(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
2011 年 3 月 17 日(17.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/030698 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 1/00 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064864

(22) 国際出願日: 2010 年 9 月 1 日(01.09.2010)

(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 2009-210052 2009 年 9 月 11 日(11.09.2009) 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): 渡邊一矢 (WATANABE Kazuya) [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 (KITAMURA, Shuichiro); 〒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, JP, 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, RO, RS, RU, 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.

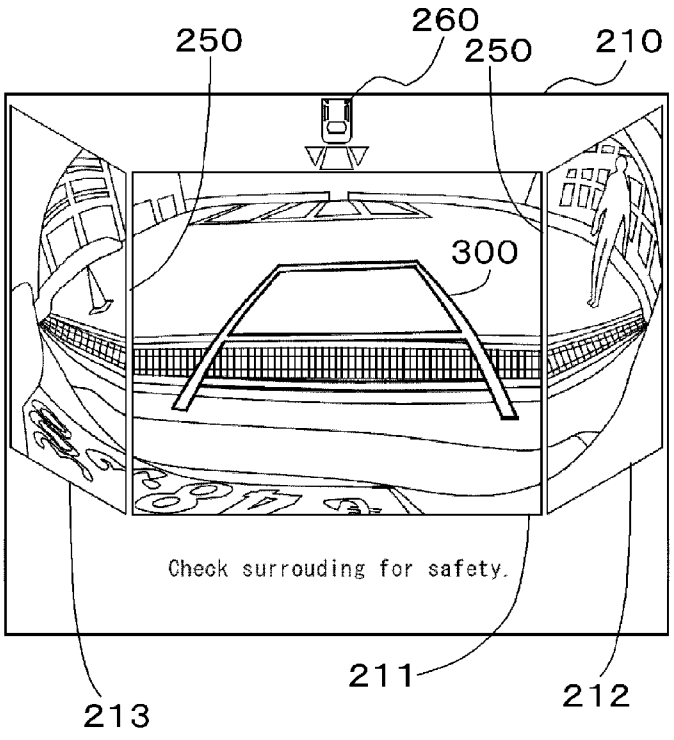
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

[続葉有]

(54) **Title**: DEVICE FOR MONITORING SURROUNDINGS OF VEHICLE

(54) 発明の名称 : 車両周辺監視装置

[図3]



(57) **Abstract**: A first image having a rectangular shape and a second image having a parallelogram shape not including a rectangle are generated from a captured image obtained by capturing an image of the surroundings of a vehicle, and a display screen, in which the first image and the second image are disposed laterally side by side such that the image contents of the first image and the second image are continuous and the adjacent sides of the first image and the second image are parallel to each other, is generated and displayed.

(57) 要約: 車両周辺を撮影した撮影画像から、長方形形状である第１画像と長方形を含まない平行四辺形形状である第２画像とを生成すると共に、第１画像と第２画像との画像内容が連続し、かつ第１画像と第２画像の隣接する辺同士が平行になるように前記第１画像と前記第２画像を横方向に並べた表示画面を生成して表示する。

WO 2011/030698 A1

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 ： 車両周辺監視装置

技術分野

[0001] 本発明は、カメラによって撮影された車両周辺の撮影画像に所定の処理を施して車室内の表示装置に表示する車両周辺監視装置に関する。

背景技術

[0002] カメラによって撮影された車両周辺の撮影画像を車室内の表示装置に表示する際、運転者が見易いように、撮影画像に歪み補正を行うことが従来から知られている。

[0003] しかしながら、単なる歪み補正だけでは、映像としてはモニタを介さずに肉眼で見るときに比べ障害物や人が遠くに存在するように見えてしまう。そのため、映像上の方向感、距離感が実際の視覚感覚と合わないという問題がある。

[0004] 上述したような課題を解決するために、例えば特許文献１に記載の歪み補正処理が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００９－１２６５２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に記載の歪み補正処理をすることにより、表示する画像に対する運転者の視認性（見易さ）は向上する。例えば、広い画角（例えば、水平１６０度以上）を有するカメラで撮影した車両周辺の画像（映像）をひとつの画像で表示することで広い領域を表示画面上で視認ことができ、障害物や歩行者の有無を認識することはできる。しかし、このような広い画角の画像（映像）を２次元の表示画面上で表示しているために方向感や距離感を正確に認識することが困難となる。例えば、実際に左右から障害物（人）が接近

してきたときに、左右から接近したと認識できない、というような問題がある。そのため、より運転者の見易い画像（表示画面）を提供することにおいて改善の余地があった。

[0007] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、車両周辺の障害物や人等の存在する状況を的確に運転者に提示する事を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の技術的課題を解決するために本発明に講じられた技術的手段は、車両周辺を撮影する少なくとも一つの撮像手段と、前記撮像手段が撮影した撮影画像に基づいて、第１画像と、当該第１画像の画像内容と連続する画像内容を有する第２画像とを生成すると共に、前記第１画像と前記第２画像とを所定の隙間を空けて横方向に並べた表示画面を生成する画面生成手段と、画面生成手段が生成した表示画面を表示する表示手段とを備えたことである。

[0009] 本発明に講じられた技術的手段において、第１画像と第２画像は、水平方向に対して鋭角を成す視点からの車両周辺を表示する画像であるとより好適である。

[0010] 本発明に講じられた技術的手段において、画面生成手段は前記第１画像の左方向に連続する前記第２画像と前記第１画像の右方向に連続する前記第２画像を生成すると共に、２つの前記第２画像を第１画像の左右の横方向に並べた表示画面を生成するとより好適である。

[0011] 本発明に講じられた技術的手段において、前記第１画像は長方形形状であり、前記第２画像は長方形以外の平行四辺形形状であり、前記表示画面において前記第１画像と前記第２画像の隣接する辺同士が平行とするとより好適である。

[0012] さらに、画面生成手段は、撮影画像の少なくとも一部を平行四辺形形状に画像変形することで第２画像を生成するとより好適である。

[0013] 本発明に講じられた技術的手段において、画面生成手段は、夜間と判定されたときには第２画像の輝度を高くするとより好適である。

[0014] 本発明に講じられた技術的手段において、画面生成手段は、夜間と判定されたときには第２画像をモノクロ変換するとより好適である。

[0015] 本発明に講じられた技術的手段において、画面生成手段は、夜間と判定されたときには第２画像をネガポジ反転するとより好適である。

発明の効果

[0016] 本発明に講じられた技術的手段によると、例えば、後方と側方の区別がつきやすく、車両周辺の障害物や人等の存在する状況を的確に運転者に提示することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置を備える車両の概略図である。

[図2]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面を説明するための図である。

[図4]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の実映像である。

[図5]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面を説明するための図である。

[図6]本発明の実施形態に係る画面生成部の動作を説明するための図である。

[図7]本発明の実施形態に係る画面切り替え時の動作を説明するための図である。

[図8]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の変形例を示す概略図である。

[図9]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の変形例を示す概略図である。

[図10]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の変形例を示す概略図である。

[図11]本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の変形

例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0019] 図１は、本発明に係る車両周辺監視装置５０を備える車両１００の概略図である。車両１００には、車両１００の後方の情景を撮影するリアカメラ１１が備えられる。

[0020] リアカメラ１１は、図１に示されるように、車両１００のリア部分に備えられ、水平方向に対してやや下方向に向くように備えられる。すなわち、リアカメラ１１の光軸は車両１００の存在する路面に対して鋭角を成している。例えば、リアカメラ１１は、車両１００の後方に向けて３０度程度の俯角を有して設置され、概ね車両１００の後方８ｍ程度までの領域を撮影することができる。

[0021] また、リアカメラ１１は、例えばＣＣＤ（charge coupled device）やＣＩＳ（CMOS image sensor）などの撮像素子を内蔵し、当該撮像素子に撮像された情報を動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。リアカメラ１１は、例えば広角レンズ（例えば、画角１６０°以上）や、魚眼レンズを用いて構成すると好適である。

[0022] また、車両１００は、図１に図示する電子制御ユニット２０を備える。電子制御ユニット２０は、例えば、ＲＯＭ、ＲＡＭを備えたマイクロコンピュータ等で構成されている。

[0023] リアカメラ１１で撮影された撮像画像（映像）は、後述するように、電子制御ユニット２０に伝達され、電子制御ユニット２０で所定の処理がなされた後、図１に図示する車室内のモニタ２００（表示手段）に表示される。車両１００にナビゲーションシステムが搭載される場合、モニタ２００はナビゲーションシステムの表示装置として用いるものを兼用すると好適である。

[0024] 車両１００には、図示しない車両１００の速度を検出する車速センサが備えられている。車速センサで検出した車輪パルスや車両の速度は、所定の通信手段で電子制御ユニット２０に伝達される。

[0025] 図２は、車両周辺監視装置５０を示すものであって、リアカメラ１１で撮影された撮影画像は、電子制御ユニット２０に伝達される。電子制御ユニット２０は画面生成部２１と出力部２２を有する。後述するように、画面生成部２１は入力されたリアカメラ１１で撮影された撮影画像に基づいて表示画面を生成する。生成された表示画面は画面生成部２１から出力部２２を介してモニタ２００に伝達されて、モニタ２００に表示される。

[0026] 図３は、本発明に係る車両周辺監視装置５０によるモニタ２００に表示される表示画面２１０を示す図である。たとえば、運転者がシフト位置をＲ位置（リバース）にすると、この図３に示される表示画面に切り替えられる。後述するように、リアカメラ１１で撮影された撮像画像は、中央画像２１１と、中央画像２１１の右側に配置される略平行四辺形形状の右画像２１２、中央画像２１１の左側に配置される略平行四辺形形状の左画像２１３として表示される。

[0027] 中央画像２１１と右画像２１２の間、及び、中央画像２１１と左画像２１３の間は、分割線２５０にて仕切られている。換言すると、中央画像２１１と右画像２１２の間、及び、中央画像２１１と左画像２１３の間は、所定の隙間が設けられている。このように、中央画像２１１と右画像２１２の間、及び、中央画像２１１と左画像２１３の間が分割して表示されることで後方と側方の区別がつきやすくなる。

