

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-186574  
(P2012-186574A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	5C122
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-47079 (P2011-47079)  
(22) 出願日 平成23年3月4日(2011.3.4)

(71) 出願人 509186579  
日立オートモティブシステムズ株式会社  
茨城県ひたちなか市高場2520番地  
(74) 代理人 100100310  
弁理士 井上 学  
(74) 代理人 100098660  
弁理士 戸田 裕二  
(74) 代理人 100091720  
弁理士 岩崎 重美  
(72) 発明者 早川 絢  
茨城県ひたちなか市高場2520番地  
日立オートモティブ  
システムズ株式会社内

最終頁に続く

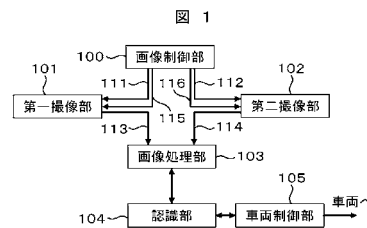
(54) 【発明の名称】 車載カメラ装置

(57) 【要約】

【課題】 2つの撮像部からの送信される画像データ信号やクロック信号、画像の同期信号を画像処理部へ伝送する時に発生する大きな不要輻射ノイズを低コストな車載カメラ装置で低減する。

【解決手段】 第一撮像部と、第二撮像部と、第一撮像部及び第二撮像部の撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力し、第一撮像部及び第二撮像部から出力する信号の伝送タイミングを制御する伝送タイミング制御信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力する画像制御部と、第一撮像部及び第二撮像部から出力された信号を画像処理する画像処理部と、を有し、画像制御部は、伝送タイミング制御信号に基づいて、第一撮像部から画像処理部へ信号を出力するタイミングと、第二撮像部から画像処理部へ信号を出力するタイミングとを、時間的にずらす。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像を撮像して画像データ信号を出力する第一撮像部と、  
 画像を撮像して画像データ信号を出力する第二撮像部と、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部の撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号を  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部に出力し、前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出  
 力する信号の伝送タイミングを制御する伝送タイミング制御信号を前記第一撮像部及び前  
 記第二撮像部に出力する画像制御部と、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出力された前記信号を画像処理する画像処理部  
 と、を有し、

10

前記画像制御部は、前記伝送タイミング制御信号に基づいて、前記第一撮像部から前記  
 画像処理部へ前記信号を出力するタイミングと、前記第二撮像部から前記画像処理部へ前  
 記信号を出力するタイミングとを、時間的にずらす車載カメラ装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出力する前記信号は、クロック信号、画像デー  
 タ信号、画像同期信号の少なくとも 1 つである車載カメラ装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記第二撮像部は、毎フレーム同時刻に撮像をする車載カメラ装置。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記画像制御部間で前記撮像タイミング信号が伝送される第一制御線  
 と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間で前記撮像タイミング信号が伝送される第二制御線  
 と、と有する車載カメラ装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記画像制御部間で前記伝送タイミング制御信号が伝送される第一伝  
 送タイミング制御信号線と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間で前記伝送タイミング制御信号が伝送される第二伝  
 送タイミング制御信号線と、と有する車載カメラ装置。

30

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記画像処理部間で前記信号が伝送される第一信号線と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間で前記信号が伝送される第二信号線と、と有する車  
 載カメラ装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記画像処理部は、前記第一撮像部及び前記第二撮像部で撮像された画像データ信号か  
 ら視差情報を算出する車載カメラ装置。

40

## 【請求項 8】

請求項 1 記載の車載カメラ装置において、  
 前記画像処理部で画像処理された画像に基づいて認識処理を行う認識部を有する車載カ  
 メラ装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 記載の車載カメラ装置において、  
 前記認識部で認識処理された認識結果に基づいて車両を制御する車両制御信号を算出し  
 て出力する車両制御部を有する車載カメラ装置。

## 【請求項 10】

50

画像を撮像して画像データ信号を出力する第一撮像部と、  
 画像を撮像して画像データ信号を出力する第二撮像部と、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部の撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号を  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部に出力し、前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出  
 力する信号の伝送タイミングを制御する伝送タイミング制御信号を前記第一撮像部及び前  
 記第二撮像部に出力する画像制御部と、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出力された前記信号を画像処理する画像処理部  
 と、  
 前記第一撮像部と前記画像処理部間に設けられた第一回路素子と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間に設けられた第二回路素子と、を有し、  
 前記第一回路素子の定数と、前記第二回路素子の定数は、異なる車載カメラ装置。

