

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/128640 A1

(43) 国際公開日

2010 年 11 月 11 日(11.11.2010)

PCT

(51) 国際特許分類:

G08G 1/00 (2006.01) G01C 3/06 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01) H04N 13/02 (2006.01)
B62D 41/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/057561

(22) 国際出願日:

2010 年 4 月 28 日(28.04.2010)

(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 2009-112607 2009 年 5 月 7 日(07.05.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタホールディングス株式会社(Konica Minolta Holdings, Inc.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 堀田 伸一 (HORITA Shinichi) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノルタテクノロジーズ株式会社内 Tokyo (JP). 墨友 博

則 (SUMITOMO Hironori) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノルタテクノロジーズ株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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.

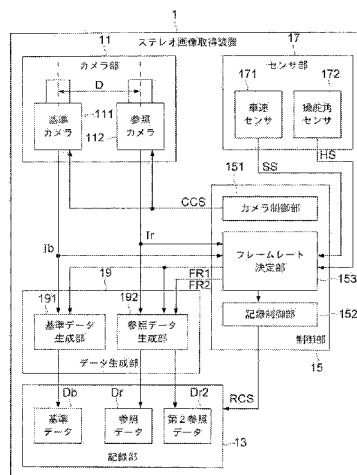
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,

[続葉有]

(54) Title: DEVICE FOR ACQUIRING STEREO IMAGE

(54) 発明の名称: ステレオ画像取得装置

[図1]



1 DEVICE FOR ACQUIRING STEREO IMAGE
11 CAMERA UNIT
111 BASE CAMERA
112 REFERENCE CAMERA
17 SENSOR UNIT
171 SPEED SENSOR
172 STEERING ANGLE SENSOR
15 CONTROL UNIT
151 CAMERA CONTROL UNIT
153 FRAME RATE DETERMINATION UNIT
152 RECORDING CONTROL UNIT
19 DATA GENERATING UNIT
191 BASE DATA GENERATING UNIT
192 REFERENCE DATA GENERATING UNIT
13 RECORDING UNIT
Db BASE DATA
Dr REFERENCE DATA
Dr2 SECOND REFERENCE DATA

(57) Abstract: Disclosed is an inexpensive device for acquiring a stereo image, in which base data is generated and recorded from an image captured by a base camera according to a first frame rate, and reference data is generated and recorded from an image captured by a reference camera according to a second frame rate which is the same as the first frame rate or lower than the first frame rate, the second frame rate dynamically determined depending on the status of a vehicle or the periphery thereof during the image-capturing, and thereby the device can record a stereo image with high image quality and acquire highly accurate distance information, and can also eliminate the need for an expensive storage medium or an expensive electronic circuit.

(57) 要約: 基準カメラで撮像された画像から第1フレームレートに基づいて基準データを生成して記録し、参照カメラで撮像された画像から、撮像時における車両およびその周辺の状況に依存して動的に決定される、第1フレームレートと同じまたは第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに基づいて参照データを生成して記録することで、高画質なステレオ画像が記録できて高精度な距離情報が取得できるとともに、高価な記憶媒体や高価な電子回路を必要とせず、安価なステレオ画像取得装置を提供することができる。

WO 2010/128640 A1

WO 2010/128640 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

明 細 書

発明の名称 : ステレオ画像取得装置

技術分野

[0001] 本発明は、ステレオ画像取得装置に関し、特に車載に適したステレオ画像取得装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車業界では、安全性を高める動きが活発化しており、カメラによる画像センサやレーダ等を利用した危険回避システムの導入が進んでいる。よく知られているシステムとしては、画像センサやレーダ等を利用することで自車両周辺の距離情報を取得することで危険回避を行うシステムがある。

[0003] 一方、タクシー業界では、ドライブレコーダの導入が進んでいる。ドライブレコーダは、事故が起きた前後の画像を記録する装置で、事故の原因解析に用いることができる。例えば、車同士の衝突事故時に記録された映像を見ることで、自車に責任があるのか、それとも他車に責任があるのかを、ある程度見極めることができる。

[0004] 例えば、特許文献1には、画像情報を圧縮してランダムアクセス可能な記録手段に記録することで、長時間の画像を記録できるとともに、所望の画像を迅速に再生することができる方法が示されている。

[0005] さらに、特許文献2には、ドライブレコーダ等の画像を運転者等の研修に利用する運行管理装置において、事故画像等の再生時に、走行データが危険水準に達した場合、画像の再生をスロー再生に切り替えることで事故時の状況を把握しやすくする方法が示されている。

[0006] これらの画像取得において、ステレオ画像を用いて距離情報を取得することは、非常に有効である。例えば、特許文献3には、ステレオカメラで時系列的に撮像した一対の画像を用いて、監視領域内に存在する立体物を抽出し、立体物の3次元的な動きを算出して監視領域内の移動物体を検出する方法

が示されている。ただし、特許文献3の目的は、自車の前方の移動物体を検出することで移動物体との衝突を回避することであり、上述したドライブレコーダのように画像を記録することには言及されていない。

[0007] 一方、特許文献4には、走行中の車両の周辺を撮像する撮像装置により得られた画像を記録するようにした車両走行状態記憶装置において、画像内に設けたウインドウ領域に対象物がある場合に、ステレオ測定によりウインドウ毎の距離計算を行い、計算された距離を画像上に表示し、画像情報とともに記憶する方法が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許第3254946号公報

特許文献2：特開2008-65361号公報

特許文献3：特開2006-134035号公報

特許文献4：特許第2608996号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献4の方法では、車両走行状態記憶装置の内部で、ステレオ画像からの距離計算をリアルタイムで常に行う必要があり、高速のマイクロコンピュータやメモリ等の高価な電子回路が必要となる。また、高精度な距離計算を行うためには高画質なステレオ画像が必要であり、それを全て記憶するためには、膨大な容量を持ち、高速記録が可能な高価な記憶媒体が必要である。これらから、車両走行状態記憶装置は非常に高価なものとなる。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、高画質なステレオ画像が記録できて高精度な距離情報が取得できるとともに、高価な記憶媒体や高価な電子回路を必要とせず、安価なステレオ画像取得装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の目的は、下記構成により達成することができる。

[0012] 1. ステレオ画像の基準画像を撮像する基準カメラと、ステレオ画像の参照画像を撮像する参照カメラとの少なくとも2台のカメラを有するカメラ部と、

前記カメラ部で撮像された画像データを、保存データとして記録する記録部と、

前記カメラ部および前記記録部の動作を制御する制御部とを備え、

車両に搭載されて、前記車両の周辺のスレオ画像を取得するステレオ画像取得装置において、

前記記録部に記録する前記保存データのフレームレートを決定するフレームレート決定部と、

前記基準カメラで撮像された前記基準画像から、前記フレームレート決定部で決定された第1フレームレートに基づいて基準データを生成する基準データ生成部と、

前記参照カメラで撮像された前記参照画像から、前記フレームレート決定部で決定された、前記第1フレームレートと同じまたは前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに基づいて参照データを生成する参照データ生成部とを備え、

前記フレームレート決定部は、前記カメラ部の撮像時における前記車両および前記車両の周辺の状況に依存して、前記第2フレームレートを動的に決定し、

前記記録部は、

前記基準データ生成部で生成された前記基準データと、前記参照データ生成部で生成された前記参照データとを、前記保存データとして記録することを特徴とするステレオ画像取得装置。

[0013] 2. 前記フレームレート決定部は、以下の条件の何れか1つまたは複数の条件の組み合わせに基づいて、前記第2フレームレートを動的に決定するこ

とを特徴とする前記 1 に記載のステレオ画像取得装置。

条件

- 1) 前記車両の速度
 - 2) 前記車両のハンドルの操作状況
 - 3) 前記カメラ部の少なくとも何れか 1 台のカメラでのオプティカルフローの変化量
 - 4) 前記基準カメラと前記参照カメラとの視差の時間的な変化量
3. 前記参照データ生成部は、
- 前記第 2 フレームレートに基づいて、非圧縮のままで、あるいは低圧縮率の圧縮処理を施して前記参照データを生成するとともに、
- 前記参照データの生成に用いられなかった前記参照画像の中で、前記第 1 フレームレートに同期したタイミングの前記参照画像を用いて、前記参照データの圧縮率よりも高圧縮率で圧縮した第 2 参照データを生成し、
- 前記記録部は、
- 前記基準データと、前記参照データと、前記第 2 参照データとを、前記保存データとして記録することを特徴とする前記 1 または 2 に記載のステレオ画像取得装置。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、基準カメラで撮像された画像から第 1 フレームレートに基づいて基準データを生成して記録し、参照カメラで撮像された画像から、撮像時における車両およびその周辺の状況に依存して動的に決定される、第 1 フレームレートと同じまたは第 1 フレームレートよりも低い第 2 フレームレートに基づいて参照データを生成して記録することで、高画質なステレオ画像が記録できて高精度な距離情報が取得できるとともに、高価な記憶媒体や高価な電子回路を必要とせず、安価なステレオ画像取得装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]ステレオ画像取得装置の第 1 の実施の形態の構成を示すブロック図であ

る。

[図2] フレームレート決定部の構成を示すブロック図である。

[図3] データ生成部の構成を示すブロック図である。

[図4] 通常状態での基準データと参照データとの形成過程を示す模式図である。

[図5] 通常状態での基準データと参照データおよび第2参照データとの形成過程を示す模式図である。

[図6] 要記録状態での基準データと参照データとの形成過程を示す模式図である。

[図7] 通常状態から要記録状態を経て再度通常状態に戻る場合の基準データと参照データとの形成過程を示す模式図である。

[図8] ステレオ画像取得装置の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

[図9] ステレオ画像取得装置の第3の実施の形態における、基準データと参照データとの形成過程を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明するが、本発明は該実施の形態に限らない。なお、図中、同一あるいは同等の部分には同一の番号を付与し、重複する説明は省略する。