[0028] また、図３に示すように中央画像２１１と右画像２１２とは、分割線２５０を挟んで画像内容が連続して（画像内容の連続性を保持して）いる。また、中央画像２１１と右画像２１２の隣接する辺同士が平行となっている。中央画像２１１と左画像２１３も同様である。このような中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３の生成および、これらの画像の表示画面への配置は画面生成部２１の働きによるものである。

[0029] なお、画像内容が連続するとは、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）とが繋がりを有しているということである。例えば、本実施形態のように、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）とを

横方向に並べたとき（図３参照）に対向する辺上での画像値が一致（または連続）する場合や、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）の対向する辺上での画像値が一致（または連続）していなくとも、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）の間に設けられた所定の隙間の長さ分に対応して画素値が連続する場合に、画像内容が連続しているという。後者の場合を換言すると、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）の対向する辺上での画素値が一致（または連続）するような状況で、中央画像２１１と右画像２１２（または左画像２１３）とを隙間なく横方向に並べた場合の中央画像２１１と右画像２１２（左画像２１３）の境界上を所定の幅を有する分割線でマスクしたような場合である。

[0030] 本実施形態における車両周辺監視装置５０による表示画面２１０は、車両後方とその左右の状況を、あたかも中央の鏡に対して左右の鏡を所定の角度で保持した三面鏡で視認しているように運転者に認識させる。すなわち、本実施形態では中央画像２１１はハンドルが略直進状態での進行方向（正面）の映像であり、右画像２１２と左画像２１３は、それぞれ中央画像２１１の表示する内容の左右の周辺状況が表示される。つまり、中央画像２１１，右画像２１２および左画像２１３の位置関係は実際の位置関係と対応しており、正面の画像（中央画像２１１）は長方形で表示され、正面の画像の左右に対応する画像（右画像２１２，左画像２１３）は平行四辺形形状で表示される。従って、車両１００の後方の広い範囲の安全性確認ができると共に、後方と側方のいずれに障害物や人がいるのかを区別がしやすい。

[0031] また、表示画面２１０の上部には、車両１００を模した図と２つの三角形と台形で構成されたアイコン２６０が表示される。これは、中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３が車両１００の周辺のどこを表示しているかを運転者に認識させるものである。

[0032] 表示画面２１０の下部には注意喚起文が表示される。

[0033] 中央画像２１１には、運転者が運転する際の指標となる指標線３００が重畳表示される。この指標線３００のうち、画面横方向に延びる指標線は車両

１００の後端からの予測位置を指し示す。例えば、画面横方向に延びる指標線は画面下側からそれぞれ、車両１００の後端から５０ｃｍ、１ｍ、３ｍの位置を指し示す指標線である。

[0034] また、この指標線３００のうち、表示画面２１０の略上下方向に延在する左右の２本の線は、車両１００の幅もしくは車両１００の幅に所定の値を増減させた幅を示すものである。

[0035] 指標線３００は、固定線でもよいし、操舵角に連動するものでもよい。

[0036] また、指標線３００は、影部もしくは側面部の少なくともいずれか一方を備えて立体的に表示することもできる。これによれば、指標線３００が中央画像２１１に表示される路面上に沿っていることを運転者に認識させることができる。

[0037] 図４は、本発明の実施形態に係る車両周辺監視装置で表示する表示画面の実映像である。

[0038] 次に、表示画面を生成する画面生成部２１の処理について説明する。

[0039] 画面生成部２１では、まず、リアカメラ１１が撮影した撮影画像に対して、例えば、特開２００９－１２６５２に記載の歪み補正処理を行う。特開２００９－１２６５２に記載の歪み補正処理の概略を本実施形態に適用する場合において説明すると、撮影画像に対して、第１軸（表示画面横方向）方向は略固定としつつ、第２軸（表示画面縦方向）方向をこの第２軸からの距離に依存した非線形的に増加する拡大率で拡大する処理を行う。第１軸方向は固定されており、第２軸方向については拡大率γで拡大される。この拡大率は第２軸から離れるほど、すなわち表示画面横方向座標の大きさ（表示画面横方向座標の絶対値）が大きくなるほど増加するものである。

[0040] 図６（ａ）において、リアカメラ１１が撮影した撮影画像に対して歪み補正処理を行った後の画像をＩＭ０とする。

[0041] 以下、ｘ座標は右方向を正の方向とし、ｙ座標は上方向を正の方向として説明する。また、原点0は撮影画像（撮像素子）の中心とする。

[0042] 次に、以下のようにして、中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３

を生成する。

[0043] まず、ＩＭ０のうち、図６（ｂ）に示す、ｘ座標がーｔ≦ｘ≦ｔ（ｔ＞０）、ｙ座標がーＨ／２≦ｙ≦Ｈ／２（Ｈ＞０）の長方形領域であるＩＭ１を中央画像２１１とする。換言すると、中央画像２１１は、図６（ｂ）に示すように、縦辺長さがＨ、横辺長さが２ｔの長方形形状を有したＩＭ０の部分画像（ＩＭ１）である。

[0044] 右画像２１２は、以下のように生成される。まず、図６（ｂ）に示すように、ＩＭ０のうちｘ座標がｔ≦ｘ≦ｔ＋Ｗの領域であるＩＭ２を特定する。すなわち、ＩＭ２はＩＭ０の部分画像であって、ＩＭ０中においてＩＭ１と隣り合っている。したがって、ＩＭ２は、図６（ｂ）に示すように縦辺長さがＨ、横辺長さがＷの長方形である。ここで、ＩＭ２を画像変形し、ＩＭ２´を生成する。この画像変形とは、ＩＭ２内の座標値（Ｘ０，Ｙ０）における画素値をｐを、ＩＭ２´内の座標値（Ｘ１、Ｙ１）における画素値に設定することをいう。

[0045] 具体的には、Ｘ１＝Ｘ０、Ｙ１＝ａ×（Ｘ０－ｔ）／Ｗ＋Ｙ０の座標変換が行われる。すなわち、長方形形状のＩＭ２は、図６（ｃ）に示す底辺Ｈ、高さＷの平行四辺形形状のＩＭ２´に画像変形（一次変換）される。Ｗはせん断領域幅、ａはせん断量であり、所定の値である。また、この画像変形を換言すると、座標（Ｘ０，Ｙ０）を、座標（Ｘ０、Ｙ１）に移動させる（ｙ軸方向に持ち上げる）ものである。このＩＭ２´を右画像２１２とする。

[0046] この画像変換により、右画像２１２は、元の画像ＩＭ２（ＩＭ０）に対して右側（ｘ座標が大きくなる方向）にいくほどｙ軸方向にせん断処理にて画像が持ち上がるような画像となる。これにより、歪み補正処理でも軽減されうるＩＭ２内の画面右端付近の立体物の倒れこみを、より軽減することができる。

[0047] 同様に、左画像２１３も、以下のように生成される。まず、図６（ｂ）に示すように、ＩＭ０のうちｘ座標がｔ－Ｗ≦ｘ≦－ｔの領域であるＩＭ３を特定する。すなわち、ＩＭ３は、ＩＭ０の部分画像であって、ＩＭ０中にお

いてＩＭ１と隣り合っている。ＩＭ３は、図６（ｂ）に示すように縦辺長さがＨ、横辺長さがＷの長方形である。ここで、ＩＭ３を画像変形し、ＩＭ３´を生成する。この画像変形とは、ＩＭ３内の座標値（Ｘ０，Ｙ０）における画素値をｐを、ＩＭ３´内の座標値（Ｘ１、Ｙ１）における画素値にｐを設定することをいう。

[0048] 具体的には、Ｘ１＝Ｘ０、Ｙ１＝ａ×（－Ｘ０－ｔ）／Ｗ＋Ｙ０の座標変換が行われる。すなわち、長方形形状のＩＭ３は、図６（ｃ）に示す底辺Ｈ、高さＷの平行四辺形形状のＩＭ３´に画像変形（一次変換）される。このＩＭ３´を左画像２１３とする。

[0049] この画像変換により、左画像２１３は、元の画像ＩＭ３（ＩＭ０）に対して左側（ｘ座標が小さくなる方向）にいくほどｙ軸方向にせん断処理にて画像が持ち上がるような画像となる。これにより、歪み補正処理でも軽減されうるＩＭ３内の画面左端付近の立体物の倒れこみを、より軽減することができる。

[0050] 画面生成部２１は、このようにして生成した右画像２１２、左画像２１３をそれぞれ中央画像２１１の右および左に配置し、図３、図４の表示画面２１０を生成する。

[0051] 次に、本実施形態における車両周辺監視装置５０の作動形態を説明する。

[0052] 運転者が車両１００を停止し、駐車等を行うべく後退するために、シフト位置を後退位置（Ｒ位置、リバース位置）に他のシフト位置から変更すると、図３及び図４に示される表示画面２１０に切り替えられる。すなわち、図３及び図４に示される表示画面２１０が、車両１００が停止状態のときに表示するための画像（停止時表示画像）を含む表示画面となる。これにより、これから後退を行う場合において、運転者は車両１００の後側方も含む車両後方周囲に障害物、走行車両や人等が居ないかを認識でき、広範囲の安全確認を適切にすることができる。なお、この状態で、シフト位置を後退位置（Ｒ位置、リバース位置）から他のシフト位置に変更すると、車両周辺監視装置は、周辺監視のための表示は行わずに待機する待機モードに移る。この待

機モードでは、例えば、ナビゲーションの画面を表示する。なお、本実施形態では、中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３が停止時表示画像となる。

[0053] 安全を確認後、車両１００が後退（走行、移動）を開始したら、車両周辺監視装置は車両１００が停止状態でないときに表示する画像（非停止時表示画像）を含む表示画面として図５に示す表示画面２２０（走行時画面）に切り替える。したがって、本実施形態では、中央画像２１１が非停止時表示画像となる。

