

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-516640

(P2012-516640A)

(43) 公表日 平成24年7月19日 (2012.7.19)

|               |              |                  |               |              |                  |
|---------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------------|
| (51) Int.Cl.  |              | F I              |               |              | テーマコード (参考)      |
| <b>HO 4 N</b> | <b>5/232</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>HO 4 N</b> | <b>5/232</b> | <b>Z</b>         |
| <b>HO 4 N</b> | <b>5/225</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>HO 4 N</b> | <b>5/225</b> | <b>C</b>         |
|               |              |                  |               |              | <b>5 C 1 2 2</b> |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-547983 (P2011-547983)  
 (86) (22) 出願日 平成22年1月29日 (2010.1.29)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月14日 (2011.6.14)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/000266  
 (87) 国際公開番号 W02010/087989  
 (87) 国際公開日 平成22年8月5日 (2010.8.5)  
 (31) 優先権主張番号 12/322, 246  
 (32) 優先日 平成21年1月30日 (2009.1.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 507089230  
 パナソニック オートモーティブ システムズ カンパニー オブ アメリカ ディビジョン オブ パナソニック コーポレイション オブ ノース アメリカ  
 アメリカ合衆国 ジョージア 30269 , ピーチツリー シティ, ハイウェイ 74 サウス 776  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100111235  
 弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カメラ中の魚眼レンズからの画像の修正のための方法と装置

## (57) 【要約】

ビデオシステムを動作させる方法は、魚眼レンズの使用によって捕捉された画像を受け取ることを含む。画像は、複数の水平画像ラインに分割される。水平画像ラインの各々のそれぞれの断片は、異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングされる。各サンプリング周波数は、サンプリングされた断片のサイズの逆数に関連する。サンプリングされた断片のサイズは、画像の一番上から画像の一番下までの進行において各水平画像ライン毎に増加する。

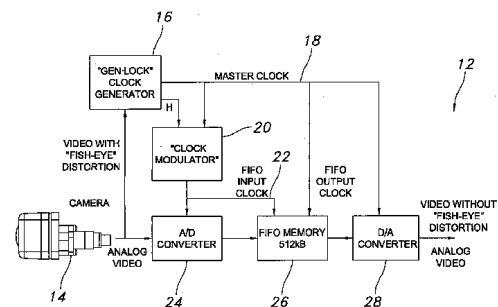


FIG. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ビデオシステムを動作させる方法であって、  
魚眼レンズの使用によって捕捉された画像を受け取るステップと、  
画像を複数の水平画像ラインに分割するステップと、  
水平画像ラインの各々のそれぞれの断片を異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングするステップであって、各サンプリング周波数はサンプリングされた断片のサイズの逆数に関連し、サンプリングされた断片のサイズは画像の一番上から画像の一番下までの進行において各水平画像ライン毎に増加しているステップと、  
を含む方法。

10

**【請求項 2】**

各前記断片は、各前記画像ラインのそれぞれの中央部分からなる、請求項 1 の方法。

**【請求項 3】**

サンプリングされた断片のサイズは、画像の一番上においては画像ラインの約  $1/3$  からなり、画像の一番下においては画像ライン全体からなる、請求項 1 の方法。

**【請求項 4】**

画像はアナログ画像からなり、方法は、  
アナログ画像をデジタル画像データに変換するステップと、  
サンプリングされたデジタル画像ラインを第二のアナログ画像に変換するステップと、  
を更に含む、請求項 1 の方法。

20

**【請求項 5】**

画像の一番上における物体は、画像の一番下における物体よりもレンズから遠く離れている、請求項 1 の方法。

**【請求項 6】**

サンプリングされた断片の外側である各水平ラインの部分を廃棄するステップを更に含む、請求項 1 の方法。

**【請求項 7】**

水平画像ラインをカウントするステップと、  
各前記画像ライン中のピクセルの数をカウントするステップと、  
各ラインのサンプリングを開始して終了する回数を決定するステップであって、決定することはカウントするステップの各々に基づいているステップと、  
を更に含む、請求項 1 の方法。

30

**【請求項 8】**

ビデオシステムを動作させる方法であって、  
魚眼レンズの使用によって捕捉された第一のアナログ画像を受け取るステップと、  
アナログ画像をデジタル画像データに変換するステップと、  
画像データを複数の画像ラインに分割するステップと、  
画像ラインの各々のそれぞれの中央部分を異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングするステップであって、各サンプリング周波数は中央部分によって占有されたそれぞれの画像ラインの断片の逆数に関連し、中央部分によって占有された画像ラインの断片は画像の第一のエッジから画像の第二のエッジまでの進行において各画像ライン毎に増加しているステップと、  
サンプリングされたデジタル画像ラインを第二のアナログ画像に変換するステップと、  
を含む方法。

