

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

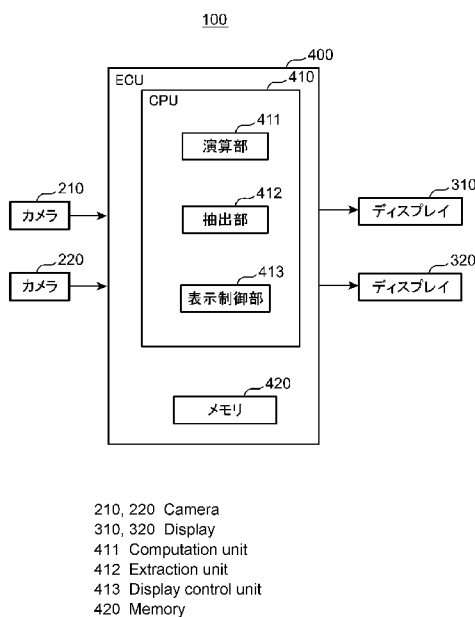
WO 2017/169705 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) B60R 11/02 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010061
- (22) 国際出願日: 2017年3月14日(14.03.2017)
- (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 2016-067459 2016年3月30日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: マツダ株式会社(MAZDA MOTOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 貝野 彰(KAINO, Akira); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 藤原 由貴(FUJIHARA, Yoshitaka); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 星野 陽子(HOSHINO, Yoko); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 吉田 誠(YOSHIDA, Makoto); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 竹之内 久美子(TAKENOCHI, Kumiko); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号 大阪中之島ビル2階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC MIRROR CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子ミラー制御装置



(57) Abstract: An electronic mirror control device that comprises: an imaging unit that is installed on a vehicle and that captures background images that include a rear surface of the traveling vehicle; a display unit that displays the background images captured by the imaging unit; a computation unit that calculates the position of a vanishing point from the background images; an extraction unit that extracts a rear surface region that is the region of the background images in which the rear surface of the vehicle is displayed; and a display control unit that displays a lower region of the background images at a higher brightness than the regions outside the lower region. The lower region is enclosed by: the outer edge of the display unit; a first straight line that starts at the vanishing point, passes through the rear surface region, and extends downward from horizontal; and a second straight line that starts at the vanishing point and extends downward from horizontal to the opposite side from the first straight line with respect to a vertical line that passes through the vanishing point.

(57) 要約: 電子ミラー制御装置は、車両に搭載され、走行中の車両の後側面を含む背景画像を撮像する撮像部と、撮像部により撮像された記背景画像を表示する表示部と、背景画像から消失点の位置を算出する演算部と、背景画像において車両の後側面が表示された後側面領域を抽出する抽出部と、消失点を起点とし、後側面領域を通り、水平より下方に延びる第1直線と、消失点を起点とし、消失点を通る垂直線に対して第1直線と反対側で水平より下方に延びる第2直線と、表示部の外縁とに囲まれた背景画像の下方領域を、下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示する表示制御部と、を備える。

WO 2017/169705 A1



(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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電子ミラー制御装置

技術分野

[0001] ここに開示された技術は、撮像部により撮像された車両の後側面を含む背景画像の表示を制御する電子ミラー制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車載カメラで撮影された車両の後側面及び後側方の画像を車両内部に設置されたディスプレイに表示する装置が提案されている（特許文献1参照）。特許文献1に記載の技術では、ディスプレイに表示される画像を部分的に圧縮して表示することにより、運転者の視認性を向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-170127号公報

発明の概要

[0004] 車両の走行中には、いかなる環境においても、運転者は、走行空間を正しく安全に把握することができる必要がある。車両の後側方を視認できるドアミラー又はカメラで撮像した車両の後側方を表示するディスプレイに見える間接視界がない場合には、運転者は、体または首を回転させ、顔を後ろに向けて後側方を見ることになる。この場合には、運転者は、見えている後側方の環境が、走行環境のなかのどこに位置するかを直感的に把握することができる。しかしながら、首を回転したり視線を移動したりするため、わき見の時間が長くなってしまう。

[0005] これに対して、上記ドアミラー又はディスプレイに見える間接視界を利用した場合には、体又は首を回転せずに車両の後側方を確認することができるため、わき見の時間は短縮される。しかしながら、目で直接見ているわけではないため、間接視界から走行環境を把握するまでに時間を要してしまう。

[0006] そこで、間接視界を利用した場合でも、間接視界から自車の位置関係など

の走行環境を短時間で把握できるようにすることが求められる。しかし、上記特許文献 1 では、この点について十分に検討されていない。

[0007] ここに開示された技術は、間接視界から走行環境を短時間で把握できるようにすることを目的とする。

[0008] 上述の課題を解決するために、ここに開示された技術の一態様は、車両に搭載され、走行中の前記車両の後側面を含む背景画像を撮像する撮像部と、前記撮像部により撮像された前記背景画像を表示する表示部と、前記背景画像から消失点の位置を算出する演算部と、前記背景画像において前記車両の後側面が表示された後側面領域を抽出する抽出部と、前記消失点を起点とし、前記後側面領域を通り、水平より下方に延びる第 1 直線と、前記消失点を起点とし、前記消失点を通る垂直線に対して前記第 1 直線と反対側で水平より下方に延びる第 2 直線と、前記表示部の外縁とに囲まれた前記背景画像の下方領域を、前記下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示する表示制御部と、を備えるものである。

[0009] この電子ミラー制御装置によれば、消失点を起点とし、後側面領域を通り、水平より下方に延びる第 1 直線と、消失点を起点とし、消失点を通る垂直線に対して第 1 直線と反対側で水平より下方に延びる第 2 直線と、表示部の外縁とに囲まれた背景画像の下方領域を、下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示することにより、運転者は、表示部に見える間接視界から、走行環境を短時間で把握することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態の車両の構成を概略的に示すブロック図である。

[図2]車両の動作の一例を概略的に示すフローチャートである。

[図3]図 2 の動作においてディスプレイに表示される背景画像を示す図である。

[図4]車両の動作の異なる例を概略的に示すフローチャートである。

[図5]図 4 の動作においてディスプレイに表示される背景画像を示す図である。

[図6]車両の動作のさらに異なる例を概略的に示すフローチャートである。

[図7]図6の動作においてディスプレイに表示される背景画像を示す図である。

[図8]車両の動作のさらに異なる例を概略的に示すフローチャートである。

[図9]図8の動作においてディスプレイに表示される背景画像を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しつつ、本開示の実施形態が説明される。なお、各図では、同様の要素には同様の符号が付され、適宜、説明が省略される。

[0012] 図1は、本実施形態の車両の構成を概略的に示すブロック図である。車両100は、例えば4輪自動車である。車両100は、図1に示されるように、カメラ210、220（撮像部の一例）、ディスプレイ310、320（表示部の一例）、電子制御ユニット（ECU）400を備える。

[0013] カメラ210は、例えば車両100の右側のドアミラーに、カメラ210の光軸が車両100の後方を向くように取り付けられる。カメラ210は、車両100の右側の後側面を含む車両100の右後方の背景画像を所定時間（例えば1／60秒）毎に連続して撮像する。なお、カメラ210は、右側のドアミラーに代えて、右側のドアミラーが取り付けられていた位置に、カメラ210の光軸が車両100の後方を向くように取り付けられてもよい。

[0014] カメラ220は、例えば車両100の左側のドアミラーに、カメラ220の光軸が車両100の後方を向くように取り付けられる。カメラ220は、車両100の左側の後側面を含む車両100の左後方の背景画像を所定時間（例えば1／60秒）毎に連続して撮像する。なお、カメラ220は、左側のドアミラーに代えて、左側のドアミラーが取り付けられていた位置に、カメラ220の光軸が車両100の後方を向くように取り付けられてもよい。

[0015] ディスプレイ310は、運転席の前方の右寄りに配置される。ディスプレイ310は、カメラ210により所定時間（例えば1／60秒）毎に連続して撮像された車両100の右後方の背景画像のうち最新の背景画像を表示す

る。ディスプレイ 320 は、運転席の前方の左寄りに配置される。ディスプレイ 320 は、カメラ 220 により所定時間（例えば 1 / 60 秒）毎に連続して撮像された車両 100 の左後方の背景画像のうち最新の背景画像を表示する。