10

## 【請求項 11】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一回路素子から前記画像制御部に前記信号が出力されるタイミングと、前記第二  
 回路素子から前記画像制御部に前記信号が出力されるタイミングとは、時間的にずれてい  
 る車載カメラ装置。

## 【請求項 12】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一回路素子及び前記第二回路素子は、ダンピング抵抗，フェライトビーズ，コイ  
 ル，コンデンサ，バッファ回路のいずれかである車載カメラ装置。

20

## 【請求項 13】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部及び前記第二撮像部から出力する前記信号は、クロック信号，画像デー  
 タ信号，画像同期信号の少なくとも 1 つである車載カメラ装置。

## 【請求項 14】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記第二撮像部は、毎フレーム同時刻に撮像をする車載カメラ装置。

## 【請求項 15】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記画像制御部間で前記撮像タイミング信号が伝送される第一制御線  
 と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間で前記撮像タイミング信号が伝送される第二制御線  
 と、と有する車載カメラ装置。

30

## 【請求項 16】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記画像制御部間で前記伝送タイミング制御信号が伝送される第一伝  
 送タイミング制御信号線と、  
 前記第二撮像部と前記画像制御部間で前記伝送タイミング制御信号が伝送される第二伝  
 送タイミング制御信号線と、と有する車載カメラ装置。

## 【請求項 17】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記第一撮像部と前記第一回路素子間で前記信号が伝送される第一信号線と、  
 前記第二撮像部と前記第二回路素子間で前記信号が伝送される第二信号線と、  
 前記第一回路素子と前記画像制御部間で前記信号が伝送される第三信号線と、  
 前記第二回路素子と前記画像制御部間で前記信号が伝送される第四信号線と、と有する  
 車載カメラ装置。

40

## 【請求項 18】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
 前記画像処理部は、前記第一撮像部及び前記第二撮像部で撮像された画像データ信号か  
 ら視差情報を算出する車載カメラ装置。

50

## 【請求項 19】

請求項 10 記載の車載カメラ装置において、  
前記画像処理部で画像処理された画像に基づいて認識処理を行う認識部を有する車載カメラ装置。

## 【請求項 20】

請求項 19 記載の車載カメラ装置において、  
前記認識部で認識処理された認識結果に基づいて車両を制御する車両制御信号を算出して出力する車両制御部を有する車載カメラ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、自動車に搭載する車載カメラ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、車載安全装置の一つとして、外界認識センサである車載カメラ装置を用いた技術開発が進んでいる。特に、2つの撮像部を持つステレオカメラ技術の開発が進んでいる。

## 【0003】

ステレオカメラは、左右それぞれに撮像部を持っており、画像制御部が左右の撮像部の撮像タイミングや画像データの送信タイミングを制御している。

## 【0004】

20

左右の撮像部から送信された画像データ信号は、カメラの中央部のある画像処理部まで伝送して、画像処理をする。その後、画像処理部で処理した画像を用いて認識アプリケーション等が対象物の認識を行う、認識結果に応じて車両制御等を行う。

## 【0005】

左右の撮像部から伝送される信号は、画像データ信号以外にも、クロック信号や画像の同期信号がある。画像の同期信号は、画面の縦横のサイズを決める垂直同期信号や水平同期信号を示す。

## 【0006】

ステレオカメラは、距離を算出するために左右の撮像部で撮像した画像から視差を計算する必要がある。この視差の計算のためには、左右の撮像部は、同時刻に撮像する必要がある。

30

## 【0007】

通常ステレオカメラでは、画像制御部が左右の撮像部に同時に撮像指令を送り、左右の撮像部では同時刻に撮像するように制御をしている。同時刻に撮像された画像データは、同タイミングで画像処理部まで伝送される。

## 【0008】

そのため、画像データ信号やクロック信号、画像の同期信号を、左右の撮像部から画像処理部へ伝送する時に、同時刻に多くの信号線のスイッチングが発生しやすく大きな不要輻射ノイズを発生することが懸念されていた。