40

**【請求項 9】**

各前記サンプリング周波数は、マスタークロック周波数よりも約  $1 \sim 3$  倍大きく、レンズの歪み特性に依存している、請求項 8 の方法。

**【請求項 10】**

サンプリングされた中央部分のサイズは、画像の第一のエッジにおいては画像ラインの約  $1/3$  からなり、画像の第二のエッジにおいては画像ライン全体からなる、請求項 8 の

50

方法。

【請求項 1 1】

サンプリングされたデジタル画像ラインを F I F O メモリー装置中に格納するステップを更に含む、請求項 8 の方法。

【請求項 1 2】

画像の第一のエッジにおける物体は、画像の第二のエッジにおける物体よりもレンズから遠く離れている、請求項 8 の方法。

【請求項 1 3】

中央部分の外側である各水平ラインの部分を廃棄するステップを更に含む、請求項 8 の方法。

【請求項 1 4】

画像ラインをカウントするステップと、  
各前記画像ライン中のピクセルの数をカウントするステップと、  
各ラインのサンプリングを開始して終了する回数を決定するステップであって、決定することはカウントするステップの各々に基づいているステップと、  
を更に含む、請求項 8 の方法。

【請求項 1 5】

ビデオシステムを動作させる方法であって、  
魚眼レンズの使用によって捕捉された第一の画像を受け取るステップと、  
画像を複数の水平画像ラインに分割するステップであって、各画像ラインは中央部分と 2 つの側方部分を有し、中央部分の側方部分に対するサイズは画像の一番上から画像の一番下まで各水平画像ライン毎に増加しているステップと、  
画像ラインの側方部分を廃棄するステップと、  
中央部分の各々を実質的に等しい数のサンプルで表現するステップと、  
サンプルを含んだ第二の画像を形成するステップと、  
を含む方法。

【請求項 1 6】

第二の画像はサンプルだけを含む、請求項 1 5 の方法。

【請求項 1 7】

表現するステップは、画像ラインの各々のそれぞれの前記中央部分を異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングすることであって、各サンプリング周波数は中央部分によって占有されたそれぞれの画像ラインの断片の逆数に関連していることを含む、請求項 1 5 の方法。

【請求項 1 8】

水平画像ラインをカウントするステップと、  
各前記画像ライン中のピクセルの数をカウントするステップと、  
各ラインのサンプリングを開始して終了する回数を決定するステップであって、決定することはカウントするステップの各々に基づいているステップと、  
を更に含む、請求項 1 7 の方法。

【請求項 1 9】

サンプリングされた中央部分のサイズは、画像の一番上においては画像ラインの約 1 / 3 からなり、画像の一番下においては画像ライン全体からなる、請求項 1 7 の方法。

【請求項 2 0】

画像の一番上における物体が画像の一番下における物体よりもレンズから遠く離れているように、魚眼レンズを向き付けするステップを更に含む、請求項 1 5 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、魚眼レンズを含んだカメラシステムを動作させるための装置と方法に関し、より特定には、魚眼レンズを含んだ自動車用リアビューカメラシステムを動作させるため

10

20

30

40

50

の装置と方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用リアビューカメラは、光学的魚眼レンズをしばしば使用する。魚眼レンズは非常に幅の広い半球状の画像を作成する広角レンズの一種である。超広角レンズの全てと同様に、魚眼レンズは、特にビューの極めて広い角度について、たる型歪みにより苦しめられ、それは凸状の見え方に結果としてなる。

【0003】

自動車用リアビューカメラを介して捕捉された歪んだ画像の一例が図1に示されている。魚眼レンズによって作成された歪みの典型として、視野は画像の一番上においての方が画像の一番下においてよりもはるかに幅広く、例えばおよそ3倍幅広い。この不一致の理由は、画像の一番上における物体が画像の一番下における物体よりもレンズから遠く離れていることであり得る。

10

【0004】

SDRAMをもったビデオデジタル信号プロセッサ(DSP)を使うことにより、魚眼レンズによって引き起こされた歪みを除去することが可能であり得る。しかしながら、そのような本格的なDSPの採用は高価な解決策であろうし、よってやりすぎと考えられ得る。

【0005】

従って、従来技術に鑑みて先行されてもおらず自明でもないことであるのは、魚眼レンズの使用によって捕捉された画像から歪みを除去することのオプションをビューアに付与し、そうすることを安価なやり方でやる方法である。