[0017] 最初に、本発明におけるステレオ画像取得装置の第1の実施の形態の構成について、図1を用いて説明する、図1は、本発明におけるステレオ画像取得装置の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

[0018] 図1において、ステレオ画像取得装置1は、カメラ部11、記録部13、制御部15、センサ部17およびデータ生成部19等で構成されている。

[0019] カメラ部11は、基準カメラ111と参照カメラ112との少なくとも2台のカメラ等で構成されている。基準カメラ111と参照カメラ112とは、所定の基線長Dだけ離して配置され、ステレオ画像から距離情報が取得可能となっている。後述するカメラ制御部151からのカメラ制御信号CCS

に同期して、所定のフレームレートFR0で、基準カメラ111からは基準画像I_bが出力され、参照カメラ112からは参照画像I_rが出力される。

[0020] 記録部13は、例えばハードディスクや半導体メモリ等で構成され、後述する記録制御部152からの記録制御信号RCSに従って、後述する基準データD_bと参照データD_rとを記録し、必要に応じて第2参照データD_{r2}も記録する。

[0021] 制御部15は、カメラ制御部151、記録制御部152およびフレームレート決定部153等で構成されている。制御部13の各部は、ハードウェアで構成されてもよいし、マイクロコンピュータとソフトウェアとを用いて、その機能を実現してもよい。

[0022] カメラ制御部151は、基準カメラ111と参照カメラ112との撮像動作を同期させるためのカメラ制御信号CCSを出力する。

[0023] 記録制御部152は、後述するフレームレート決定部153で決定されるフレームレートに従って記録制御信号RCSを出力して、記録部13の記録動作を制御する。

[0024] フレームレート決定部153は、カメラ制御部151からのカメラ制御信号CCSに同期して、所定のフレームレートFR0で基準カメラ111で撮像された基準画像I_bを間引いて、基準データD_bを生成して記録するための第1フレームレートFR1を決定して、データ生成部19に出力する。

[0025] 同様に、フレームレート決定部153は、カメラ制御部151からのカメラ制御信号CCSに同期して、所定のフレームレートFR0で参照カメラ112で撮像された参照画像I_rを間引いて、参照データD_rを生成して記録するための、第1フレームレートFR1と同じまたは第1フレームレートFR1よりも低いレートの第2フレームレートFR2を決定して、データ生成部19に出力する。第1フレームレートFR1および第2フレームレートFR2の決定方法は、図2で詳述する。

[0026] センサ部17は、ステレオ画像取得装置1を搭載した車両（以下、自転車と言う）の速度を検知する車速センサ171や、自転車のハンドルの操作状況を

検知する操舵角センサ 172 等のセンサで構成されている。車速センサ 171 の出力である車速信号 SS、および操舵角センサ 172 の出力である操舵角信号 HS は、フレームレート決定部 153 に入力されて、第 2 フレームレート FR2 の決定に反映される。操舵角センサ 172 の代わりに、加速度センサを用いて、自車の進行方向に垂直な方向の加速度を検出することで、自車のハンドルの操作状況を検知してもよい。

[0027] データ生成部 19 は、基準データ生成部 191 および参照データ生成部 192 等で構成される。データ生成部 19 の各部は、ハードウェアで構成されてもよいし、マイクロコンピュータとソフトウェアとを用いて、その機能を実現してもよい。

[0028] 基準データ生成部 191 は、基準カメラ 111 の基準画像 Ib を第 1 フレームレート FR1 で間引きして、非圧縮のままで、あるいは低圧縮率の圧縮処理を施して、基準データ Db を生成し、記録部 13 に出力する。低圧縮率の圧縮処理は、可逆圧縮処理であることが望ましい。第 1 フレームレート FR1 で間引かれた基準画像 Ib は、廃棄される。

[0029] 同様に、参照データ生成部 192 は、参照カメラ 112 の参照画像 Ir を第 2 フレームレート FR2 で間引きして、非圧縮のままで、あるいは低圧縮率の圧縮処理を施して、参照データ Dr を生成し、記録部 13 に出力する。低圧縮率の圧縮処理は、可逆圧縮処理であることが望ましい。第 2 フレームレート FR2 で間引かれた参照画像 Ir は、廃棄されるか、必要に応じて、以下の処理が施される。

[0030] 参照データ生成部 192 は、必要に応じて、第 2 フレームレート FR2 で間引かれた参照画像 Ir の内で、第 1 フレームレート FR1 に同期したタイミングで間引かれた参照画像 Ir を、高圧縮率の圧縮処理を施して第 2 参照データ Dr2 を生成し、記録部 13 に出力する。高圧縮率の圧縮処理は、非可逆圧縮処理であってもよい。参照データ Dr および第 2 参照データ Dr2 の生成に用いられなかった参照画像 Ir は、廃棄される。

[0031] 次に、第 1 の実施の形態における、上述したフレームレート決定部 153

での第1フレームレートFR1および第2フレームレートFR2の決定方法について、図2を用いて説明する。図2は、フレームレート決定部153の構成を示すブロック図である。

[0032] 図2において、フレームレート決定部153は、第1フレームレート決定部1531、第2フレームレート決定部1532、視差変化量演算部1533およびオプティカルフロー変化量演算部1534等で構成される。フレームレート決定部153の各部は、ハードウェアで構成されてもよいし、マイクロコンピュータとソフトウェアとを用いて、その機能を実現してもよい。

[0033] 第1フレームレート決定部1531は、第1フレームレートFR1を決定する。第1フレームレートFR1は、自車および自車の周辺の状態には依存せずに所定の値に決定され、自車および自車の周辺の状態に変化が生じてても変更されない。例えば、基準カメラ111が、所定のフレームレートFR0 = 30フレーム/秒（以下、fpsと言う）で撮像を行っているとした場合、第1フレームレートFR1がその1/2の15fpsに決定される。これによって、基準カメラ111で撮像された基準画像Ibの2フレームに1フレームが基準データDbの生成に用いられ、残りの1フレームは廃棄される。

[0034] 一方、第2フレームレート決定部1532は、第2フレームレートFR2を決定する。第2フレームレートFR2は、第1フレームレートFR1と同じまたは第1フレームレートFR1よりも低いレートで、自車および自車の周辺の状態に依存して決定され、自車および自車の周辺の状態に変化が生じると、動的に変更される。

[0035] 図2において、第2フレームレート決定部1532には、自車の状況を示す、車速センサ171の出力である車速信号SS、および操舵角センサ172の出力である操舵角信号HSが入力される。

[0036] また、基準画像Ibおよび参照画像Irが視差変化量演算部1533に入力され、視差変化量演算部1533で視差の変化量が演算されて、視差変化量信号Prが第2フレームレート決定部1532に入力される。

- [0037] 同様に、基準画像 I_b および参照画像 I_r がオプティカルフロー変化量演算部 1534 に入力され、オプティカルフロー変化量演算部 1534 でオプティカルフローの変化量が演算されて、オプティカルフロー変化量信号 O_f が第2フレームレート決定部 1532 に入力される。視差変化量信号 P_r およびオプティカルフロー変化量信号 O_f は、自車の周辺の状況を示す信号である。
- [0038] 第2フレームレート決定部 1532 は、上述した車速信号 SS 、操舵角信号 HS 、視差変化量信号 P_r およびオプティカルフロー変化量信号 O_f の4つの信号の何れか1つまたは複数の信号の組み合わせに基づいて、第2フレームレート FR_2 を決定し、動的に変更する。
- [0039] ここで、視差変化量信号 P_r およびオプティカルフロー変化量信号 O_f について説明する。まず、視差変化量信号 P_r について説明する。視差とは、同一の被写体が存在する基準画像 I_b 上と参照画像 I_r 上との画面上の位置のズレ量のこと、視差は被写体との距離の逆数に比例し、視差が大きいほど被写体との距離が近く、視差が小さいほど遠い。
- [0040] 基準カメラ 111 と参照カメラ 112 との基線長 D 、基準カメラ 111 および参照カメラ 112 の撮像レンズの焦点距離、および視差の値から、被写体までの距離を演算することができる。
- [0041] 視差変化量とは上述した視差の時間的な変化量で、視差の変化が0（ゼロ）または小さい場合は、被写体との距離に変化がないか変化が小さい。視差が大きくなる方向に変化している場合は被写体との距離が近くなっており、視差が小さくなる方向に変化している場合は被写体との距離が遠くなっている。
- [0042] 従って、視差の変化が0（ゼロ）または小さい、あるいは視差が小さくなる方向に変化している場合は、被写体、即ち前方の車両や人、障害物等までの距離が変わらない、あるいは遠ざかっている、つまり被写体への衝突の可能性は低いということになる。逆に、視差が大きくなる方向に変化している場合は、被写体までの距離が近づいている、つまり被写体への衝突の危険が

迫っているということになる。このように、視差変化量信号 P_r を用いることで、被写体までの距離を演算することなく、自車と被写体との距離の変化を知ることができる。

[0043] 次に、オプティカルフロー変化量信号 O_f について説明する。オプティカルフローとは、撮像された画像の中で被写体の位置が時間的にどう変化したかを示すベクトルのことを言う。ステレオ画像を用いて前方の車両等の被写体のオプティカルフローを演算することで、3次元オプティカルフローを得ることができ、3次元オプティカルフローの延長線と自車の進行方向とが交差する場合には、衝突の危険性があると判断できる。