[0016] ディスプレイ 310, 320 は、矩形形状を有する。ディスプレイ 310, 320 は、例えば液晶表示パネルを含む。ディスプレイ 310, 320 は、液晶表示パネルに限られず、有機 EL (Electro Luminescence) パネルなどの他の表示デバイスを含んでもよい。

[0017] ECU 400 は、車両 100 の全体の動作を制御する。ECU 400 は、中央演算処理装置 (CPU) 410、メモリ 420、その他の周辺回路を含む。メモリ 420 は、例えば、フラッシュメモリなどの半導体メモリ、ハードディスク、又は他の記憶素子で構成される。メモリ 420 は、カメラ 210, 220 により撮像された各背景画像を一時的に保存するフレームメモリ、プログラムを保存するメモリ、データを一時的に保存するメモリ等を含む。なお、メモリ 420 は、カメラ 210, 220 により撮像された各背景画像を一時的に保存する領域、プログラムを保存する領域、データを一時的に保存する領域を備えた単一のメモリで構成されていてもよい。

[0018] CPU 410 は、メモリ 420 に保存されているプログラムに従って動作することにより、演算部 411、抽出部 412、表示制御部 413 として機能する。演算部 411 は、カメラ 210, 220 により撮像された各背景画像から、ディスプレイ 310, 320 における消失点の位置をそれぞれ算出する。

[0019] 抽出部 412 は、カメラ 210 により撮像された背景画像から、車両 100 の右側の後側面が表示された後側面領域 502 (図 3) を抽出する。抽出部 412 は、カメラ 220 により撮像された背景画像から、車両 100 の左側の後側面が表示された後側面領域を抽出する。

[0020] 表示制御部 413 は、メモリ 420 の各フレームメモリに保存された、カメラ 210, 220 により撮像された最新の各背景画像をディスプレイ 31

0, 320にそれぞれ表示する。表示制御部413は、カメラ210, 220により撮像された各背景画像をディスプレイ310, 320に表示する際に、左右を反転して表示する。これによって、ディスプレイ310に右側のドアミラーに映る画像が表示され、ディスプレイ320に左側のドアミラーに映る画像が表示される。演算部411、抽出部412、表示制御部413の機能は、後に詳述される。

[0021] 図2は、車両100の動作の一例を概略的に示すフローチャートである。図3は、図2の動作においてディスプレイ310に表示される背景画像311を示す図である。なお、以下では、カメラ210により撮像された背景画像について説明されるが、カメラ220により撮像された背景画像についても同様である。

[0022] 例えばエンジンが始動されると、カメラ210により撮像が開始されて、図2の動作が開始される。ステップS201において、表示制御部413は、カメラ210により撮像され、メモリ420のフレームメモリに保存された最新の背景画像をディスプレイ310に表示する。

[0023] 次に、ステップS202において、車両100は走行を開始する。次に、ステップS203において、演算部411は、カメラ210により撮像された背景画像から第1のオプティカルフローを算出し、ステップS204において、第1のオプティカルフローとは別の第2のオプティカルフローを算出する。

[0024] オプティカルフローは、画像中の物体の動きをベクトルで表したものである。演算部411は、複数の背景画像から、それぞれの間で互に対応する特徴点を抽出し、抽出した対応する特徴点を結んだ線を第1、第2のオプティカルフローとして算出してもよい。演算部411は、LucasKanade法、Horn-Schunck法などの公知の手法を用いて、第1、第2のオプティカルフローを算出してもよい。

[0025] 次に、ステップS205において、演算部411は、第1のオプティカルフローと第2のオプティカルフローとの交点を消失点501（図3）として

算出する。消失点とは、遠近法において、実際には平行線になっているものを平行線でないように描く際に、その線が交わる点を意味する。

[0026] 次に、ステップS 2 0 6において、抽出部4 1 2は、ディスプレイ3 1 0において、車両1 0 0の後側面が表示されている後側面領域5 0 2を抽出する。抽出部4 1 2は、テンプレートマッチング法によって、後側面領域5 0 2を抽出してもよい。或いは、抽出部4 1 2は、カメラ2 1 0により所定時間毎に撮像された複数の背景画像の各画素値を比較して、画素値に変化が無い領域を後側面領域5 0 2として抽出してもよい。

[0027] なお、ECU 4 0 0は、カメラ2 1 0の撮像範囲を変更できるように、運転者の操作に応じてカメラ2 1 0の光軸の角度を変更するカメラ制御部を備えてもよい。メモリ4 2 0は、カメラ2 1 0の光軸の角度と後側面領域5 0 2とが対応付けられたデータを記憶してもよい。この場合には、抽出部4 1 2は、現在のカメラ2 1 0の光軸の角度をカメラ制御部から取得し、取得した光軸の角度に対応付けられた後側面領域5 0 2をメモリ4 2 0から抽出してもよい。

[0028] 次に、ステップS 2 0 7において、抽出部4 1 2は、道路に描かれた車線の境界を表す境界線5 0 3を抽出する。抽出部4 1 2は、ステップS 2 0 6で抽出された後側面領域5 0 2以外の領域における各画素の輝度を比較して、ディスプレイ3 1 0の下縁3 1 2から斜めに延びる比較的高輝度の細長い矩形画像を境界線5 0 3として抽出してもよい。

[0029] 次に、ステップS 2 0 8において、表示制御部4 1 3は、消失点5 0 1を起点とし、後側面領域5 0 2を通り、ディスプレイ3 1 0の下方の隅5 0 4（第1隅の一例）まで延びる第1直線5 1 1を算出する。次に、ステップS 2 0 9において、表示制御部4 1 3は、消失点5 0 1を起点とし、境界線5 0 3に平行で、ディスプレイ3 1 0の下縁3 1 2まで延びる第2直線5 1 2を算出する。第1直線5 1 1及び第2直線5 1 2は、消失点5 0 1を通るため、それぞれオプティカルフローを表す。

[0030] 次に、ステップS 2 1 0において、表示制御部4 1 3は、第1直線5 1 1

と第2直線512とディスプレイ310の下縁312（外縁の一例）とに囲まれた背景画像311の下方領域513の輝度を、下方領域513以外の領域514の輝度に比べて増大させる。具体的には、表示制御部413は、下方領域513の各画素の輝度値に係数 K_1 （ K_1 は1より大きい数）を乗算してもよい。なお、乗算結果が上限値（例えば8ビットであれば255）を超える場合には、表示制御部413は、輝度値を上限値とすればよい。或いは、表示制御部413は、下方領域513以外の領域514の各画素の輝度値に係数 K_2 （ K_2 は1未満の正の数）を乗算してもよい。

[0031] その後、処理はステップS203に戻って、以上のステップが繰り返される。なお、図2の動作は、車両100が停止すると終了してもよい。

[0032] 以上説明されたように、本実施形態によれば、表示制御部413は、第1直線511と第2直線512とディスプレイ310の下縁312とに囲まれた背景画像311の下方領域513の輝度を、下方領域513以外の領域514の輝度に比べて増大させる。この輝度の差異によって、運転者は、背景画像311において、オプティカルフローを表す第1直線511と第2直線512とを視認することができる。このため、運転者は、オプティカルフローの存在しない後側面領域502において、オプティカルフローを表す第1直線511を視認できる。その結果、運転者は、ディスプレイ310に見える間接視界から、自車の位置などの走行環境を短時間で把握することが可能となる。

[0033] また、第2直線512は、境界線503に平行になっている。一般に、背景画像311における境界線503は、消失点501の近傍を通る。このため、第2直線512と境界線503とは、ほぼ一致することになる。したがって、オプティカルフローを表す第2直線512をより目立たせることができる。

[0034] また、空が明るい場合には、ディスプレイ310に表示される背景画像311は、通常、カメラ210の自動露出機能によって、道路が表示されることの多い背景画像311の下方領域513が暗くなってしまう。しかし、本

実施形態によれば、下方領域 5 1 3 の輝度が、下方領域 5 1 3 以外の領域 5 1 4 の輝度に比べて増大されているため、道路を明るくすることができる。その結果、道路を見易くすることができる。

[0035] 図 4 は、車両 1 0 0 の動作の異なる例を概略的に示すフローチャートである。図 5 は、図 4 の動作においてディスプレイ 3 1 0 に表示される背景画像 3 1 1 を示す図である。図 4 におけるステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 6, S 2 0 8 は、図 2 におけるステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 6, S 2 0 8 と同じである。

