撮影画像に進入した場合に、対応する障害物存在エリア B が彩色されたり、下方に延長して表示されたり、点滅表示したりされるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。このような表示を行わず、枠指標 W の吸収のみ行うような構成とすることも当然に可能である。或いは、対応する障害物存在エリア B の彩色、下方への延長、点滅表示のうち少なくとも何れか一つを

行う構成とすることも可能である。

[01 18] 上記第 3 実施形態では、障害物存在エリア B は画面上部に配置されているとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。障害物存在エリア B は、車両 1 の周囲に物体 7 が存在すると判定された場合に表示される構成とすることも当然に可能である。係る場合には、物体存在判定部 14 の判定結果により、障害物存在エリア B を表示することが可能である。

[01 19] 上記第 4 実施形態では、明示画像出力部 16 は、点滅表示した指標 S が移動する際、次第に大きくなるように表示するとして説明した。しかしながら、本発明に適用範囲はこれに限定されるものではない。指標 S を同じサイズで表示することも当然に可能である。もちろん、指標 S が、次第に小さくなるように表示することも当然に可能である。このような構成であっても、適切に車両 1 に接近する物体 7 を車両 1 の乗員に明示することが可能である。

[01 20] 上記第 4 実施形態では、直前に表示された指標 S は、後に表示された指標 S の透明度よりも高いとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、直前に表示された指標 S は、後に表示された指標 S の透明度よりも低く表示することも可能であるし、直前に表示された指標 S は、後に表示された指標 S の透明度と同じように表示することも当然に可能である。

[01 21] 上記第 4 実施形態では、指標 S が複数ある場合に当該複数の指標 S どうしが一部重畳する位置に表示されるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。複数の指標 S を表示する場合であっても、指標 S 同士が重畳しないように構成することも可能である。

[01 22] 上記第 4 実施形態では、指標 S が、狭視野領域 N の中央側に突出する凸部を有する矢印形状に構成してあるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。指標 S を他の形状で構成することも当然に可能である。

[01 23] 上記第 4 実施形態では、物体 7 が存在するか否かの判定は、例えばパター

ンマッチング等の公知の画像認識処理を用いて行うことが可能であるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、ソナー等で検出することも当然に可能である。

[01 24] 上記第4実施形態では、注目撮影画像生成部12は、撮影画像Gの中央部分である狭視野領域Nを注目撮影画像として生成するとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、狭視野領域Nに対応した狭視野角を持つカメラ5で撮影画像Gを取得した場合には、当該撮影画像Gをそのまま注目撮影画像として用いることも当然に可能である。係る場合、外側領域0に物体7が存在するか否かの判定は、上記のように、例えばソナー等で検出すると好適である。

[01 25] (付記項1) 車両の後方の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、外側領域の物体の移動方向を判定する移動方向判定部と、移動方向判定部により外側領域の物体が注目撮影画像の中央側に移動すると判定されてから注目撮影画像に進入するまでの間、注目撮影画像の輪郭よりも小さい外形を有する枠指標を表示させる明示画像出力部と、を備える障害物警報装置。係る特徴構成とすれば、車両に接近する物体の存在を枠指標で示るので、枠指標により囲まれた領域においては車両の周囲の状況が見難くなることがない。また、車両に備えられる表示画面に物体が映っていなくても、当該物体を検知した場合に枠指標を表示するので、乗員に車両に接近する物体の存在を明示することができる。したがって、本発明によれば、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する物体を明示できる。

[01 26] (付記項2) 注目撮影画像のうち、車両の後方の情景に重畳表示するマスク領域を設定するマスク領域設定部と、車内から車両の後方を見て、所定の領域毎に区分けした複数の領域に対応する複数の障害物存在エリアをマスク領域に生成する障害物存在エリア生成部と、を備え、明示画像出力部は、物体が注目撮影画像に進入する場合に、物体が進入する側の領域に対応する障

害物存在エリアに枠指標が吸収される表示を行なう付記項 1 に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、物体が進入する側の障害物存在エリアに吸収されるよう枠指標を表示するので、車両の乗員は物体が接近する方向を直感的に認識することが可能となる。

[01 27] (付記項 3) 車両の周囲の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、外側領域の物体の移動方向を判定する移動方向判定部と、移動方向判定部により外側領域の物体が注目撮影画像の中央側に移動すると判定された場合に、注目撮影画像のうち物体が存在する外側領域の側から中央側に向うと共に、注目撮影画像から手前側に向って移動するような指標を表示させる明示画像出力部と、を備える障害物警報装置。係る特徴構成とすれば、車両に備えられるモニタの画面内に物体が映っていなくても、車両に接近する物体が撮影範囲内に入った時点で、車両の周囲の状況を表示しつつ、運転者に車両に接近する物体の存在及び方向を明示することができる。したがって、モニタの画面サイズが小さい場合でも、車両に接近する物体を見逃すことがなくなる。また、このよう指標は画面の側端部に表示されるので、運転者が車両の周囲の状況が見難くなることがない。したがって、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物の存在を運転者に明示することが可能となる。

[01 28] (付記項 4) 明示画像出力部は、一定時間点灯したのち消灯する複数の指標を順次異なる位置に表示させる表示を繰り返し行うと共に、複数の指標どうしを一部重畳する位置に表示させ、後に表示する指標と直前に表示した指標との重複部分については後に表示する指標を上書き表示させる表示を繰り返し行なう付記項 3 に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、モニタの画面内に指標を表示しても車両の周囲の状況が指標で隠れることが無い。したがって、車両の周囲の状況の視認性を確保することができる。

[01 29] (付記項 5) 後に表示する指標が、直前に表示した指標よりもサイズが大

きいことを特徴とする付記項 4 に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、指標が、画面の中央に迫ってくる状態をより視覚的に表示することができる。したがって、運転者が障害物の接近をより効果的に認識し易くなる。

[01 30] (付記項 6) 後に表示する指標が、直前に表示した指標よりも透明度が低いことを特徴とする付記項 4 又は 5 に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、指標が、画面の中央に迫ってくる状態をより視覚的に表示することができる。したがって、運転者が障害物の接近をより効果的に認識し易くなる。また、画面の端部に表示される情景を隠すことがないので、急に障害物が飛び出してきた場合でも、適切に障害物を把握することが可能となる。

[01 31] (付記項 7) 明示画像出力部は、注目撮影画像の中央側に突出する凸部を有する矢印形状が、注目撮影画像の手前側に突出する凸部を有する矢印形状に移行するように表示させる付記項 3 から 6 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、表示された当初は、障害物の移動方向と凸部が向く方向とが一致しているので、運転者が直感的に障害物の移動方向を認識することができる。また、その後、乗員の側に凸部が迫ってくるように表示されるので、車両の周囲の監視に対し注力させるよう視覚的に明示することができる。

[01 32] (付記項 8) 明示画像出力部は、物体が注目撮影画像に対応する領域に進入した場合に指標の出力を中止するよう構成してある付記項 3 から 7 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。係る構成とすれば、物体が表示装置の画面(表示画像)内に映った時点で指標の表示を中止できるので、物体が指標に隠れることがない。したがって、車両に接近した物体を適切に視認することができる。

[01 33] (付記項 9) 車両の周囲の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、注目撮影画像における物体が存在する外側領域の側の端部に表示する、

物体の存在を明示する明示指標を含む明示画像を出力する明示画像出力部と、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、明示指標が回転しながら移動する画像を出力する動作画像出力部と、を備える障害物警報装置。係る構成の障害物警報装置は、注目撮影画像の外側領域に物体が存在するか否かを判定して、外側領域の物体が注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、注目撮影画像における物体が存在する外側領域の側の端部に、その物体の存在を明示する明示指標を表示する。このため、車両に備えられる表示装置（例えばモニタ）の画面に物体が映っていなくても、車両に接近する物体が撮影範囲内に入った時点で、車両の周囲の状況を表示しつつ、運転者に対して車両に接近する物体の存在及びその接近方向を予め明示することができる。したがって、表示装置の画面サイズが小さい場合でも、車両に接近する物体を見逃すおそれが少ない。

[01 34] また、物体が注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、明示指標が回転しながら移動する画像を出力する。このため、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の存在を明示指標で明示するにあたって、明示指標が画像中に紛れ込んで、運転者が明示指標を見失ったり何等かの物体と勘違いしないように、明示指標を目立つように回転させながら移動させて、物体の存在を明示することができる。したがって、本構成の障害物警報装置であれば、車両の周囲の状況を見難くすることなく、車両に接近する障害物（物体）の存在を運転者に明示して注意喚起することができる。

[01 35] （付記項 10）動作画像出力部は、明示指標が回転しながら注目撮影画像における物体の上方位置に移動する画像を出力するように構成してある付記項 9 に記載の障害物警報装置。係る構成であれば、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の存在を明示指標で明示するにあたって、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体を運転者が見難くならないように、明示指標を物体の上方位置に移動させて、運転者に対して効果的に注意喚起することができる。

[01 36] （付記項 11）動作画像出力部は、明示指標が注目撮影画像に対応する領

域に進入した物体の移動に追従して移動する画像を出力するように構成してある付記項 9 又は 10 に記載の障害物警報装置。係る構成であれば、進入した物体の現在位置を明示することができるので、運転者に対して効果的に注意喚起することができる。

- [01 37] (付記項 12) 動作画像出力部は、明示指標が物体の画面横方向への移動にのみ追従して画面横方向にのみ移動する画像を出力するように構成してある付記項 11 に記載の障害物警報装置。係る構成であれば、注目撮影画像に対応する領域に進入した物体の移動に追従させるべき、注目撮影画像における明示指標の動きを単純化することができるので、運転者が明示指標を見失い難く、運転者に対してより効果的に注意喚起することができる。

産業上の利用可能性

- [01 38] 本発明は、車両に接近する障害物の存在を乗員に明示する障害物警報装置に用いることが可能である。

符号の説明

- [01 39] 1 車両
7 物体
11 撮影画像取得部
12 注目撮影画像生成部
14 物体存在判定部
16 明示画像出力部
30 動作画像出力部
100 障害物警報装置
G 撮影画像
N 狭視野領域／注目撮影画像に対応する領域
O 外側領域
S 明示指標

請求の範囲

- [請求項1] 車両の周囲の情景を撮影した撮影画像を取得する撮影画像取得部と、
- 前記撮影画像に基づいて注目撮影画像を生成する注目撮影画像生成部と、
- 前記注目撮影画像の外側の外側領域に物体が存在するか否かを判定する物体存在判定部と、
- 前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入する場合に、前記注目撮影画像における前記物体が存在する外側領域の側の端部に表示する、前記物体の存在を明示する明示指標を含む明示画像を出力する明示画像出力部と、
- 前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、前記明示指標が前記注目撮影画像における前記物体の上方位置で当該物体の移動に追従して移動する画像を出力する動作画像出力部と、
- を備える障害物警報装置。
- [請求項2] 前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記画像の出力を開始するように構成してある請求項1に記載の障害物警報装置。
- [請求項3] 前記動作画像出力部は、前記注目撮影画像に対応する領域に進入しているときに、前記注目撮影画像における前記物体が存在する外側領域の側の端部から前記物体の上方位置へ前記明示指標を移動する画像を出力する請求項1又は2に記載の障害物警報装置。
- [請求項4] 前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に対応する領域に進入したときに、前記明示指標が回転しながら移動する画像を出力する請求項1から3のいずれか一項に記載の障害物警報装置。
- [請求項5] 前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が前記注目撮影画像に