[0054] したがって、画像生成部２１は、停止時表示画像を含む表示画面と、非停止時表示画像を含む表示画面とを生成している。なお、上述したように、中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３が停止時表示画像であり、中央画像２１１が非停止時表示画像であるため、非停止時表示画像が映し出す車両１００の周辺領域は、停止時表示画像が映し出す車両１００の周辺の領域よりも狭くなっている。すなわち、停止時表示画像は広画角の画像であり、非停止時表示画像は狭画角の画像である。また、非停止時表示画像は停止時表示画像の部分画像となっている。

[0055] 本実施形態では、非停止時表示画像を含む表示画面は、図５に示す表示画面２２０である。この表示画面２２０では、右画像２１２と左画像２１３とを表示しない分、中央画像２１１を拡大して表示している。しかしながら、非停止時表示画像として、中央画像２１１を拡大せず、単に図３、図４の表示画面から右画像２１２と左画像２１３とを表示しない画像（中央画像２１１のみ）を用いてもよい。

[0056] 停止時表示画像を含む表示画面（表示画面２１０）から非停止時表示画像を含む表示画面（表示画面２２０）に切り換える際に、すぐに中央画像２１１の拡大表示に切り替えてもよいが、本実施形態では、次のようにして切り替える。まず、表示画面２１０から右画像２１２、左画像２１３を消去する。その後、図７に模式的に記載するように、中央画像２１１ａ（右画像２１２、左画像２１３を消去した直後の中央画像２１１）を中央画像２１１ｂ、

中央画像２１１ｃ、中央画像２１１ｄと徐々に拡大していく。このときに連続的に拡大していってもよいし、段階的（ステップ的に）に拡大していってもよい。このように表示画面の切り替えの過程を運転者に提示することによって、運転者が、切り替え後の表示画面（画像）が切り替え前の表示画面（画像）のどこに相当（対応）するかを認識、理解しやすくなる。

[0057] ここで、車両１００の後退開始とは、例えば、車速センサが検出した車両１００の速度が所定の速度よりも大きくなった、もしくは移動距離を検出する移動距離検出手段としての車速センサからの車輪パルスの積算数を用いて停止状態から所定の距離を走行したことを電子制御ユニット２０が判定した際である。また、所定の速度よりも車速センサが検出した車両１００の速度が大きくなったことを判定する処理と、車速センサからの車輪パルスの積算数を用いて停止状態から所定の距離を走行したことを判定する処理を共に備え、どちらか一方が先に成立したら「車両１００の後退開始」と判定してもよい。さらに、確実に判定するために、両方の条件が成立したら「車両１００の後退開始」と判定してもよい。

[0058] なお、非停止時表示画像を含む表示画面（表示画面２２０）を表示した状態で、シフト位置を後退位置（Ｒ位置、リバース位置）から他のシフト位置に変更すると、車両周辺監視装置５０は待機モードに移り、例えば、ナビゲーションの画面を表示する。なお、車両を停止状態が比較的長い時間（例えば、５秒または１０秒）続いたら、停止時表示画像を含む表示画面（表示画面２１０）に戻すようにしてもよい。この際に、停止時表示画像を含む表示画面に切り替わったことを音もしくは音声で運転者に報知してもよい。

[0059] このように、後退中（走行中）においては、必要以上の広画角の画像でなく、適切な範囲の画像に自動的に切り替えることで、運転者は状況に応じた適切な周辺監視が可能となる。また、運転者にとってもスイッチ操作が不要となり、煩わしくない。

[0060] また、車両１００には、右画像２１２、左画像２１３の領域を照らすための照明が備えられていない場合がある。従って、夜間（もしくは屋内などの

照度が低い場所に車両１００が居る場合）と判定された場合において、中央画像２１１、右画像２１２、左画像２１３のうち、右画像２１２、左画像２１３のみ輝度補正処理を加えて明るく表示することで、視認性を向上させると好適である。この際、夜間の判定は、撮影画像全体の輝度情報に基づいて行ってもよい。また、右画像２１２もしくは右画像２１２の元となる部分画像（ＩＭ２）の輝度情報に基づいて右画像２１２の輝度補正処理を行い、同様に、左画像２１３もしくは左画像２１３の元となる部分画像（ＩＭ３）の輝度情報に基づいて、左画像２１３の輝度補正処理を行ってもよい。この際、例えば、輝度情報が所定のしきい値以下であれば夜間であると判定して、右画像２１２、左画像２１３を明るく表示する。また、夜間の判定は、輝度情報ではなく、時刻情報に基づいてもよいし、運転者によるヘッドライト、車幅灯の点灯に基づいてもよい。これらの判定及び処理は、電子制御ユニット２０で行う。

[0061] なお、本実施形態は、以下のように変更を加えてもよい。

[0062] 本実施形態では、リアカメラ１１とは別に電子制御ユニット２０を有したが、これに限定されるものではなく、電子制御ユニット２０をリアカメラ１１に備えて一体化した構成としてもよい。

[0063] 本実施形態では、車両１００の後退時について説明をしたが、当然ながら、車両１００の前進時にも適用可能である。この場合には、本実施形態において、リアカメラ１１に代えてフロントカメラを備え、シフト位置の判定は後進位置に代えて前進位置（Ｄ位置など）とすればよい。

[0064] 本実施形態では、１つのリアカメラ１１からの撮影画像を分割して、中央画像２１１と右画像２１２と左画像２１３に表示したが、複数のカメラにより撮影された画像を用いても構わない。例えば、リアカメラ１１に加え、車両１００の後方右側を撮影する右サイドカメラ及び車両１００の後方左側を撮影する左サイドカメラを備え、リアカメラ１１の撮影画像を中央画像２１１に表示し、右サイドカメラの映像を右画像２１２に表示し、左サイドカメラの映像を左画像２１３に表示してもよい。すなわち、１つのカメラからの

映像を分割することに限られず、複数のカメラからの映像を表示するにあたって、各映像の位置関係及び車両との位置、方向関係を的確に運転者に提示することができる。この際に、リアカメラ１１と右サイドカメラと左サイドカメラの撮像範囲は重複していてもよいし、していなくてもよい。

[0065] 本実施形態では、リアカメラ１１による車両１００の後方の周辺を監視する例を例示したが、もちろん、フロントカメラによる車両１００の前方の周辺を監視する場合にも適用できる。また、車両１００の側方を監視するサイドカメラによる車両１００の側方周辺を監視する場合にも適用できる。

[0066] 本実施形態では、右画像２１２、左画像２１３を中央画像２１１側でない縦辺を中央画像２１１より上方になるような平行四辺形形状としたが、その変形例を図８～図１０に示す。図８では、右画像２１２、左画像２１３を長方形形状とした。図９では、右画像２１２、左画像２１３を台形形状とした。図１０では、右画像２１２、左画像２１３を、右画像２１２、左画像２１３の中央画像２１１側でない縦辺を中央画像２１１より下方になるような平行四辺形形状とした。その他、右画像２１２、左画像２１３を三角形や多角形とすることも可能である。右画像２１２、左画像２１３はその表示画面で表示される形状に合わせて前述したような画像変形を行ってもよいし、画像変形を行わず、単にその表示画面で表示される形状に合わせて特定の画像から切り出した画像でもよい。

[0067] 本実施形態では、中央画像２１１を長方形形状としたが、これに限定されるものではなく図１１に示すように六角形でもよいし、その他の多角形でもよい。

[0068] なお、図８～１０の変形例においては、いずれも、中央画像２１１と右画像２１２（左画像２１３）との隣り合う辺が平行であって、所定の隙間を有しており、該所定の隙間（分割線）を挟んで画像内容が連続している。

[0069] 本実施形態では、車両１００の停止中に中央画像２１１と左画像２１３と右画像２１２とを表示させて、走行中は中央画像２１１のみを表示させたが、車両１００の停止中には広画角（例えば、１６０°）のカメラの画像を表

示し、走行中には、当該広画角の画像から一部を抽出（部分画像）した狭画角（例えば、１３０°程度に相当）の画像を表示させてもよい。また、広画角のカメラと、狭画角のカメラを２つ備えて、同様に表示を切り替えてもよい。または、リアカメラ１１と車両１００の後方右側を撮影する右サイドカメラと車両１００の後方左側を撮影する左サイドカメラの映像とを備え、停止中にはリアカメラ１１の映像を表示すると共に右サイドカメラ及び左サイドカメラの映像の少なくともいずれか一方を表示し、走行中にはリアカメラ１１の映像のみ表示することとしてもよい。

[0070] 本実施形態では、夜間と判定された場合に、右画像２１２および左画像２１３に対して輝度補正処理を施して明るく表示したが、これ以外にも右画像２１２および左画像２１３に対して、モノクロ化や、反転（ネガポジ反転）、モノクロ化してから反転（ネガポジ反転）する画像処理を施してもよい。モノクロ化することで、被写体が暗い場合でも、可能な限り高い輝度の映像を得ることができる。また、反転することにより、被写体が暗い場合には明るい画像が得られることになる。人間の眼の感度調整は、暗順応よりも明順応の方が急速であり、水晶体のピント調整も指標が明るい方がより良い応答が得られるため、低輝度の画像をネガポジ反転させることは人間工学の観点からも好ましい。また、カラー画像をネガポジ反転すると、現実と大きく乖離した色となるため、撮影画像がカラー画像の場合には、違和感を低減させるためにも濃淡画像をネガポジ反転することが望ましい。

[0071] 本実施形態では、狭画角の画像を含む表示画面（表示画面２２０）の表示状態となった後、車両１００の停止状態が継続（例えば、５秒、１０秒）したら広画角の画像（停止時表示画像）を含む表示画面（表示画面２１０）に戻したが、一旦、狭画角の画像（非停止時表示画像）を含む表示画面の表示状態となったら、その後車両１００を停止したとしても、広画角の画像（停止時表示画像）を含む表示画面（図３及び図４に示される表示画面２１０）に戻さないようにしてもよい。この場合には、一旦走行（後退）を開始した後で、周辺状況に応じて停止する度に画面の切り換えがなされないため、頻