## 【0009】

40

ステレオカメラ等の車載カメラ装置は、車室内のルームミラー付近に取り付けられることが多い。ルームミラー付近の環境は、テレビアンテナ（フロントガラスに貼り付け又は埋め込み）やGPSアンテナ（ダッシュボード上又はその付近）があり、EMC（Electromagnetic Compatibility）の観点では取り付け場所では不利な場所である。つまり小さな不要輻射ノイズでもテレビアンテナやGPSアンテナが拾いやすい環境下にあると言える。またルームミラー付近の取り付けという条件から、ドライバや助手席人の視界の邪魔にならないように、細く横長の構造となることが多く、アンテナのような構造になりEMCの観点で不利である。

## 【0010】

このような課題に対して、特許文献1に示されるように、クロックの信号に対してデー

50

タ信号をずらすことで不要輻射ノイズを下げる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2001-345790号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、特許文献1の構成では、単にクロックに対してデータをずらすだけではステレオカメラでは不要輻射ノイズ低減の効果は少なく結果的に数多くのノイズ対策部品（ラグ端子や電波吸収材，シールドテープ）等でノイズレベルを低減する方法をとっていたため、コストが高くなっていた。

10

【0013】

本発明は、2つの撮像部からの送信される画像データ信号やクロック信号，画像の同期信号を画像処理部へ伝送する時に発生する大きな不要輻射ノイズを低コストな車載カメラ装置で低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、本発明の望ましい態様の一つ目は次の通りである。

【0015】

20

本発明の車載カメラ装置は、画像を撮像して画像データ信号を出力する第一撮像部と、画像を撮像して画像データ信号を出力する第二撮像部と、第一撮像部及び第二撮像部の撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力し、第一撮像部及び第二撮像部から出力する信号の伝送タイミングを制御する伝送タイミング制御信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力する画像制御部と、第一撮像部及び第二撮像部から出力された信号を画像処理する画像処理部と、を有し、画像制御部は、伝送タイミング制御信号に基づいて、第一撮像部から画像処理部へ信号を出力するタイミングと、第二撮像部から画像処理部へ信号を出力するタイミングとを、時間的にずらす構成とする。

【0016】

また、画像を撮像して画像データ信号を出力する第一撮像部と、画像を撮像して画像データ信号を出力する第二撮像部と、第一撮像部及び第二撮像部の撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力し、第一撮像部及び第二撮像部から出力する信号の伝送タイミングを制御する伝送タイミング制御信号を第一撮像部及び第二撮像部に出力する画像制御部と、第一撮像部及び第二撮像部から出力された信号を画像処理する画像処理部と、第一撮像部と画像処理部間に設けられた第一回路素子と、第二撮像部と画像制御部間に設けられた第二回路素子と、を有し、第一回路素子の定数と、第二回路素子の定数は、異なる構成とする。

30

【発明の効果】

【0017】

2つの撮像部からの送信される画像データ信号やクロック信号，画像の同期信号を画像処理部へ伝送する時に発生する大きな不要輻射ノイズを低コストな車載カメラ装置で低減できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る車載カメラ装置の構成を示す図である。

【図2】本発明に係る車載カメラ装置の画像データの伝送を示す図である。

【図3】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるシリアル信号をずらした波形図である。

【図4】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるシリアル信号の位相を180度ずらした波形図である。

50

【図5】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるパラレル信号をずらした波形図である。

【図6】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるパラレル信号の位相を180度ずらした波形図である。

【図7】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送される信号線に回路素子を入れた図である。

【図8】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるシリアル信号線に回路素子を入れ遅延させた信号の波形図である。

【図9】本発明に係る車載カメラ装置の第一撮像部と第二撮像部から画像処理部に伝送されるパラレル信号線に回路素子を入れ遅延させた信号の波形図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を用いて、実施例について説明する。

【0020】

図1は、2つの撮像部を持つ車載カメラ装置の概略を示す図である。以下ステレオカメラの車載カメラ装置の実施例について記載するが、単眼カメラを2つ有する車載カメラ装置でも同様である。

【0021】

車載カメラ装置であるステレオカメラは、第一撮像部101と第二撮像部102の2つの撮像部(カメラ)が左右にある。画像制御部100は、制御線111(第一制御線)と制御線112(第二制御線)を介して撮像タイミング信号を出力し、第一撮像部101と第二撮像部102の撮像タイミングを制御している。一般的に制御線111と制御線112のような撮像タイミングを制御する撮像タイミング信号は、シャッター制御信号や、撮像素子、AFE(アナログフロントエンド:A/Dコンバータ)などのレジスタ設定信号等である。