[0044] 従って、3次元オプティカルフローを用いることで、上述した視差変化量が示す被写体との距離のような自車の進行方向の変化だけでなく、例えば横の車線からの割り込みのような自車の進行方向に垂直な方向の変化を含む自車の周辺の状況の変化についても検出が可能となり、自車の周辺の状況の変化をより反映できる。

[0045] 第2フレームレート決定部1532に戻って、第2フレームレート決定部1532は、上述した車速信号 SS 、操舵角信号 HS 、視差変化量信号 P_r およびオプティカルフロー変化量信号 O_f の4つの信号の何れか1つまたは複数の信号の組み合わせに基づいて、第2フレームレート FR_2 を決定し、動的に変更する。

[0046] ここでは、自車および自車の周辺の状況を、通常状態 CS_1 と要記録状態 CS_2 との2つの状態に分類し、それぞれの状態で第2フレームレート FR_2 を決定する。

[0047] (通常状態 CS_1)

車速信号 SS : 定速走行あるいは所定範囲内の加減速

操舵角信号 HS : 直進あるいは所定範囲内の操舵角

視差変化量信号 P_r : 0 (ゼロ) または小さい、あるいは視差が小さくなる方向に変化

オプティカルフロー変化量信号 O_f : 衝突の危険性なし

以上の4条件を全て満足している場合には、衝突の危険性は低いと判断し、第2フレームレートFR2を低レートに設定する。例えば、基準カメラ111および参照カメラ112がFR0=30fpsで撮像を行っており、第1フレームレートFR1=15fpsの場合、第2フレームレートFR2をその1/2の7.5fpsに設定する。これによって、参照カメラ112で撮像された参照画像I_rの4フレームに1フレームが参照データD_rの生成に用いられる。

[0048] (要記録状態CS2)

車速信号SS：所定範囲を越える加減速

操舵角信号HS：所定範囲を越える操舵角

視差変化量信号Pr：視差が大きくなる方向に変化

オプティカルフロー変化量信号Of：衝突の危険性あり

以上の4条件の内の1つでも当てはまる場合には、衝突の危険性があると判断し、第2フレームレートFR2を高レートに設定する。例えば、基準カメラ111および参照カメラ112がFR0=30fpsで撮像を行っており、第1フレームレートFR1=15fpsの場合、第2フレームレートFR2を第1フレームレートFR1と同じ15fpsに設定する。これによって、基準データD_bと同様に、参照カメラ112で撮像された参照画像I_rの2フレームに1フレームが参照データD_rの生成に用いられる。

[0049] なお、上述した自車および自車の周辺の状態の判定には、車速信号SS、操舵角信号HS、視差変化量信号Prおよびオプティカルフロー変化量信号Ofの4つの信号全てを用いることが望ましいが、4つの信号の何れか1つまたは複数の組み合わせを用いることも可能である。例えば車速信号SSのみを用いて、車速信号SSが定速走行あるいは所定範囲内の加減速を示している場合は通常状態CS1と判定し、所定範囲を越える加減速を示している場合は要記録状態CS2と判定することもできる。

[0050] 次に、データ生成部19の、基準データ生成部191での基準データD_bの生成方法、および参照データ生成部192での参照データD_rおよび第2

参照データ $D_r 2$ の生成方法について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、データ生成部 19 の構成を示すブロック図で、図 3 (a) は基準データ生成部 191 の構成を示し、図 3 (b) は参照データ生成部 192 の構成を示す。

[0051] 図 3 (a) において、基準データ生成部 191 は、基準間引き部 1911 および低圧縮率圧縮部 1912 等で構成される。基準データ生成部 191 の各部は、ハードウェアで構成されてもよいし、マイクロコンピュータとソフトウェアとを用いて、その機能を実現してもよい。

[0052] 基準カメラ 111 で所定のフレームレート $FR0$ (例えば 30 fps) で撮像された基準画像 I_b が、基準間引き部 1911 に入力される。基準間引き部 1911 は、フレームレート決定部 153 で決定された第 1 フレームレート $FR1$ (例えば 15 fps) に従って基準画像 I_b を間引きして基準間引き画像 I_{b1} を生成し、出力する。基準間引き画像 I_{b1} の生成に用いられなかったフレームの画像は廃棄される。

[0053] 基準間引き画像 I_{b1} は、低圧縮率圧縮部 1912 で低圧縮率の圧縮処理が施されて、基準データ生成部 191 から基準データ D_b として出力される。なお、基準間引き画像 I_{b1} は、圧縮処理を施さず、非圧縮のままで基準データ D_b として出力されてもよい。

[0054] 図 3 (b) において、参照データ生成部 192 は、参照間引き部 1921、低圧縮率圧縮部 1922 および高圧縮率圧縮部 1923 等で構成される。参照データ生成部 192 の各部は、ハードウェアで構成されてもよいし、マイクロコンピュータとソフトウェアとを用いて、その機能を実現してもよい。

[0055] 参照カメラ 112 で所定のフレームレート $FR0$ (例えば 30 fps) で撮像された参照画像 I_r が、参照間引き部 1921 に入力される。参照間引き部 1921 は、フレームレート決定部 153 で決定された第 2 フレームレート $FR2$ (例えば 7.5 fps) に従って参照画像 I_r を間引きし、第 1 参照間引き画像 I_{r1} を生成し、出力する。

[0056] 第 1 参照間引き画像 I_{r1} は、低圧縮率圧縮部 1922 で低圧縮率の圧縮

処理が施されて、参照データ生成部 192 から参照データ D_r として出力される。なお、第 1 参照間引き画像 I_{r1} は、圧縮処理を施さず、非圧縮のまま参照データ D_r として出力されてもよい。

[0057] 第 1 参照間引き画像 I_{r1} の生成に用いられなかったフレームの画像の内、フレームレート決定部 153 で決定された第 1 フレームレート FR_1 （例えば 15 fps）に同期したフレームの画像は、第 2 参照間引き画像 I_{r2} として高圧縮率圧縮部 1923 に入力されて高圧縮率の圧縮処理が施され、第 2 参照データ D_{r2} として出力される。第 1 参照間引き画像 I_{r1} および第 2 参照間引き画像 I_{r2} の生成に用いられなかったフレームの画像は廃棄される。

[0058] なお、第 2 参照データ D_{r2} の生成は必須ではなく、省略してもよい。また、高圧縮率圧縮部 1923 で施される高圧縮率の圧縮処理は、非可逆圧縮処理であってもよい。

[0059] 上述したように、第 1 参照間引き画像 I_{r1} の生成に用いられなかったフレームの画像の中で第 1 フレームレート FR_1 に同期したフレームの画像を用いて第 2 参照データ D_{r2} を生成することで、高圧縮率で圧縮されているために精度的には劣るが、第 2 参照データ D_{r2} を用いてステレオ画像による距離演算を行うことができ、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができる。第 2 参照データ D_{r2} の記録による記録データ量の増加は、高圧縮率で圧縮されているために、僅かである。

[0060] 次に、上述した第 1 の実施の形態の動作を、図 4 から図 7 の、画像ファイルが形成される過程を用いて説明する。図 4 は、上述した通常状態 CS_1 の基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程を示す模式図である。

[0061] なお、図 4 から図 7 および後述する図 9 では、図の左から右に示した時間軸 t に従って、時系列的に撮像が進行しているものとする。また、図 4 から図 7 および図 9 では、第 1 フレームレート FR_1 は所定のフレームレート FR_0 の $1/2$ に、第 2 フレームレート FR_2 は、通常状態 CS_1 では第 1 フレームレート FR_1 の $1/2$ に、要記録状態 CS_2 では第 1 フレームレート

FR1に等しく設定されるものとする。さらに、図4から図7および図9では、破線で示した画像は、間引きの結果、廃棄された画像を示している。

[0062] 図4において、基準カメラ111からは、所定のフレームレートFR0で基準画像I_bが出力されている。基準画像I_bは、第1フレームレートFR1で間引きされて、非圧縮のままあるいは低圧縮率の圧縮処理が施されて、基準データD_bとして記録部13に記録される。

[0063] 一方、参照カメラ112からは、所定のフレームレートFR0で参照画像I_rが出力されている。参照画像I_rは、第2フレームレートFR2で間引きされて、非圧縮のままあるいは低圧縮率の圧縮処理が施されて、参照データD_rとして記録部13に記録される。

[0064] 従って、基準データD_bおよび参照データD_rがともに非圧縮であるとなると、基準データD_bは基準画像I_bの1/2のデータ量に、参照データD_rは参照画像I_rの1/4のデータ量であり、その分、記録容量を少なくできる。また、図に双方向の矢印で示した対応する基準データD_bと参照データD_rとの間では、ステレオ画像による距離演算が可能である。

[0065] 図5は、上述した通常状態CS1での基準データD_bと参照データD_rおよび第2参照データD_{r2}との形成過程を示す模式図である。図5が図4と異なる点は、第2フレームレートFR2で間引きされた画像の中で、第1フレームレートFR1のタイミングで撮像された第2参照間引き画像I_{r2}に、高圧縮率の圧縮処理が施され、第2参照データD_{r2}として記録部13に記録される点である。その他の点は図4と同じである。

[0066] 第2参照データD_{r2}は高圧縮率で圧縮されているために、図4の例に比べてデータ量の増加は僅かである。また、図に双方向の破線矢印で示した対応する基準データD_bと第2参照データD_{r2}の間では、第2参照データD_{r2}は高圧縮率で圧縮されているために精度的には劣るが、ステレオ画像による距離演算が可能である。

[0067] 図6は、上述した要記録状態CS2での基準データD_bと参照データD_rとの形成過程を示す模式図である。図6が図4と異なる点は、参照カメラ1

12の参照画像 I_r を参照データ D_r として記録部13に記録する第2フレームレート FR_2 が、第1フレームレート FR_1 と同じであり、参照データ D_r が基準データ D_b と同じ密度で記録されている点である。その他の点は図4と同じである。