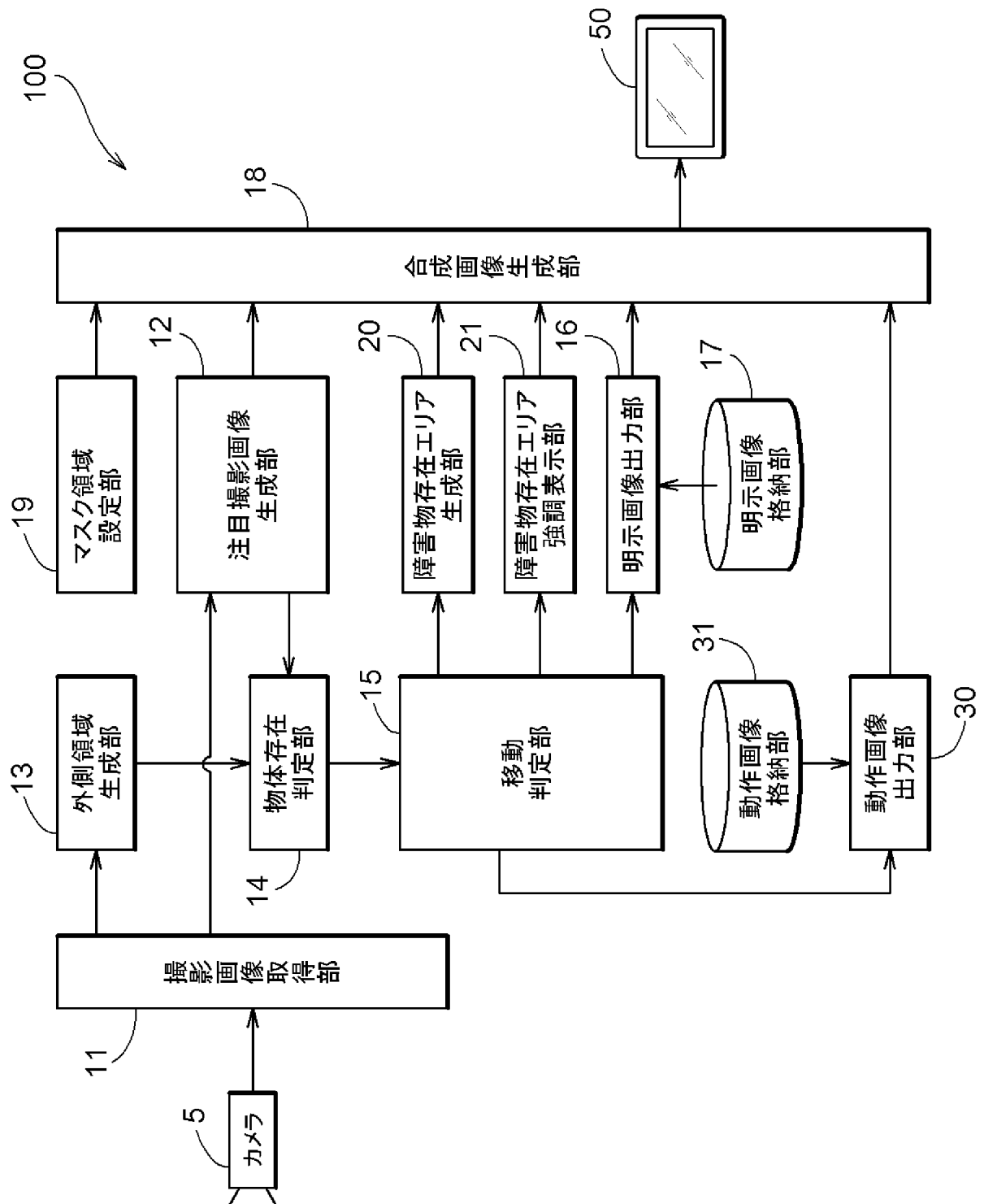
対応する領域に進入したときに、前記明示指標が徐々に小さくなりながら移動する画像を出力する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。

[請求項 6] 前記動作画像出力部は、前記明示指標が上方位置へ移動したときに、前記明示指標の中央側に向けて突出する頂部が物体側に向くように画像を出力する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。

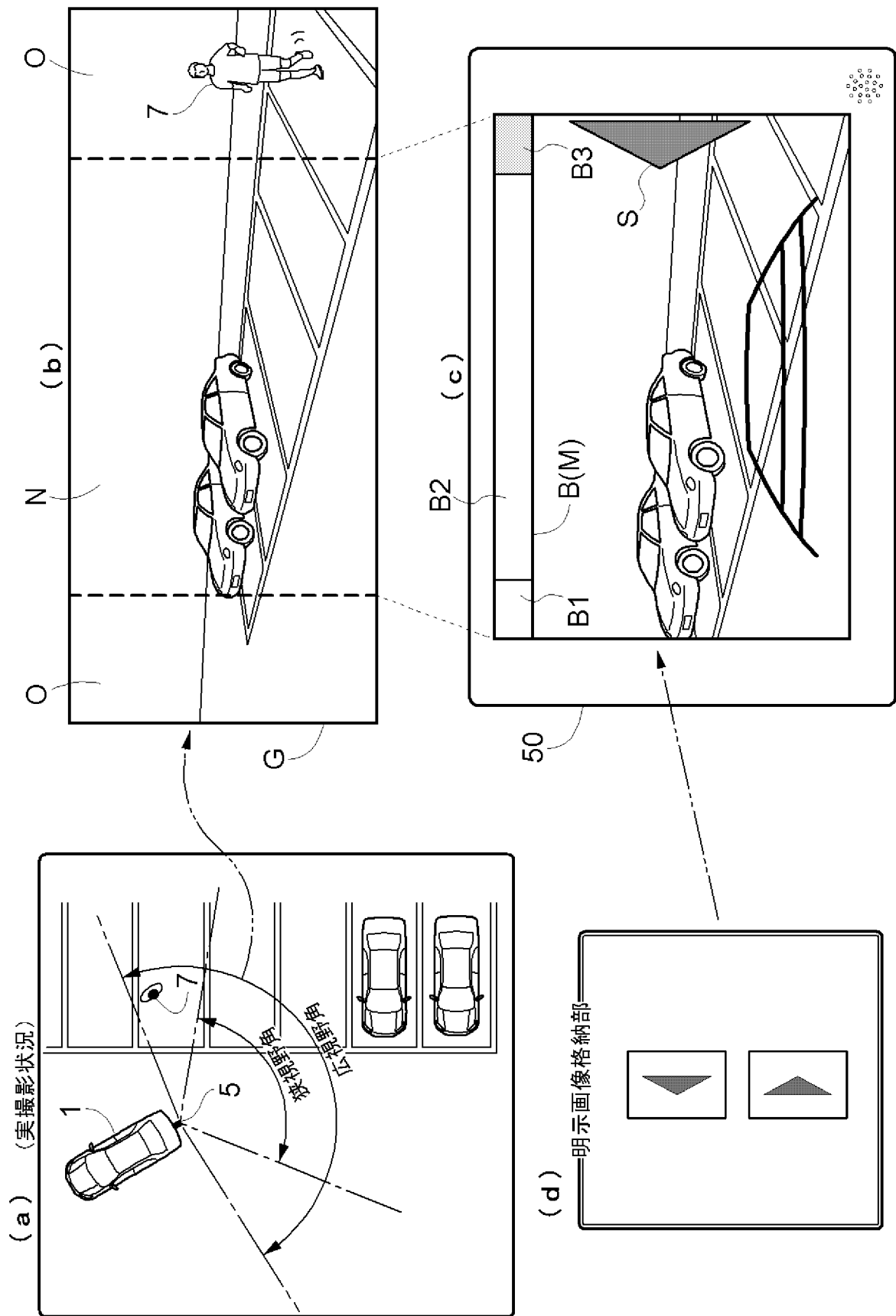
[請求項 7] 前記動作画像出力部は、前記外側領域の物体が設定速度未満の速度で移動するときに、前記明示指標が点滅する前記画像を出力するように構成してある請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。

[請求項 8] 前記動作画像出力部は、前記明示指標が前記物体の画面横方向への移動にのみ追従して画面横方向にのみ移動する画像を出力するように構成してある請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の障害物警報装置。

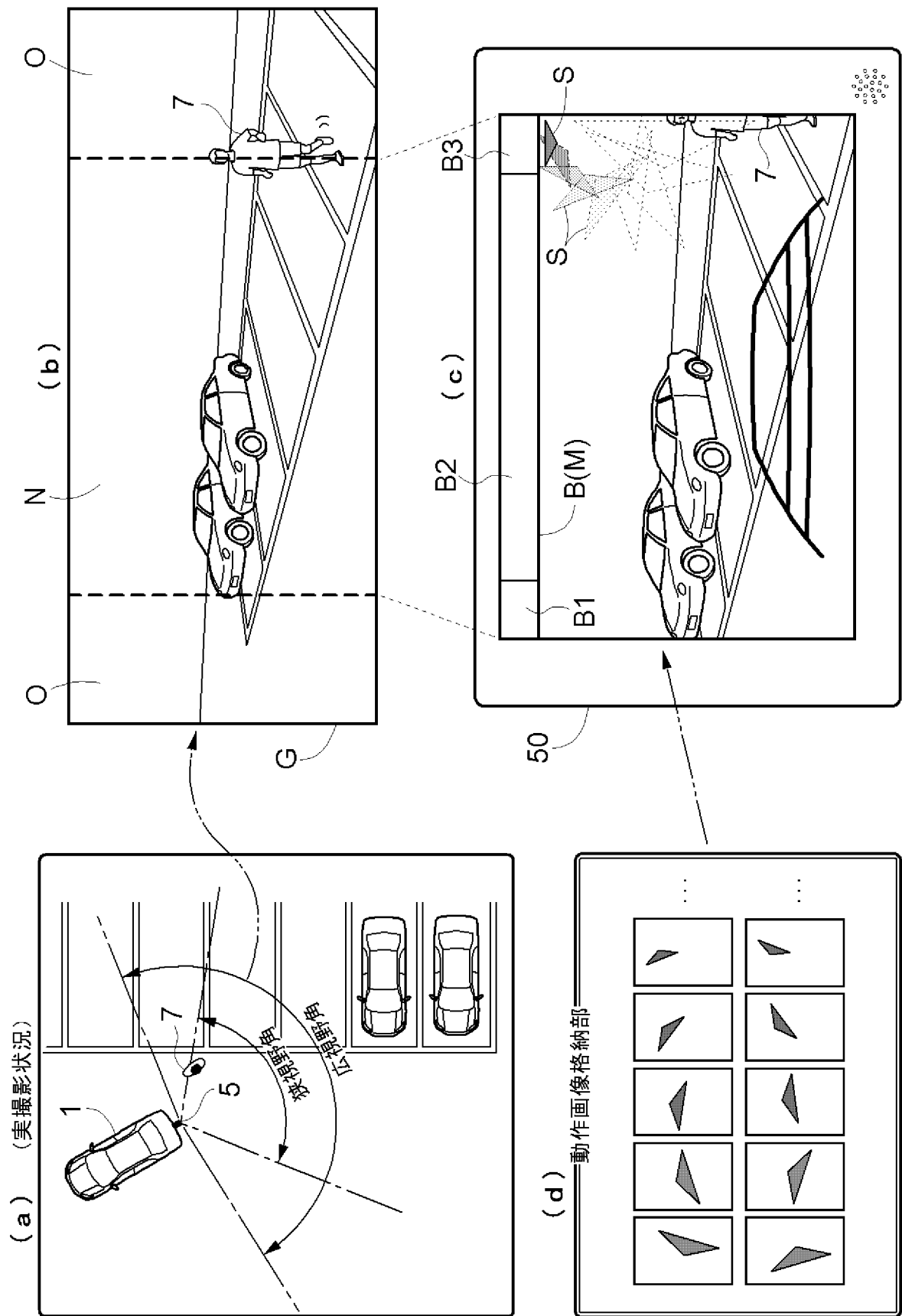
[図1]