【0022】

また、第一撮像部101と第二撮像部102で撮像した画像データ(左画像と右画像)は、画像データ信号やクロック信号、画像の同期信号と一緒に信号線113(第一信号線)と信号線114(第二信号線)によって画像処理部103に伝送される。信号線113と信号線114の伝送のタイミングは、画像制御部100から伝送タイミング制御信号線115(第一伝送タイミング制御信号線)と伝送タイミング制御信号線116(第二伝送タイミング制御信号線)を介して出力された伝送タイミング制御信号にて制御している。ここでは伝送タイミング制御信号線115と伝送タイミング制御信号線116は、基準クロックなどのクロック線等である。

【0023】

画像処理部103では、第一撮像部101と第二撮像部102で撮像した左右の画像データを用いて視差計算等が行われる。その画像処理の結果を基に、認識部104は、認識処理を行い対象物の認識処理や距離計算等を行う。認識部104の処理結果を基に、車両制御部105は、車両制御するための計算をして車両の制御指令を出す。

【0024】

ステレオカメラは、視差の計算をするために、第一撮像部101と第二撮像部102で撮像した画像データは、同一時刻に撮像されたものでなければならない。そのため、画像制御部100は、制御線111及び制御線112を介して出力された信号に基づいて、第一撮像部101と第二撮像部102が同時に撮像するように制御をしている。

【0025】

第一撮像部101と第二撮像部102で撮像した画像データは、画像制御部100が伝送タイミング制御信号線115と伝送タイミング制御信号線116によって制御された伝送タイミング信号によって、画像データ信号やクロック信号、画像の同期信号と一緒に信号線113と信号線114を画像処理部103に伝送される。

【0026】

10

20

30

40

50

本発明では、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号を、信号線 113 と信号線 114 を介して伝送するタイミングを時間的にずらすことを特徴としている。

【0027】

画像制御部 100 は、伝送タイミング制御信号線 115 と伝送タイミング制御信号線 116 を使って、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データを画像処理部 103 へ転送するタイミングが制御可能である。つまり、画像制御部 100 は、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号が伝送される信号線 113 と信号線 114 の時間的タイミングをずらすことが可能である。

10

【0028】

なお、図 1 は車載カメラ装置の概略を示したものであるが、認識部 104 と車両制御部 105 が車載カメラ装置とは分離して車両側に搭載されていても良い。又は、車両制御部 105 のみが車両側に搭載されていても良い。

【0029】

図 2 は、2つの撮像部を持つ車載カメラ装置、つまりステレオカメラの画像データの伝送を示す図である。

【0030】

第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データは、画像データ信号やクロック信号，画像の同期信号と一緒に信号線 113 と信号線 114 によって画像処理部 103 に伝送されるが、この伝送経路は、図 2 に示す基線長（第一撮像部 101 と第二撮像部 102 間の長さ）と同じ程度配線される。ステレオカメラの基線長は約 20 cm ~ 100 cm 程度を設計する場合が多く、それだけ、信号線 113 と信号線 114 の伝送経路が長くなる。

20

【0031】

さらに、図 2 の信号線 113 と信号線 114 の伝送経路から分かるように伝送経路が、擬似的なダイポールのアンテナを形成してしまい、信号線 113 と信号線 114 のノイズが擬似的なダイポールのアンテナを経由して不要輻射ノイズとして出てしまう。

【0032】

そのため、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号が伝送される信号線 113 と信号線 114 の時間的タイミングをずらすことで、基板全体の、単位時間当たりの電流変化量  $di/dt$  を抑えることができるため、不要輻射が抑制できる。

30

【0033】

図 1 に示す画像制御部 100 は、制御線 111 と制御線 112 を使って、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データを画像処理部 103 へ転送するタイミングを伝送タイミング制御信号線 115 と伝送タイミング制御信号線 116 を用いて制御して、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 で撮像した画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号が伝送される信号線 113 と信号線 114 のタイミングをずらすことが可能である。信号線 113 と信号線 114 のタイミングを  $T_d$  ずらした波形を図 3 に示す。

40

【0034】

図 3 は、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 から画像処理部 103 に信号線 113 と信号線 114 を介して伝送される信号（画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号）をずらした波形図であり、信号線 113 と信号線 114 は、LVDS（Low Voltage Differential Signaling）のような 2 線式のシリアル差動通信を用いた場合を示す。信号線 113 と信号線 114 は、画像データ信号，クロック信号，画像の同期信号がシリアルの信号として纏められ伝送される。

