

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5124755号
(P5124755)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/235

H O 4 N 5/21 (2006.01)

H O 4 N 5/21

B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-294156 (P2007-294156)
 (22) 出願日 平成19年11月13日(2007.11.13)
 (65) 公開番号 特開2009-124299 (P2009-124299A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)
 審査請求日 平成22年11月1日(2010.11.1)

(73) 特許権者 591040236
 石川県
 石川県金沢市鞍月1丁目1番地
 (73) 特許権者 391007460
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社
 愛知県名古屋市中区錦一丁目8番11号
 D N I 錦ビルディング
 (73) 特許権者 504275786
 株式会社松浦電弘社
 石川県野々市市二日市1丁目76番地
 (74) 代理人 100088133
 弁理士 宮田 正道
 (74) 代理人 100173989
 弁理士 水野 友文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用交流電源の交流信号に応じて点滅発光する電灯等の照明手段からの照明光を受けている被撮影範囲を、撮影手段によって撮影する画像撮影システムにおいて、

前記撮影手段により生成される画像信号を記憶して保存する画像記憶手段と、

その画像記憶手段に記憶される画像信号を撮影するための撮影タイミング信号を所定の撮影タイミング周期で繰り返し生成するタイミング生成手段と、

前記照明手段に給電を行う商用交流電源から出力される交流信号を検出し、その交流信号の1/2周期又は1周期に同期した電源検出信号を繰り返し生成する交流電源検出手段と、

その交流電源検出手段による電源検出信号をマスク処理によって元の周期より長い周期に変換して電源同期信号を生成する周期変換手段と、

その周期変換手段により生成される電源同期信号のタイミング毎に所定の遅延時間が経過するまで前記タイミング生成手段による撮影タイミング信号の生成タイミングを遅延可能であって、当該遅延時間の長さを調節することにより前記撮影タイミング信号を、照明手段の輝度が高輝度レベルとなるタイミングに同期化可能となっている遅延手段と、

前記タイミング生成手段により生成される撮影タイミング信号に合わせて前記撮影手段で生成される各フィールドの画像信号をnフィールド(但し、nは正の整数を表す。以下同じ。)置きに前記画像記憶手段に保存する画像選択手段とを備えていることを特徴とする画像撮影システム。

10

20

【請求項 2】

前記タイミング生成手段は、前記撮影タイミング信号の生成に合わせて、前記撮影タイミング周期を n 倍した周期を有する選択タイミング信号を繰り返し生成するものであり、

前記画像選択手段は、前記タイミング生成手段による選択タイミング信号の生成に合わせて前記撮影手段で生成される 1 フィールド分の画像信号を、前記画像記憶手段へ保存する動作を実行するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像撮影システム。

【請求項 3】

前記画像選択手段によって前記画像記憶手段に記憶された画像信号を外部装置へ出力する画像出力手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像撮影システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナトリウム灯、水銀灯、蛍光灯等の各種の放電灯に代表される照明手段の照明光を用いて、撮影手段によって被撮影範囲の撮影を行う場合に、その照明手段の点滅発光に伴う撮影画像の輝度変化を防止できる画像撮影システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、ナトリウム灯、水銀灯、蛍光灯等の各種の放電灯に代表される照明装置は、商用交流電源からの給電を受けて点灯されるため、商用交流電源の交流信号（電圧信号や電流信号等を含む。以下同じ。）の周期的変化に応じて点滅発光する。

20

【0003】

例えば、東日本地域の商用交流電源は周波数が略 50Hz であるため、これを電源とする照明装置はその 2 倍の略 100Hz の周波数で点滅を繰り返している。これに対し、西日本地域の商用交流電源は周波数が略 60Hz であるため、これを電源とする照明装置はその 2 倍の略 120Hz の周波数で点滅を繰り返している。

【0004】

つまり、東日本地域では、照明装置の点滅周波数が略 100Hz なので、照明装置がその逆数の略 $1/100$ 秒周期で点滅発光を繰り返すこととなり、西日本地域では、照明装置の点滅周波数が略 120Hz なので、照明装置がその逆数の略 $1/120$ 秒周期で点滅発光を繰り返すこととなる。

30

【0005】

ここで、日本国内のビデオ撮影装置は、主に、NTSC 規格に準拠した 59.94Hz の周波数で撮影するものであり、そのシャッタータイミングの周期（以下「撮影タイミング周期」という。）が略 $1/60$ 秒とされている。