[0036] ステップ S 2 0 8 に続くステップ S 4 0 1 において、表示制御部 4 1 3 は、消失点 5 0 1 を起点とし、後側面領域 5 0 2 と反対側のディスプレイ 3 1 0 の下方の隅 5 0 5 (第 2 隅の一例) まで延びる第 2 直線 5 1 5 を算出する。

[0037] 次に、ステップ S 4 0 2 において、表示制御部 4 1 3 は、第 1 直線 5 1 1 と第 2 直線 5 1 5 とディスプレイ 3 1 0 の下縁 3 1 2 とに囲まれた背景画像 3 1 1 の下方領域 5 1 6 の輝度を、下方領域 5 1 6 以外の領域 5 1 7 の輝度に比べて増大させる。具体的には、表示制御部 4 1 3 は、下方領域 5 1 6 の各画素の輝度値に係数 K_3 (K_3 は 1 より大きい数) を乗算した乗算結果を各画素の輝度値としてもよい。なお、乗算結果が上限値 (例えば 8 ビットであれば 2 5 5) を超える場合には、表示制御部 4 1 3 は、輝度値を上限値とすればよい。或いは、表示制御部 4 1 3 は、下方領域 5 1 6 以外の領域 5 1 7 の各画素の輝度値に係数 K_4 (K_4 は 1 未満の正の数) を乗算した乗算結果を各画素の輝度値としてもよい。

[0038] その後、処理はステップ S 2 0 3 に戻って、以上のステップが繰り返される。なお、図 4 の動作は、車両 1 0 0 が停止すると終了してもよい。

[0039] 図 4、図 5 に示される実施形態では、表示制御部 4 1 3 は、第 1 直線 5 1 1 と第 2 直線 5 1 5 とディスプレイ 3 1 0 の下縁 3 1 2 とに囲まれた背景画像 3 1 1 の下方領域 5 1 6 の輝度を、下方領域 5 1 6 以外の領域 5 1 7 の輝度に比べて増大させる。この輝度の差異によって、運転者は、背景画像 3 1 1 において、オプティカルフローを表す第 1 直線 5 1 1 と第 2 直線 5 1 5 と

を視認することができる。したがって、上記実施形態と同様に、運転者は、ディスプレイ 310 に見える間接視界から、自車の位置などの走行環境を短時間で把握することができる。

[0040] また、下方領域 516 の輝度が、下方領域 516 以外の領域 517 の輝度に比べて増大されているため、道路を明るくすることができる。その結果、上記実施形態と同様に、道路を見易くすることができる。

[0041] 図 6 は、車両 100 の動作のさらに異なる例を概略的に示すフローチャートである。図 7 は、図 6 の動作においてディスプレイ 310 に表示される背景画像 311 を示す図である。図 6 におけるステップ S201～S209 は、図 2 におけるステップ S201～S209 と同じである。

[0042] ステップ S209 に続くステップ S601 において、表示制御部 413 は、消失点 501 を起点とし、ディスプレイ 310 の後側面領域 502 側の上方の隅 506（第 3 隅の一例）まで延びる第 3 直線 521 を算出する。

[0043] 続くステップ S602 において、表示制御部 413 は、消失点 501 を起点とし、ディスプレイ 310 の後側面領域 502 と反対側の上方の隅 507（第 4 隅の一例）まで延びる第 4 直線 522 を算出する。第 3 直線 521 及び第 4 直線 522 は、消失点 501 を通るため、第 1 直線 511 及び第 2 直線 512 と同様に、それぞれオプティカルフローを表す。

[0044] ステップ S603 において、表示制御部 413 は、第 1 直線 511 と第 2 直線 512 とディスプレイ 310 の下縁 312 とに囲まれた背景画像 311 の下方領域 513 の輝度を増大させる。具体的には、表示制御部 413 は、下方領域 513 の各画素の輝度値に係数 K_5 （ K_5 は 1 より大きい数）を乗算した乗算結果を各画素の輝度値としてもよい。なお、乗算結果が上限値（例えば 8 ビットであれば 255）を超える場合には、表示制御部 413 は、輝度値を上限値とすればよい。

[0045] ステップ S604 において、表示制御部 413 は、第 3 直線 521 と第 4 直線 522 とディスプレイ 310 の上縁 313 とに囲まれた背景画像 311 の上方領域 523 の輝度を低下させる。具体的には、表示制御部 413 は、

上方領域523の各画素の輝度値に係数K6（K6は1未満の正の数）を乗算した乗算結果を各画素の輝度値としてもよい。その後、処理はステップS203に戻って、以上のステップが繰り返される。なお、図6の動作は、車両100が停止すると終了してもよい。

[0046] ステップS603，S604によって、第1直線511と第3直線521とディスプレイ310の左縁314とに囲まれた左方領域524の輝度と、第2直線512と第4直線522とディスプレイ310の右縁315とに囲まれた右方領域525の輝度とは、下方領域513の輝度より低く、上方領域523の輝度より高くなる。すなわち、背景画像311において、下方領域513の輝度が最も高くなり、上方領域523の輝度が最も低くなる。

[0047] 図6、図7に示される実施形態では、表示制御部413は、第1直線511と第2直線512とディスプレイ310の下縁312とに囲まれた背景画像311の下方領域513の輝度を増大し、第3直線521と第4直線522とディスプレイ310の上縁313とに囲まれた背景画像311の上方領域523の輝度を低下させる。この輝度の差異によって、運転者は、背景画像311において、オプティカルフローを表す第1直線511及び第2直線512に加えて、オプティカルフローを表す第3直線521及び第4直線522を視認することができる。その結果、運転者は、ディスプレイ310に見える間接視界から、自車の位置などの走行環境を短時間で把握することができる。

[0048] また、下方領域513の輝度が最も高くなり、上方領域523の輝度が最も低くなることから、道路をより見易くすることができる。

[0049] 図8は、車両100の動作のさらに異なる例を概略的に示すフローチャートである。図9は、図8の動作においてディスプレイ310に表示される背景画像311を示す図である。

[0050] 図8におけるステップS201～S206，S208は、図2におけるステップS201～S206，S208と同じである。図8におけるステップS401は、図4におけるステップS401と同じである。図8におけるス

トップS 601, S 602は、図6におけるステップS 601, S 602と同じである。

[0051] ステップS 602に続くステップS 801において、表示制御部413は、第1直線511と第2直線515とディスプレイ310の下縁312とに囲まれた背景画像311の下方領域516の輝度を増大させる。表示制御部413は、下方領域516の各画素の輝度値に係数K7（K7は1より大きい数）を乗算した乗算結果を各画素の輝度値としてもよい。続くステップS 604は、図6におけるステップS 604と同じである。その後、処理はステップS 203に戻って、以上のステップが繰り返される。なお、図8の動作は、車両100が停止すると終了してもよい。

[0052] ステップS 801, S 604によって、第1直線511と第3直線521とディスプレイ310の左縁314とに囲まれた左方領域524の輝度と、第2直線515と第4直線522とディスプレイ310の右縁315とに囲まれた右方領域526の輝度とは、下方領域516の輝度より低く、上方領域523の輝度より高くなる。すなわち、背景画像311において、下方領域516の輝度が最も高くなり、上方領域523の輝度が最も低くなる。

[0053] 図8、図9に示される実施形態では、表示制御部413は、第1直線511と第2直線515とディスプレイ310の下縁312とに囲まれた背景画像311の下方領域516の輝度を増大し、第3直線521と第4直線522とディスプレイ310の上縁313とに囲まれた背景画像311の上方領域523の輝度を低下させる。この輝度の差異によって、運転者は、背景画像311において、オプティカルフローを表す第1直線511及び第2直線515に加えて、オプティカルフローを表す第3直線521及び第4直線522を視認することができる。その結果、運転者は、ディスプレイ310に見える間接視界から、自車の位置などの走行環境を短時間で把握することができる。