【0035】

図 3 に示すように、第一撮像部 101 から信号線 113 を介して画像処理部 103 に送られる信号と第二撮像部 102 から信号線 114 を介して画像処理部 103 へ送られる信

50

号の2つの信号波形(1周期Tの波形)を予め定めた時間Tdの間隔だけずらすことで、時間的な同時スイッチングのノイズを減らすことが可能となる。そのため、不要輻射ノイズを減らすことが可能となる。

【0036】

図4は、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114の位相を180度ずらした波形図である。

【0037】

図4のように、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114の位相を予め定めた時間Td=180度ずらすことで、信号を駆動するドライバ側のスイッチング電流を相殺できるメリットがある。

10

【0038】

また、図3や図4に示すように、信号をずらす時間Tdは、信号の波形周期をTとすると、 $|Td| < T$ が望ましい。これは、ステレオカメラの視差計算を行う上で、左右の画像の同期がずれ過ぎると、後段の処理に遅延が生じてしまうためである。

【0039】

一般に、周期Tに対して、受信側のICのセットアップ/ホールド時間や、波形の立上り/立下りの鈍り等の遅れ時間を考慮すると、 $|Td| < T - \text{遅れ時間}$ (数nsec~数十nsec)程度の範囲で設定することが望ましい。このように設定すれば、信号をずらしたとしても確実にデータが取れる。

【0040】

20

何らかのEMIノイズを受けて左右の画像の同期がずれ過ぎた場合は、図1の画像処理部103が同期ずれを検出できるように内部ロジックを組むことで、画像処理部103が認識部104に同期が取れていない画像であることを知らせ、車両制御部105は車両の制御を停止することができるし、画像処理部103が画像制御部100に同期が取れていない画像であることを知らせ、伝送タイミング制御信号線115と伝送タイミング制御信号線116を伝送する伝送タイミング制御信号のタイミングを微調整できるようなフィードバック系を構築することも可能である。

【0041】

図5は、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に信号線113と信号線114を介して伝送される信号をずらした波形図であり、信号線113と信号線114は、クロック信号(CLK)、画像データ信号(bit0, bit1...bitN)、画像同期信号が平行になった平行通信を用いた場合を示す。

30

【0042】

特に平行通信の場合、画像データ信号が伝送される信号線が複数あることが多く(バス幅が大きい場合はbitの本数も増える)、同時スイッチング時の電流変化 $di/dt$ が大きくなりやすい。そのため、不要輻射ノイズが問題になりやすい。

【0043】

図5に示すように平行通信は、クロック信号(CLK)と画像データ信号(各bit)と画像同期信号がそれぞれ伝送される複数の通信線として存在する。通常、第一撮像部101及び第二撮像部102側から、クロック信号(CLK)に基づいて画像データ信号(bit0~bitN)と画像同期信号が出力される。クロック信号(CLK)と画像データ信号(bit0~bitN)及び画像同期信号は、送信するICやドライバ回路などで予め決められた時間ずれており、画像処理部103などの受信側では、クロックの立ち上がりエッジ又は立下りエッジで画像データ信号が伝送される信号線に流れているデータをラッチする。画像同期信号は画面の縦と横の区切りを示す信号であり、特定のタイミングでパルスが発行される。

40

【0044】

図5に示すように第一撮像部101からの画像処理部103に信号線113を介して送られる信号(クロック信号や画像データ信号)と第二撮像部102から画像処理部103へ信号線114を介して送られる信号(クロック信号, 画像データ信号, 画像同期信号)

50

の信号波形をずらすことで、時間的な同時スイッチングのノイズを減らすことが可能となる。そのため、不要輻射ノイズを減らすことが可能となる。

【0045】

図5では、クロック信号と画像データ信号と画像同期信号が、信号線113の信号と信号線114の信号とで、予め定めた時間 $T_d$ ずれている状態が示されている。

【0046】

図6は、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114の位相を180度ずらした波形図である。

【0047】

図6のように、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114の位相を $T_d = 180$ 度ずらすことで、信号を駆動するドライバ側のスイッチング電流を相殺できるメリットがある。