繁な切り換えを好まない運転者にとっては好適である。なお、この動作を換言すると、一旦、非停止時表示画像を含む表示画面を表示した後には、再度、車両１００のシフト位置を後退位置に変更しなければ、停止時表示画像を含む表示画面を表示しないということである。ここで、前者（本実施形態）の動作形態と後者の動作形態（別実施形態）を、スイッチにより運転者が切り換え可能としてもよい。

[0072] 本実施形態では、カメラ（リアカメラ１１）で撮影した撮影画像を視点変換（視点位置、視線方向の変更）することなく使用したが、それに限定されるものではなく、視点変換した撮影画像を使用してもよい。例えば、水平方向に対して鋭角を成す視線方向である範囲内で撮影画像の俯角を増減するように処理した視点変換画像（俯角が鋭角である車両周辺を表示する画像）や、視点位置の変更をした視点変換画像、もしくはそれらの処理を組み合わせた視点変換画像を使用してもよい。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、カメラによって撮影された車両周辺の撮影画像に所定の処理を施して車室内の表示装置に表示する車両周辺監視装置に利用することができる。

符号の説明

[0074] １１：リアカメラ（撮像手段）

２０：電子制御ユニット

２１：画面生成部

２１：画面生成手段

５０：車両周辺監視装置

１００：車両

２００：モニタ

２００：表示手段

２１０：表示画面

２２０：表示画面

２１１：中央画像

２１１：第１画像

２１２：右画像

２１２：第２画像

２１３：左画像

２１３：第３画像

２５０：分割線

２６０：アイコン

３００：指標線

２２：出力部

請求の範囲

[請求項1] 車両周辺を撮影する少なくとも一つの撮像手段と、

前記撮像手段が撮影した撮影画像に基づいて、第１画像と、当該第１画像の画像内容と連続する画像内容を有する第２画像とを生成すると共に、前記第１画像と前記第２画像とを所定の隙間を空けて横方向に並べた表示画面を生成する画面生成手段と、

前記画面生成手段が生成した表示画面を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする車両周辺監視装置。

[請求項2] 前記第１画像と前記第２画像は、水平方向に対して鋭角を成す視点からの車両周辺を表示する画像である請求項１に記載の車両周辺監視装置。

[請求項3] 前記画面生成手段は、前記第１画像の左方向に連続する前記第２画像と前記第１画像の右方向に連続する前記第２画像を生成すると共に、２つの前記第２画像を前記第１画像の左右の横方向に並べた表示画面を生成する請求項１または２に記載の車両周辺監視装置。

[請求項4] 前記第１画像は長方形形状であり、前記第２画像は長方形以外の平行四辺形形状であり、前記表示画面において前記第１画像と前記第２画像の隣接する辺同士が平行となっている請求項１乃至３のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項5] 前記画面生成手段は、前記撮影画像の少なくとも一部を前記平行四辺形形状に画像変形することで前記第２画像を生成する請求項４に記載の車両周辺監視装置。

[請求項6] 車両周辺を撮影する少なくとも一つの撮像手段と、

前記撮像手段が撮影した撮影画像に基づいて、第１画像と、当該第１画像の画像内容と連続する画像内容を有する長方形以外の平行四辺形形状の第２画像とを生成すると共に、前記第１画像と前記第２画像を横方向に並べた表示画面を生成する画面生成手段と、

前記画面生成手段が生成した表示画面を表示する表示手段と、を備

えたことを特徴とする車両周辺監視装置。

[請求項7] 前記第１画像と前記第２画像は、水平方向に対して鋭角を成す視点からの車両周辺を表示する画像である請求項６に記載の車両周辺監視装置。

[請求項8] 前記画面生成手段は、前記第１画像の左方向に連続する前記第２画像と前記第１画像の右方向に連続する前記第２画像を生成すると共に、２つの前記第２画像を前記第１画像の左右の横方向に並べた表示画面を生成する請求項６または７に記載の車両周辺監視装置。

[請求項9] 前記第１画像は長方形形状であり、前記表示画面において前記第１画像と前記第２画像の隣接する辺同士が平行となっている請求項６乃至８のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項10] 前記画面生成手段は、前記撮影画像の少なくとも一部を前記平行四辺形形状に画像変形することで前記第２画像を生成する請求項６乃至９のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項11] 車両周辺を撮影する少なくとも一つの撮像手段と、

前記撮像手段が撮影した撮影画像に基づいて、第１画像と、当該第１画像の画像内容と連続する画像内容を有する第２画像とを生成すると共に、前記第１画像と前記第２画像を横方向に並べた表示画面を生成する画面生成手段と、

前記画面生成手段が生成した表示画面を表示する表示手段と、を備え、

前記第２画像は、前記撮影画像の少なくとも一部を、前記表示画面における前記第１画像側の辺からの横方向距離が大きくなるほど上方への変形量が大きくなるように画像変形することにより生成されることを特徴とする車両周辺監視装置。

[請求項12] 前記第１画像と前記第２画像は、水平方向に対して鋭角を成す視点からの車両周辺を表示する画像である請求項１１に記載の車両周辺監視装置。

[請求項13] 前記画面生成手段は、前記第１画像の左方向に連続する前記第２画像と前記第１画像の右方向に連続する前記第２画像を生成すると共に、２つの前記第２画像を前記第１画像の左右の横方向に並べた表示画面を生成する請求項１１または１２に記載の車両周辺監視装置。

[請求項14] 前記画面生成手段は、前記第１画像と前記第２画像とを所定の隙間を空けて横方向に並べた表示画面を生成する請求項１１乃至１３のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

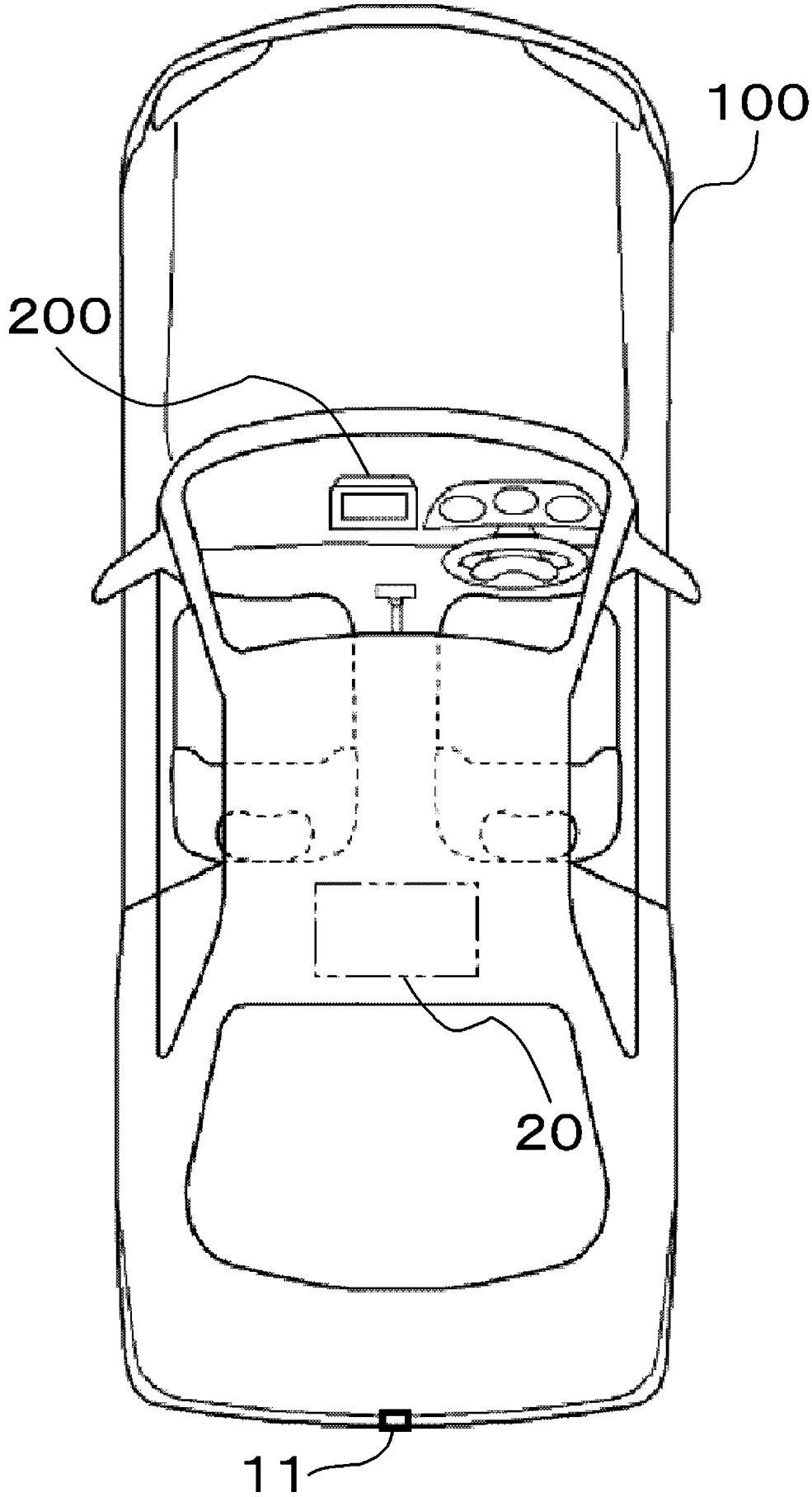
[請求項15] 前記第１画像は長方形形状であり、前記第２画像は長方形以外の平行四辺形形状であり、前記表示画面において前記第１画像と前記第２画像の隣接する辺同士が平行となっている請求項１１乃至１４のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項16] 前記画面生成手段は、夜間と判定されたときには前記第２画像の輝度を高くする請求項１乃至１５のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