[0054] また、下方領域516の輝度が最も高くなり、上方領域523の輝度が最も低くなることから、道路をより見易くすることができる。

- [0055] なお、上記図3、図5、図7、図9では、第1直線511は、ディスプレイ310の下方の隅504まで延びているが、これに限られず、隅504以外の下縁312又は左縁314まで延びていてもよい。言い換えると、第1直線511は、消失点501を起点とし、後側面領域502を通り、水平より下方に延びていればよい。但し、第1直線511がディスプレイ310の下方の隅504まで延びている場合には、第1直線511が最も長くなるので、運転者が第1直線511を視認しやすくなるため、好ましい。
- [0056] また、上記図5、図9では、第2直線515は、ディスプレイ310の下方の隅505まで延びているが、これに限られず、隅505以外の下縁312又は右縁315まで延びていてもよい。言い換えると、第2直線515は、消失点501を起点とし、消失点501を通る垂直線500（図5）に対して第1直線511と反対側で水平より下方に延びていればよい。但し、第2直線515がディスプレイ310の下方の隅505まで延びている場合には、第2直線515が最も長くなるので、運転者が第2直線515を視認しやすくなるため、好ましい。
- [0057] なお、上記各実施形態では、演算部411は、オプティカルフローの交点を消失点501として算出しているが、消失点501の位置の算出方法は、これに限られない。代替的に、演算部411は、例えば路肩又は中央分離帯などの道路の端を表す直線、車線の境界を表す境界線503などのうちで2本の直線を、1枚の背景画像311から検出し、検出した2本の直線の交点を消失点として算出してもよい。
- [0058] なお、上述した具体的実施形態には、以下の構成を有する発明が主に含まれている。
- [0059] ここに開示された技術の一態様は、車両に搭載され、走行中の前記車両の後側面を含む背景画像を撮像する撮像部と、前記撮像部により撮像された前記背景画像を表示する表示部と、前記背景画像から消失点の位置を算出する演算部と、前記背景画像において前記車両の後側面が表示された後側面領域を抽出する抽出部と、前記消失点を起点とし、前記後側面領域を通り、水平

より下方に延びる第1直線と、前記消失点を起点とし、前記消失点を通る垂直線に対して前記第1直線と反対側で水平より下方に延びる第2直線と、前記表示部の外縁とに囲まれた前記背景画像の下方領域を、前記下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示する表示制御部と、を備えるものである。

[0060] この態様では、消失点を起点とし、後側面領域を通り、水平より下方に延びる第1直線と、消失点を起点とし、消失点を通る垂直線に対して第1直線と反対側で水平より下方に延びる第2直線と、表示部の外縁とに囲まれた背景画像の下方領域が、下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示される。

[0061] 第1直線及び第2直線は、消失点を起点とするため、オプティカルフローを表す直線になる。背景画像の下方領域が、下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示されるため、この輝度の差異によって、運転者は、オプティカルフローを表す第1直線及び第2直線を視認することができる。このため、運転者は、オプティカルフローの存在しない後側面領域において、オプティカルフローを表す第1直線を視認できる。その結果、運転者は、表示部に見える間接視界から走行環境を短時間で把握することが可能になる。また、背景画像の下方領域が、下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示されるため、道路を見易くすることができる。

[0062] 上記態様において、例えば、前記撮像部は、道路に描かれた車線の境界を表す境界線を撮像してもよい。前記抽出部は、前記背景画像から前記境界線を抽出してもよい。前記表示制御部は、前記抽出部により抽出された前記境界線に平行に延びる直線として前記第2直線を算出してもよい。

[0063] この態様では、道路に描かれた車線の境界を表す境界線に平行に延びる直線として第2直線が算出される。一般に、背景画像における境界線は消失点の近傍を通るため、第2直線と境界線とは、ほぼ一致する。したがって、オプティカルフローを表す第2直線を見易くすることができる。

[0064] 上記態様において、例えば、前記表示部は、矩形形状を有してもよい。前記表示制御部は、前記表示部の前記後側面領域側の下方の第1隅まで延びる直線として前記第1直線を算出し、前記表示部の前記第1隅と反対側の下方

の第2隅まで延びる直線として前記第2直線を算出してもよい。

[0065] この態様では、表示部の後側面領域側の下方の第1隅まで延びる直線として第1直線が算出され、表示部の第1隅と反対側の下方の第2隅まで延びる直線として第2直線が算出される。したがって、限られた表示部の表示範囲内において、オプティカルフローを表す第1直線及び第2直線を最も長くすることができる。これによって、オプティカルフローを表す第1直線及び第2直線を見易くすることができる。

[0066] 上記態様において、例えば、前記表示部は、矩形形状を有してもよい。前記表示制御部は、前記消失点を起点とし、前記表示部の前記後側面領域側の上方の第3隅まで延びる第3直線と、前記消失点を起点とし、前記表示部の前記第3隅と反対側の上方の第4隅まで延びる第4直線と、前記表示部の上縁とに囲まれた前記背景画像の上方領域を、前記上方領域以外の領域に比べて低輝度で表示してもよい。

[0067] この態様では、消失点を起点とし、表示部の後側面領域側の上方の第3隅まで延びる第3直線と、消失点を起点とし、表示部の第3隅と反対側の上方の第4隅まで延びる第4直線と、表示部の上縁とに囲まれた背景画像の上方領域が、上方領域以外の領域に比べて低輝度で表示される。

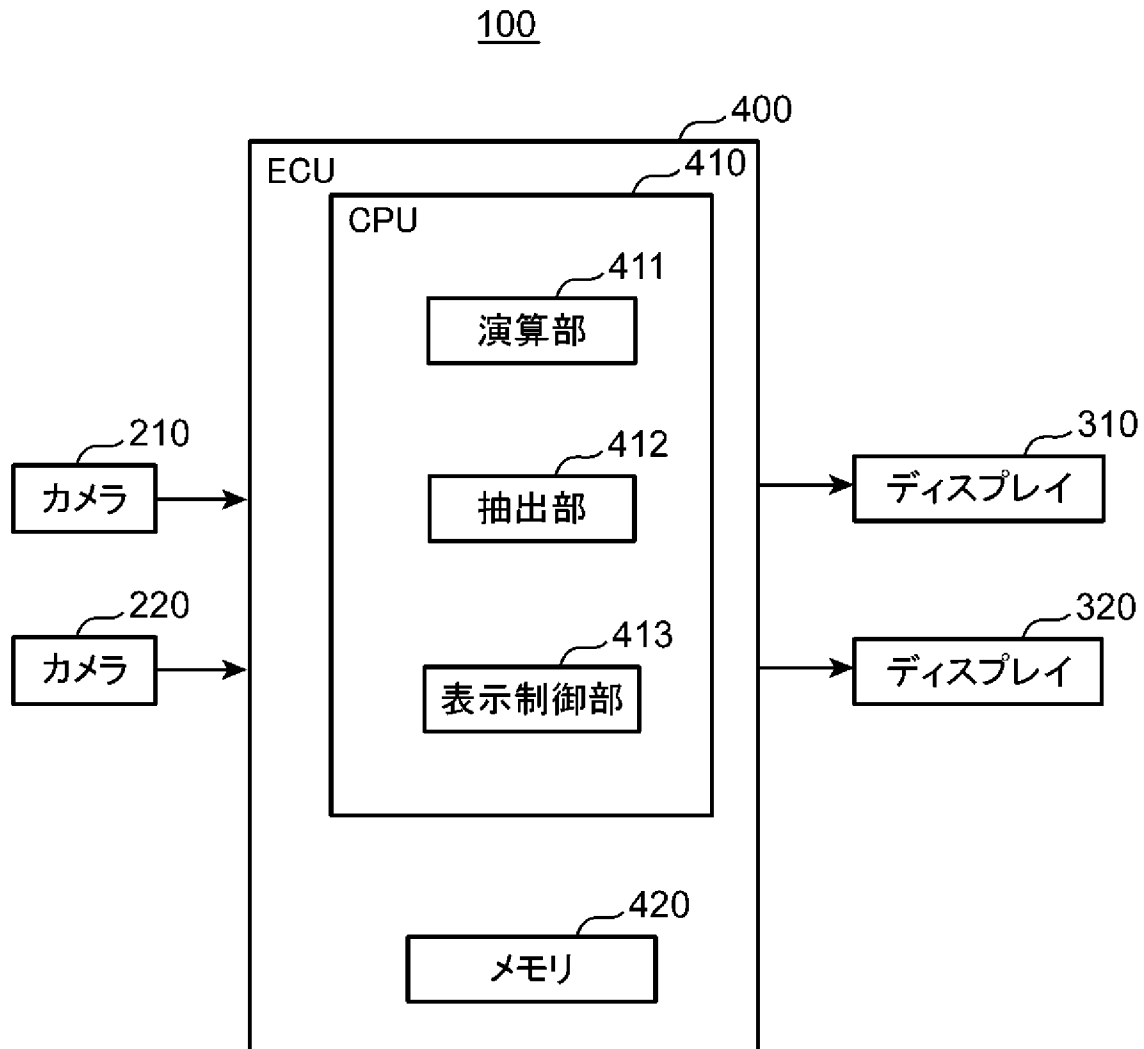
[0068] 第3直線及び第4直線は、消失点を起点とするため、オプティカルフローを表す直線になる。背景画像の上方領域が、上方領域以外の領域に比べて低輝度で表示されるため、この輝度の差異によって、運転者は、オプティカルフローを表す第3直線及び第4直線を、第1直線及び第2直線に加えて視認することができる。その結果、運転者は、表示部に見える間接視界から走行環境を短時間で把握することが可能になる。また、空又は景色が撮像されることの多い背景画像の上方領域が、上方領域以外の領域に比べて低輝度で表示されるため、道路を見易くすることができる。