【0048】

また、図5や図6に示すように、信号をずらす時間 $T_d$ は、信号の波形周期を $T$ とすると、 $|T_d| < T$ が望ましい。これは、ステレオカメラの視差計算を行う上で、左右の画像の同期がずれ過ぎると、後段の処理に遅延が生じてしまうためである。

【0049】

また、シリアル通信と同様に、一般に、周期 $T$ に対して、受信側のICのセットアップ/ホールド時間や、波形の立上り/立下りの鈍り等の遅れ時間を考慮すると、 $|T_d| < T - \text{遅れ時間}$  (数nsec ~ 数十nsec) 程度の範囲で設定することが望ましい。このように設定すれば、信号をずらしたとしても確実にデータが取れる。

【0050】

何らかのEMIノイズを受けて左右の画像の同期がずれ過ぎた場合は、図1の画像処理部103が同期ずれを検出できるように内部ロジックを組むことで、画像処理部103が認識部104に同期が取れていない画像であることを知らせ、車両制御部105は車両の制御を停止することができるし、画像処理部103が画像制御部100に同期が取れていない画像であることを知らせ、伝送タイミング制御信号線115と116を微調整できるようなフィードバック系を構築することも可能である。

【0051】

図7は、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113(第一信号線)と信号線114(第二信号線)に回路素子201と回路素子202を入れた場合の図である。

【0052】

通常、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114には、信号品質を保つ(信号反射を抑制する)ために、回路素子201と回路素子202を入れることが多い。一般に、回路素子201と回路素子202は、ダンピング抵抗、又は、フェライトビーズ、又は、コイル、又は、コンデンサ、又は、バッファ回路が挿入されることが多い。

【0053】

第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114の信号タイミングを制御してずらすことができないシステムにおいても、意図的に回路素子201の定数と回路素子202の定数を変えることで、回路素子201と回路素子202を通過後の信号線123(第三信号線)と信号線124(第四信号線)の波形の特性を変化させて信号タイミングをずらすことができる。

【0054】

図8は、第一撮像部101と第二撮像部102から画像処理部103に伝送される信号線113と信号線114にそれぞれ異なる定数の回路素子201と回路素子202を入れた場合を示しており、信号線113と信号線114は、LVDSのような2線式のシリアル差動通信を用いた場合を示す。

【0055】

10

20

30

40

50

第一撮像部 101 から画像処理部 103 に伝送される信号が信号線 113 に入れた回路素子 201 を通過した後の信号線 123 を伝送する信号は、予め決められた時間  $T_d1$  だけ時間がずれる。同様に、第二撮像部 102 から画像処理部 103 に伝送される信号が信号線 114 に入れた回路素子 202 を通過した後の信号線 124 を伝送する信号は、予め決められた時間  $T_d2$  だけ時間がずれる。

【0056】

この結果、信号線 123 と信号線 124 を伝送する信号は予め決められた時間  $T_d3$  だけずれることになり、時間的な同時スイッチングのノイズを減らすことが可能となる。そのため、不要輻射ノイズを減らすことが可能となる。

【0057】

図 9 は、第一撮像部 101 と第二撮像部 102 から画像処理部 103 に信号線 113 と信号線 114 を介して伝送される信号をずらした波形図であり、信号線 113 と信号線 114 は、クロック信号 CLK, 画像データ信号, 画像同期信号がパラレルになったパラレル通信を用いた場合を示す。

【0058】

特にパラレル通信の場合、画像データ信号が伝送される信号線が複数あることが多く (バス幅が大きい場合は bit の本数も増える)、同時スイッチング時の電流変化  $di/dt$  が大きくなりやすい。そのため、不要輻射ノイズが問題になりやすい。

【0059】

第一撮像部 101 から画像処理部 103 に伝送される信号が信号線 113 に入れた回路素子 201 を通過した後の信号線 123 を伝送する信号 (クロック信号, 画像データ信号, 画像同期信号) は、信号線 113 (クロック信号, 画像データ信号, 画像同期信号) に対して予め決められた時間  $T_d1$  だけ時間がずれる。

【0060】

同様に、第二撮像部 102 から画像処理部 103 に伝送される信号が信号線 114 に入れた回路素子 202 を通過した後の信号線 124 を伝送する信号 (クロック信号, 画像データ信号, 画像同期信号) は、信号線 114 を伝送する信号 (クロック信号, 画像データ信号, 画像同期信号) に対して予め決められた時間  $T_d2$  だけ時間がずれる。