【0006】

このため、主なビデオ撮影装置を用いて点滅発光する照明装置の照明光の下で撮影する場合は、ビデオ撮影装置のシャッタースピードを予め略 $1/120$ 秒（ 8.33 ミリ秒）程度、略 $1/100$ 秒（ 10 ミリ秒）程度、又は、更に長時間に設定して、撮像素子の受光時間を長くすることで、撮影画像のチラツキ（又は「フリッカー」ともいう。）を防止するという対策が講じられている。

40

【特許文献 1】特開平 9 - 247550 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記したようにビデオ撮影装置では、そのシャッタースピード、即ち、シャッター開放時間を長期化させることで撮影画像のフリッカーを防止するという方式を採用するため、高速移動する被写体、例えば、高速道路を移動する走行車両等を撮影する場合に、シャッター開放時間が長すぎて、走行車両の撮影画像がぼやけたり不鮮明となってしまうという問題点がある。このため、高速移動する被写体を撮影する場合は、ビデオ

50

撮影装置のシャッタースピードを上記した略 1 / 1 0 0 秒よりも短い時間、例えば、略 1 / 2 5 0 秒 ~ 1 / 5 0 0 秒以下に設定又は調整可能であるものが求められる。

【 0 0 0 8 】

ところが、上記したように、日本国内のビデオ撮影装置は、主に、その撮影タイミング周期が略 1 / 6 0 秒であるため、東日本地域の略 1 / 1 0 0 秒周期で点滅発光を繰り返す照明装置の下では、略 1 / 1 0 0 秒未満の短いシャッタースピードで撮影する場合、その撮影画像が 1 フィールド毎に照明装置の点滅発光に伴って輝度変化を生じてチラツキを生じてしまうという問題点があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、例えば、撮影手段の撮影タイミング周期が略 1 / 6 0 秒である場合でも、東日本地域の商用交流電源に応じて点滅発光する照明手段を用いて撮影された画像がフィールド毎に輝度変化することを防止でき、結果、東日本地域と西日本地域との双方で略 1 / 1 0 0 秒未満の短いシャッタースピードでも鮮明な撮影画像を撮影することができる画像撮影システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

この目的を達成するために請求項 1 の画像撮影システムは、商用交流電源の交流信号に応じて点滅発光する電灯等の照明手段からの照明光を受けている被撮影範囲を、撮影手段によって撮影するものであり、前記撮影手段により生成される画像信号を記憶して保存する画像記憶手段と、その画像記憶手段に記憶される画像信号を撮影するための撮影タイミング信号を所定の撮影タイミング周期で繰り返し生成するタイミング生成手段と、前記照明手段に給電を行う商用交流電源から出力される交流信号を検出し、その交流信号の 1 / 2 周期又は 1 周期に同期した電源検出信号を繰り返し生成する交流電源検出手段と、その交流電源検出手段による電源検出信号をマスク処理によって元の周期より長い周期に変換して電源同期信号を生成する周期変換手段と、その周期変換手段により生成される電源同期信号のタイミング毎に所定の遅延時間が経過するまで前記タイミング生成手段による撮影タイミング信号の生成タイミングを遅延可能であって、当該遅延時間の長さを調節することにより前記撮影タイミング信号を、照明手段の輝度が高輝度レベルとなるタイミングに同期化可能となっている遅延手段と、前記タイミング生成手段により生成される撮影タイミング信号に合わせて前記撮影手段で生成される各フィールドの画像信号を n フィールド（但し、n は正の整数を表す。以下同じ。）置きに前記画像記憶手段に保存する画像選択手段とを備えている。

【 0 0 1 1 】

この請求項 1 の画像撮影システムによれば、撮影手段によって被撮影範囲が撮影される場合、その被撮影範囲に照明手段による照明光が照射される。この照明手段は、商用交流電源から給電されており、商用交流電源の交流信号の 1 / 2 倍の周期で点滅発光される。したがって、被撮影範囲にある被写体の輝度は、商用交流電源の周期の 1 / 2 倍周期で周期的に変化することとなる。

【 0 0 1 2 】

ここで、撮影手段の撮影タイミング周期と商用交流電源の交流信号とが同期していると、撮影タイミング周期毎に生成される各フィールドの画像信号の輝度は、一定したものとなる。ところが、撮影手段の撮影タイミング周期と商用交流電源の交流信号とが非同期の場合は、撮影タイミング周期毎に生成される各フィールドの画像信号の輝度が、時系列順に毎に変化してしまう。

【 0 0 1 3 】

ここで、図 3 に示す具体例を参照して、この各フィールドの画像信号の輝度が変化する現象について考察する。図 3 (a) は、周波数が 6 0 H z の商用交流電源の交流電圧信号 2 1 を、図 3 (b) は、その 6 0 H z の商用交流電源の交流電圧信号 2 1 に応じて点滅発光する電灯等の照明手段の輝度 4 1 を、図 3 (c) は、周波数が 5 0 H z の商用交流電源