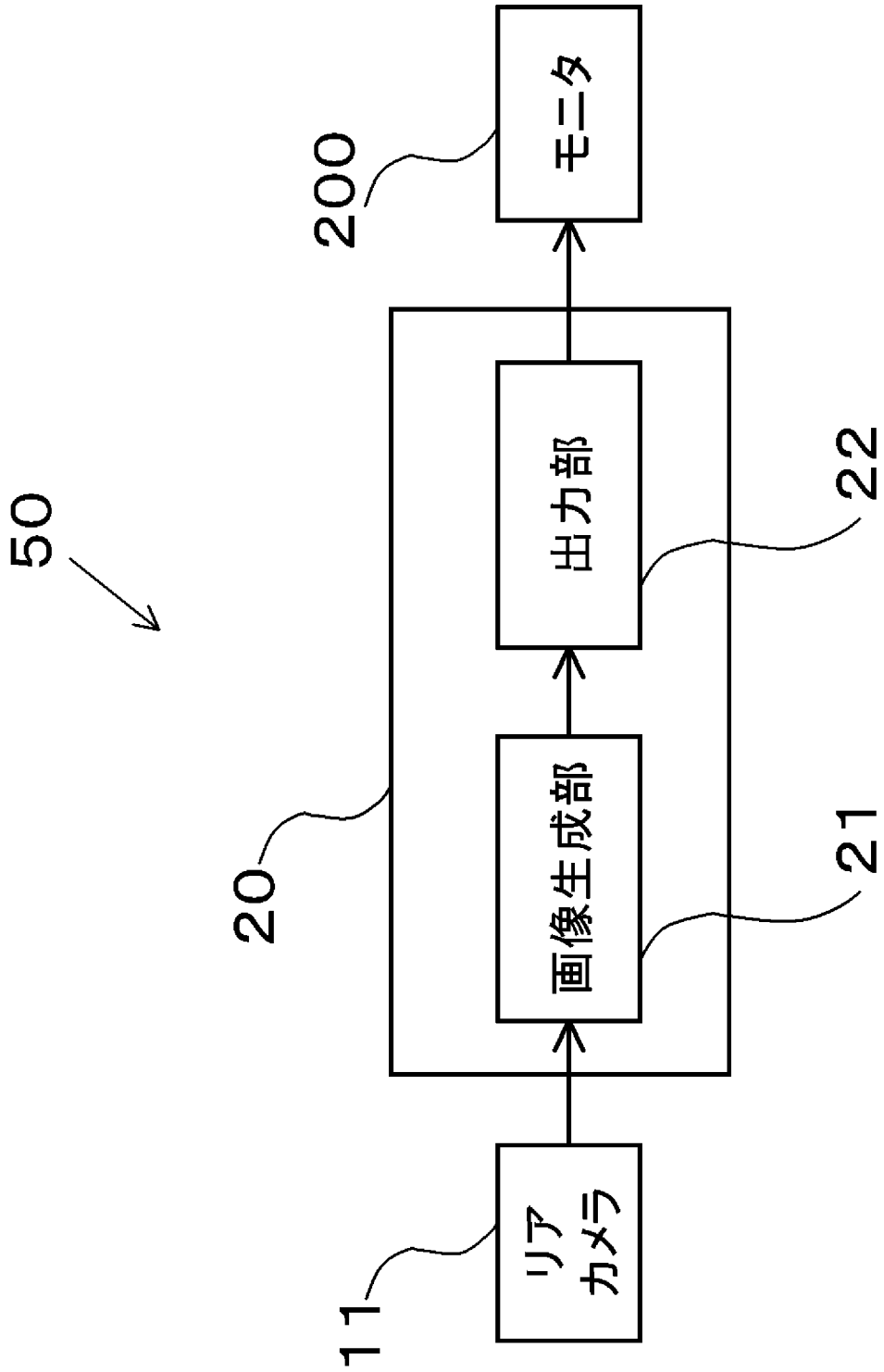
[請求項17] 前記画面生成手段は、夜間と判定されたときには前記第２画像をモノクロ変換する請求項１乃至１５のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

[請求項18] 前記画面生成手段は、夜間と判定されたときには前記第２画像をネガポジ反転する請求項１乃至１５のいずれか一項に記載の車両周辺監視装置。

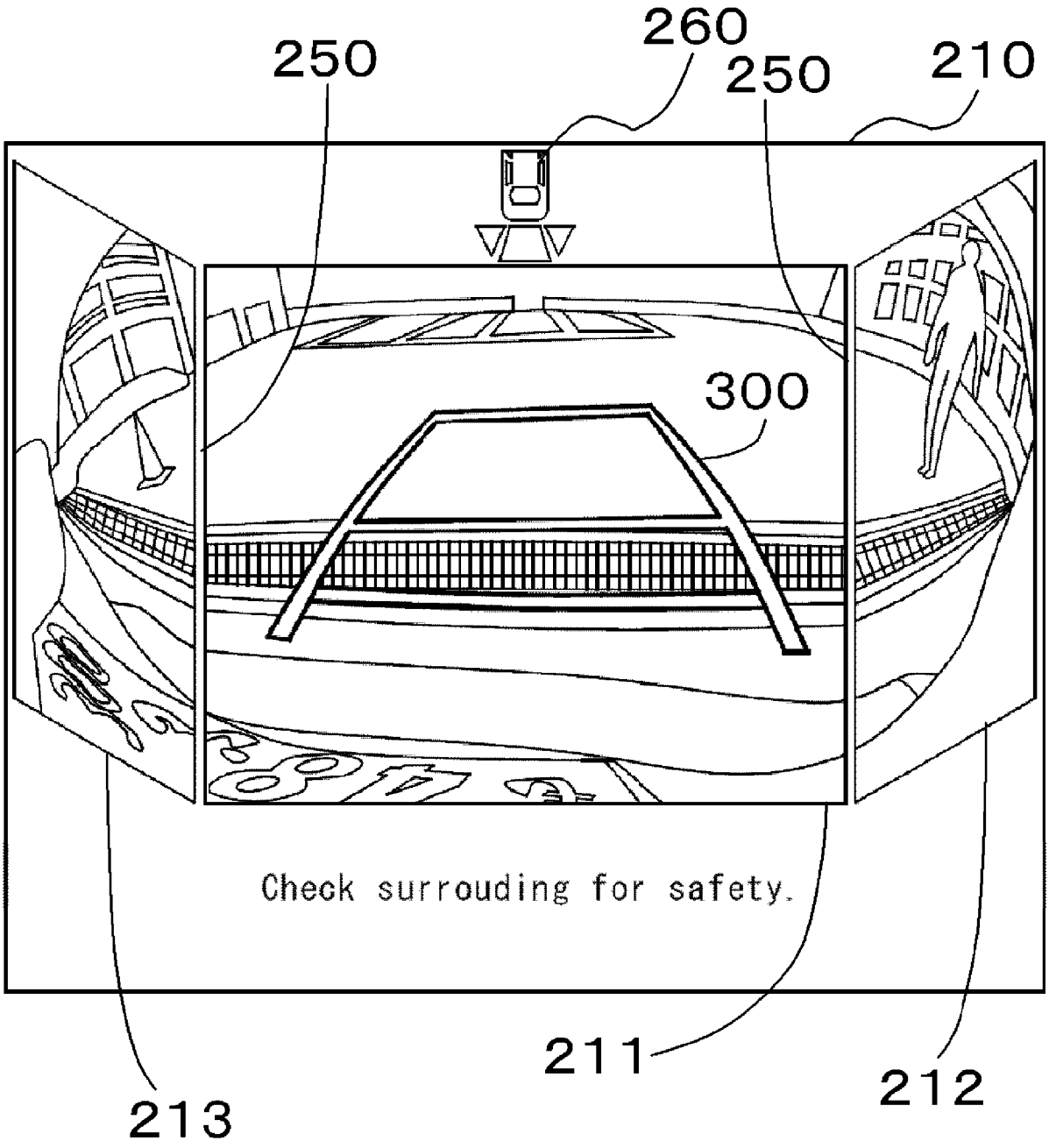
[図1]



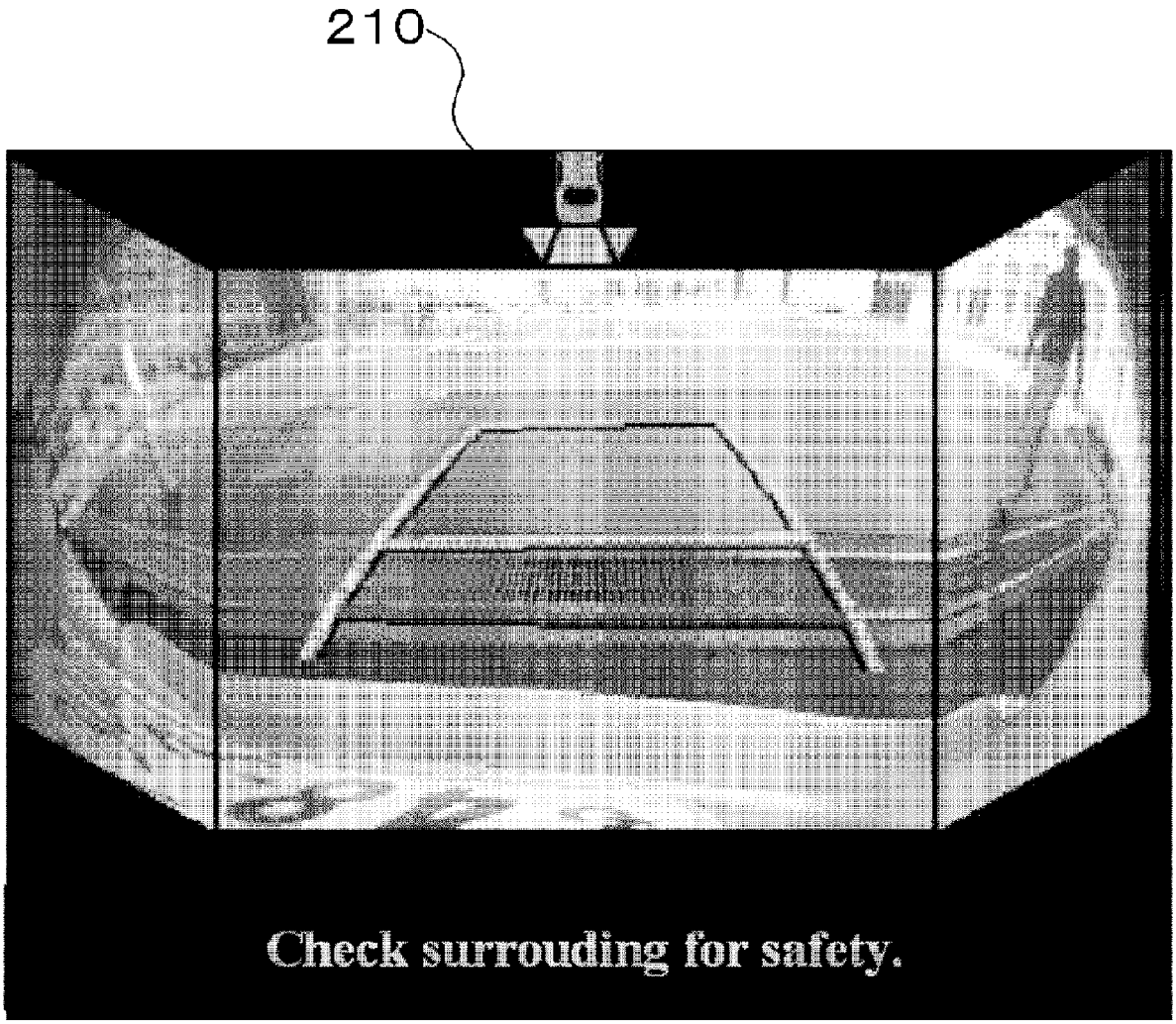
[図2]