【0061】

この結果、信号線 123 と信号線 124 を伝送する信号は予め決められた時間  $T_d3$  だけずれることになり、時間的な同時スイッチングのノイズを減らすことが可能となる。そのため、不要輻射ノイズを減らすことが可能となる。

【0062】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、2つの撮像部を持つ車載カメラ装置において、2つの撮像部からの送信される画像データ信号, クロック信号, 画像同期信号を画像処理部 103 へ伝送する時に発生する大きな不要輻射ノイズを低コストで低減することができる。

【符号の説明】

【0063】

100 画像制御部  
 101 第一撮像部  
 102 第二撮像部  
 103 画像処理部  
 104 認識部  
 105 車両制御部  
 111, 112 制御線  
 113, 114 信号線  
 201, 202 回路素子

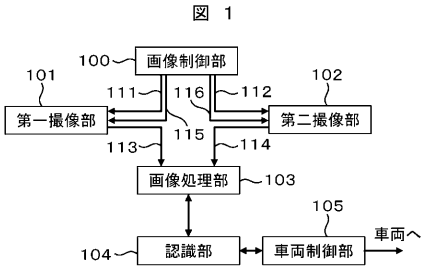
10

20

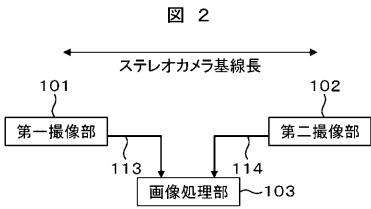
30

40

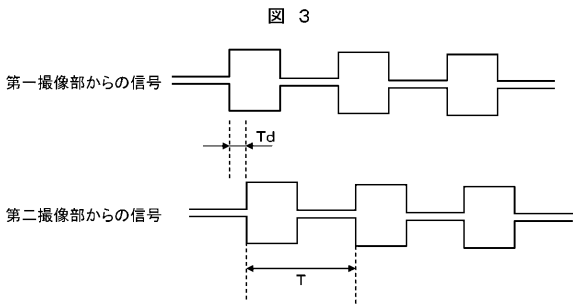