[0068] 従って、基準データ D_b および参照データ D_r がともに非圧縮であるとする、基準データ D_b は基準画像 I_b の $1/2$ のデータ量に、参照データ D_r も参照画像 I_r の $1/2$ のデータ量であり、図4に比べて参照画像 I_r の $1/4$ だけ記録容量が大きくなるが、それでも元の画像の $1/2$ の容量で済む。また、図に双方向の矢印で示した対応する基準データ D_b と参照データ D_r との間では、ステレオ画像による距離演算が可能である。

[0069] 図7は、上述した通常状態 CS_1 から要記録状態 CS_2 を経て再度通常状態 CS_1 に戻る場合の基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程を示す模式図である。

[0070] 図7において、時間 t_1 のタイミングまでは、図4に示した通常状態 CS_1 での基準データ D_b と参照データ D_r との記録が行われている。時間 t_1 のタイミングで、上述した車速信号 SS 、操舵角信号 HS 、視差変化量信号 Pr およびオプティカルフロー変化量信号 Of の4つの信号の何れか1つが要記録状態 CS_2 の判定条件に当てはまったために、図4の通常状態 CS_1 の状態から図6の要記録状態 CS_2 の状態に切り替わって、参照データ D_r が基準データ D_b と同じ高密度で記録される。

[0071] この状態は時間 t_2 まで継続され、その間は参照データ D_r が基準データ D_b と同じ高密度で記録され続ける。従って、もし追突事故等が発生した場合、高密度で記録された基準データ D_b と参照データ D_r とに基づいてステレオ画像による距離演算を行うことで、より精度の高い事故原因の解析等を行うことができる。

[0072] 時間 t_2 のタイミングで、上述した4つの信号が全て通常状態 CS_1 の条件に戻ったために、図6の要記録状態 CS_2 の状態から、再度図4の通常状態 CS_1 の状態に戻り、通常状態 CS_1 での基準データ D_b と参照データ D_r

r との記録が行われる。

[0073] 上述したように、自車および自車の周辺の状況を示す、車速信号SS、操舵角信号HS、視差変化量信号Prおよびオプティカルフロー変化量信号Ofの4つの信号に基づいて、参照データDrを記録する第2フレームレートFR2を動的に決定して、衝突の危険がある場合等にステレオ画像を高密度に記録することで、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができる。

[0074] 上述したように、第1の実施の形態によれば、基準カメラで撮像された画像を第1フレームレートで間引きして非圧縮または低圧縮率の基準データを生成して記録し、参照カメラで撮像された画像を、撮像時における車両およびその周辺の状況に依存して動的に決定される、第1フレームレートと同じまたは第1フレームレートよりも低い第2フレームレートで間引きして非圧縮または低圧縮率の参照データを生成して記録することで、高画質なステレオ画像が記録できて高精度な距離情報が取得できるとともに、高価な記憶媒体や高価な電子回路を必要とせず、安価なステレオ画像取得装置を提供することができる。

[0075] また、上述した参照データを記録する第2フレームレートを、自車および自車の周辺の状況を示す車速信号、操舵角信号、視差変化量信号およびオプティカルフロー変化量信号の4つの信号に基づいて動的に決定して、衝突の危険がある場合等にステレオ画像を高密度に記録することで、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができる。

[0076] さらに、第1参照間引き画像の生成に用いられなかったフレームの画像の中で第1フレームレートに同期したフレームの画像を用いて第2参照データを生成することで、高圧縮率で圧縮されているために精度的には劣るが、僅かなデータ量の増加のみで、第2参照データを用いてステレオ画像による距離演算を行うことができ、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができる。

[0077] なお、第1の実施の形態で、基準カメラ111および参照カメラ112と

して、所定のフレームレートFR0ではなく、第1フレームレートFR1で撮像を行うカメラを用いれば、あるいは、第1フレームレートFR1＝所定のフレームレートFR0とすれば、少なくとも基準データ生成部191の基準間引き部1911を省略することができる。

[0078] 次に、本発明におけるステレオ画像取得装置の第2の実施の形態の構成について、図8を用いて説明する、図8は、本発明におけるステレオ画像取得装置の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

[0079] 図8において、第2の実施の形態では、第1の実施の形態のデータ生成部19が削除されており、データ生成部19の基準データ生成部191の機能が基準カメラ111に、参照データ生成部192の機能が参照カメラ112に付加されている。

[0080] カメラ部11の基準カメラ111と参照カメラ112とは、カメラ制御部151からのカメラ制御信号CCSに同期して、所定のフレームレートFR0で、基準カメラ111からは基準画像I_bが出力され、参照カメラ112からは参照画像I_rが出力される。基準画像I_bおよび参照画像I_rはフレームレート決定部153に入力され、図2に示したと同様にして第1フレームレートFR1および第2フレームレートFR2が決定される。

[0081] 決定された第1フレームレートFR1は基準カメラ111および参照カメラ112に入力され、第2フレームレートFR2は参照カメラ112に入力される。

[0082] 基準カメラ111は、第1フレームレートFR1に従って基準画像I_bを間引きし、低圧縮率の圧縮処理を施して、あるいは非圧縮のままで、基準データD_bとして記録部13に向けて出力する。

[0083] 参照カメラ112は、第2フレームレートFR2に従って参照画像I_rを間引きし、低圧縮率の圧縮処理を施して、あるいは非圧縮のままで、参照データD_rとして記録部13に向けて出力する。また、参照カメラ112は、参照データD_rの生成に用いられなかったフレームの画像の内、第1フレームレートFR1に同期したフレームの画像に高圧縮率の圧縮処理を施して、

第2参照データ D_r2 として記録部13に向けて出力する。その他の動作は第1の実施の形態と同じであるので、説明は省略する。

[0084] 特に、第2の実施の形態で、基準データ D_b および参照データ D_r を非圧縮のままとし、第2参照データ D_r2 を生成しない構成とすることで、カメラ内で圧縮処理を施す必要がなくなり、基準カメラ111および参照カメラ112に大きな負荷をかけずに、第1の実施の形態のデータ生成部19を省略することができ、ステレオ画像取得装置1の処理の高速化、構成の簡略化および装置の低コスト化に寄与することができる。この時の基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程は、図7と同じである。

[0085] なお、第2の実施の形態で、基準カメラ111として、所定のフレームレート $FR0$ ではなく、第1フレームレート $FR1$ で撮像を行うカメラを用い、参照カメラ112として、所定のフレームレート $FR0$ ではなく、第2フレームレート $FR2$ で撮像を行うフレームレート可変のカメラを用いることもできる。

[0086] 次に、本発明におけるステレオ画像取得装置の第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態では、第1あるいは第2の実施の形態において、自車および自車の周辺の状況が通常状態 $CS1$ にある場合には、基準データ D_b および参照データ D_r の記録部13への記録自体を行わず、要記録状態 $CS2$ の場合のみ、基準データ D_b および参照データ D_r の記録部13への記録を行う。

[0087] この時の基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程を、図9に示す。図9は、本発明におけるステレオ画像取得装置の第3の実施の形態における、基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程を示す模式図で、上述した通常状態 $CS1$ から要記録状態 $CS2$ を経て再度通常状態 $CS1$ に戻る場合の基準データ D_b と参照データ D_r との形成過程を示す。

[0088] 図9において、時間 t_1 のタイミングまでは、上述した通常状態 $CS1$ であり、基準カメラ111は所定のフレームレート $FR0$ で基準画像 I_b の撮像を行っているが、基準データ D_b の記録は行っていない。同様に、参照カ

メラ 1 1 2 も所定のフレームレート $FR0$ で参照画像 I_r の撮像を行っているが、参照データ D_r の記録は行っていない。

[0089] 時間 t_1 のタイミングで、上述した車速信号 SS 、操舵角信号 HS 、視差変化量信号 Pr およびオプティカルフロー変化量信号 Of の 4 つの信号の何れか 1 つが要記録状態 $CS2$ の判定条件に当てはまったために、上述した通常状態 $CS1$ の状態から要記録状態 $CS2$ の状態に切り替わる。この状態で、基準画像 I_b が第 1 フレームレート $FR1$ で間引きされて基準間引き画像 I_{b1} が生成され、基準データ D_b として記録される。同様に、参照画像 I_r が第 2 フレームレート $FR2$ で間引きされて第 1 参照間引き画像 I_{r1} が生成され、参照データ D_r として記録される。

[0090] 図 9 では、図 6 と同様に、第 1 フレームレート $FR1$ と第 2 フレームレート $FR2$ とが等しく、参照データ D_r が基準データ D_b と同じ高密度で記録される。

[0091] 要記録状態 $CS2$ は時間 t_2 まで継続され、その間は参照データ D_r が基準データ D_b と同じ高密度で記録され続ける。従って、もし追突事故等が発生した場合、高密度で記録された基準データ D_b と参照データ D_r とに基づいてステレオ画像による距離演算を行うことで、より精度の高い事故原因の解析等を行うことができる。

[0092] 時間 t_2 のタイミングで、上述した 4 つの信号が全て通常状態 $CS1$ の条件に戻ったために、要記録状態 $CS2$ の状態から、再度通常状態 $CS1$ の状態に戻り、基準カメラ 1 1 1 も参照カメラ 1 1 2 も、撮像は行うが基準データ D_b も参照データ D_r も記録しない状態となる。

[0093] 上述したように、自車および自車の周辺の状態を示す、車速信号 SS 、操舵角信号 HS 、視差変化量信号 Pr およびオプティカルフロー変化量信号 Of の 4 つの信号に基づいて、参照データ D_r を記録する第 2 フレームレート $FR2$ を動的に決定して、衝突の危険がある場合等のみにステレオ画像を高密度で記録することで、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができるとともに、危険のない場合にはデータの記録を行わないことで、記録時