10

20

30

40

50

の交流電圧信号 2 3 を、図 3 (d) は、その 5 0 H z の商用交流電源の交流電圧信号 2 3 に応じて点滅発光する電灯等の照明手段の輝度 4 2 を、それぞれグラフ化して図示したものである。

【 0 0 1 4 】

なお、図 3 では、輝度 4 1 , 4 2 の波形を簡略化のために正弦半波状として図示しているが、これらの実際の波形は、厳密な正弦半波状ではなく歪んだものであることが多い。また、図 3 において、縦方向に延びる 1 点鎖線は、撮影手段によって撮影される奇数フィールドの画像信号の撮影タイミング 2 9 1 , 2 9 3 , 2 9 5 を、縦方向に延びる点線は、撮影手段によって撮影される偶数フィールドの画像信号の撮影タイミング 2 9 2 , 2 9 4 , 2 9 6 を、それぞれ表したものである。

10

【 0 0 1 5 】

図 3 に示すように、交流電圧信号 2 1 は略 1 / 6 0 秒周期で、輝度 4 1 はその 2 倍の略 1 / 1 2 0 秒周期で、交流電圧信号 2 3 は略 1 / 5 0 秒周期で、輝度 4 2 はその 2 倍の略 1 / 1 0 0 秒周期で、それぞれ変化している。かかる状況下で、撮影手段は、略 1 / 6 0 秒毎に繰り返す撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 毎に、1 フィールド分の画像信号を順次撮影する。そして、この順次撮影された画像信号のうち、時系列上で相互に連続する 2 つの撮影タイミングで撮影された奇数フィールド及び偶数フィールドの 2 つの画像信号を合成することで 1 フレームの画像信号が取得される。

【 0 0 1 6 】

具体的には、撮影タイミング 2 9 1 , 2 9 2 の各フィールドの画像信号が合成され、撮影タイミング 2 9 3 , 2 9 4 の各フィールドの画像信号が合成され、撮影タイミング 2 9 5 , 2 9 6 の各フィールドの画像が合成されることで、合計 3 フレームの画像信号 (撮影画像) が取得できるのである。

20

【 0 0 1 7 】

ここで、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、照明手段が交流電圧信号 2 1 に基づいて点灯されるときに、各撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 は、略 1 / 1 2 0 秒周期で変化する輝度 4 1 の最大値とほぼ毎回一致している。このことは、照明手段の電源となる交流電圧信号 2 1 の周期が撮影手段による撮影タイミング周期 T 1 と一致しているときには、シャッタースピードが略 1 / 1 0 0 秒未満の短い場合でも、フリッカーが発生することなく、撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 のどこでも撮影画像の輝度を一定に保持しつつ撮影

30

【 0 0 1 8 】

これに対し、図 3 (c) 及び図 3 (d) に示すように、照明手段が交流電圧信号 2 2 に基づいて点灯される場合に、その照明手段の輝度 4 2 と撮影手段の撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 とを比較すると、撮影タイミング毎に輝度 4 2 の値が変動している。これは、照明手段の電源となる交流電圧信号 2 3 の周期が撮影手段による撮影タイミング周期 T 1 と不一致となるときに、シャッタースピードが略 1 / 1 0 0 秒未満の短いものと、撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 の各タイミングで画像信号の輝度が変動するフリッカーが発生し、撮影画像の再生時にチラツキが生じることを意味しているのである。

【 0 0 1 9 】

ところが、照明手段の交流電源周波数が略 5 0 H z の場合に、その照明手段の輝度 4 2 の最大値と撮影タイミング 2 9 1 ~ 2 9 6 との関係に注視すると、撮影タイミング 2 9 1 及び 2 9 4、撮影タイミング 2 9 2 及び 2 9 5、又は、撮影タイミング 2 9 3 及び 2 9 6 はそれぞれ輝度 4 2 の値が略一致しており、全体として撮影タイミング周期 T 1 の 3 倍の周期 (3 / 6 0 秒) 置きに、その輝度 4 2 が同じ値を示していることが確認される。

40

【 0 0 2 0 】

しかも、撮影タイミング 2 9 1 と撮影タイミング 2 9 4 とにそれぞれ着目すると、略 6 0 H z の商用交流電源で点灯される照明手段の輝度 4 1 と、略 5 0 H z の商用交流電源で点灯される照明手段の輝度 4 2 とがいずれも高輝度レベルの範囲にあるタイミングに同期