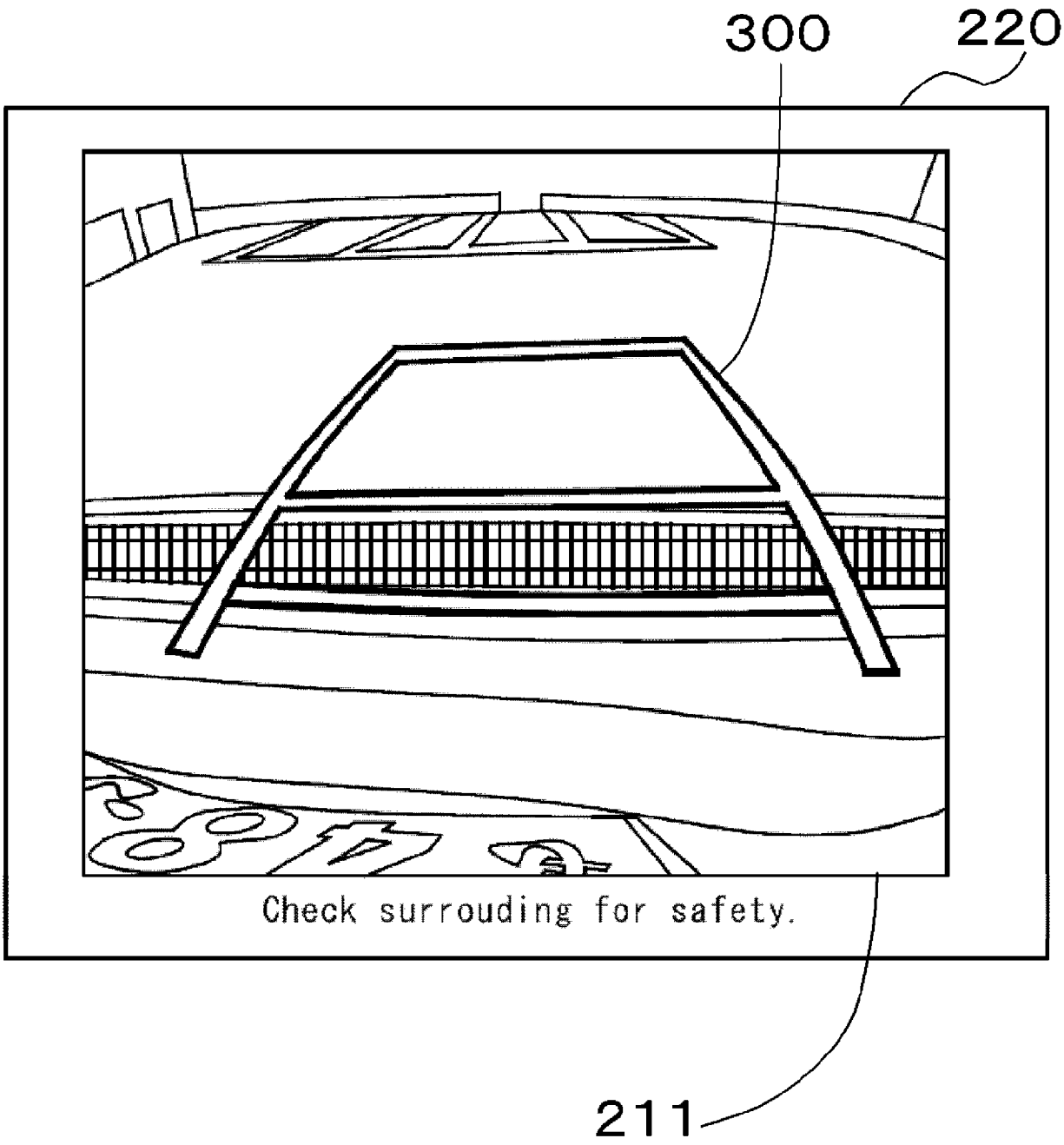
[図3]



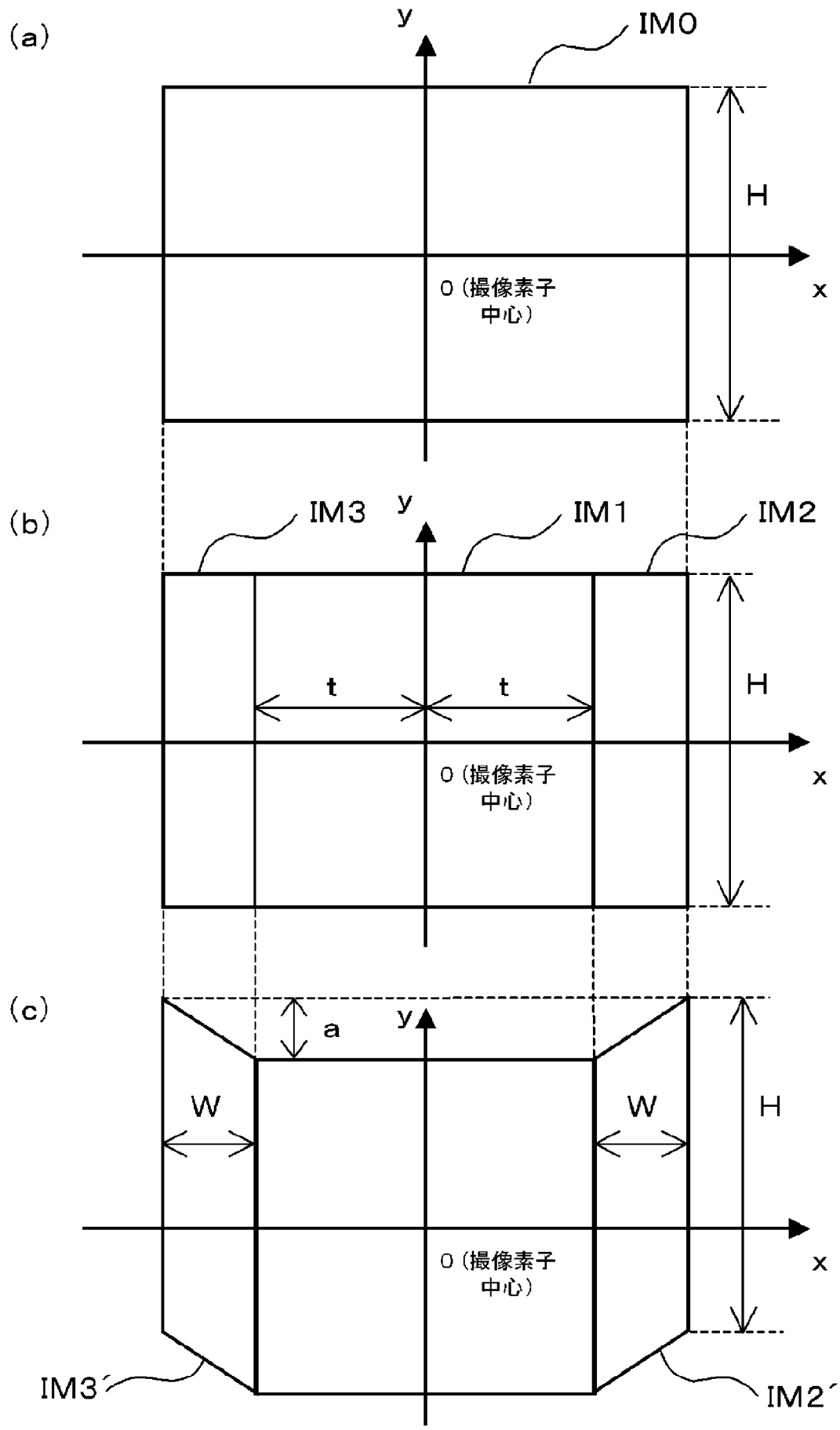
[図4]