請求の範囲

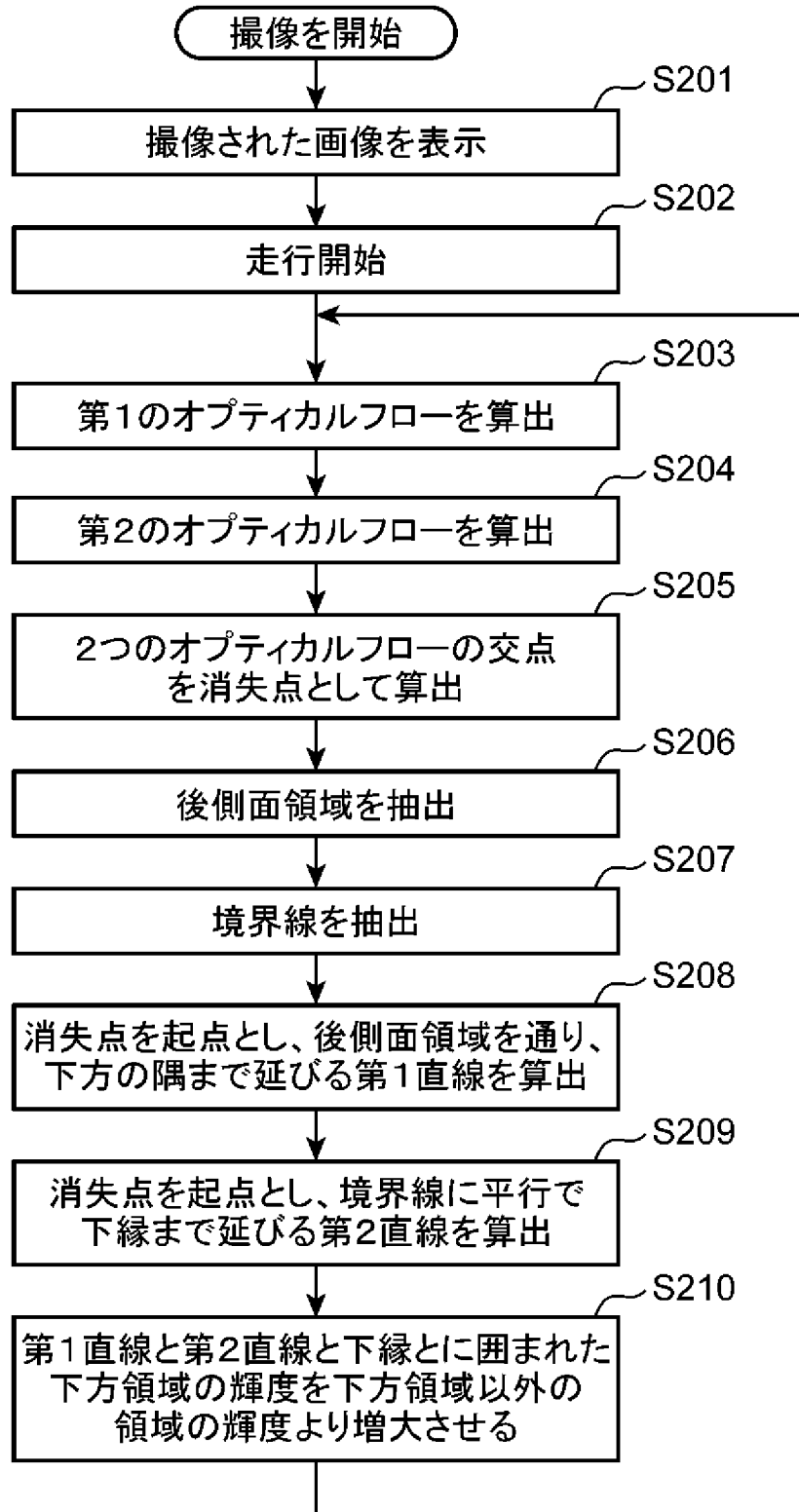
- [請求項1] 車両に搭載され、走行中の前記車両の後側面を含む背景画像を撮像する撮像部と、
- 前記撮像部により撮像された前記背景画像を表示する表示部と、
- 前記背景画像から消失点の位置を算出する演算部と、
- 前記背景画像において前記車両の後側面が表示された後側面領域を抽出する抽出部と、
- 前記消失点を起点とし、前記後側面領域を通り、水平より下方に延びる第1直線と、前記消失点を起点とし、前記消失点を通る垂直線に対して前記第1直線と反対側で水平より下方に延びる第2直線と、前記表示部の外縁とに囲まれた前記背景画像の下方領域を、前記下方領域以外の領域に比べて高輝度で表示する表示制御部と、
- を備える電子ミラー制御装置。
- [請求項2] 前記撮像部は、道路に描かれた車線の境界を表す境界線を撮像し、
- 前記抽出部は、前記背景画像から前記境界線を抽出し、
- 前記表示制御部は、前記抽出部により抽出された前記境界線に平行に延びる直線として前記第2直線を算出する、
- 請求項1に記載の電子ミラー制御装置。
- [請求項3] 前記表示部は、矩形形状を有し、
- 前記表示制御部は、前記表示部の前記後側面領域側の下方の第1隅まで延びる直線として前記第1直線を算出し、前記表示部の前記第1隅と反対側の下方の第2隅まで延びる直線として前記第2直線を算出する、
- 請求項1に記載の電子ミラー制御装置。
- [請求項4] 前記表示部は、矩形形状を有し、
- 前記表示制御部は、前記消失点を起点とし、前記表示部の前記後側面領域側の上方の第3隅まで延びる第3直線と、前記消失点を起点とし、前記表示部の前記第3隅と反対側の上方の第4隅まで延びる第4

直線と、前記表示部の上縁とに囲まれた前記背景画像の上方領域を、
前記上方領域以外の領域に比べて低輝度で表示する、
請求項 2 又は 3 に記載の電子ミラー制御装置。