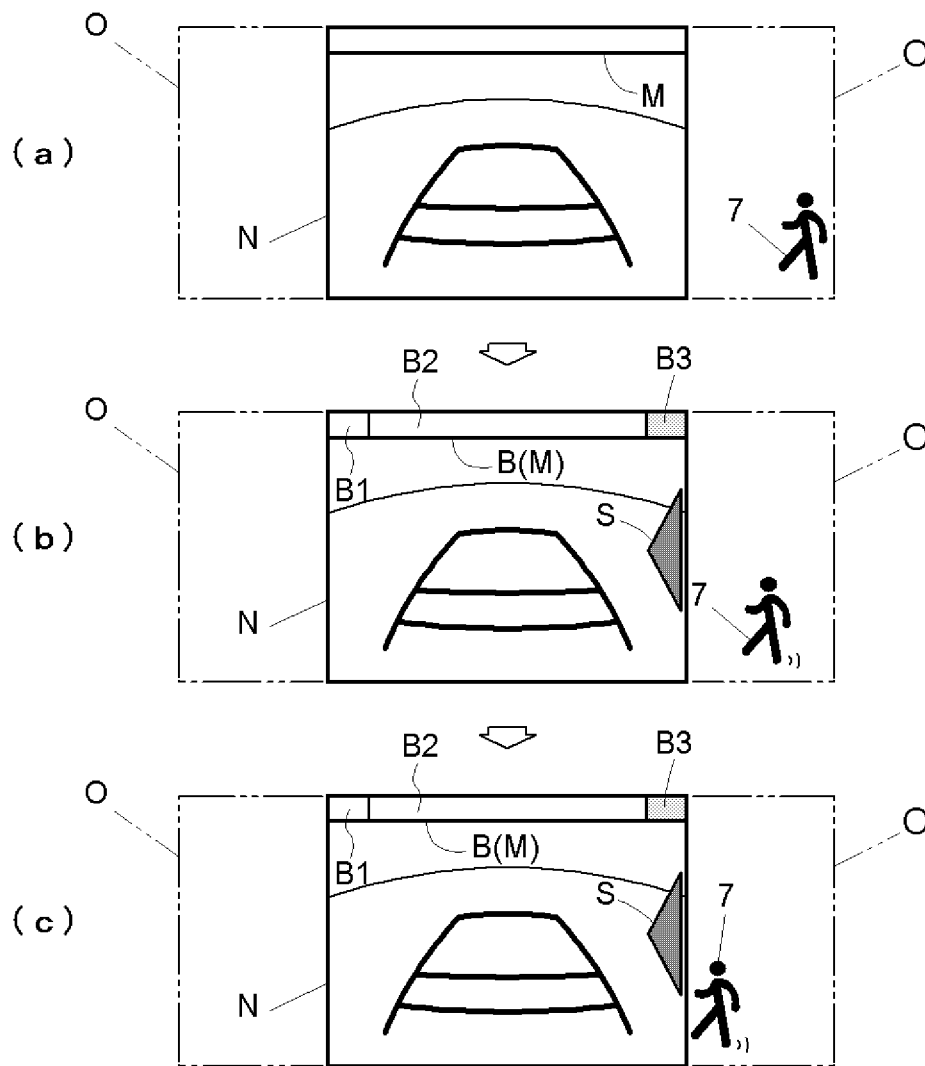
[図2]



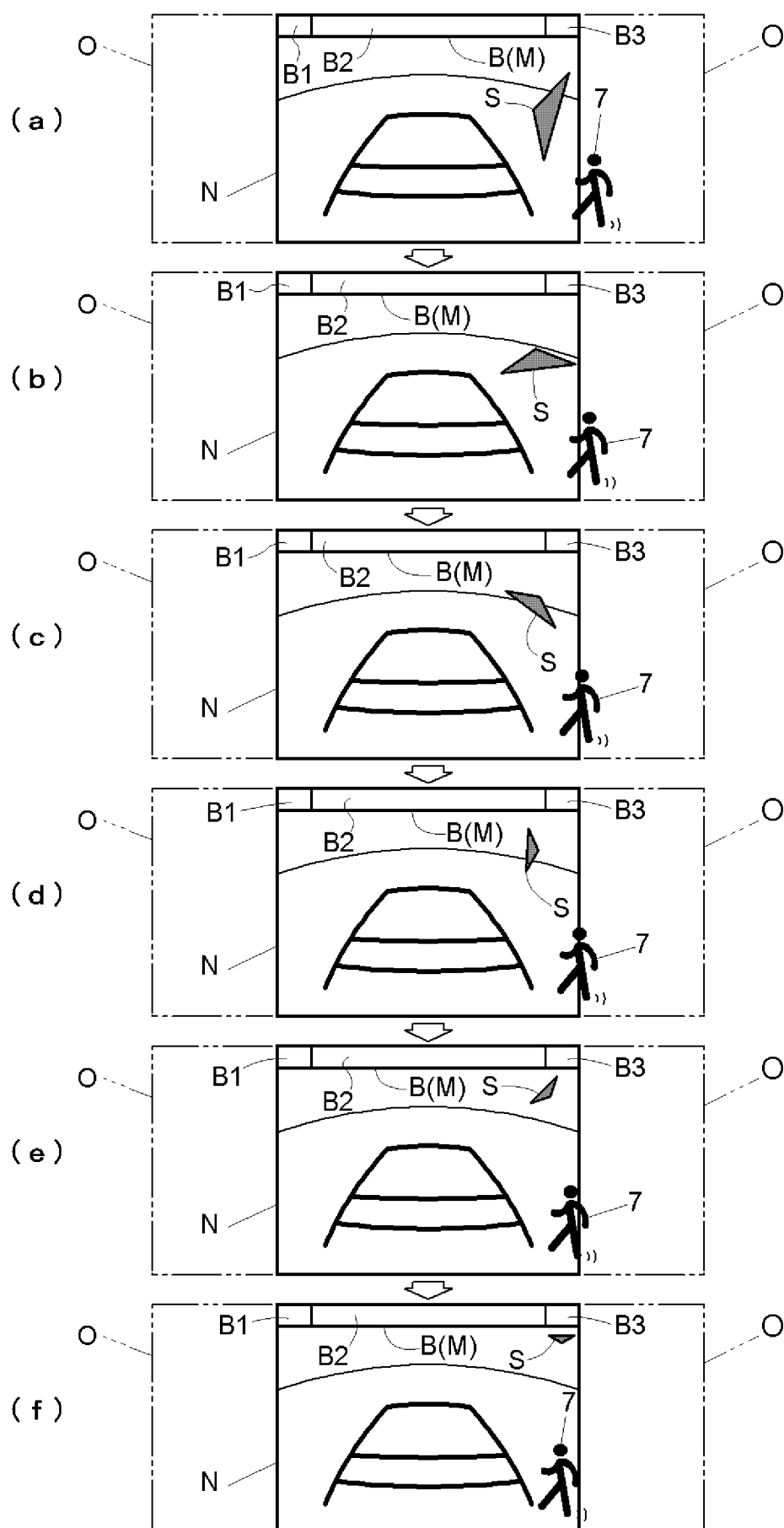
[図3]



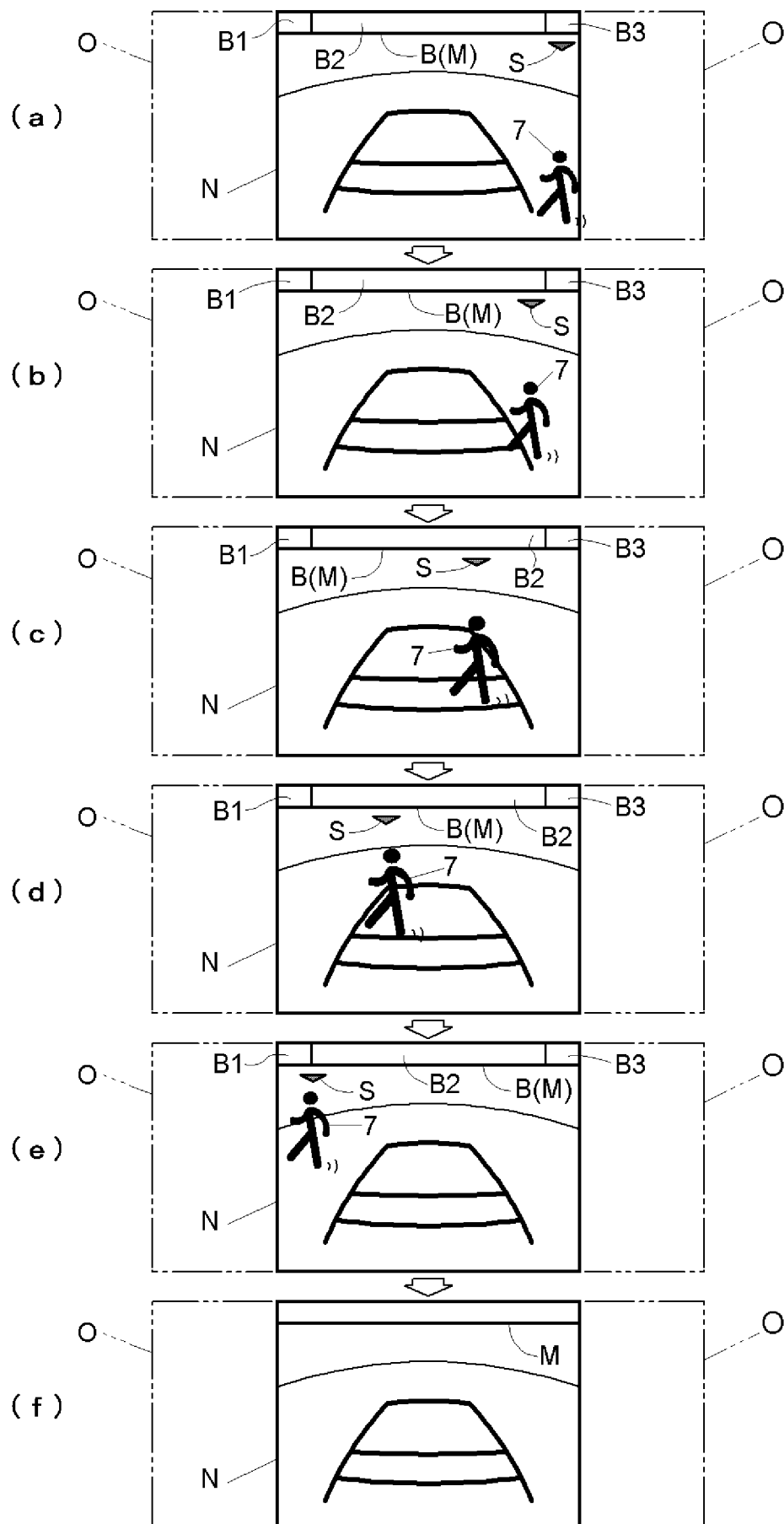
[図4]



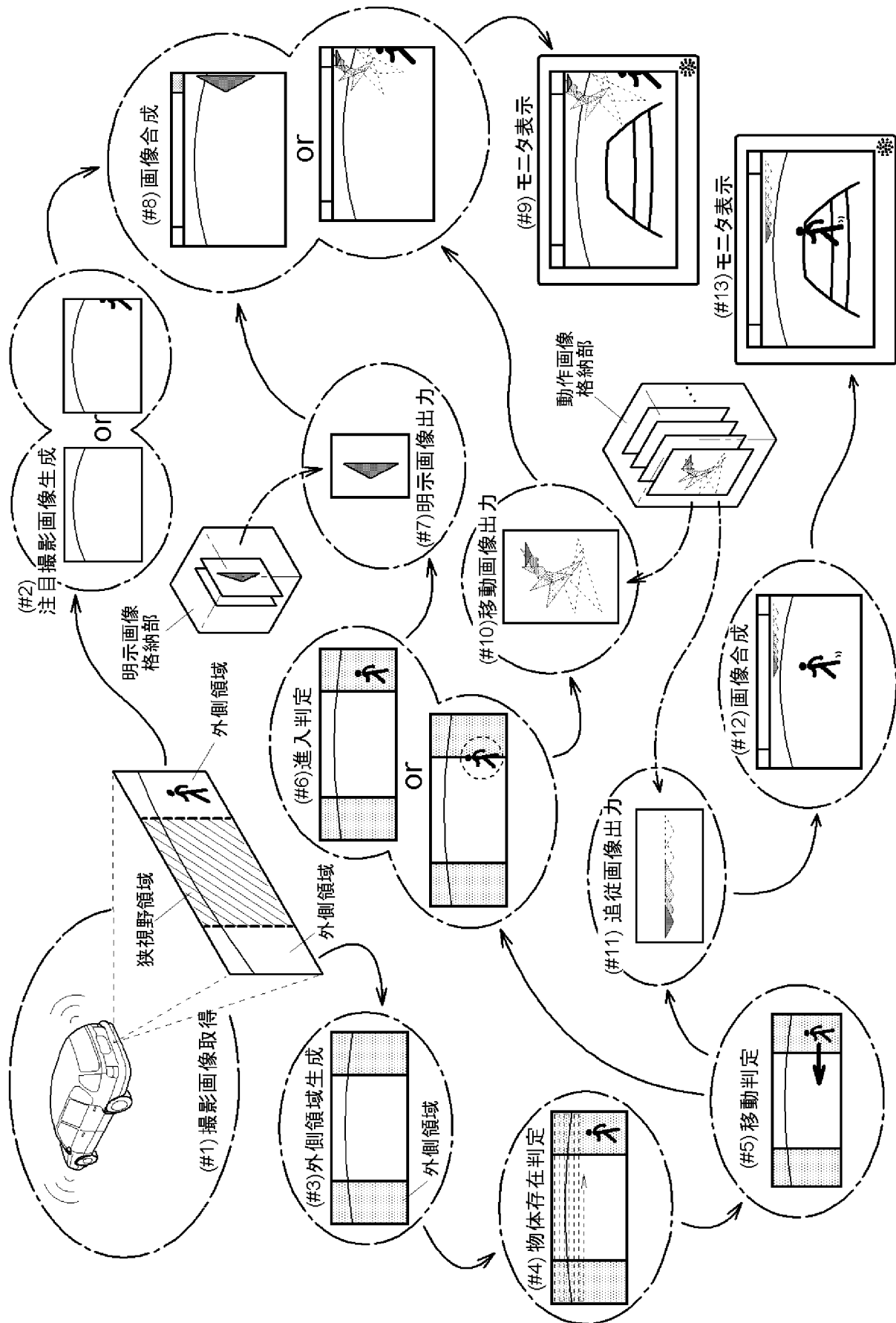
[図5]