20

【発明の概要】

【0006】

本発明は、画像の一番上の中央部分を歪みの量に比例して「引き延ばすこと」による魚眼歪みの修正のための方法を提供する。「引き延ばすこと」の度合い、または引き延ばしの間に除去される画像の周縁の幅は、捕捉された画像全体が画像の一番下において含まれるまで、画像の一番上から画像の一番下へ様に減少しても良い。

【0007】

一実施形態では、ビデオファーストインファーストアウト(FIFO)メモリーが、FIFOメモリーのクロックを歪みの度合いに比例して変調することによって魚眼レンズによって引き起こされた歪みを除去するのに使われる。

30

【0008】

発明は、その1つの形では、魚眼レンズの使用によって捕捉された画像を受け取ることを含んだビデオシステムを動作させる方法からなる。画像は、複数の水平画像ラインに分割される。水平画像ラインの各々のそれぞれの断片は、異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングされる。各サンプリング周波数は、サンプリングされた断片のサイズの逆数に関連する。サンプリングされた断片のサイズは、画像の一番上から画像の一番下までの進行において各水平画像ライン毎に増加する。サンプリングされた断片のサイズ(と従ってサンプリング周波数)は、歪み特性のようなレンズの特性の関数であっても良い。

40

【0009】

発明は、その別の形では、魚眼レンズの使用によって捕捉された第一のアナログ画像を受け取ることを含んだビデオシステムを動作させる方法からなる。アナログ画像は、デジタル画像データに変換される。画像データは、複数の画像ラインに分割される。画像ラインの各々のそれぞれの中央部分は、異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングされる。各サンプリング周波数は、中央部分によって占有されたそれぞれの画像ラインの断片の逆数に関連する。中央部分によって占有された画像ラインの断片は、画像の第一のエッジから画像の第二のエッジまでの進行において各画像ライン毎に増加する。サンプリングされたデジタル画像ラインは、第二のアナログ画像に変換される。

50

## 【 0 0 1 0 】

発明は、その更に別の形では、魚眼レンズの使用によって捕捉された第一の画像を受け取ることを含んだビデオシステムを動作させる方法からなる。画像は、複数の水平画像ラインに分割される。各画像ラインは、中央部分と2つの側方部分を有する。中央部分の側方部分に対するサイズは、画像の一番上から画像の一番下まで各水平画像ライン毎に増加する。画像ラインの側方部分は廃棄される。中央部分の各々は、実質的に等しい数のサンプルで表現される。サンプルを含んだ第二の画像が形成される。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の利点は、魚眼レンズによって生成された画像歪みが安価に修正され得ることである。

10

## 【 0 0 1 2 】

この発明の上述したおよびその他の特徴と目的とそれらを達成するやり方は、添付の図面との関係で発明の実施形態の以下の記載を参照することによってより明らかとなり、発明自体がより良く理解されるであろう。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 図 1 は、従来技術の魚眼レンズによって捕捉された例示的な歪んだ画像である。

【 図 2 A 】 図 2 A は、本発明の方法の一実施形態に従ってビデオスクリーン上に表示された図 1 の画像の一番上のラインと一番下のラインの部分を描いている図である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、本発明の方法の一実施形態に従ってビデオスクリーン上に画像を表示するのに使われた図 2 A の画像の水平ラインの関数としてのビデオクロック周波数を描いているプロットである。

20

【 図 3 】 図 3 は、本発明のビデオシステムの一実施形態のブロック図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 のビデオシステムのクロック変調器の一実施形態のブロック図である。

【 図 5 】 図 5 は、ビデオシステムを動作させるための本発明の方法の一実施形態のフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は、ビデオシステムを動作させるための本発明の方法の別の実施形態のフローチャートである。

## 【 発明を実施するための形態 】

30

## 【 0 0 1 4 】

これ以降に開示される実施形態は、網羅的であることや以下の記載に開示された厳密な形態に発明を限定することを意図されていない。寧ろ実施形態は、当業者がその教示内容を利用し得るように選択され記載される。

## 【 0 0 1 5 】

一実施形態では、本発明の方法は、クロック変調、即ちスクリーンまたはモニター上での再生のために画像がサンプリングされるところの周波数の変調、を含む。一つの実施形態では、捕捉された画像は、 $13.5\text{ MHz}$ でサンプリングされ、水平ライン周波数 ( $F_h$ ) =  $15,734.266\text{ Hz}$ をもったNational Television System Committee (NTSC)アナログテレビシステムビデオを介してスクリーン上に再生される。このレートでは、水平ブランキングインターバルを含んだビデオスクリーンのライン全体に渡って858個 (即ち、 $13.5\text{ MHz} / 15,734.266\text{ Hz}$ ) のサンプルがあるであろう。アクティブなライン、即ちビデオラインの可視部分内では、858個のサンプルの内の720個があり得る。もしクロックレートが増加されれば、ライン毎により多くのサンプルが捕捉され得て、より重要には、与えられたラインのより小さな部分内で720個のサンプルが捕捉され得る。