【 図 1 】



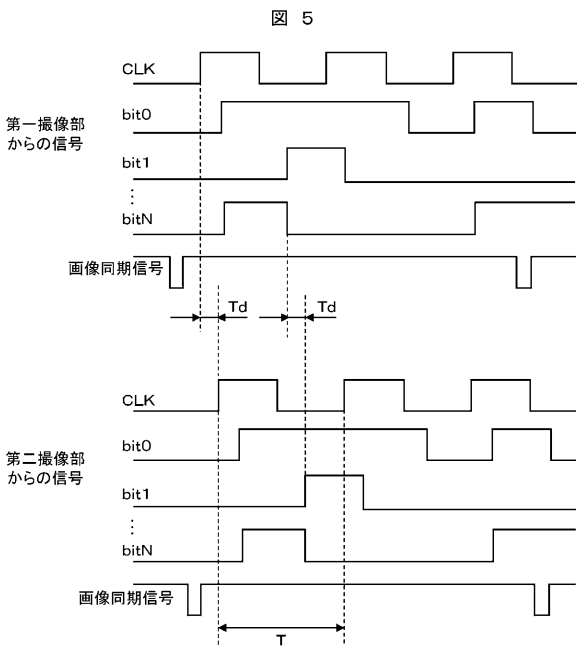
【 図 2 】



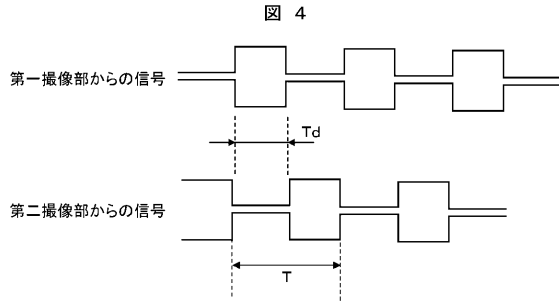
【 図 3 】



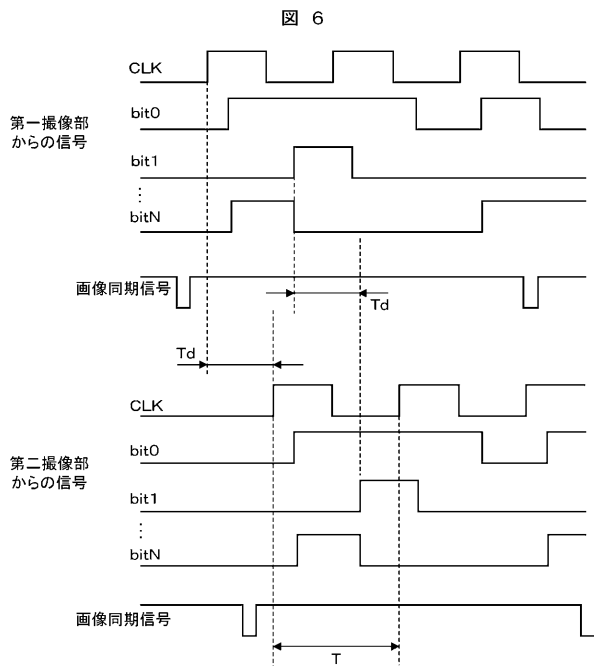
【 図 5 】



【 図 4 】

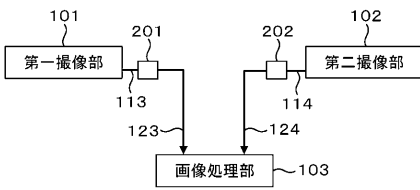


【 図 6 】



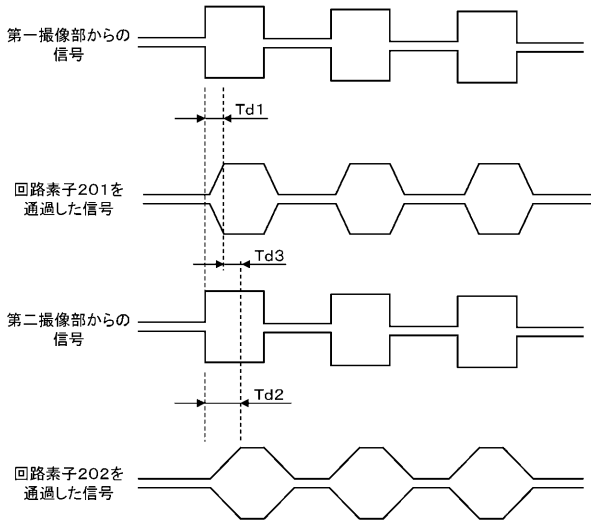
【 図 7 】

図 7



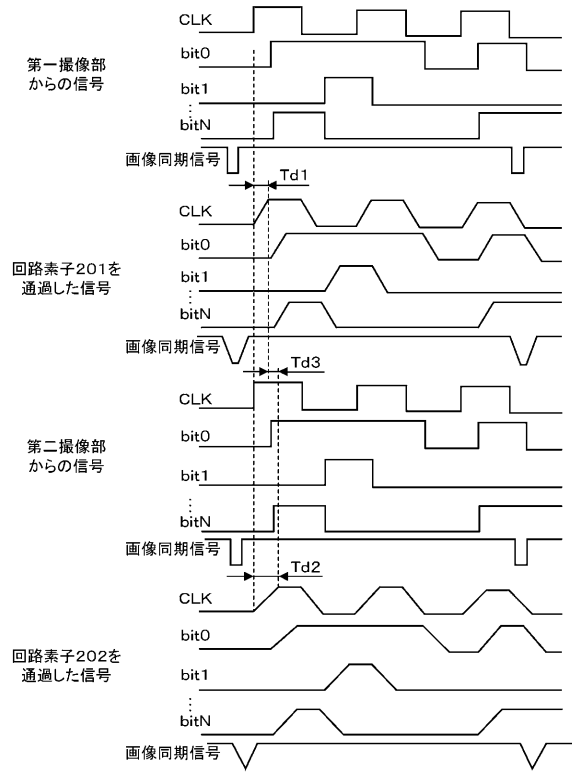
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



---

フロントページの続き

(72)発明者 福原 雅明

茨城県ひたちなか市高場2 4 7 7 番地  
グ内

株式会社日立カーエンジニアリン

(72)発明者 片石 智之

茨城県ひたちなか市高場2 4 7 7 番地  
グ内

株式会社日立カーエンジニアリン

Fターム(参考) 5C122 DA14 EA22 EA67 FA04 FH09 FH11 FH14 HB02