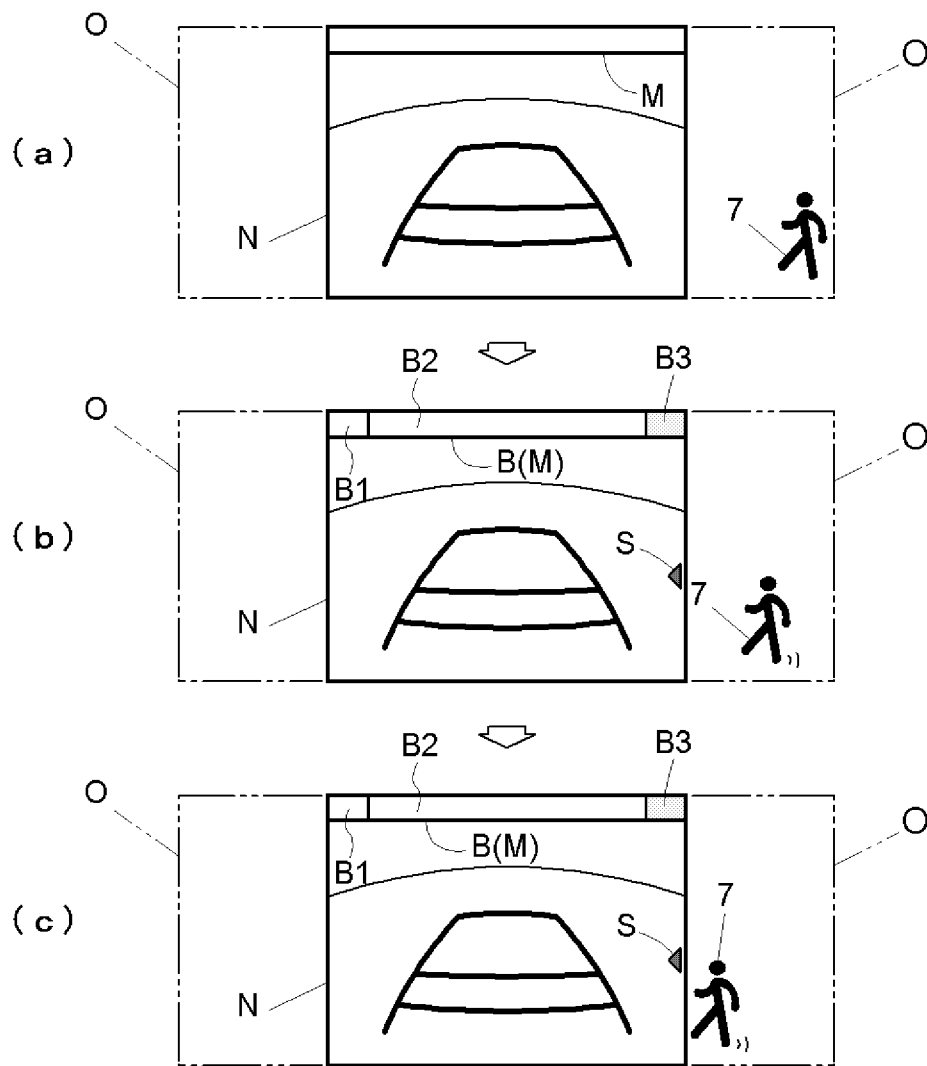
[図6]



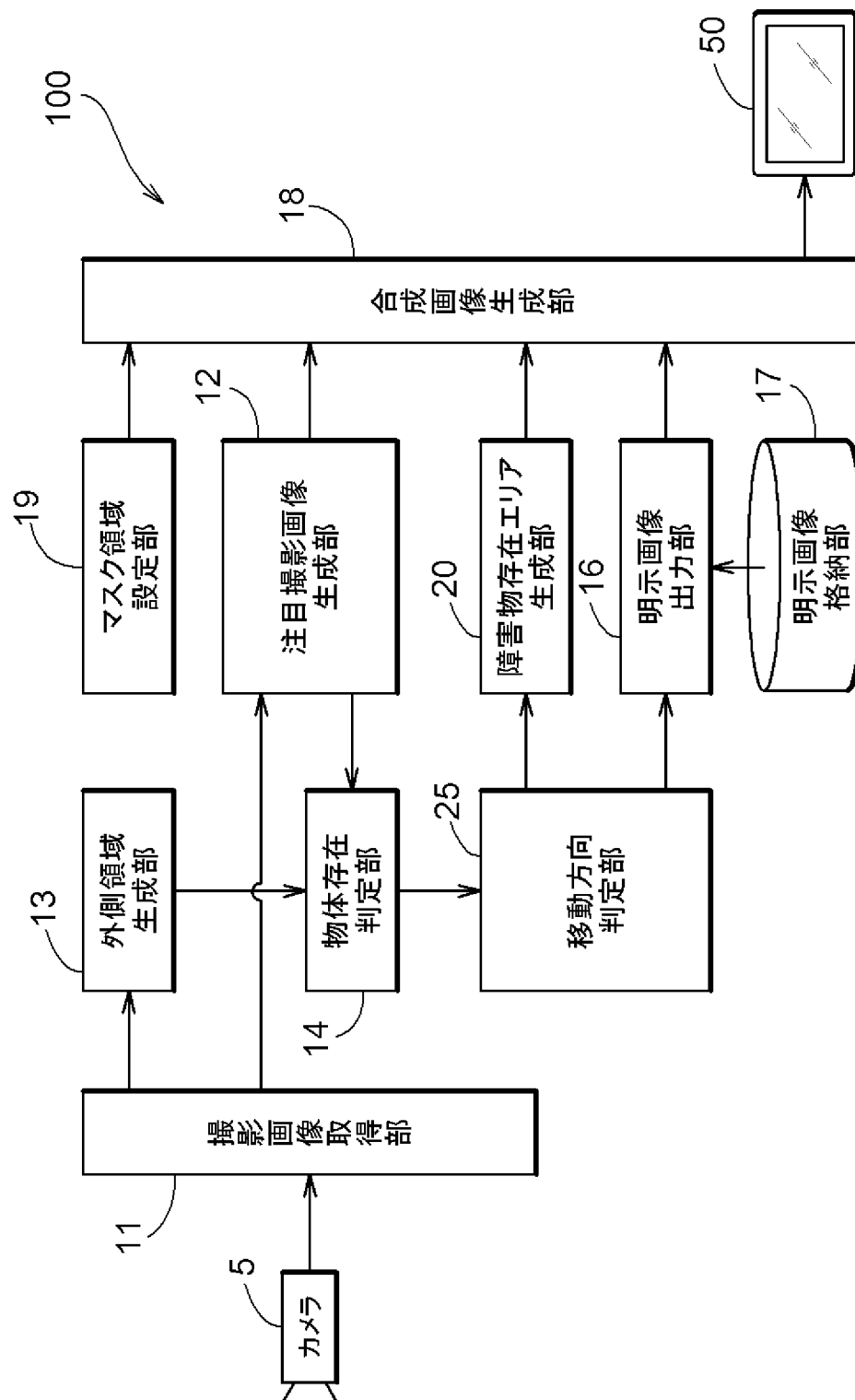
[図7]



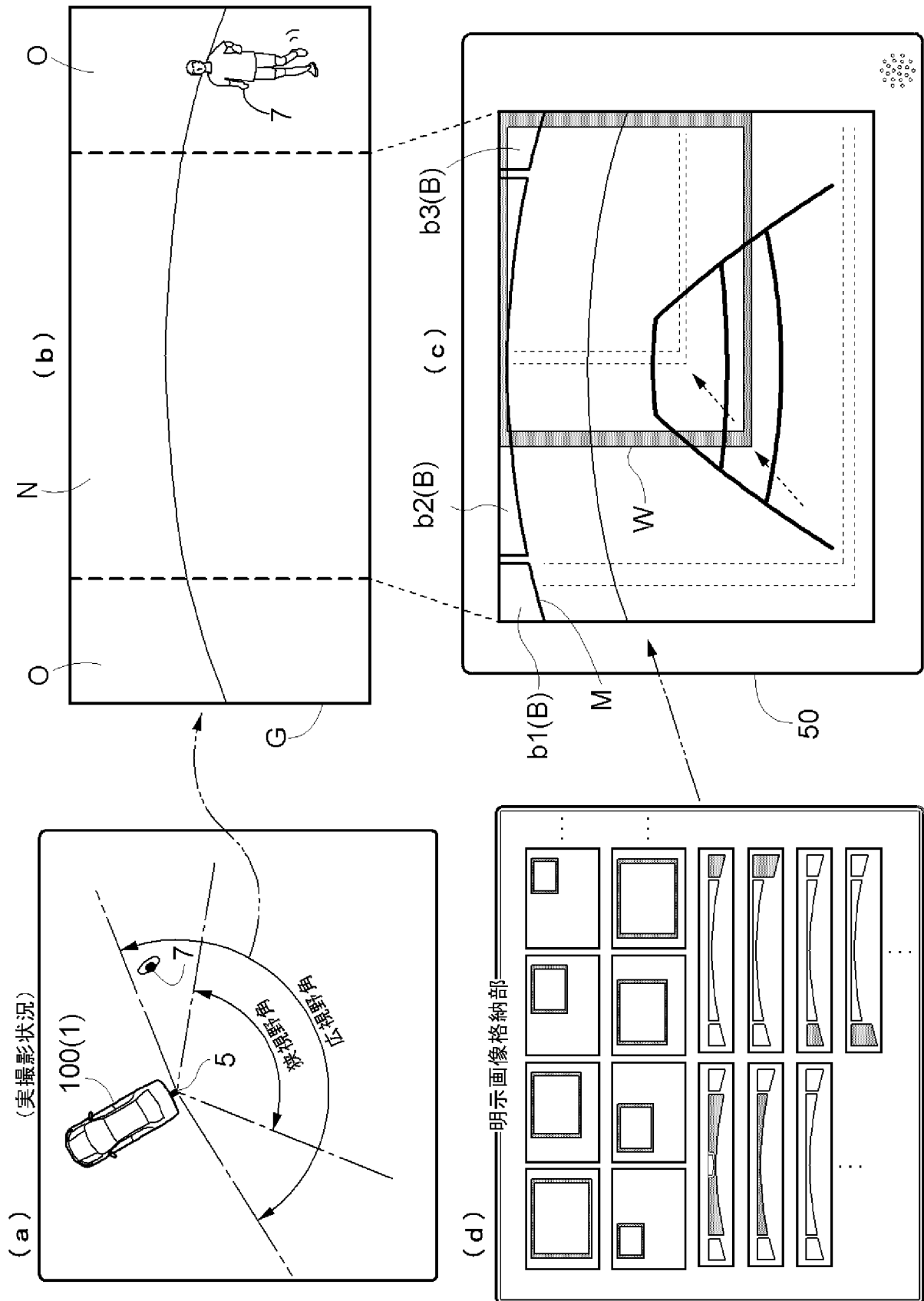
[図8]