40

## 【 0 0 1 6 】

例えば、与えられたビデオ画像の一番上のラインに適用された約 $40\text{ MHz}$ の初期最大クロックレートを考える。このレートでは、水平ブランキングインターバルを含んだビデオスクリーンの一番上のライン全体に渡って2,542個 (即ち、 $40\text{ MHz} / 15,7$

50

34.266Hz)のサンプルがあるであろう。アクティブなライン、即ちビデオラインの可視部分内では、2,542個のサンプルの内の2,133個があり得る。発明の一実施形態によると、720個のサンプル、即ち2,133個のサンプルビデオラインの約1/3が、図2Aに描かれているように、一番上のビデオラインの中央部分、例えば中央の1/3から、ファーストインファーストアウト(FIFO)メモリー中に捕捉されても良い。

#### 【0017】

下方向の各後続のラインについては、図2Bに描かれているように、望ましい720個のサンプルがビデオラインの増加する割合を捕捉するように、クロックレートが減少されても良い。画像の一番下では、13.5MHzの最小クロック周波数に到達し、720個のサンプルがライン全体を捕捉する。

10

#### 【0018】

サンプルクロックは、720個のクロックパルス内ではない画像の三角形のコーナー部分10a、10bの間は阻害されても良い。このサンプルクロックの阻害は、それらのコーナー部分10a、10bが失われるおよび/または廃棄されることに結果としてなる。

#### 【0019】

一実施形態では、クロックは、アナログ-デジタル変換クロックとFIFO入力クロックの両方として機能する。図2Bの画像の一番上では、適切な時間、例えば一番上のラインを通した道程のおよそ1/3の位置にある時、までクロックが阻害されても良く、それから720個のサンプルが、示されるように画像の中心から高い周波数(約40MHz)で捕捉される。変換クロック周波数は、一番下のラインにおいて周波数が13.5MHzであるまで、一番上から一番下までの各ライン毎に減少する。

20

#### 【0020】

FIFO出力クロックとデジタル-アナログ変換クロックの両方として機能する別のクロックは、13.5MHzの一定のレートで進む。各ビデオラインは720個のクロックパルスを含むので、40MHzで捕捉された一番上のラインの部分は、ビデオスクリーン全体に渡って引き延ばされ、減少するレートで捕捉された各後続のラインもしかりである。よって、各ラインのサンプリングされた中央部分は、長方形のスクリーン上に画像を形成するように組み合わせられても良い。

#### 【0021】

本発明のビデオシステム12の一実施形態が図3に描かれている。システム12は、魚眼レンズを有するカメラ14を含む。ゲンロッククロック発生器16は、マスタークロック信号18と水平同期信号Hの両方を作成するのにカメラ14のビデオ出力を使用する。クロック変調器20は、アナログ-デジタル変換器24とFIFOメモリー26の両方に送られるFIFO入力クロック信号22を作成する。マスタークロック信号18は、FIFO出力クロック信号としてFIFOメモリー26に、およびデジタル-アナログ変換器28に、供給される。カメラ14は、魚眼歪みをもったビデオを出力するが、ビデオシステム12、特にデジタル-アナログ変換器28は、魚眼歪みの無いビデオを出力する。カメラ14を例外として、システム12全体は、単一のアプリケーション特定集積回路(ASIC)中に含まれることが可能である。

30

40

#### 【0022】

図4には、マスタークロック信号18と水平同期信号Hを受け取り、FIFO入力クロック信号22を出力するためのクロック変調器20の一つの特定の実施形態が描かれている。デジタルラインカウンタ30は、受け取った水平同期信号Hに基づいて、ビデオラインを、例えば画像の一番上から一番下までカウントしても良い。最大クロックレートは、ラインカウントに直接比例する値によって割られても良い。より特定には、図4の実施形態では、カウンタ30からのラインカウントに比例する値「n」が32において作成される。マスタークロック信号18は、位相ロックループ34によって受け取られる。位相ロックループ34の出力信号36の周波数は、マスタークロック信号18の周波数よりも約3倍大きくても良い。周波数分割器38は、量nで割られた出力信号36の周波数に