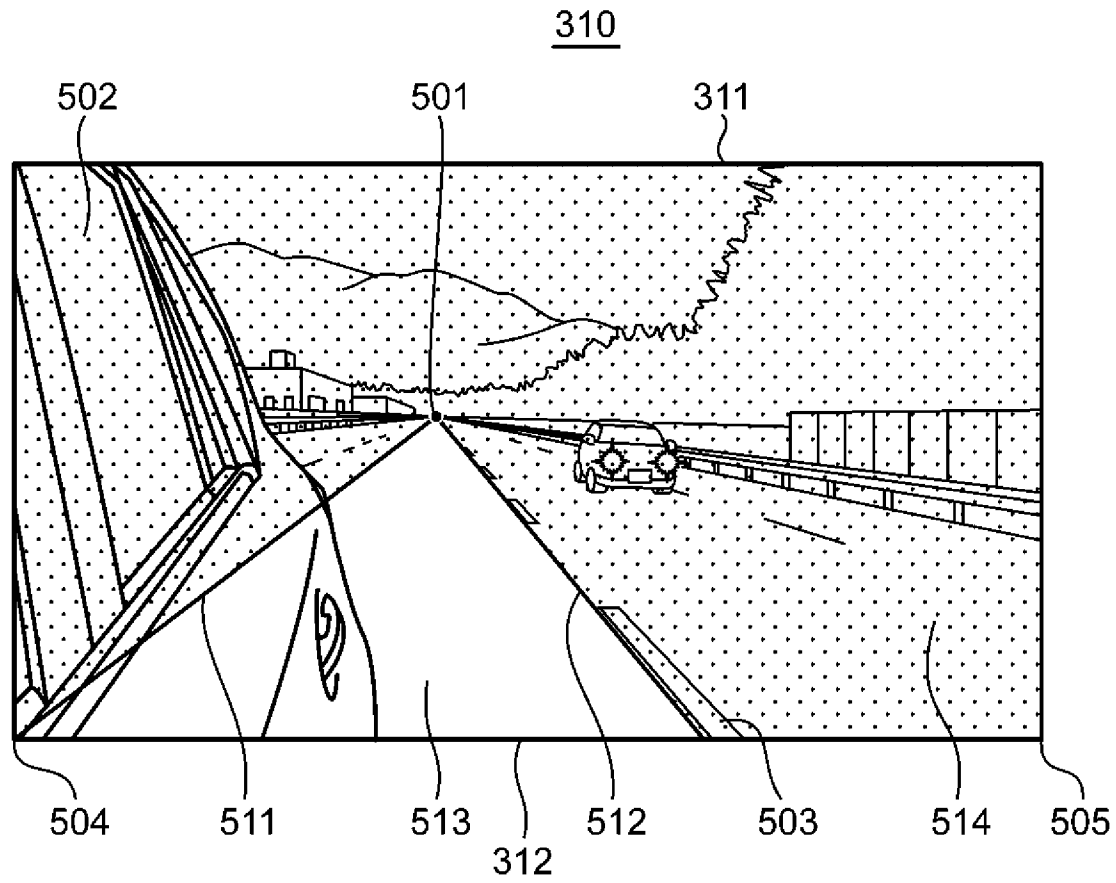
[図1]



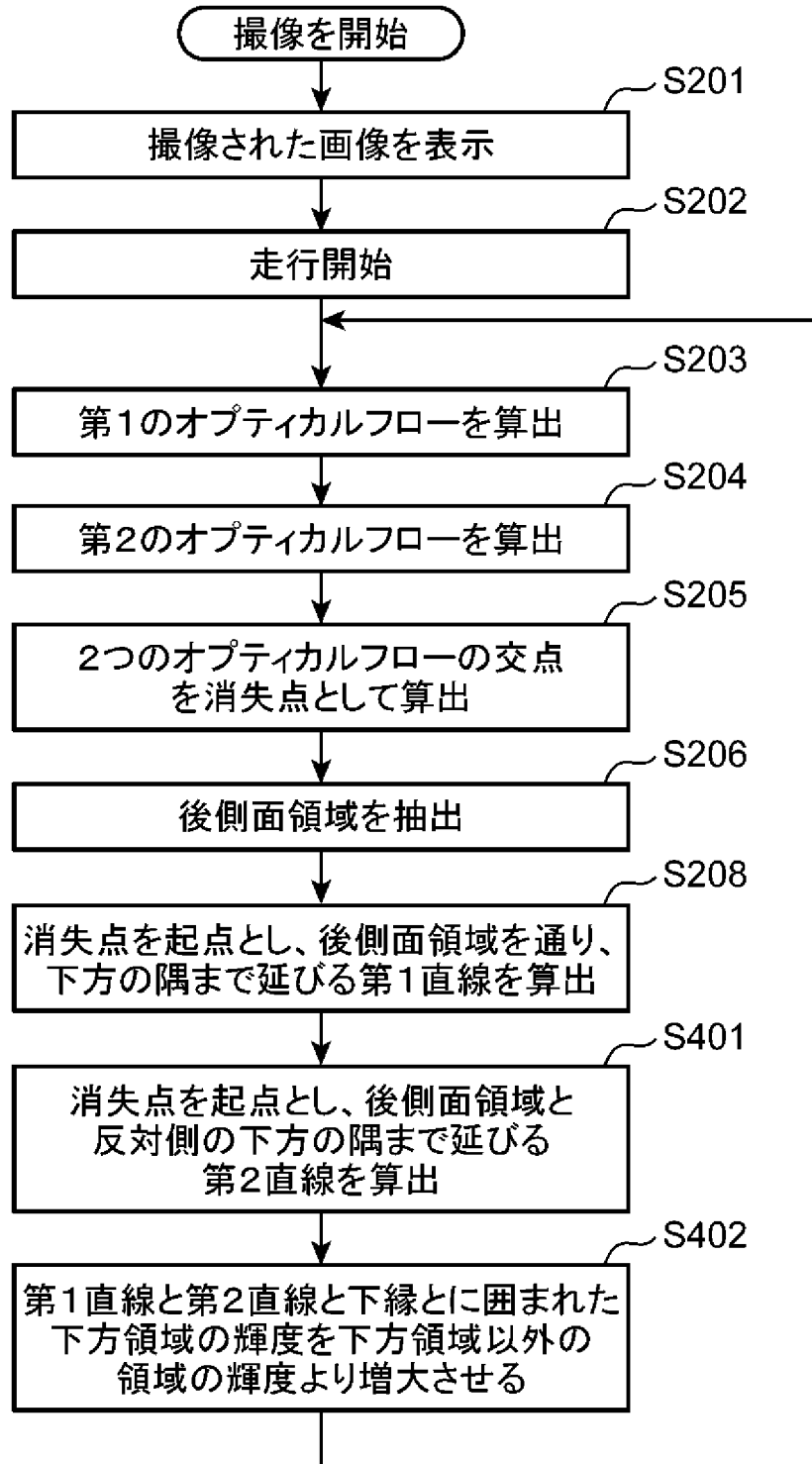
[図2]



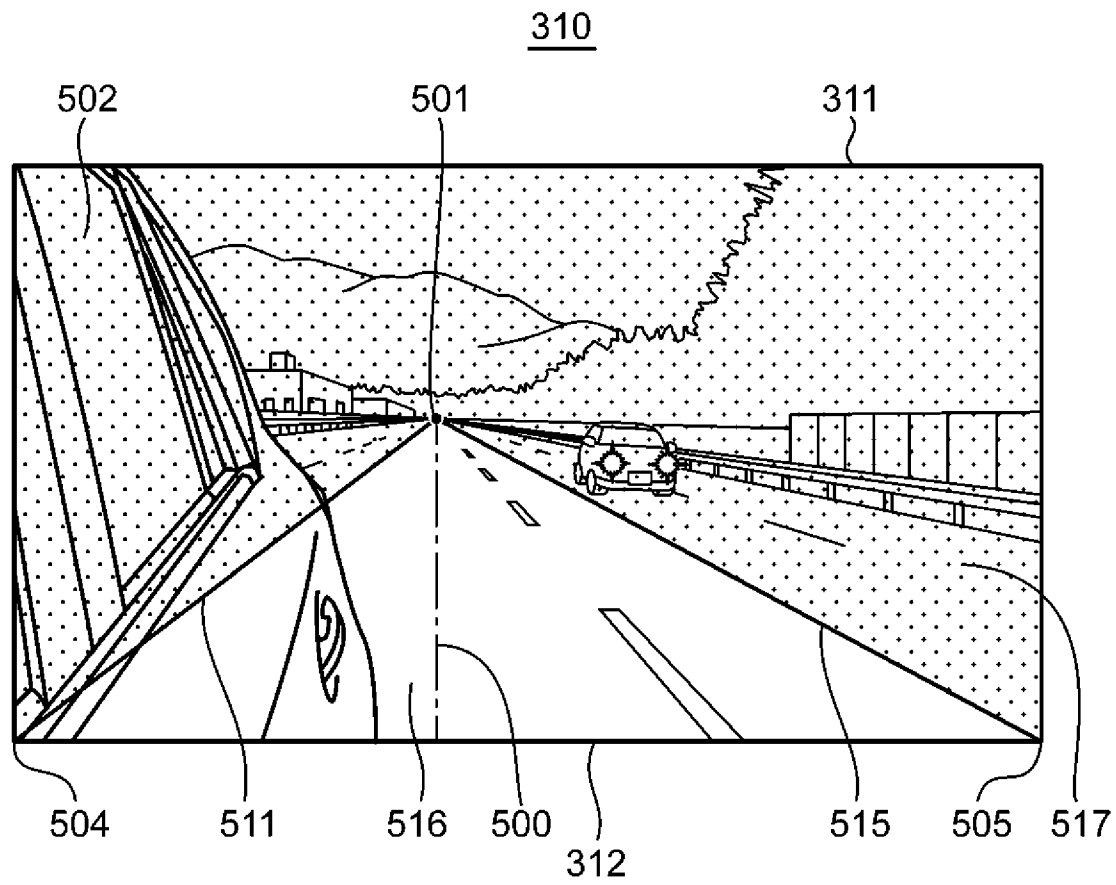
[図3]