間の延長が図れ、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体の小容量化が図れ、装置の小型化、低コスト化が図れる。

[0094] 上述したように、第3の実施の形態によれば、自車および自車の周辺の状態を示す車速信号、操舵角信号、視差変化量信号およびオプティカルフロー変化量信号の4つの信号に基づいて、衝突の危険がある場合等のみにステレオ画像を高密度で記録することで、より精度の高い事故原因の解析等に繋げることができるとともに、危険のない場合にはデータの記録を行わないことで、記録時間の延長が図れ、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体の小容量化が図れ、装置の小型化、低コスト化が図れる。

[0095] なお、第3の実施の形態で、基準カメラ111および参照カメラ112として、所定のフレームレートFR0ではなく、第1フレームレートFR1で撮像を行うカメラを用いれば、あるいは、第1フレームレートFR1＝所定のフレームレートFR0とすれば、基準データ生成部191を省略することができる。

[0096] 以上に述べたように、本発明によれば、基準カメラで撮像された画像から第1フレームレートに基づいて基準データを生成して記録し、参照カメラで撮像された画像から、撮像時における車両およびその周辺の状況に依存して動的に決定される、第1フレームレートと同じまたは第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに基づいて参照データを生成して記録することで、高画質なステレオ画像が記録できて高精度な距離情報が取得できるとともに、高価な記憶媒体や高価な電子回路を必要とせず、安価なステレオ画像取得装置を提供することができる。

[0097] なお、本発明に係るステレオ画像取得装置を構成する各構成の細部構成および細部動作に関しては、本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

符号の説明

[0098] 1 ステレオ画像取得装置
11 カメラ部

- 1 1 1 基準カメラ
- 1 1 2 参照カメラ
- 1 3 記録部
- 1 5 制御部
 - 1 5 1 カメラ制御部
 - 1 5 2 記録制御部
 - 1 5 3 フレームレート決定部
 - 1 5 3 1 第1フレームレート決定部
 - 1 5 3 2 第2フレームレート決定部
 - 1 5 3 3 視差変化量演算部
 - 1 5 3 4 オプティカルフロー変化量演算部
- 1 7 センサ部
 - 1 7 1 車速センサ
 - 1 7 2 操舵角センサ
- 1 9 データ生成部
 - 1 9 1 基準データ生成部
 - 1 9 1 1 基準間引き部
 - 1 9 1 2 低圧縮率圧縮部
 - 1 9 2 参照データ生成部
 - 1 9 2 1 参照間引き部
 - 1 9 2 2 低圧縮率圧縮部
 - 1 9 2 3 高圧縮率圧縮部
- C C S カメラ制御信号
 - C S 1 通常状態
 - C S 2 要記録状態
- D 基線長
 - D b 基準データ
 - D r 参照データ

D r 2 第2参照データ
F R 0 所定のフレームレート
F R 1 第1フレームレート
F R 2 第2フレームレート
H S 操舵角信号
I b 基準画像
I b 1 基準間引き画像
I r 参照画像
I r 1 第1参照間引き画像
I r 2 第2参照間引き画像
O f オプティカルフロー変化量信号
P r 視差変化量信号
S S 車速信号

請求の範囲

[請求項1]

ステレオ画像の基準画像を撮像する基準カメラと、ステレオ画像の参照画像を撮像する参照カメラとの少なくとも2台のカメラを有するカメラ部と、

前記カメラ部で撮像された画像データを、保存データとして記録する記録部と、

前記カメラ部および前記記録部の動作を制御する制御部とを備え、車両に搭載されて、前記車両の周辺のステレオ画像を取得するステレオ画像取得装置において、

前記記録部に記録する前記保存データのフレームレートを決定するフレームレート決定部と、

前記基準カメラで撮像された前記基準画像から、前記フレームレート決定部で決定された第1フレームレートに基づいて基準データを生成する基準データ生成部と、

前記参照カメラで撮像された前記参照画像から、前記フレームレート決定部で決定された、前記第1フレームレートと同じまたは前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに基づいて参照データを生成する参照データ生成部とを備え、

前記フレームレート決定部は、前記カメラ部の撮像時における前記車両および前記車両の周辺の状況に依存して、前記第2フレームレートを動的に決定し、

前記記録部は、

前記基準データ生成部で生成された前記基準データと、前記参照データ生成部で生成された前記参照データとを、前記保存データとして記録することを特徴とするステレオ画像取得装置。

[請求項2]

前記フレームレート決定部は、以下の条件の何れか1つまたは複数の条件の組み合わせに基づいて、前記第2フレームレートを動的に決定することを特徴とする請求項1に記載のステレオ画像取得装置。

条件

- 1) 前記車両の速度
- 2) 前記車両のハンドルの操作状況
- 3) 前記カメラ部の少なくとも何れか1台のカメラでのオプティカルフローの変化量
- 4) 前記基準カメラと前記参照カメラとの視差の時間的な変化量

[請求項3]

前記参照データ生成部は、

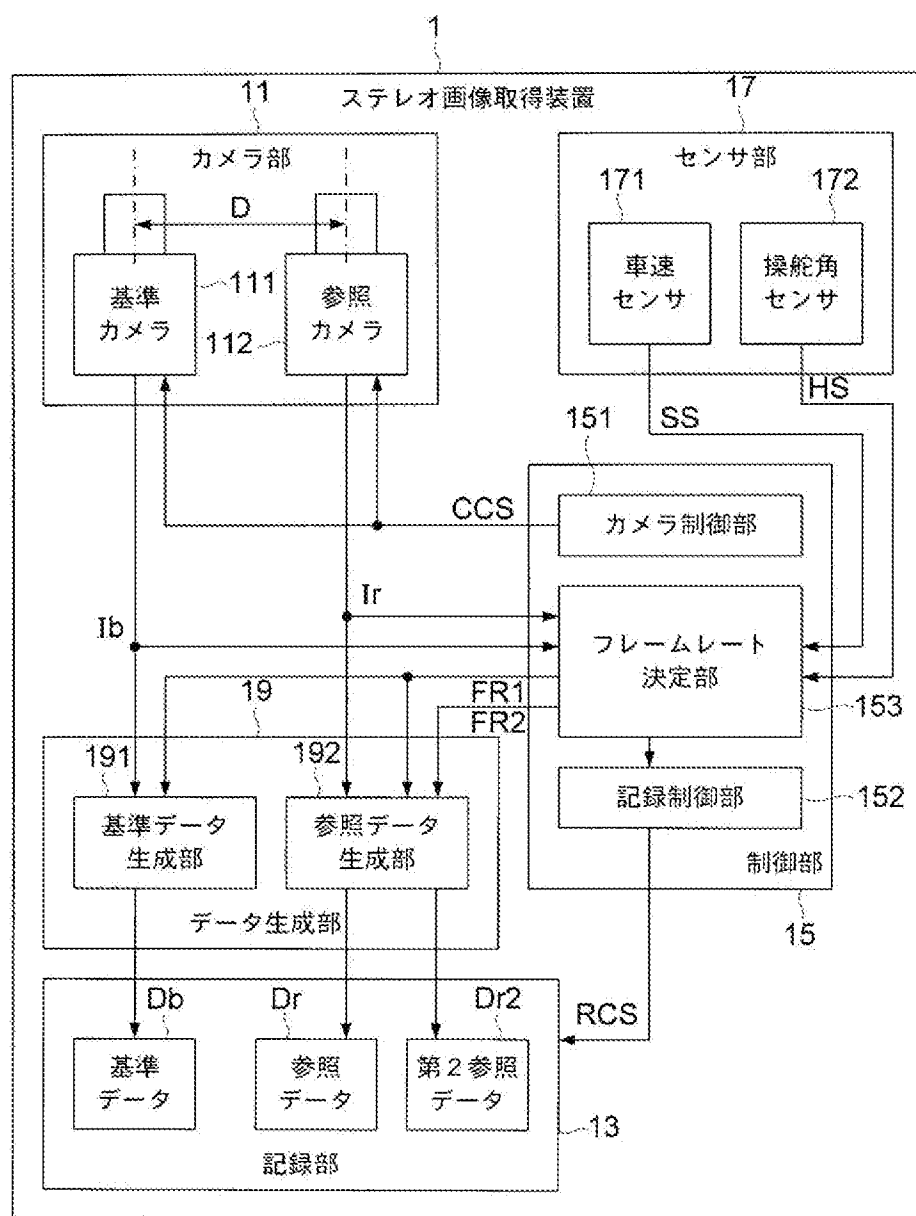
前記第2フレームレートに基づいて、非圧縮のままで、あるいは低圧縮率の圧縮処理を施して前記参照データを生成するとともに、

前記参照データの生成に用いられなかった前記参照画像の中で、前記第1フレームレートに同期したタイミングの前記参照画像を用いて、前記参照データの圧縮率よりも高圧縮率で圧縮した第2参照データを生成し、