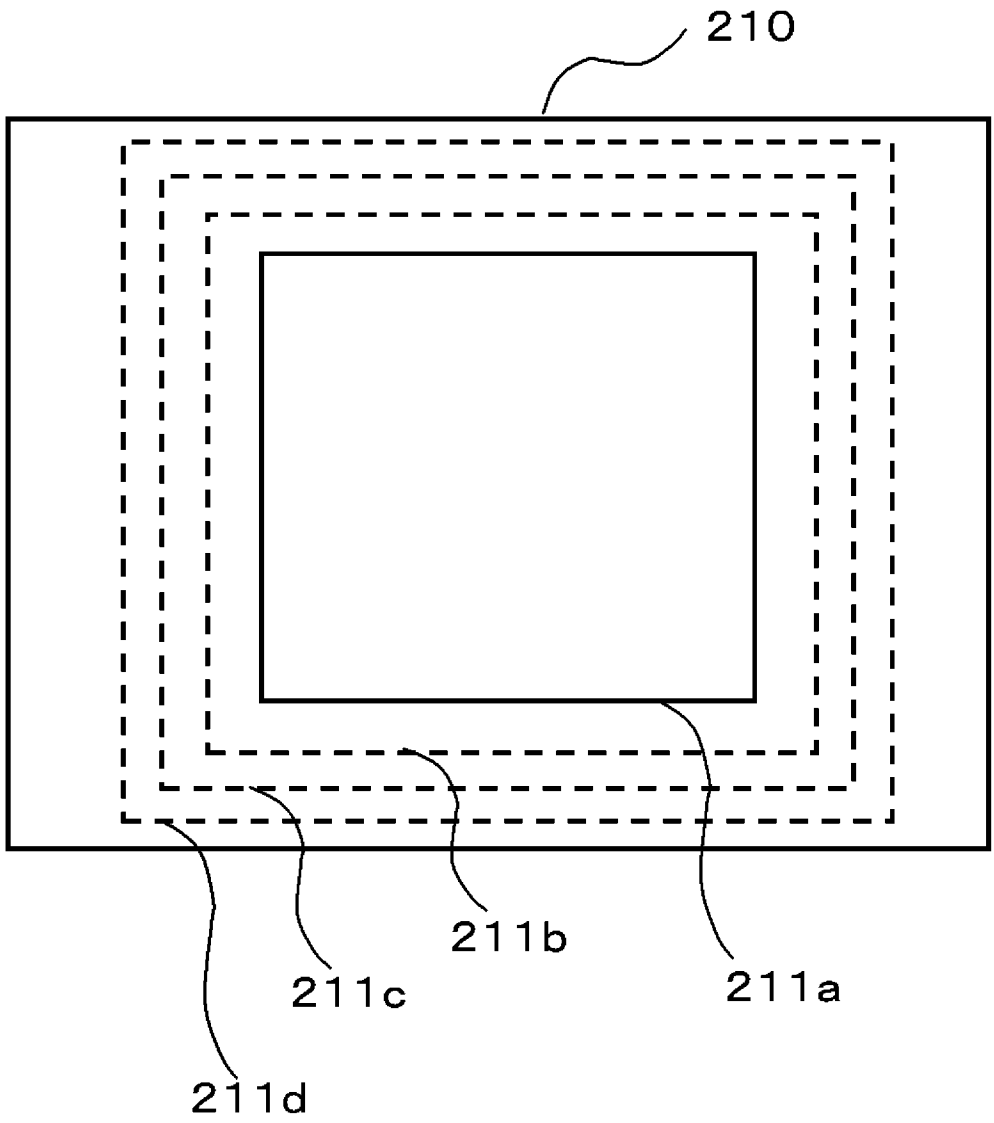
[図5]



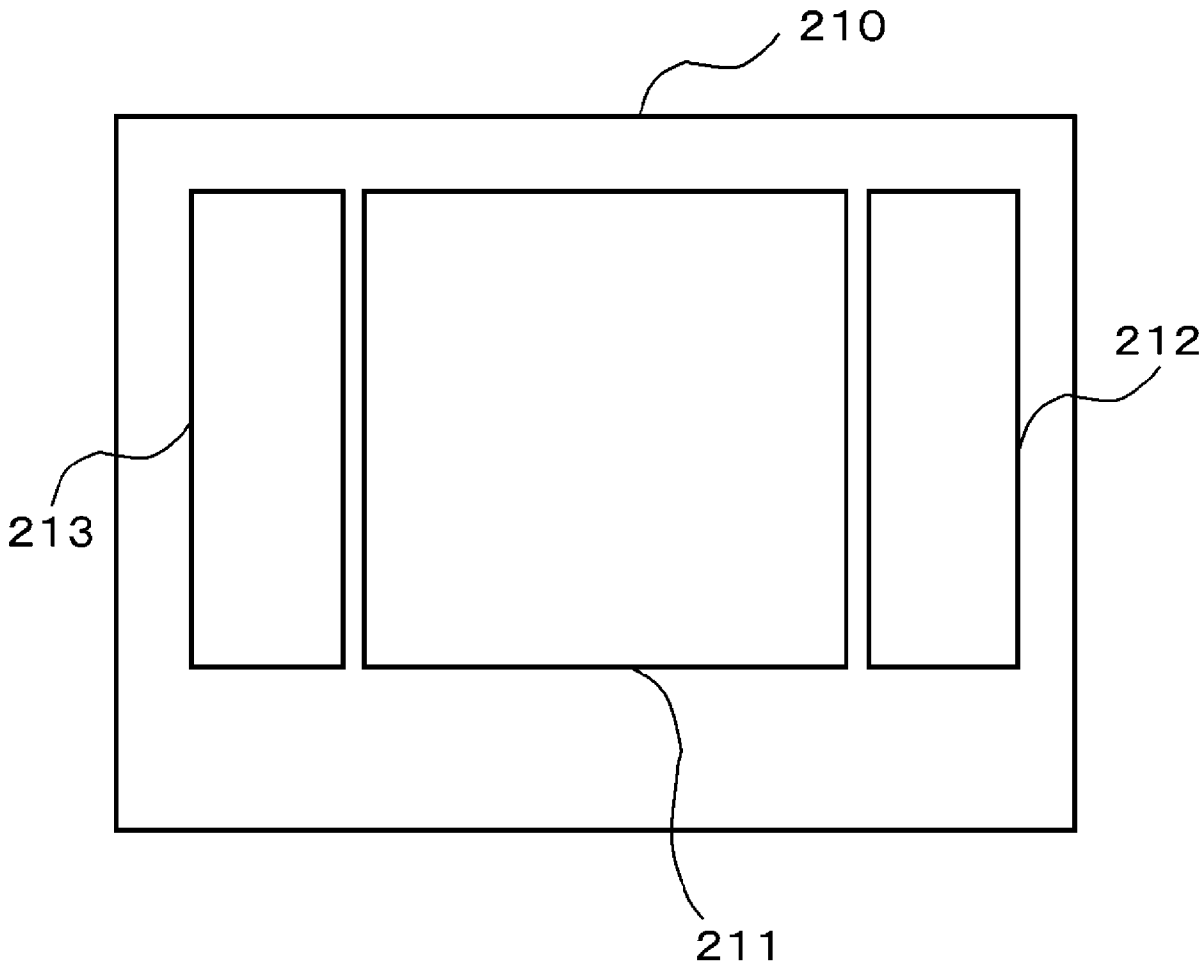
[図6]


(a)
y
IM0
H
0（撮像素子
中心）
x
(b)
IM3
y
IM1
IM2
t
t
H
0（撮像素子
中心）
x
(c)
a
y
W
W
H
0（撮像素子
中心）
x
IM3´
IM2´

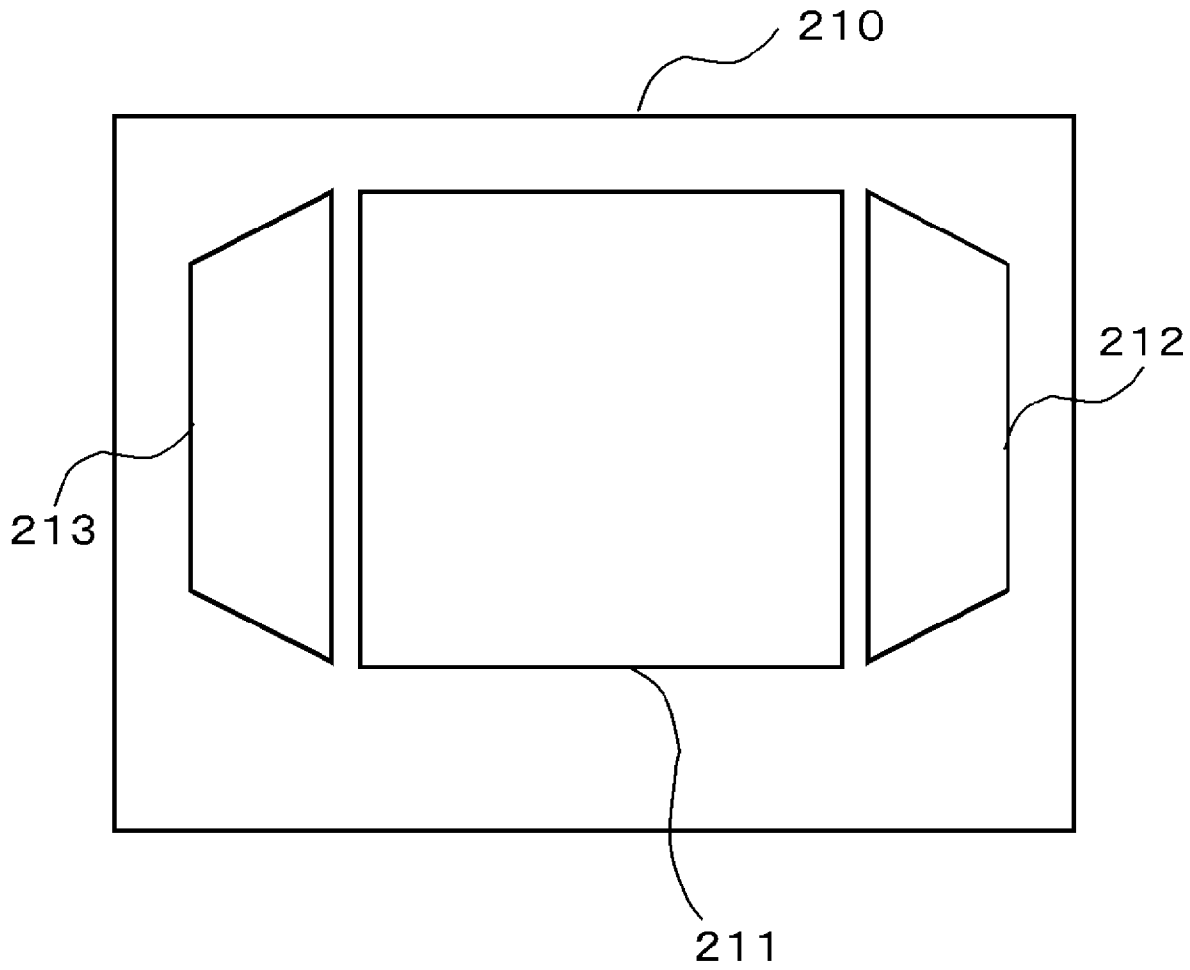
[図7]