50

等しい周波数を有する F I F O 入力クロック信号 2 2 を出力しても良い。

【 0 0 2 3 】

クロック変調器 2 0 はまた、マスタークロック信号 1 8 上のマスタークロックサイクルをカウントし、適切な時間までサンプルクロックの開始、即ち F I F O 入力クロック 2 2 の開始を阻害する、デジタルピクセルカウンタ 4 0 を含んでも良い。一実施形態では、「適切な時間」は、画像の中心部分があらゆる与えられたライン内で捕捉されるように選ばれる。例えば、画像の一番上では、一番上のラインの中心の約  $1/3$  が捕捉されるようにラインの約  $1/3$  についてサンプルクロックが阻害され、一番上のラインと一番下のラインの間の中程のラインでは、ラインの中心の約  $2/3$  が捕捉されるようにラインの約  $1/6$  についてサンプルクロックが阻害され、画像の最後のラインでは、サンプルクロックは全く阻害されず、ライン全体が捕捉される。

10

【 0 0 2 4 】

上述したサンプルクロックの阻害は、周波数分割器 3 8 からの生の F I F O 入力クロック信号 4 4 とピクセルカウンタ 4 0 からの阻害信号 4 6 を受け取るクロック阻害モジュール 4 2 によって行われても良い。阻害信号 4 6 は、阻害されるべき画像の端部分に相当している時には 0 の値をもち、阻害されるべきではない画像の中央部分に相当している時には 1 の値をもつ 2 値信号であっても良い。クロック阻害モジュール 4 2 は、周波数分割器 3 8 からの生の F I F O 入力クロック信号 4 4 とピクセルカウンタ 4 0 からの阻害信号 4 6 の論理和をとって、それにより F I F O 入力クロック信号 2 2 を作成しても良い。

【 0 0 2 5 】

20

一実施形態（図示せず）では、ピクセルカウンタ 4 0 は、ラインカウンタ 3 0 の出力から現行ライン情報を受け取る。よって、ピクセルカウンタ 4 0 は、ライン番号と共に変動するピクセル数について F I F O 入力クロック信号 2 2 を阻害しても良い。

【 0 0 2 6 】

上に開示された実施形態では、F I F O 入力クロック信号 2 2 の周波数は、カウンタ 3 0 によって作成されたラインカウントと特定の関係を有する。しかしながら、本発明はより一般的に、カウンタ 3 0 によって作成されたラインカウントが増加するにつれて F I F O 入力クロック信号 2 2 の周波数が減少するあらゆる実施形態を包含することが理解されるべきである。

【 0 0 2 7 】

30

ビデオシステムを動作させるための本発明の方法 5 0 0 の一実施形態が図 5 に描かれている。最初のステップ 5 0 2 では、魚眼レンズの使用によって捕捉された第一の画像が受け取られる。例えば、カメラ 1 4 は、図 1 および 2 A に示された画像を捕捉し得る魚眼レンズを含んでも良い。

【 0 0 2 8 】

ステップ 5 0 4 では、画像が複数の水平画像ラインに分割され、各画像ラインは中央部分と 2 つの側方部分を有し、中央部分の側方部分に対するサイズは画像の一番上から画像の一番下まで各水平画像ライン毎に増加している。つまり、図 2 A に示される画像は、平行な水平画像ラインのセットから形成されているかまたはそれらに分割されていても良く、各ラインは画像の左手サイドと右手サイドの間に延びている。図 2 A に示されるように、画像は 2 つの側方部分 1 0 a および 1 0 b と、それらの間に配置された台形の中央部分を含んでも良い。図 2 A に見られるように、中央部分は画像の一番上において最小であり、画像の一番下に近づくにつれて側方部分に対して徐々に大きくなっていく。

40

【 0 0 2 9 】

次のステップ 5 0 6 では、画像ラインの側方部分が廃棄される。一実施形態では、クロック阻害モジュール 4 2 が側方部分 1 0 a および 1 0 b のサンプリングを阻止し、画像の中央部分だけがサンプリングされることを許容する。よって、画像ラインの側方部分は、デジタル化されたり、メモリー中に格納されたり、そうでなければ処理されたりすることは決してなく、よって実効的に失われるか廃棄されている。

【 0 0 3 0 】

50

次に、ステップ 508 では、中央部分の各々が、実質的に等しい数のサンプルで表現される。例えば、上の実施形態で記載されたように、中央部分の長さに関係なく、720 個のサンプルが画像の水平ラインの各々の中央部分から取られる。それら 720 個のサンプルは、そこからそれらが取られたところのそれぞれの中央部分を実効的に表現する。中央部分の異なる長さを補償するために、中央部分の長さに渡って 720 個のクロックパルス、即ち 720 個のサンプルを維持すべく、サンプリング周波数が変動しても良い。中央部分、即ちサンプリングされた断片のサイズは、レンズの歪み特性に依存していても良い。よって、サンプリング周波数はまた、レンズの歪み特性と共に変動しても良い。

【0031】

最後のステップ 510 では、サンプルを含んだ第二の画像が形成される。つまり、歪んでいない画像を形成するようにステップ 508 で取られたサンプルの全てが一緒にされても良い。