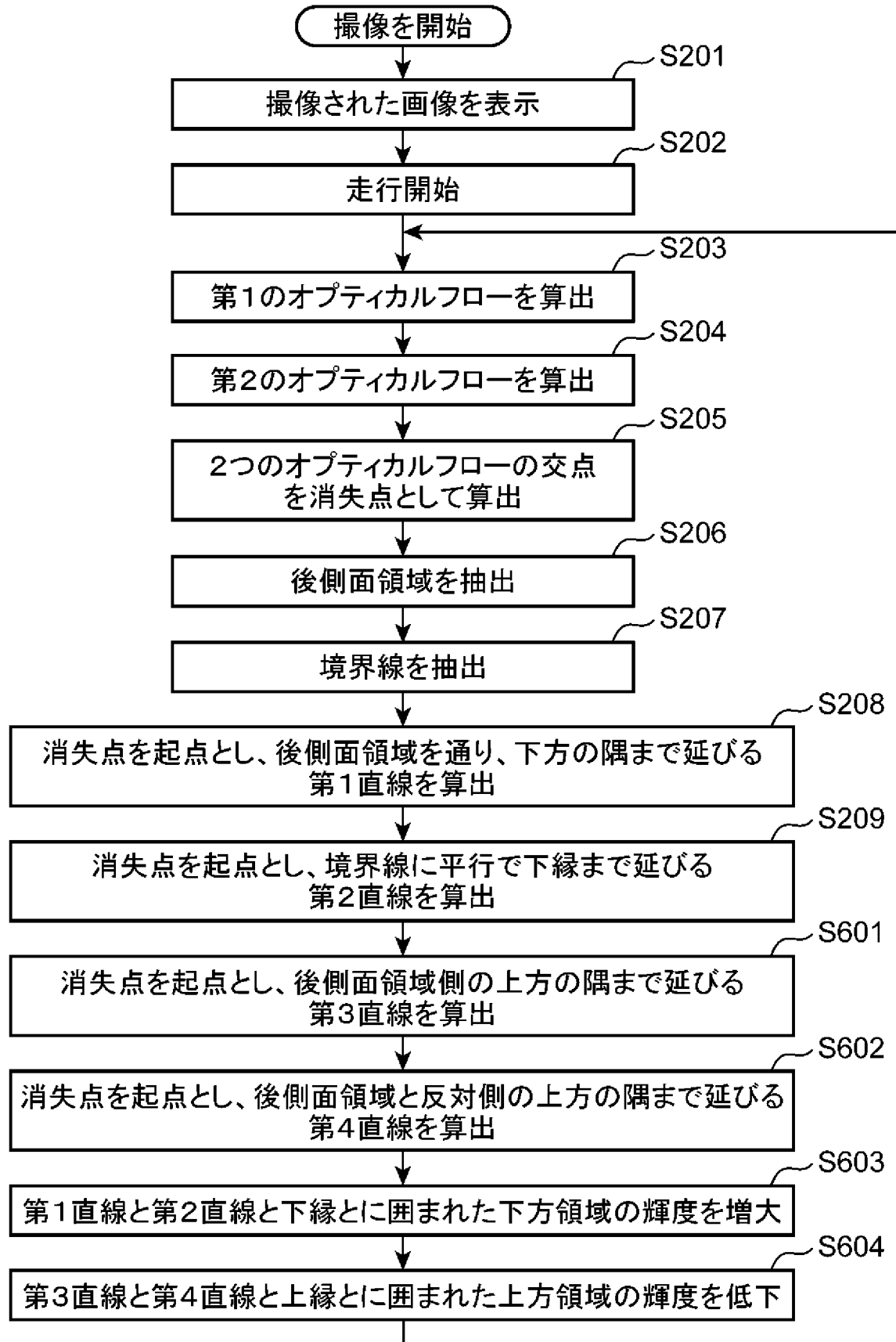
[図4]



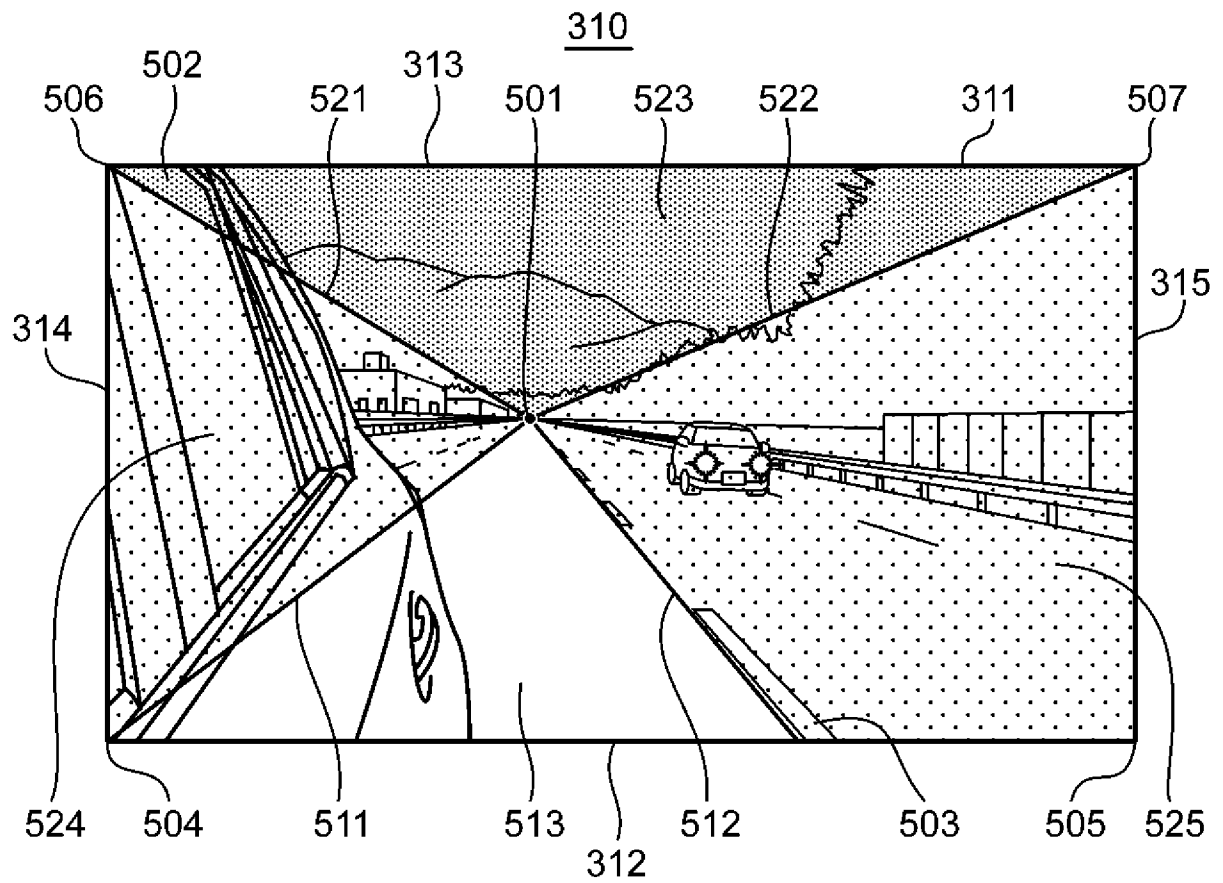
[図5]