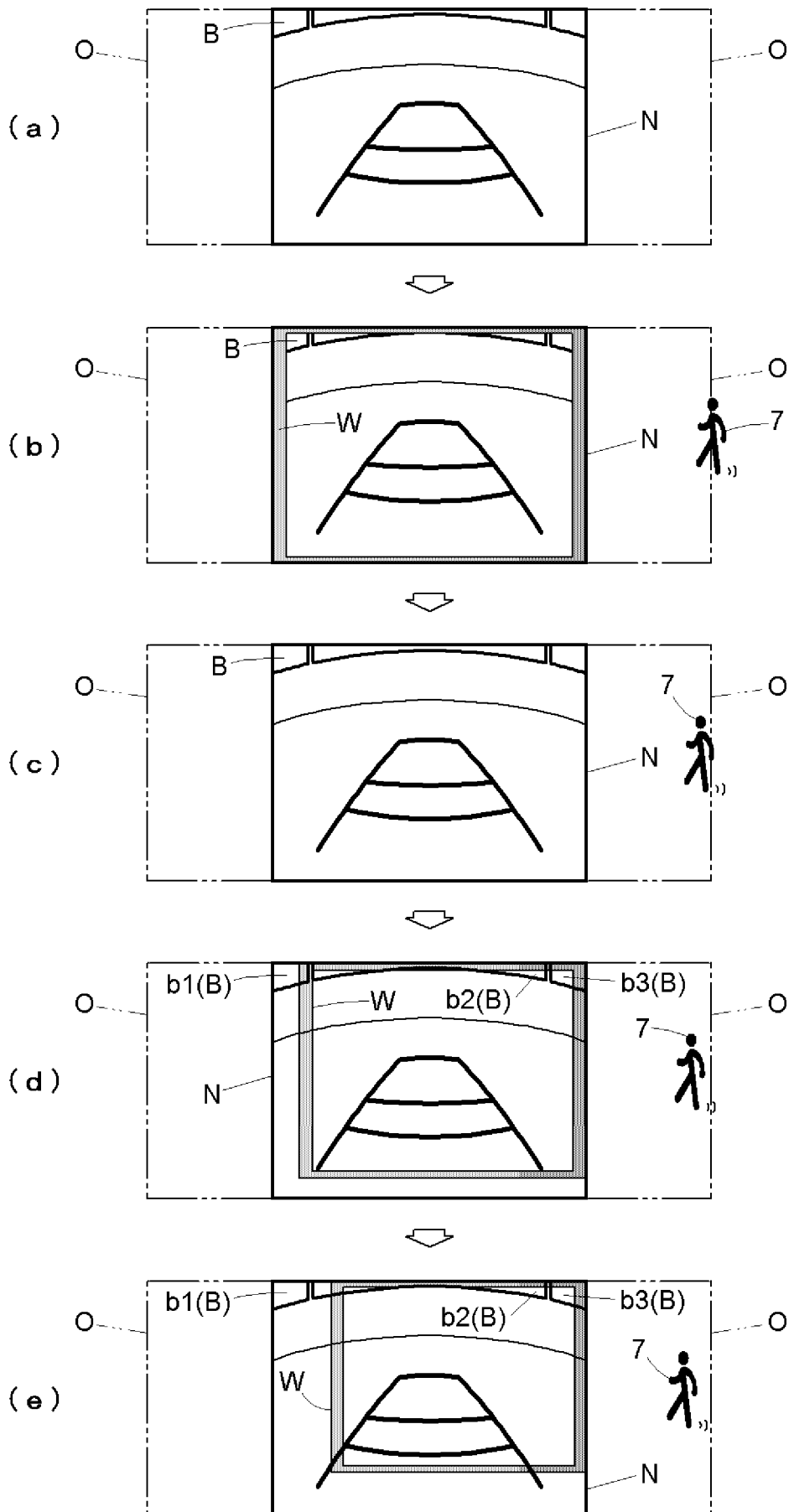
[図9]



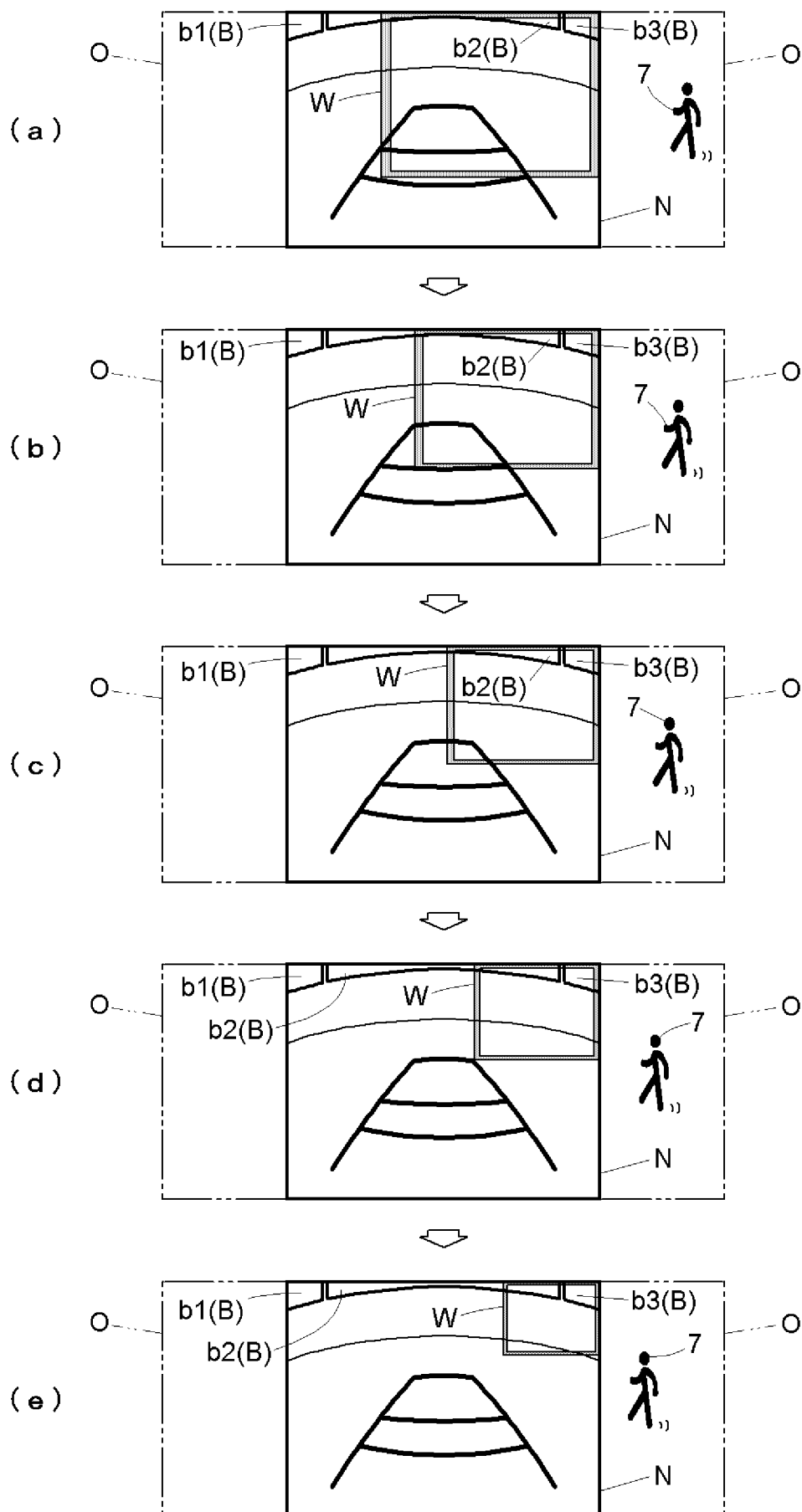
[図10]



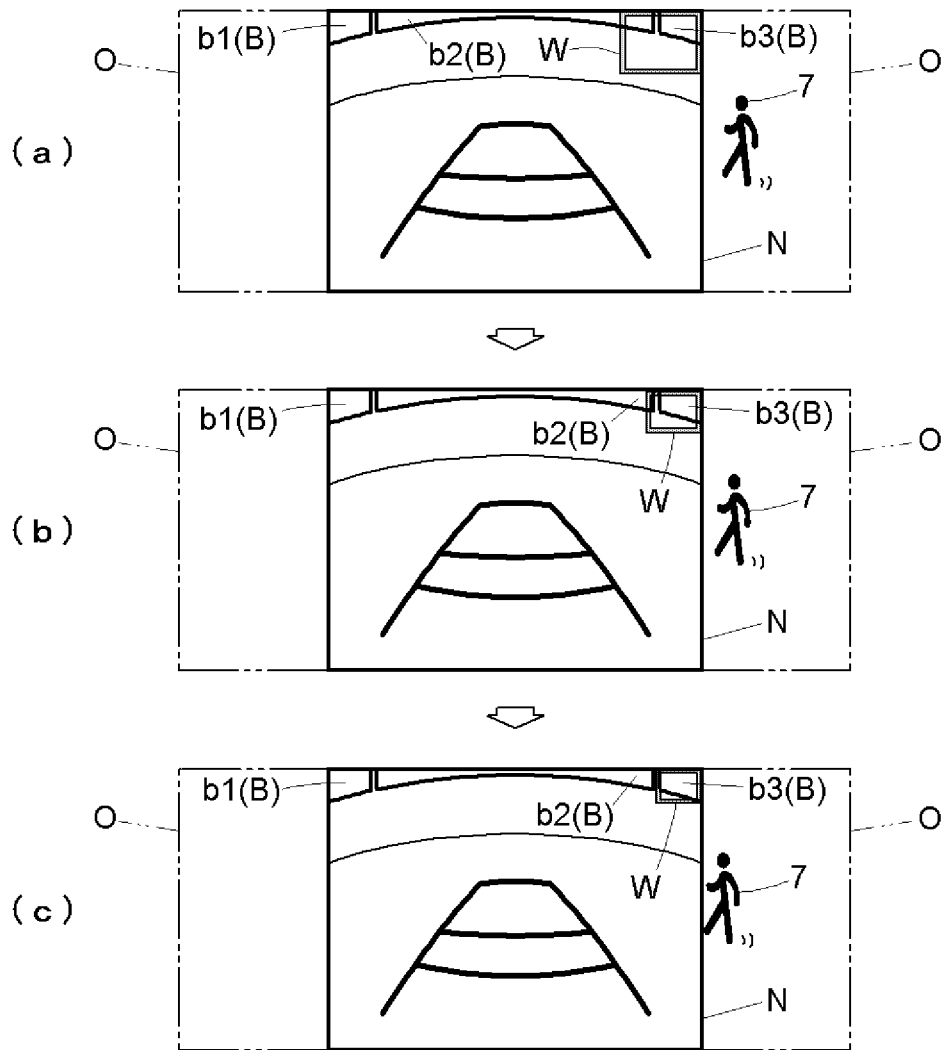
[図11]