10

【0032】

ビデオシステムを動作させるための本発明の方法 600 の別の実施形態が図 6 に描かれている。最初のステップ 602 では、魚眼レンズの使用によって捕捉された第一のアナログ画像が受け取られる。例えば、カメラ 14 は、図 1 および 2A に示されたアナログ画像を捕捉し得る魚眼レンズを含んでも良い。

【0033】

ステップ 604 では、アナログ画像がデジタル画像データに変換される。一実施形態では、アナログ - デジタル変換器 24 がカメラ 14 からのアナログ画像を FIFO メモリー 26 中に格納されたデジタル画像データに変換する。

20

【0034】

次のステップ 606 では、画像が複数の水平画像ラインに分割される。つまり、図 2A に示される画像は、平行な水平画像ラインのセットから形成されているかまたはそれらに分割されていても良く、各ラインは画像の左手サイドと右手サイドの間に延びている。

【0035】

次に、ステップ 608 では、画像ラインの各々のそれぞれの中央部分が、異なるそれぞれのサンプリング周波数でサンプリングされ、各サンプリング周波数は、中央部分によって占有されたそれぞれの画像ラインの断片の逆数に関連し、中央部分によって占有された画像ラインの断片は、画像の一番上のエッジから画像の一番下のエッジまでの進行において各水平画像ライン毎に増加している。例えば、上で説明された実施形態では、側方部分 10a、10b の間の画像ラインの中央部分が、画像の一番上における 40 MHz から画像の一番下における 13.5 MHz までの範囲にある変動するサンプリング周波数で、サンプリングされる。サンプリング周波数は、画像ライン全体のパーセントとしての中央部分のサイズの逆数と関連する。例えば、中央部分は、サンプリング周波数が 40 MHz である画像の一番上においては画像ライン全体のおよそ 1/3 である。中央部分のサイズは、サンプリング周波数が 40 MHz から 13.5 MHz まで徐々に減少するにつれて、画像ラインの 1/3 から画像の一番下における画像ライン全体まで徐々に増加する。

30

【0036】

最後のステップ 610 では、サンプリングされたデジタル画像ラインが、第二のアナログ画像に変換される。上で説明された実施形態では、FIFO メモリー 26 中に格納されたサンプリングされたデジタル画像ラインが、デジタル - アナログ変換器 28 によってアナログ画像に変換される。

40

【0037】

この発明は例示的なデザインを有するものとして記載されたが、本発明はこの開示の精神と範囲内で更に変形されても良い。この出願は従って、その一般的原理を使った発明のあらゆる変形、使用または適応をカバーすることが意図されている。更に、この出願は、この発明が関係する技術分野における周知または慣例的慣行内に入るような本開示からの逸脱をカバーすることが意図されている。