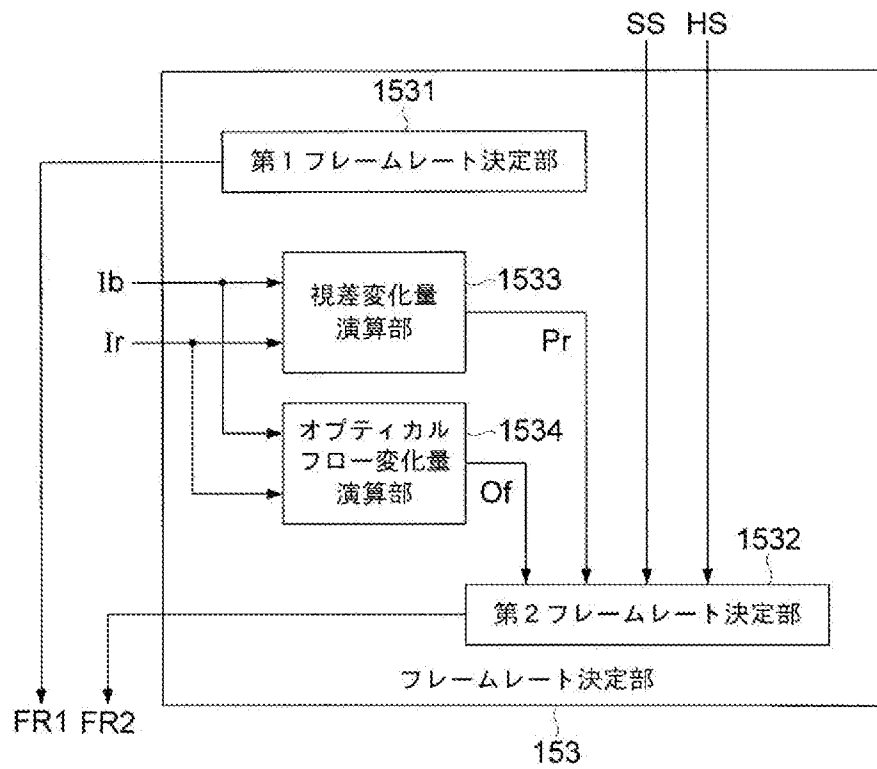
前記記録部は、

前記基準データと、前記参照データと、前記第2参照データとを、前記保存データとして記録することを特徴とする請求項1または2に記載のステレオ画像取得装置。

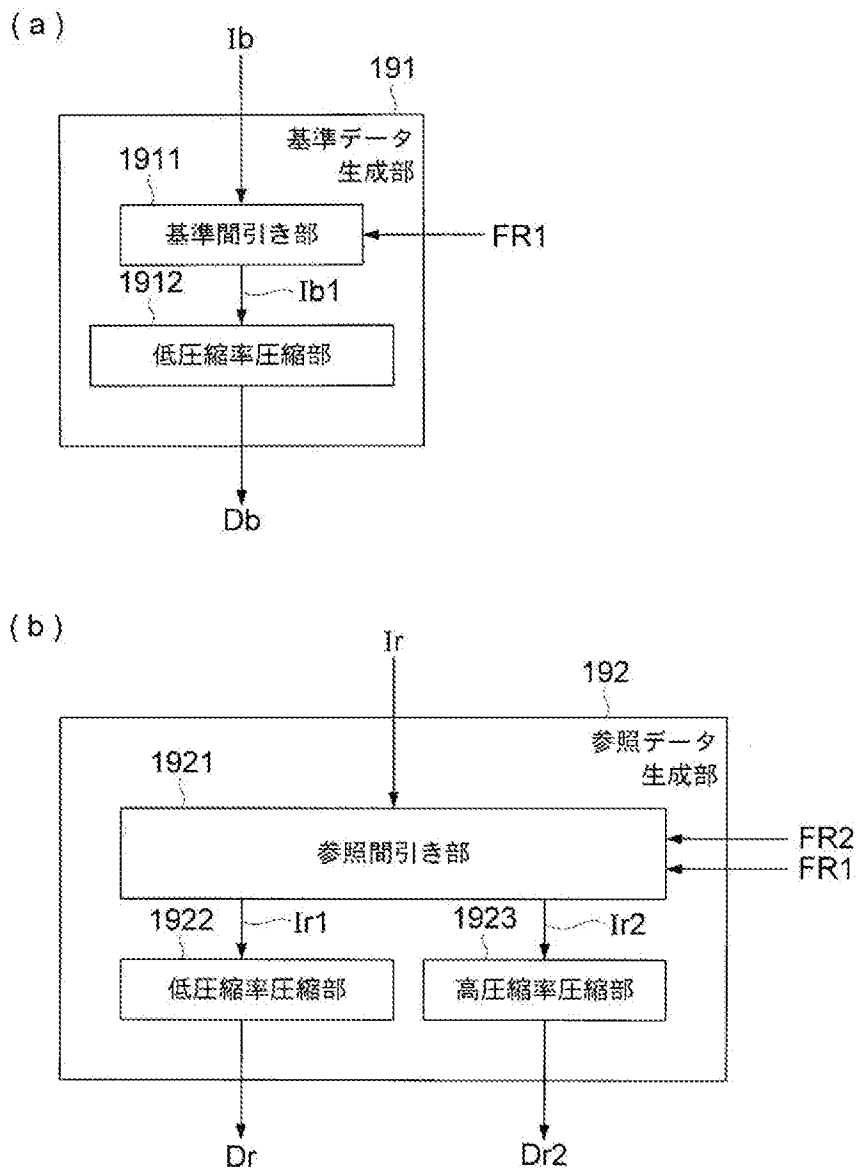
[図1]



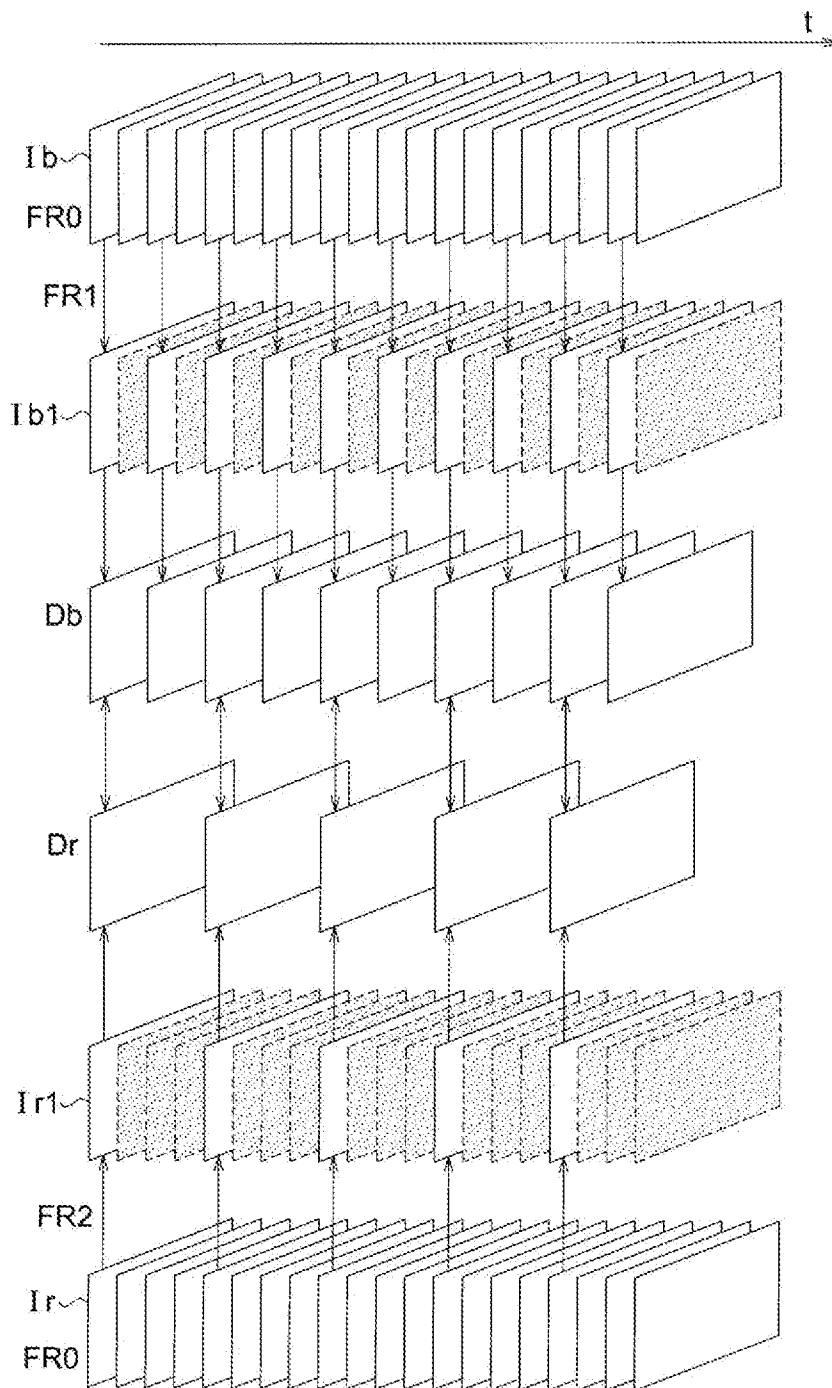
[図2]