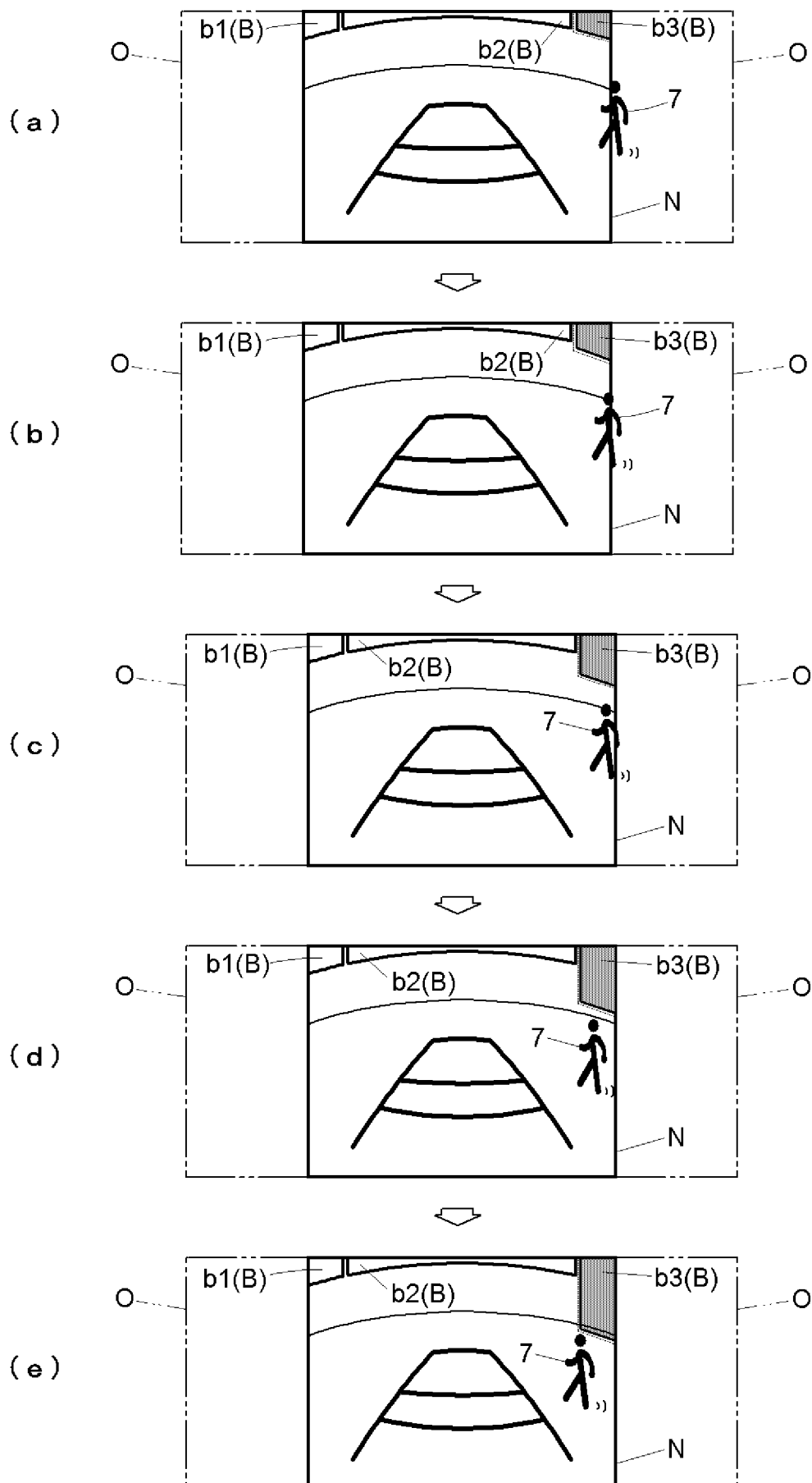
[図12]



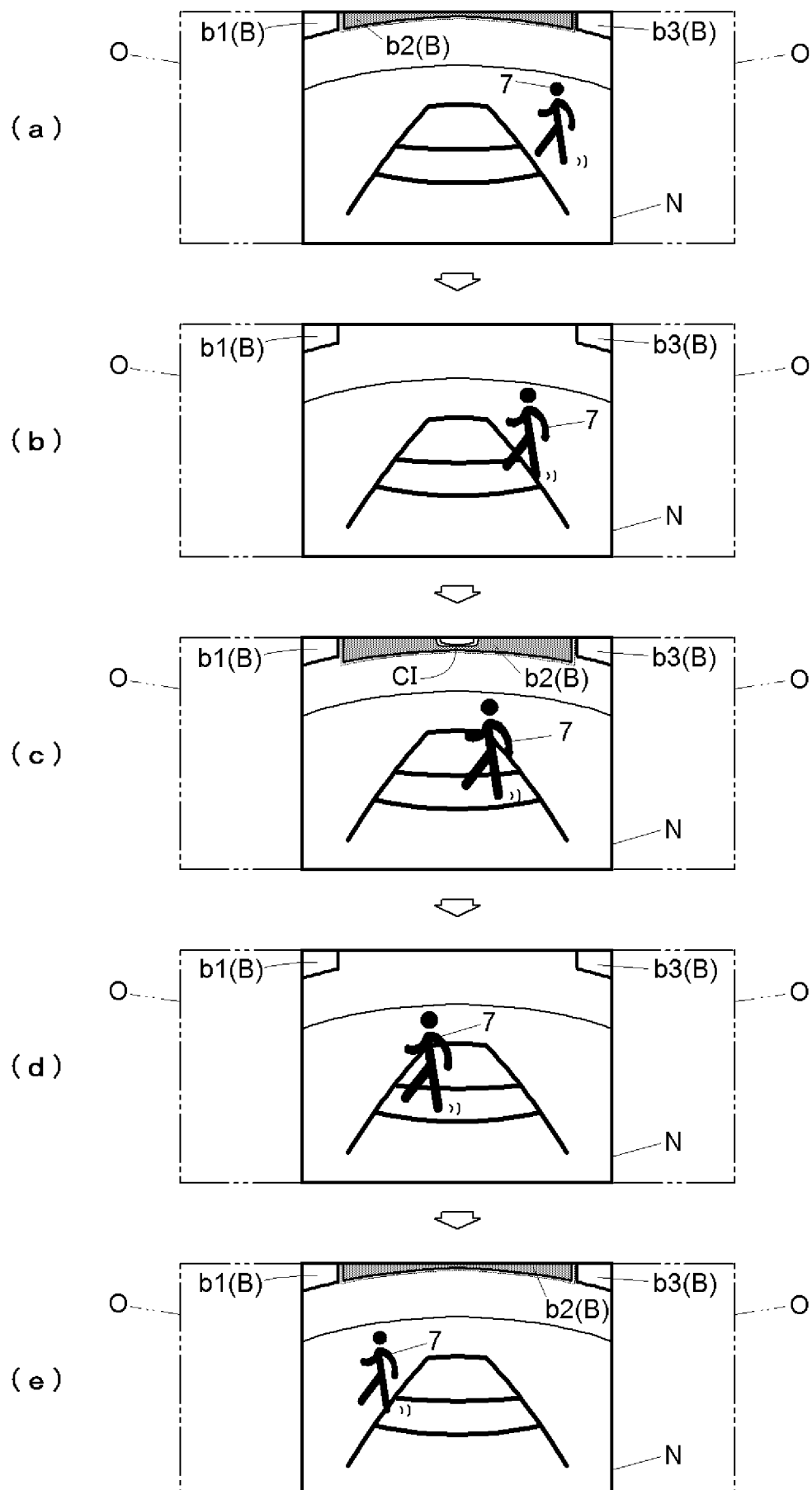
[図13]



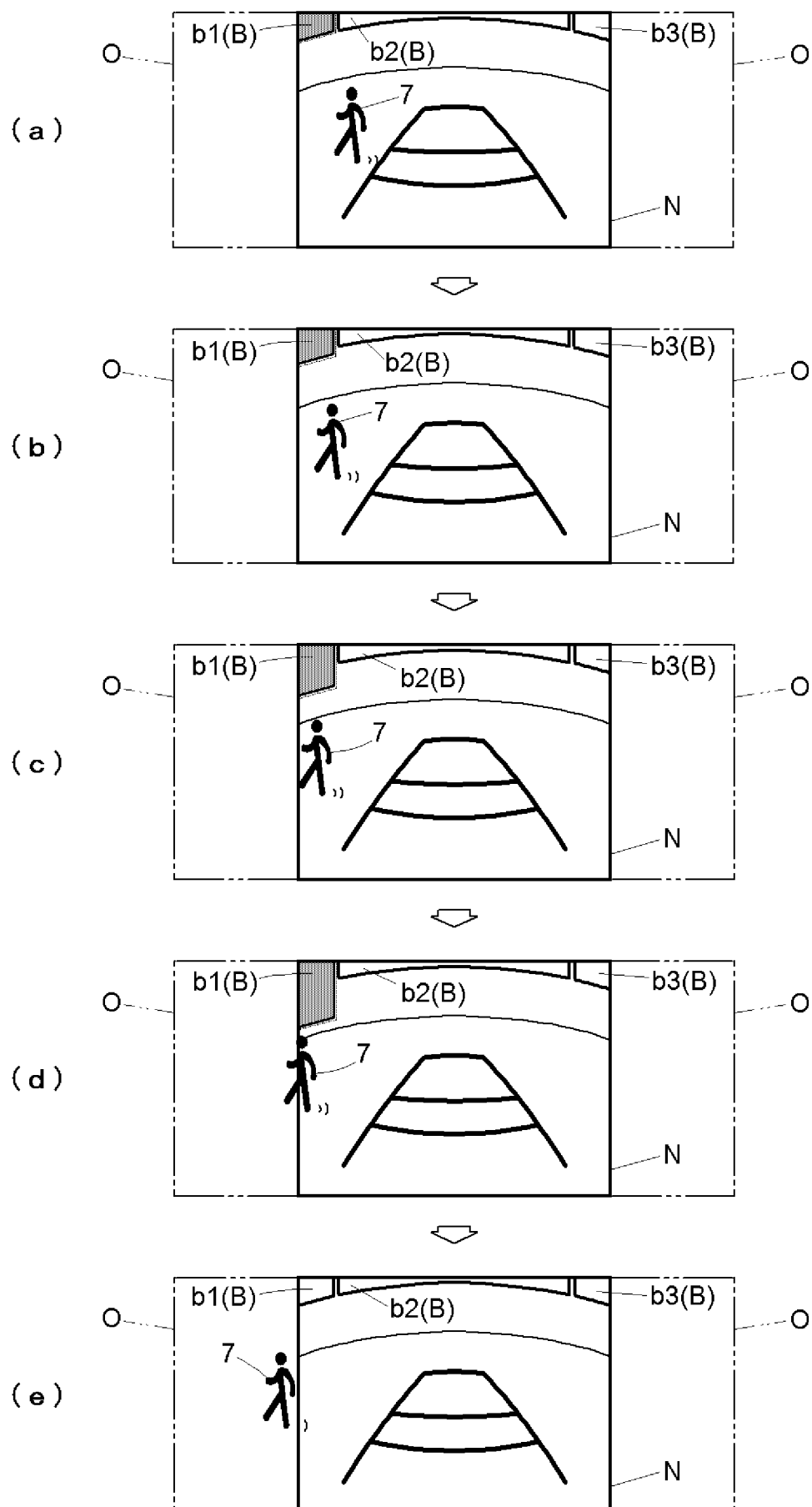
[図14]