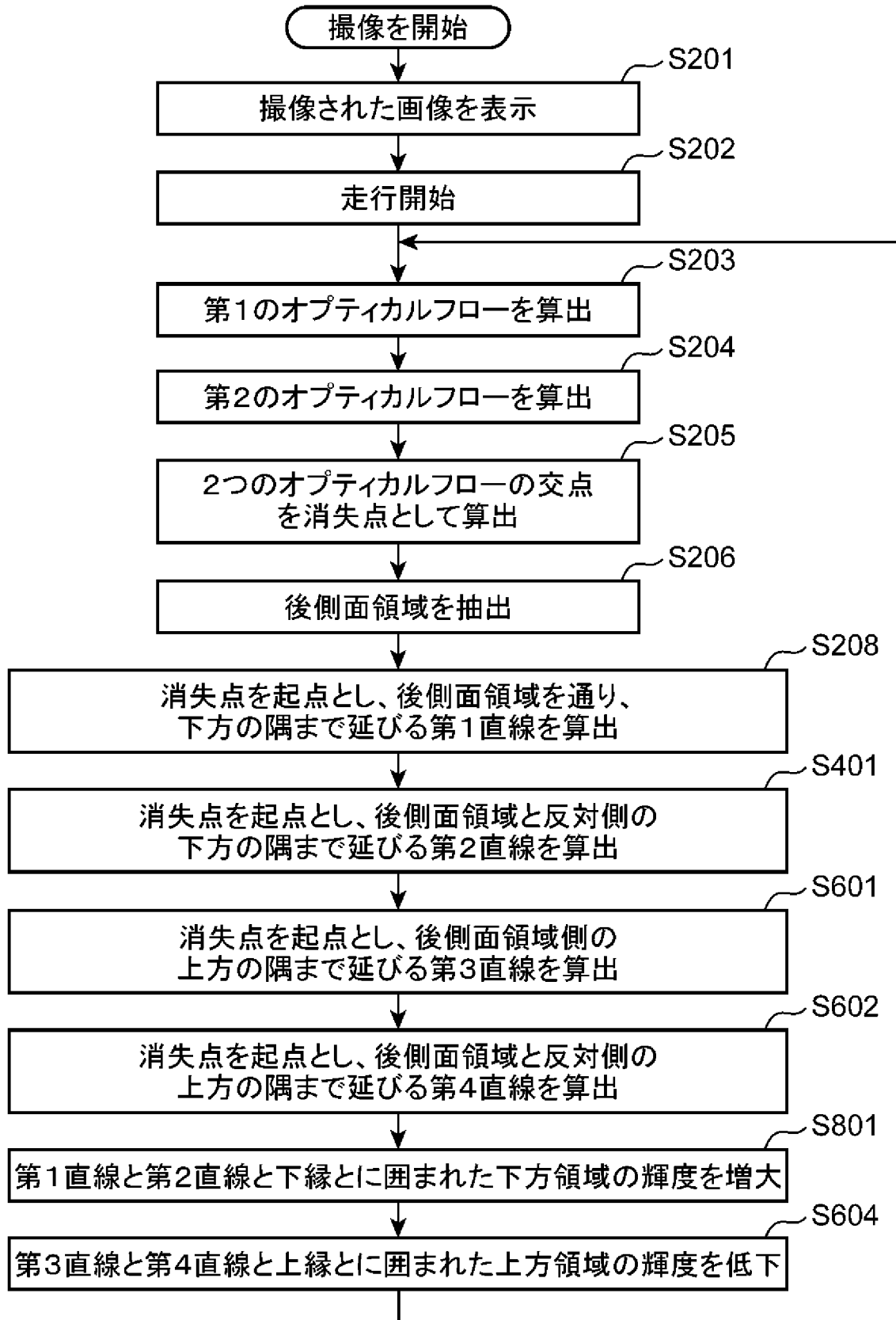
[図6]



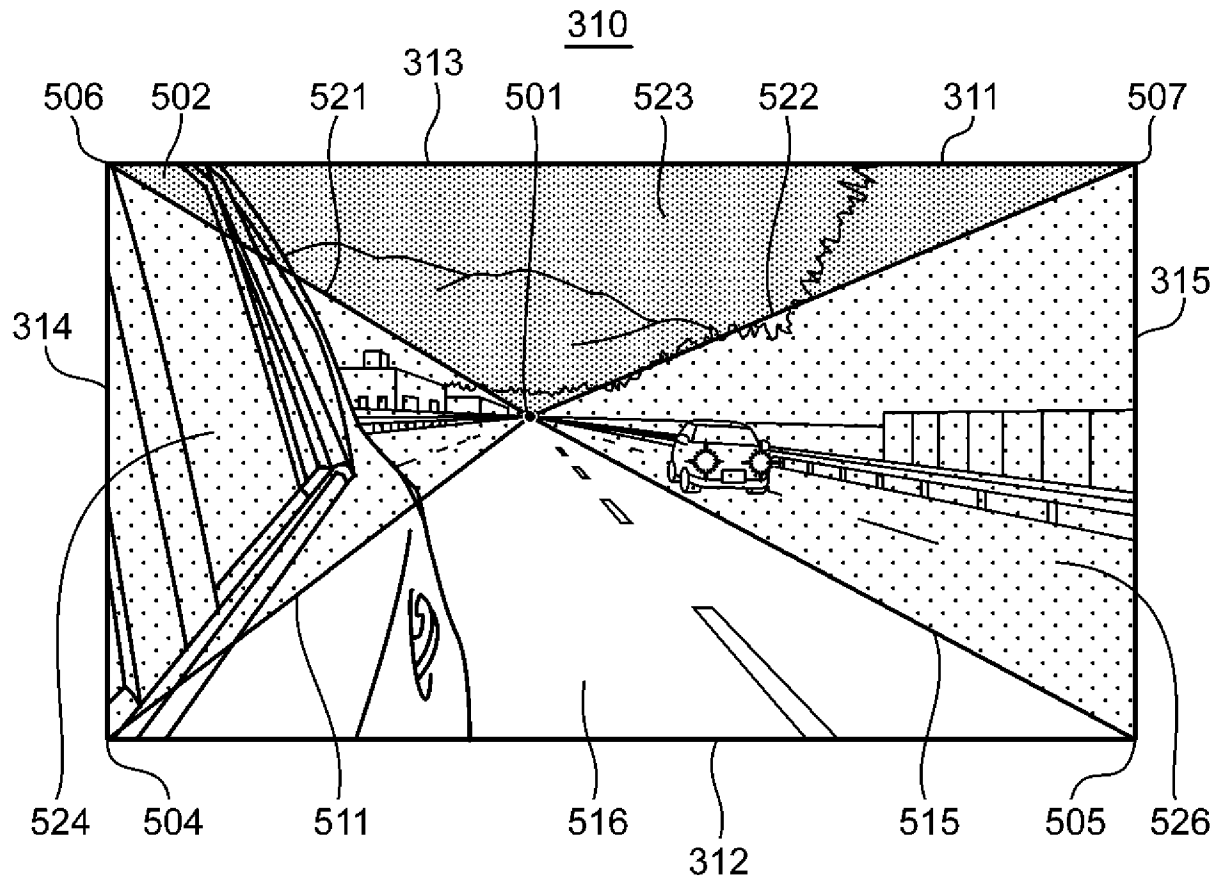
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R11/02(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)

H04N7/18, B60R1/00, B60R11/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-183298 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 September 2013 (12.09.2013), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2011-170568 A (Fujitsu Ten Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2013-187562 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), entire text (Family: none)	1-4

☒ 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
22 May 2017 (22.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-116756 A (Toyota Motor Corp.), 26 June 2014 (26.06.2014), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2015-177371 A (Toshiba Corp.), 05 October 2015 (05.10.2015), entire text (Family: none)	1-4

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, B60R11/02(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, B60R11/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-183298 A（日産自動車株式会社）2013.09.12, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2011-170568 A（富士通テン株式会社）2011.09.01, 全文 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 引用文献のカテゴリー
- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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

22.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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）

鈴木 隆夫

5 P

5891

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-187562 A (日産自動車株式会社) 2013. 09. 19, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2014-116756 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 06. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2015-177371 A (株式会社東芝) 2015. 10. 05, 全文 (ファミリーなし)	1-4