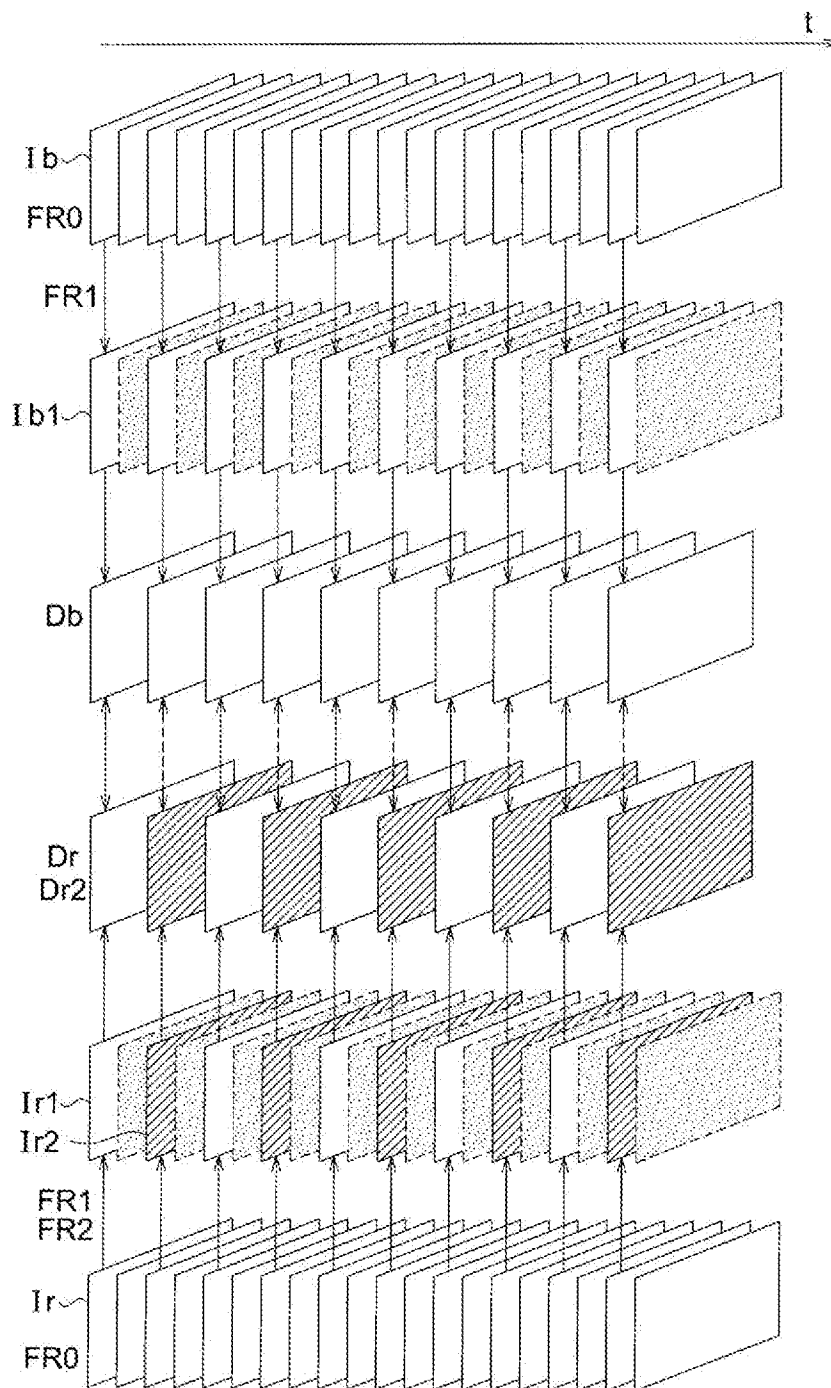
[図3]



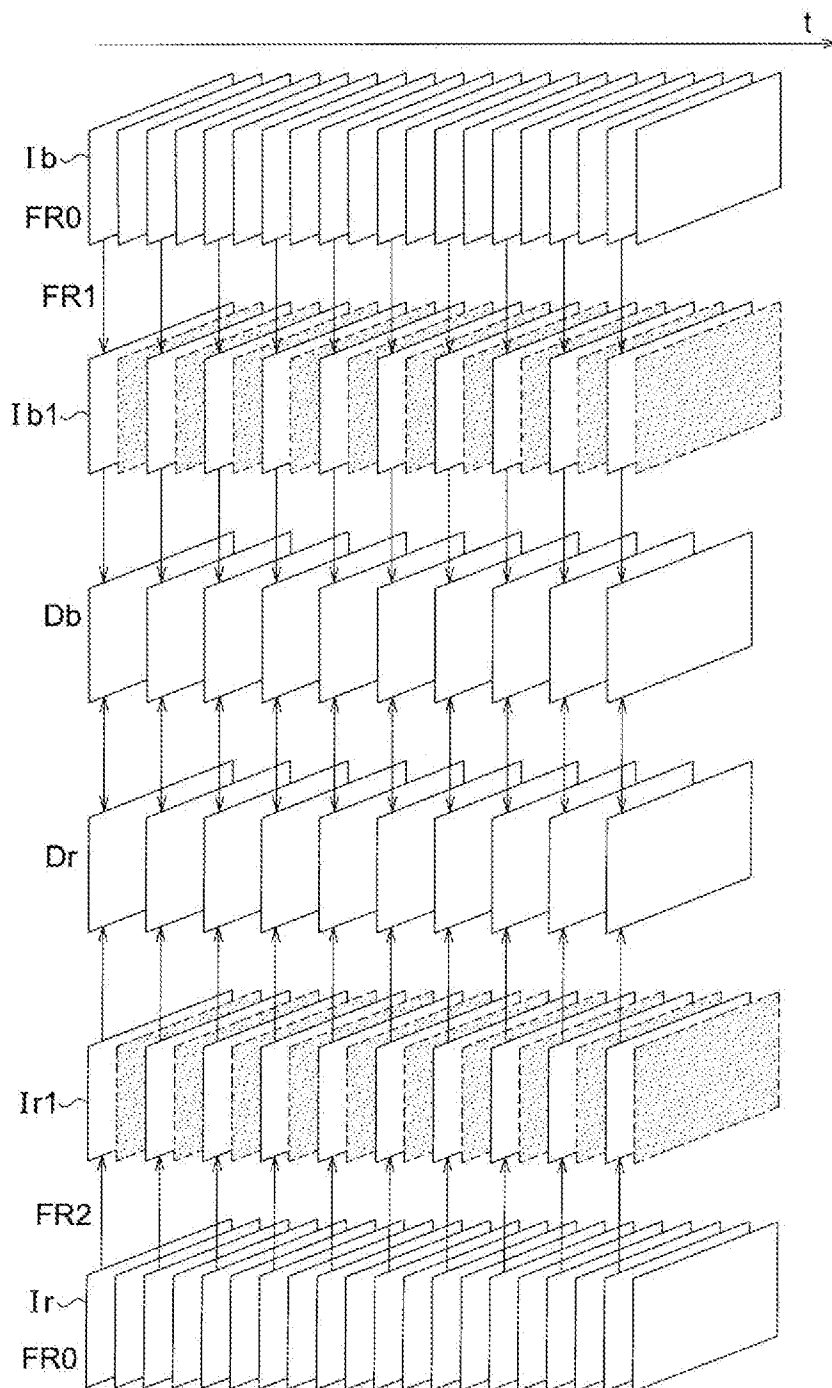
[図4]



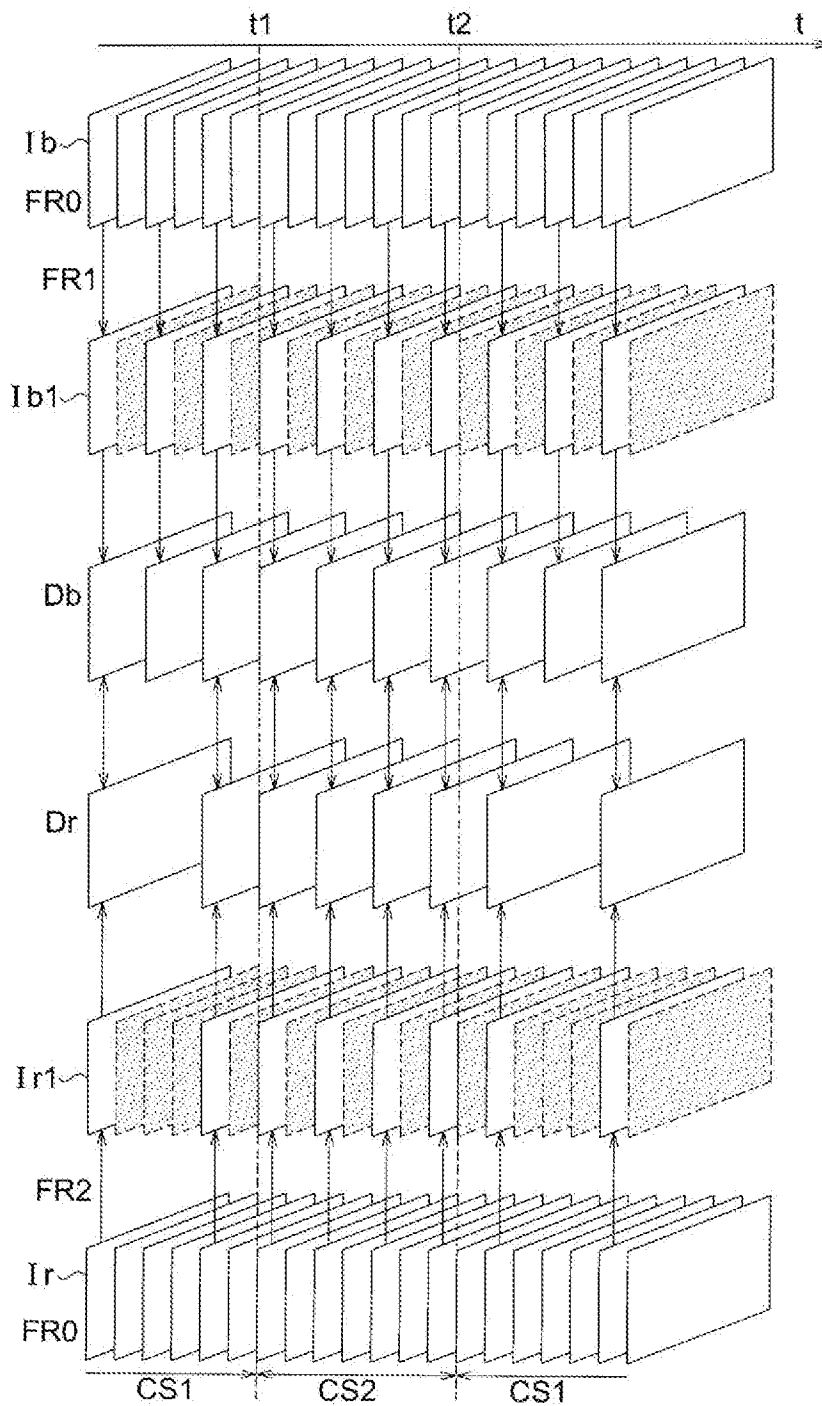
[図5]