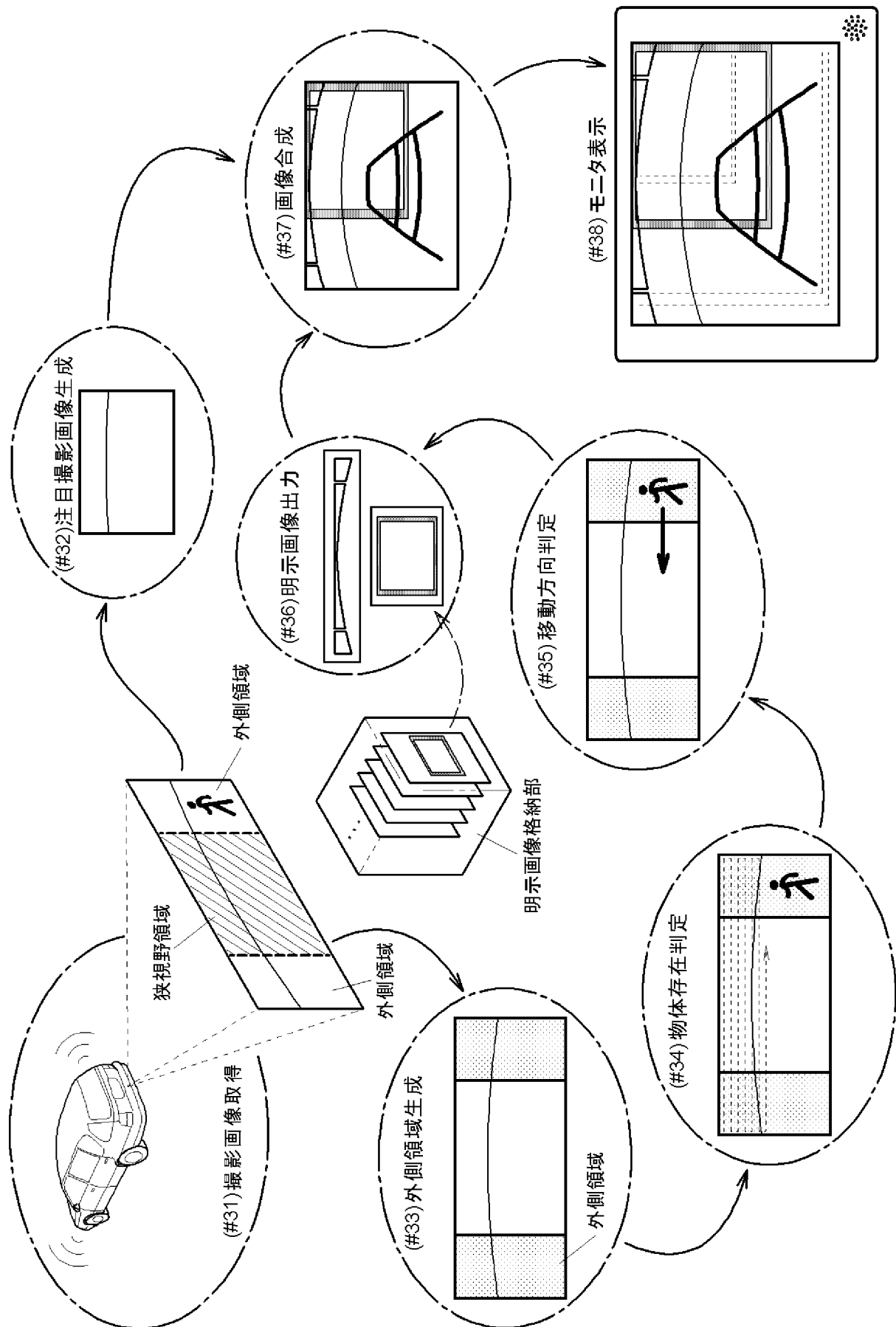
[図15]



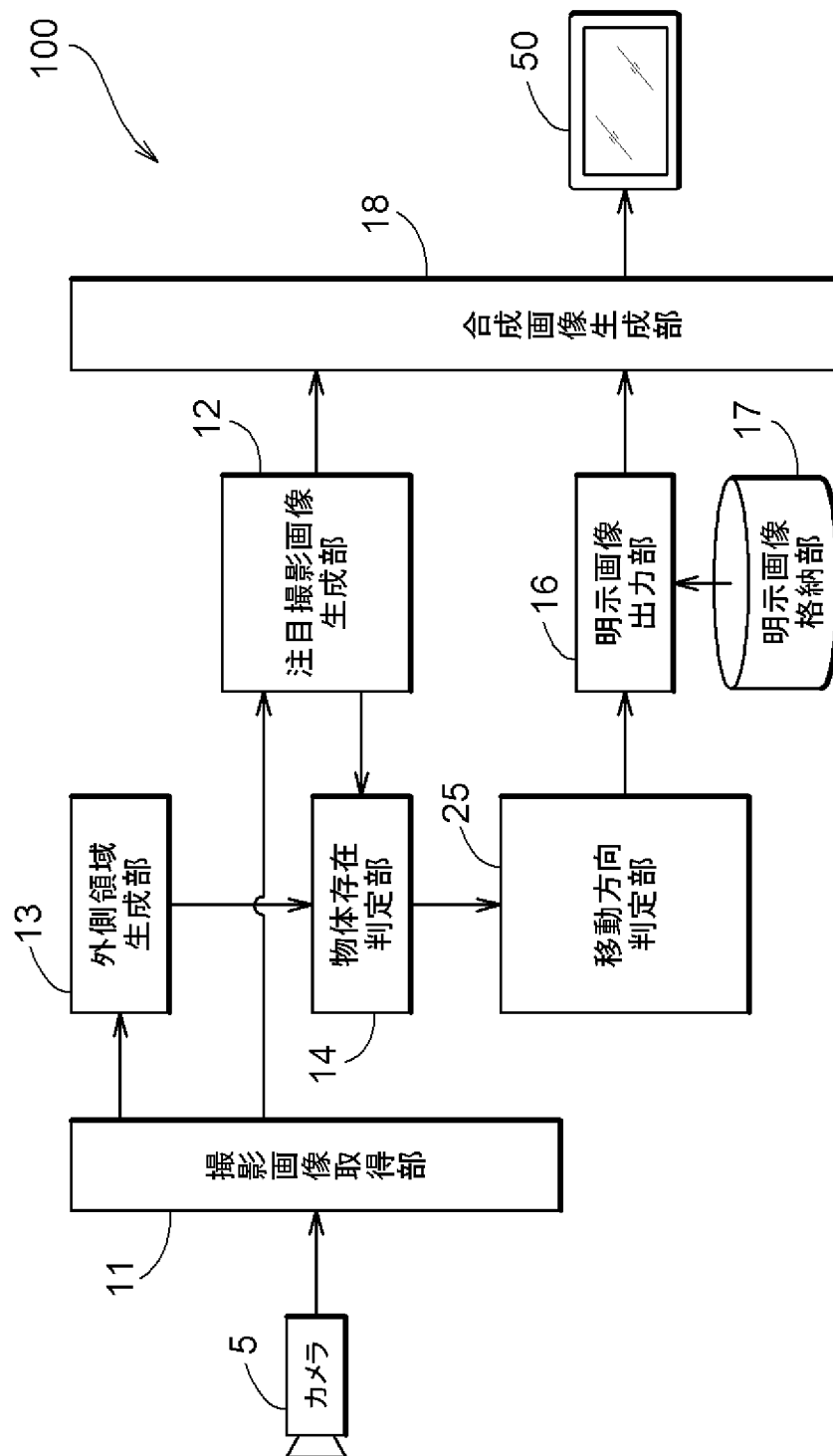
[図16]



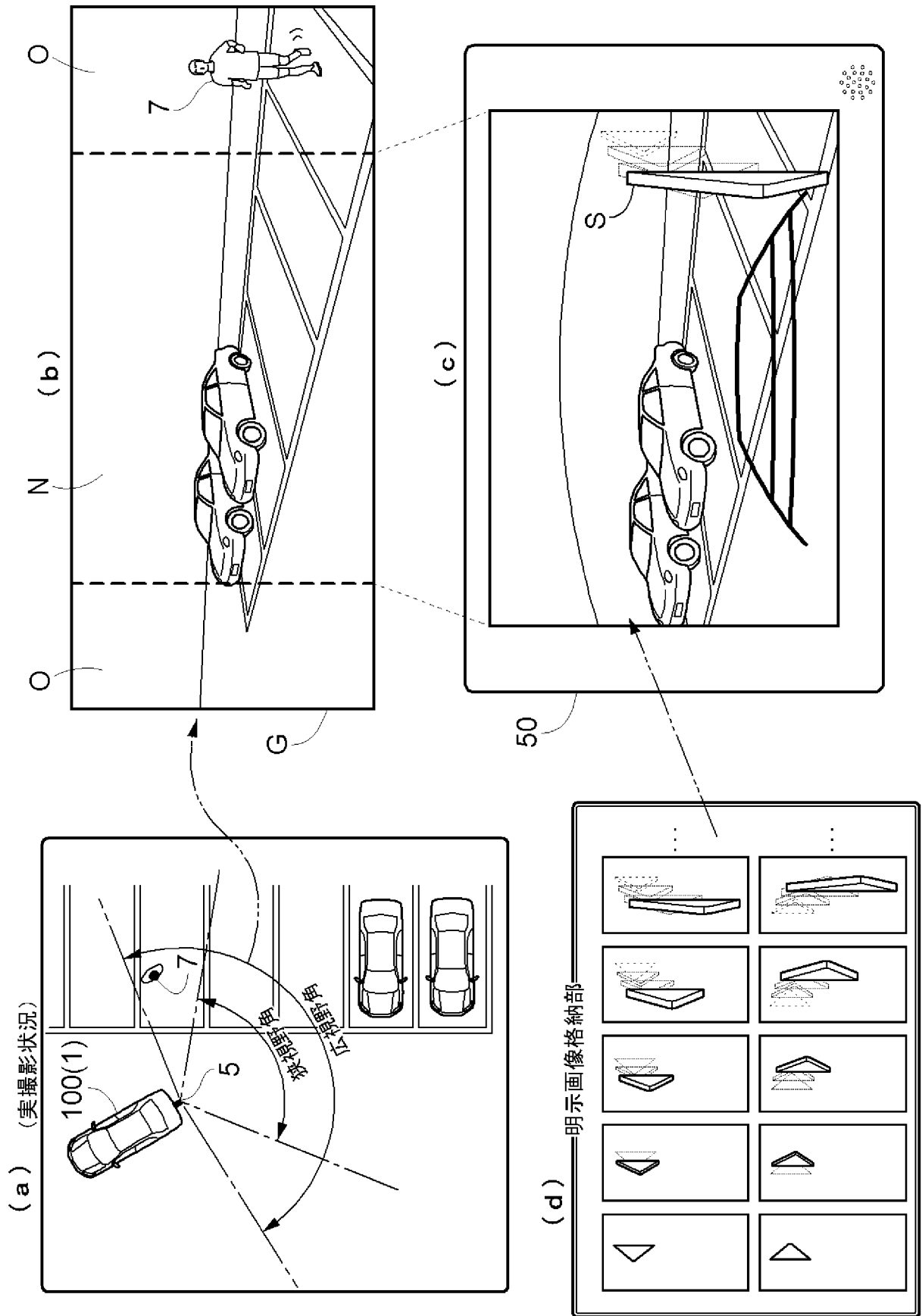
[図17]



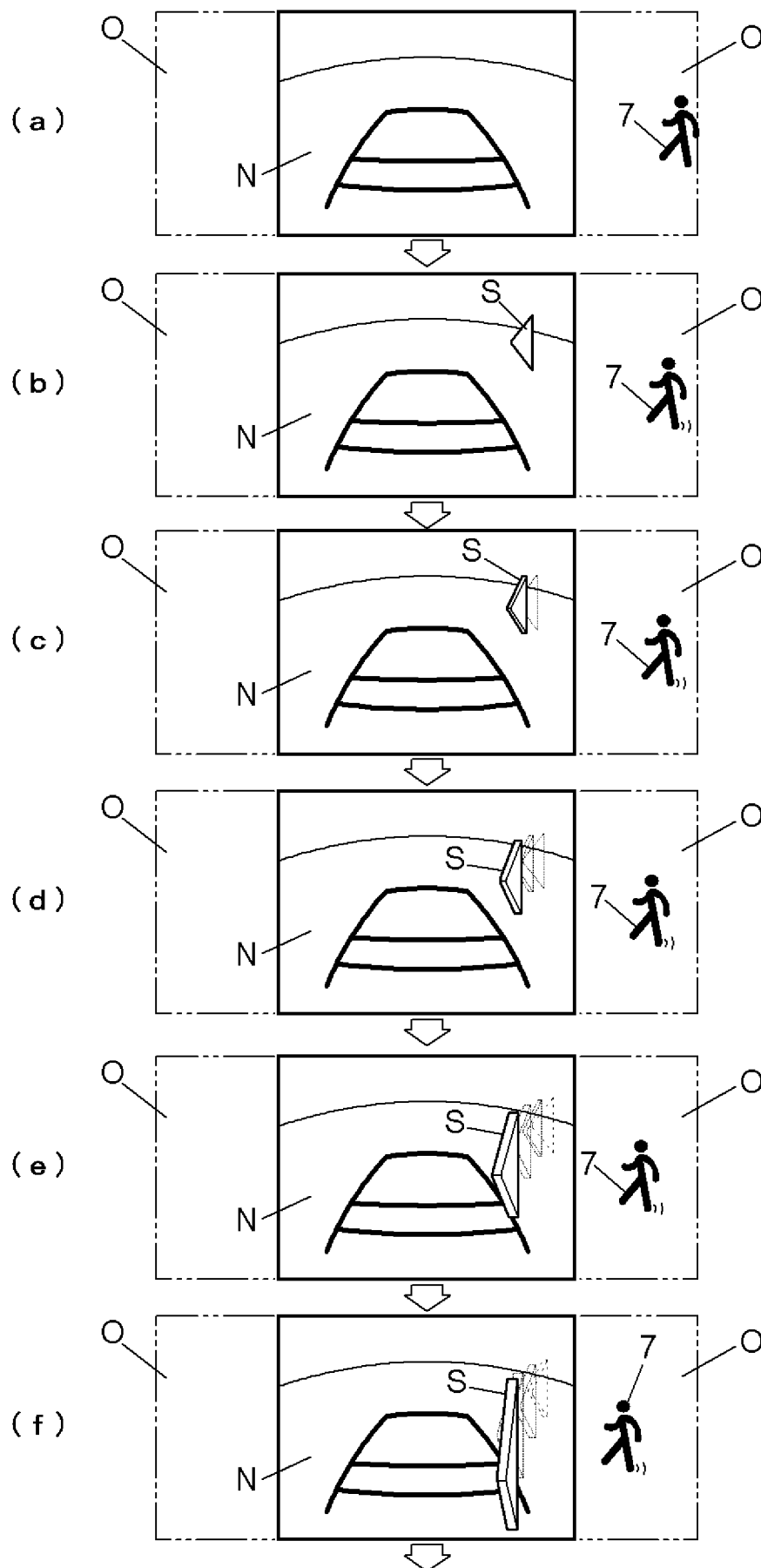
[図18]