【図 1】

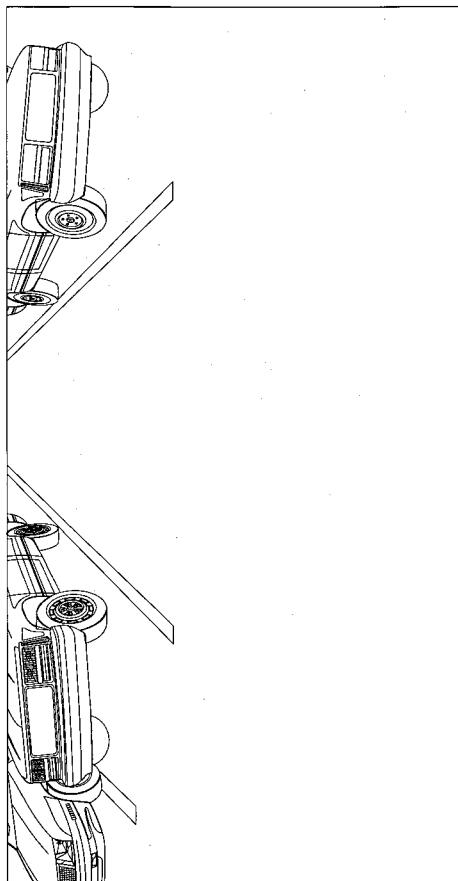


FIG. 1  
従来技術

【図 2 A】

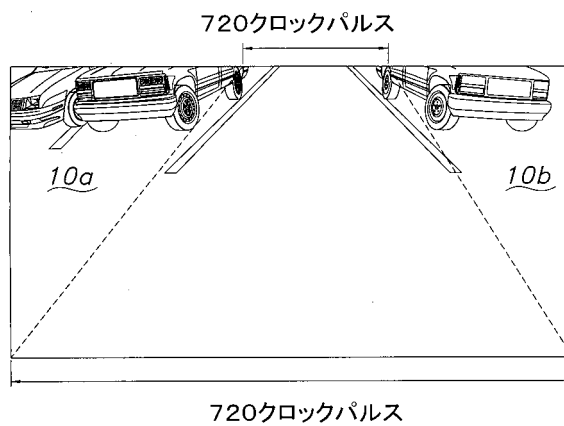


FIG. 2A

【図 2 B】

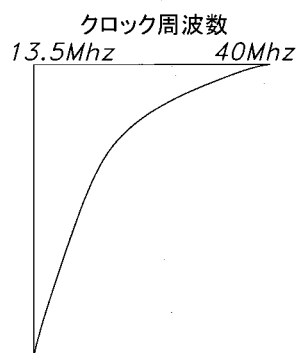


FIG. 2B

【図 3】

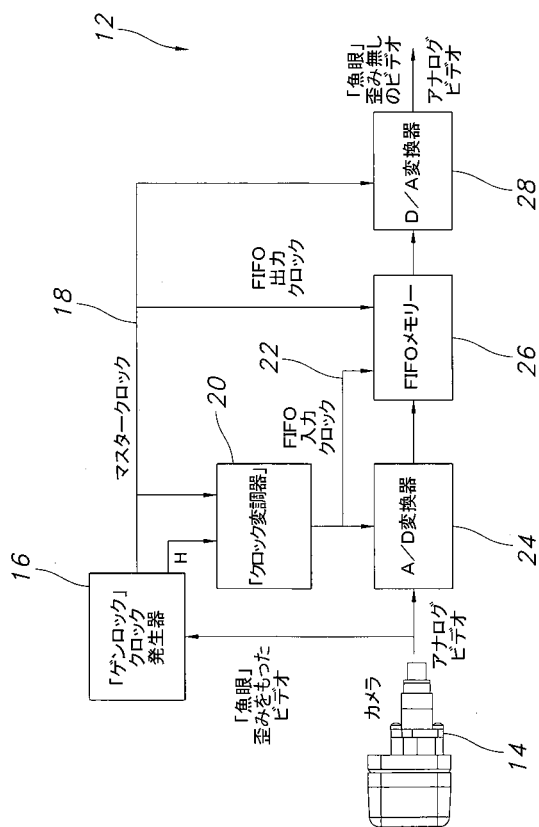
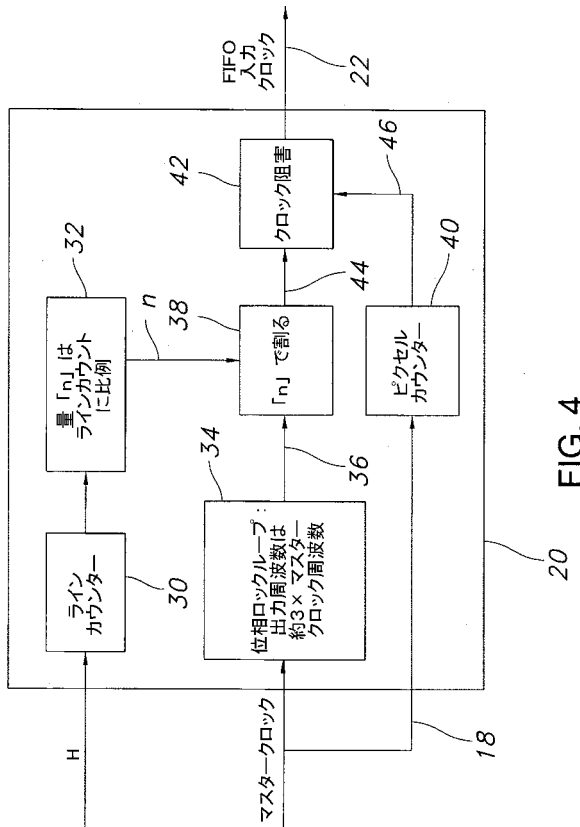