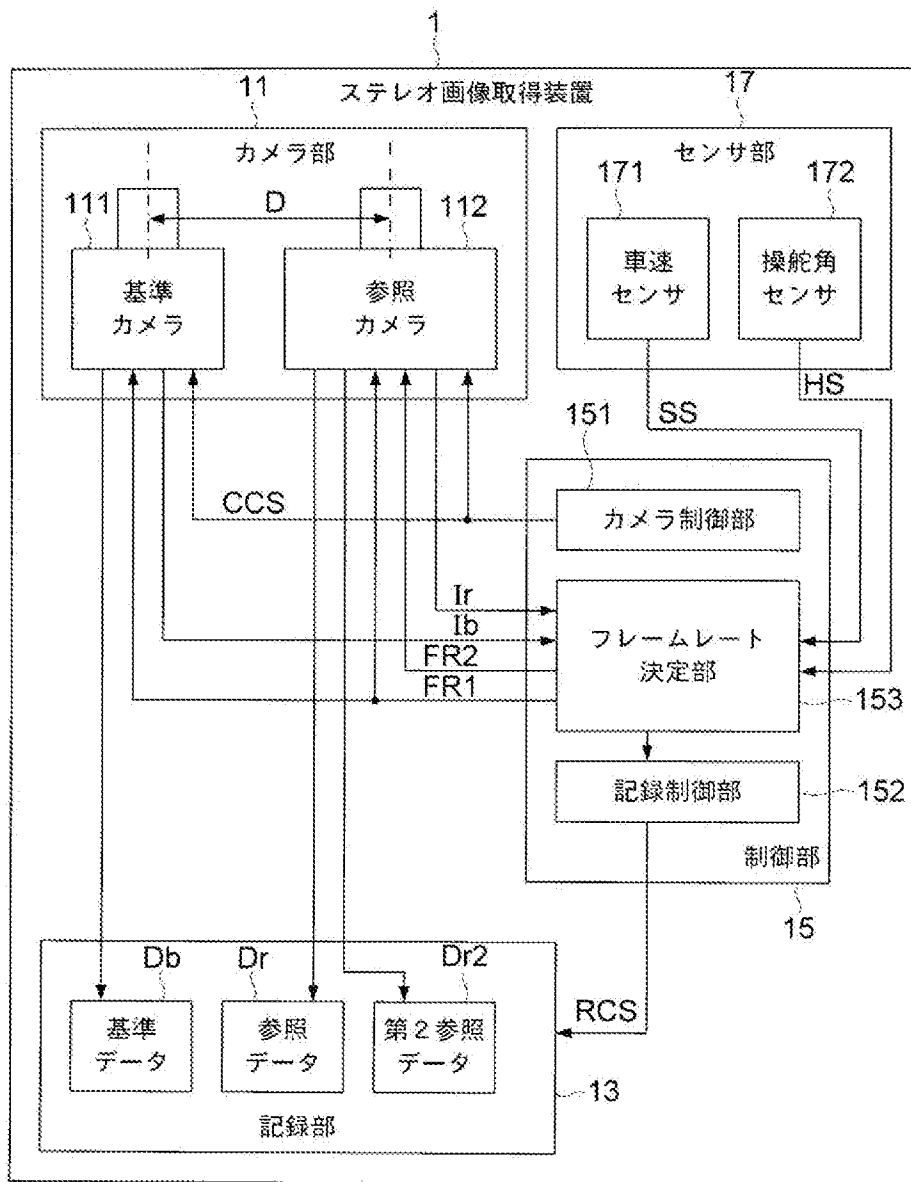
[図6]



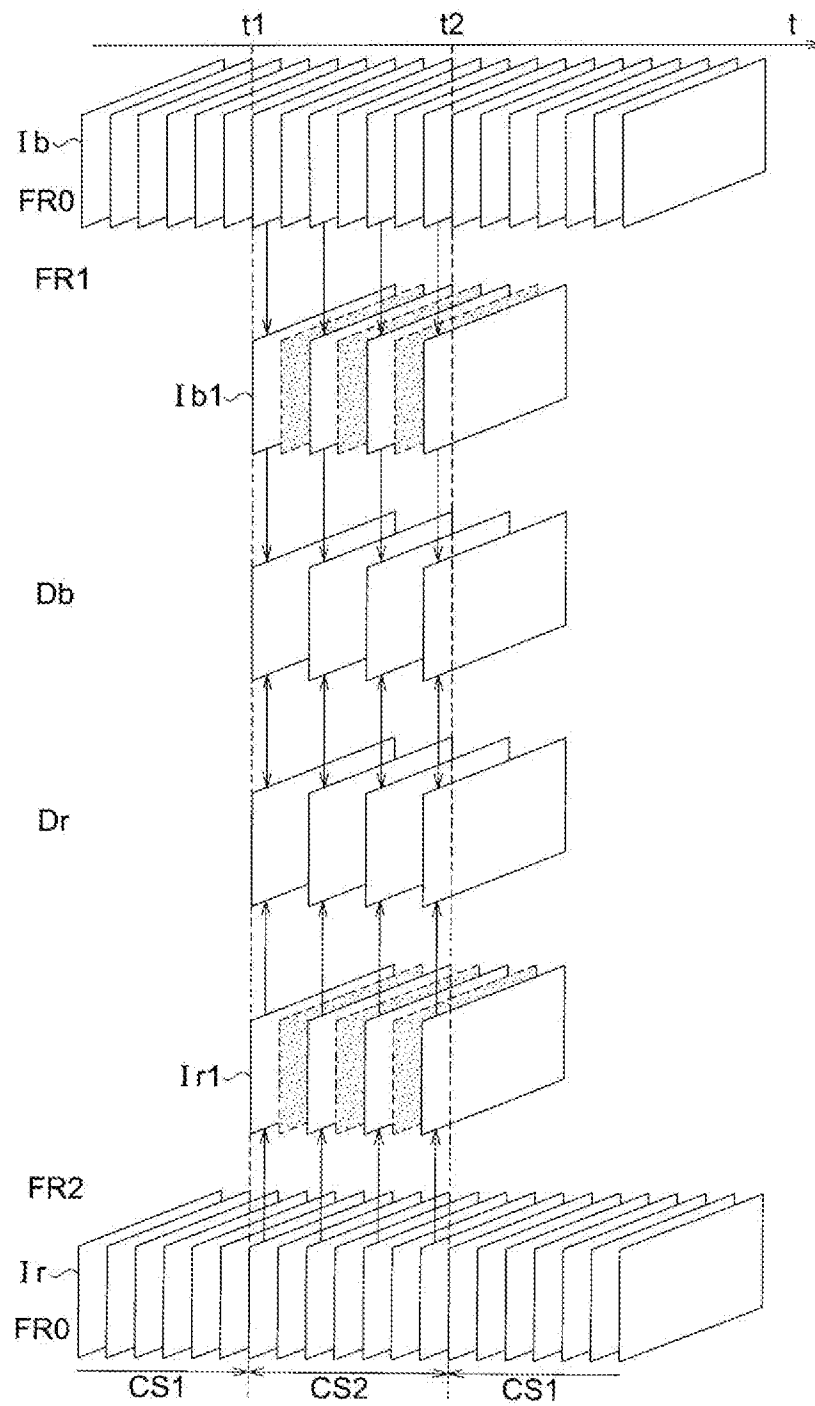
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057561

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/00(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, B62D41/00(2006.01)n, G01C3/06(2006.01)n, H04N5/232(2006.01)n, H04N13/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08G1/00, B60R1/00, G06T1/00, B62D41/00, G01C3/06, H04N5/232, H04N13/02

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	1996-2010
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.
Y A	JP 2008-298532 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0031] to [0036], [0043] to [0050]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2 3
Y A	WO 2008/099918 A1 (AutoNetworks Technologies, Ltd.), 21 August 2008 (21.08.2008), paragraphs [0174], [0175], [0184], [0194] to [0196] & JP 2008-205594 A & JP 2008-206096 A & JP 2008-213517 A & US 2010/0039494 A & DE 112008000416 T	1, 2 3

☒ 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
31 May, 2010 (31.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057561

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 2008-234414 A (Equos Research Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2007-322357 A (Fujitsu Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, B62D41/00(2006.01)n,
G01C3/06(2006.01)n, H04N5/232(2006.01)n, H04N13/02(2006.01)n

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 (I P C))

Int.Cl. G08G1/00, B60R1/00, G06T1/00, B62D41/00, G01C3/06, H04N5/232, H04N13/02

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	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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2008-298532 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2008.12.11, 段落【0031】 - 【0036】, 【0043】 - 【0050】, 図 1, 3 (フ ァミリーなし)	1, 2 3
Y A	WO 2008/099918 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2008.08.21, 段落【0174】, 【0175】, 【0184】, 【0194】 - 【0196】 & JP 2008-205594 A & JP 2008-206096 A & JP 2008-213517 A & US 2010/0039494 A & DE 112008000416 T	1, 2 3

☒ 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

3 1 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

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)

神山 貴行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

3 H

3 4 2 8

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 2008-234414 A (株式会社エクォス・リサーチ) 2008.10.02, 全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2007-322357 A (富士通株式会社) 2007.12.13, 全文 (ファミリーなし)	1-3