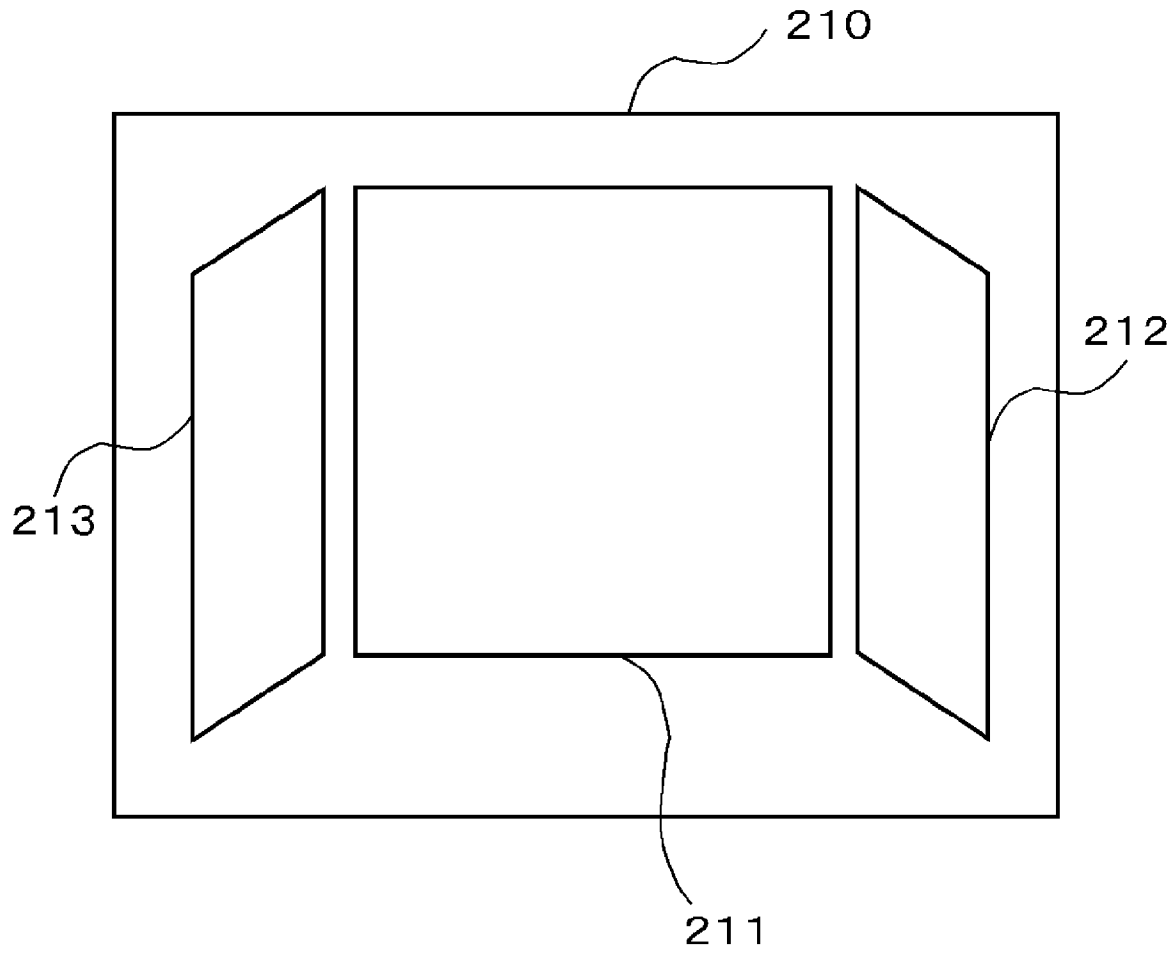
[図8]



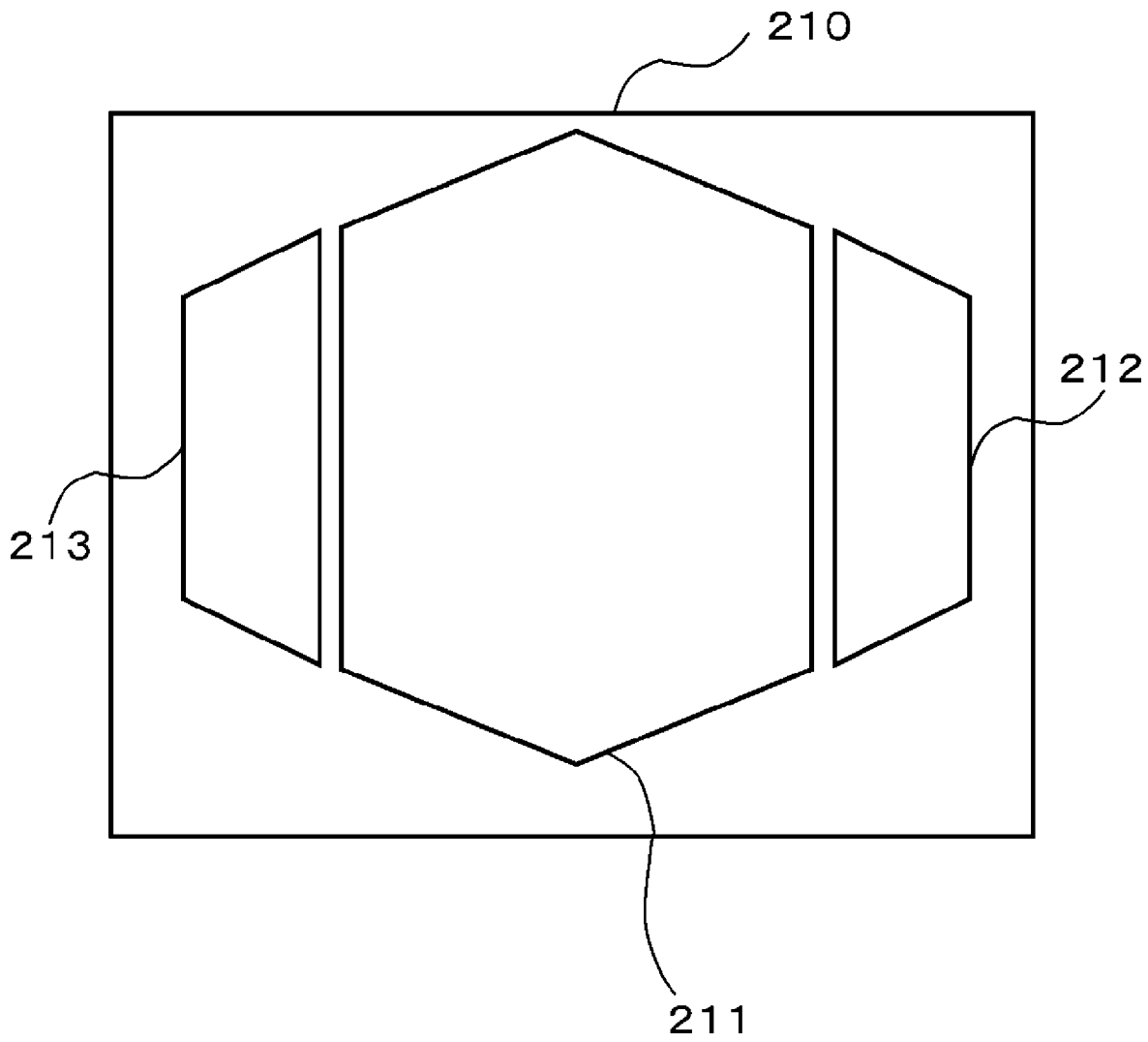
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/064864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R1/00(2006.01)i, *B60R11/02*(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)
B60R1/00, B60R11/02, H04N7/18, B60R21/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-61084 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February 2003 (28.02.2003), paragraphs [0029], [0040]; fig. 5, 12 & US 2003/0035050 A1 & EP 1288618 A2 & DE 60219730 T	1-4,6-9 5,10-18
Y	JP 2003-255925 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 September 2003 (10.09.2003), paragraph [0025] & US 2005/0012685 A1 & WO 2003/075573 A1	5,10-18

☒ 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	Date of mailing of the international search report
01 November, 2010 (01.11.10)	16 November, 2010 (16.11.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/064864

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-184523 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraph [0007] (Family: none)	16
Y	JP 2006-137383 A (Niles Co., Ltd.), 01 June 2006 (01.06.2006), paragraph [0026] (Family: none)	17
Y	JP 11-243538 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 September 1999 (07.09.1999), paragraph [0014] (Family: none)	18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６４８６４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H04N7/18(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.　B60R1/00, B60R11/02, H04N7/18, B60R21/00

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
X Y	JP 2003-61084 A (松下電器産業株式会社) 2003.02.28, 【0029】, 【0040】, 図5, 図12 & US 2003/0035050 A1 & EP 1288618 A2 & DE 60219730 T	1-4, 6-9 5, 10-18
Y	JP 2003-255925 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.10, 【0025】 & US 2005/0012685 A1 & WO 2003/075573 A1	5, 10-18
Y	JP 2005-184523 A (松下電器産業株式会社) 2005.07.07, 【0007】 (ファミリーなし)	16

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．１１．２０１０	１６．１１．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｄ　２９１９
三宅　達
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

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	JP 2006-137383 A（ナイルス株式会社）2006.06.01, 【0026】（ファミリーなし）	17
Y	JP 11-243538 A（日産自動車株式会社）1999.09.07, 【0014】（ファミリーなし）	18