FIG. 3

【 図 4 】



【 図 5 】

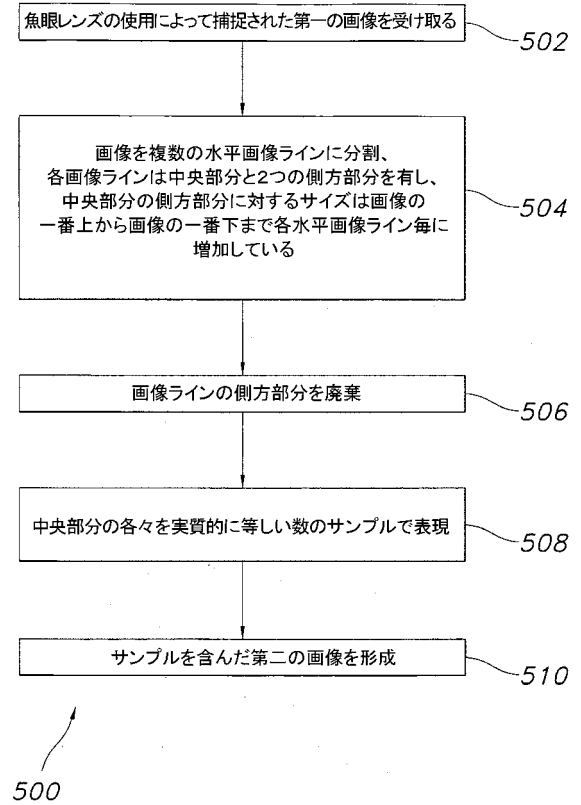


FIG. 5

【 図 6 】

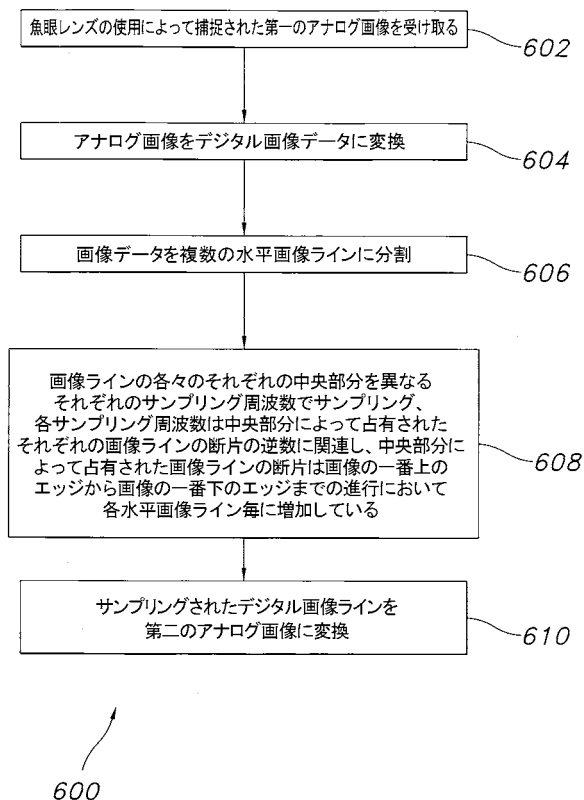


FIG. 6

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US 10/00266

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>IPC(8) - G06K 9/40 (2010.01)<br>USPC - 382/260<br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>IPC(8): G06K 9/40 (2010.01)<br>USPC: 382/260<br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>USPC: 382/260; 348/571 (text search)<br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>PubWEST(USPT,PGPB,EPAB,JPAB,USOCR); Google; Search terms used: horizontal line stretching resampling subsampling frequency crop portion fraction segment linearly gradually progressively master source clock curvilinear rectilinear distortion correction removal ultra wide angle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                                                                            |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                                                                            |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No.                                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2008/0101713 A1 (Edgar) 01 May 2008 (01.05.2008), Fig. 1, 3; para [0041]-[0049]                             | 1-20                                                                                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2008/0136943 A1 (Azuma) 12 June 2008 (12.06.2008), Fig. Fig. 3A, 3B, 24B; para [0123]-[0127], [0203]-[0205] | 1-14, 17-20                                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2004/0028292 A1 (Alm et al.) 12 February 2004 (12.02.2004), Fig. 3, 4; para [0045]-[0049]                   | 3, 8-20                                                                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5,471,350 A (Lokhoff) 28 November 1995 (28.11.1995), col. 3, ln. 64 to col. 4, ln. 20                       | 9                                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2006/0044435 A1 (Suska) 02 March 2006 (02.03.2006), para [0033]                                             | 11                                                                                         |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                                            |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                |                                                                                            |
| Date of the actual completion of the international search<br>27 March 2010 (27.03.2010)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                | Date of mailing of the international search report<br><b>09 APR 2010</b>                   |
| Name and mailing address of the ISA/US<br>Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents<br>P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450<br>Facsimile No. 571-273-3201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                | Authorized officer:<br>Lee W. Young<br>PCT Helpdesk: 571-272-4300<br>PCT OSP: 571-272-7774 |

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

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(72)発明者 ヒッカーソン、 ダラス ドワイト

アメリカ合衆国 3 2 0 7 7 ジョージア州 シャープスバーグ ティリッジ ポイント 1 3

Fターム(参考) 5C122 DA11 DA14 EA33 FA02 FB03 FH04 FH05 FH06 HA38 HB01

HB05 HB06