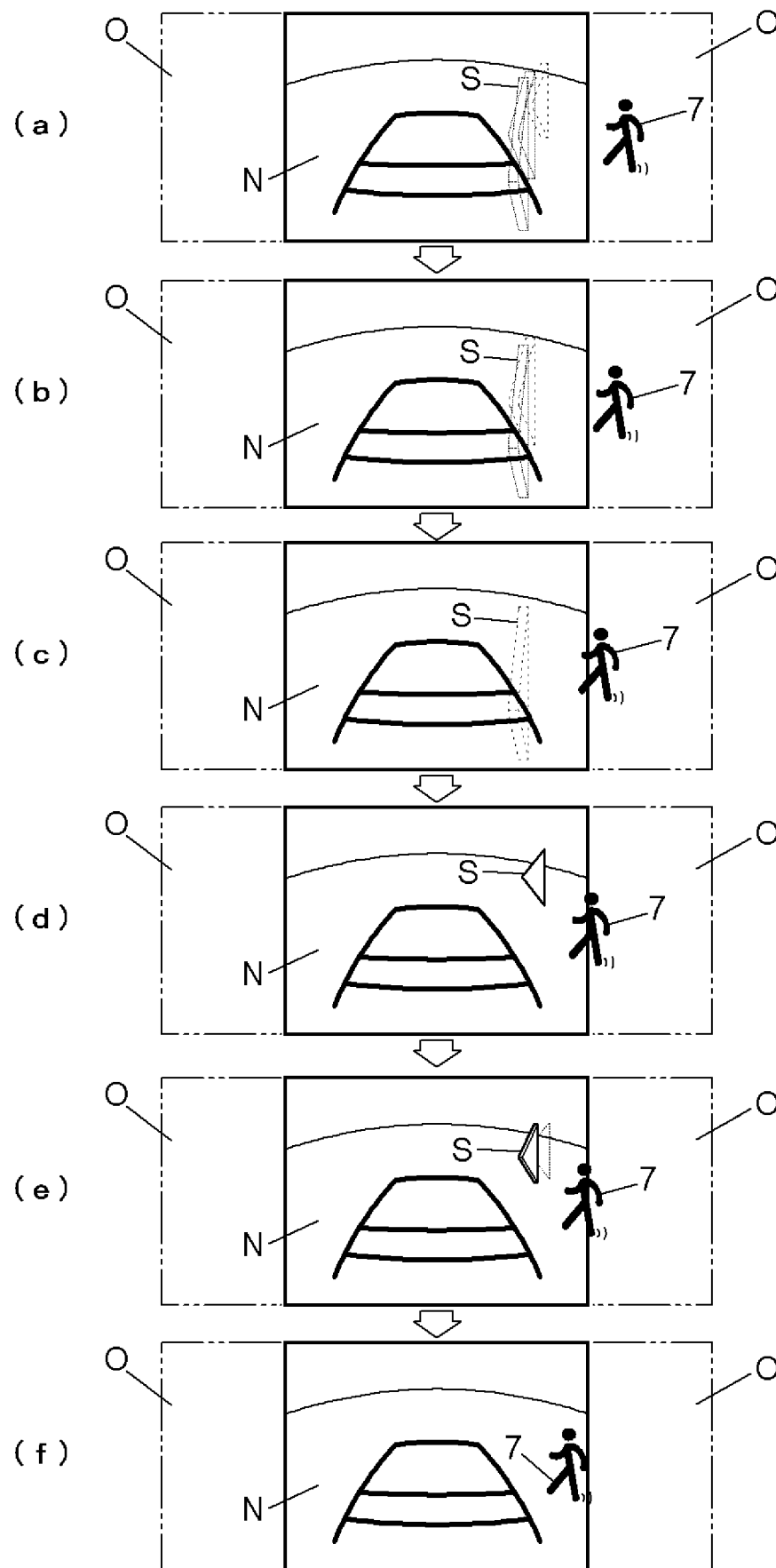
[図19]



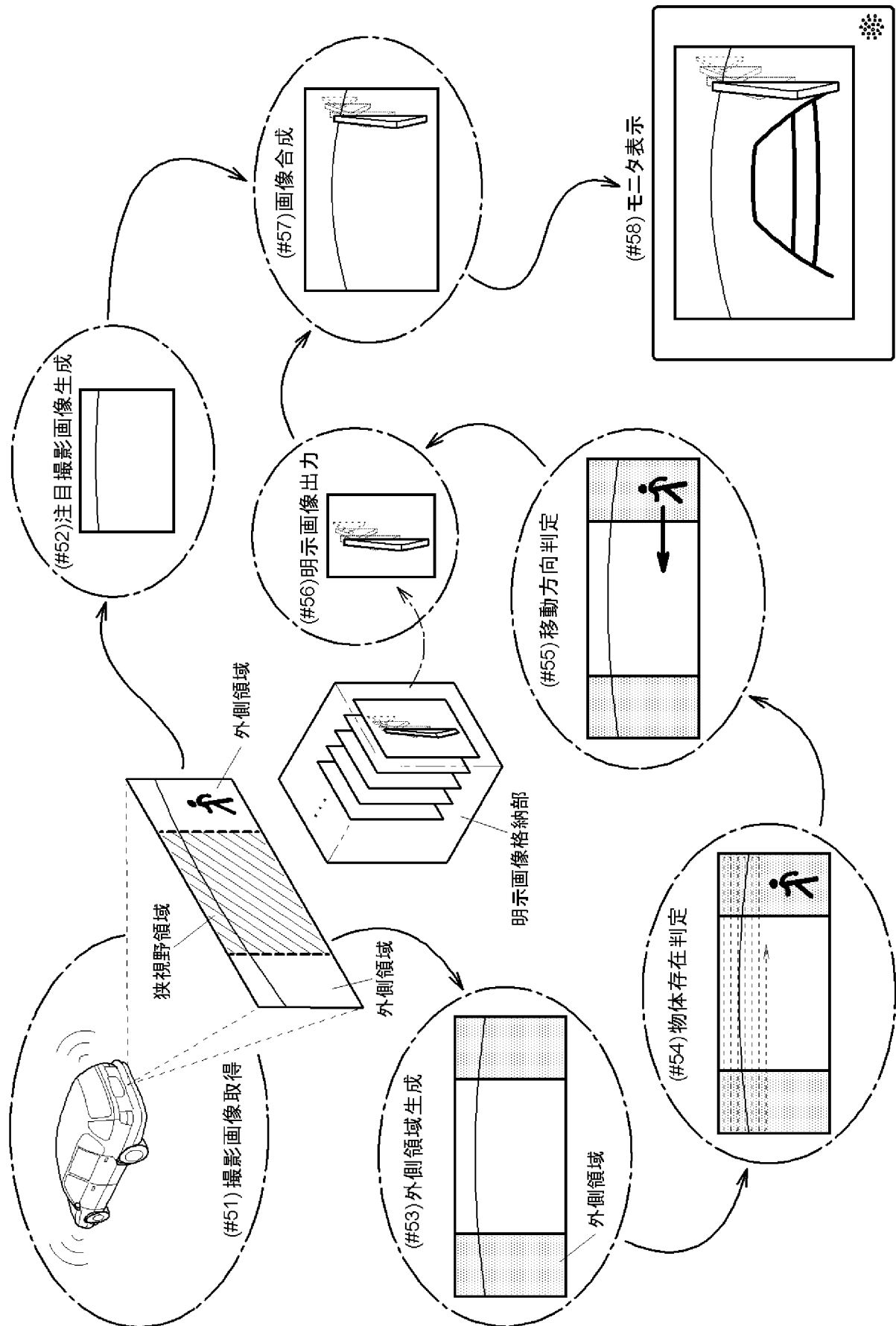
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1 / 16 {2006.01} i, B 60R1 / 00 (2006.01) i, B 續 2 ㄗ 00 (2006.01) i, G06T1 / 00 (2006.01) i, H04N7/18 (2006.01) 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)

G08G1 / 16, B 60R1 / 00, B 60R2 1 / 00, G06T1 / 00, H04N7 / 18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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.
Y A	J P 2007-221200 A (Autonet works Technologies, Ltd., Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 30 August 2007 (30.08.2007), fig. 10 (Family: none)	1, 2, 3-5, 7, 8
Y A	J P 2010-130646 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), fig. 5, 7, 8 & US 2010/0134264 A1	1, 2, 6 3-5, 7, 8
Y A	J P 2001-84500 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 30 March 2001 (30.03.2001), paragraphs [0084] to [0087], [0104] (Family: none)	1, 2, 6 3-5, 7, 8



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
12 February, 2013 (12.02.13)

Date of mailing of the international search report
19 February, 2013 (19.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082236

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-198428 A (Alpine Electronics, Inc.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraph [0039] (Family : none)	1, 2, 6 3-5, 7, 8
Y A	JP 2007-159036 A (Denso Corp.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraph [0028]; fig. 2b (Family : none)	1, 2, 6 3-5, 7, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))		
IntCl. G08G1/16 (2006. 01) i, B60R1/00 (2006. 01) i, B60R21/00 (2006. 01) i, G06T1/00 (2006. 01) i, H04N7/18 (2006. 01) i		
B. 一調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))		
IntCl. G08G1/16, B60R1/00, B60R21/00, G06T1/00, H04N7/18		
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 1 9 2 2 — 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 — 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 — 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 — 2 0 1 3 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
Y A	JP 2007-22 1200 A (株式会社オートネットワーク技術研究所、住友電装株式会社、住友電気工業株式会社) 2007. 08. 30, [図 1 0] (ファミリーなし)	1, 2, 6 3-5, 7, 8
Y A	JP 2010-130646 A (アイシン精機株式会社) 2010. 06. 10, [図 5] [図 7] [図 8] & US 2010/0 134264 A1	1, 2, 6 3-5, 7, 8
Y A	JP 2001-84500 A (住友電気工業株式会社) 2001. 03. 30, [0084] - [0087] [0104] (ファミリーなし)	1, 2, 6 3-5, 7, 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 IA 「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」 IE 「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」 I 「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)」 Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」 IP 「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」 け 「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 1 2 . 0 2 . 2 0 1 3	国際調査報告の発送日 1 9 . 0 2 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号 1 0 0 — 8 9 1 5 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) 根本 徳子 電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 3 1 6	3 H 3 1 2 1

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
Y A	JP 2010-198428 A (アルパイン株式会社) 2010. 09. 09, [0039] (ファミリーなし)	1, 2, 6 3-5, 7, 8
Y A	JP 2007- 159036 A (株式会社デンソー) 2007. 06. 21, [0028] [図2 b] (ファミリーなし)	1, 2, 6 3-5, 7, 8