50

していることも確認できる。

【 0 0 2 1 】

したがって、以上の点を鑑みれば、たとえ撮影手段の撮影タイミング周期と照明手段に給電する商用交流電源の交流信号の周期とが異なっても、所定の撮影タイミング周期で繰り返し撮影していれば、照明手段の輝度が n 回置きに一定となるタイミングがあるため、その照明手段の輝度が一定となるタイミングに合わせて画像信号を保存すれば、保存された画像信号は全て一定の輝度で撮影されるものとなる。

【 0 0 2 2 】

そこで、この請求項 1 の画像撮影システムでは、撮影手段に対する撮影を指令する撮影タイミング信号が、タイミング生成手段によって、所定の撮影タイミング周期で繰り返し生成されると、その撮影タイミング信号に応じて撮影手段によって各フィールドの画像信号が順次生成され、その各フィールドの画像信号が画像選択手段によって n フィールド置きに画像記憶手段に保存される。

10

【 0 0 2 3 】

例えば、撮影タイミング周期が略 $1 / 60$ 秒で、商用交流電源の交流信号の周期が略 $1 / 50$ 秒である場合、照明手段は交流信号の周期の $1 / 2$ 倍の略 $1 / 100$ 秒周期で点滅発光を繰り返すこととなり、従来の方式であれば、フリッカーが発生する状況である。ところが、かかる場合には、「 n 」の値を正の整数である「 3 」の倍数に設定すれば、略 $1 / 60$ 秒周期で撮影された画像信号が 3 フィールド、6 フィールド、9 フィールド・・・のいずれか置きに画像選択手段によって画像記憶手段に保存され、その結果、画像選択手段に記憶される画像信号の輝度が一定化されるのである。

20

【 0 0 2 4 】

【 0 0 2 5 】

また、交流電源検出手段によって、商用交流電源の交流信号が検出され、その検出結果に基づいて、その交流信号の $1 / 2$ 周期又は 1 周期に同期した電源検出信号が、繰り返し生成される。つまり、元々の電源検出信号は、商用交流電源の交流信号の $1 / 2$ 周期又は 1 周期に等しい周期となるように、交流電源検出手段によって生成される。

【 0 0 2 6 】

このような周期を有する電源検出信号には、周期変換手段によってマスク処理が施される。周期変換手段によるマスク処理では、例えば、所定の時間幅を有するマスク信号を生成し、そのマスク信号の立ち上がり期間中に電源検出信号を無効化することによって、この電源検出信号が元々の周期よりも長周期でオンオフされる信号列である電源同期信号に作り変えられる。

30

【 0 0 2 7 】

この変換後の電源同期信号のタイミングに合わせて、遅延手段によって、そのタイミングから所定時間分だけ、タイミング生成手段による撮影タイミング信号の生成が遅延される。このとき、遅延手段による遅延時間の長さを調整すれば、タイミング生成手段による撮影タイミング信号の生成タイミングを、照明手段の輝度が高輝度レベルとなるタイミングに同期させることができる。

【 0 0 2 8 】

40

請求項 2 の画像撮影システムは、請求項 1 の画像撮影システムにおいて、前記タイミング生成手段は、前記撮影タイミング信号の生成に合わせて、前記撮影タイミング周期を n 倍した周期を有する選択タイミング信号を繰り返し生成するものであり、前記画像選択手段は、前記タイミング生成手段による選択タイミング信号の生成に合わせて前記撮影手段で生成される 1 フィールド分の画像信号を、前記画像記憶手段へ保存する動作を実行するものである。

【 0 0 2 9 】

この請求項 2 の画像撮影システムによれば、請求項 1 の画像撮影システムと同様に作用する上、タイミング生成手段は、撮影タイミング信号を繰り返し生成することで撮影手段による撮影動作を繰り返し実行させるとともに、撮影タイミング周期の n 倍の周期を有す

50

る選択タイミング信号を、撮影タイミング信号に同期するように繰り返し生成する。すると、この選択タイミング信号の生成タイミングに合わせて撮影手段で生成された1フィールド分の画像信号が、画像選択手段によって画像記憶手段に保存される。この結果、撮影手段により撮影された画像信号がnフィールド置きに画像記憶手段に保存される。

【0030】

請求項3の画像撮影システムは、請求項1又は2の画像撮影システムにおいて、前記画像選択手段によって前記画像記憶手段に記憶された画像信号を外部装置へ出力する画像出力手段とを備えている。よって、画像記憶手段に記憶されている画像信号を、例えば、ディスプレイなどの表示装置へ出力することができる。

【発明の効果】

10

【0031】

本発明の画像撮影システムによれば、撮影手段によって画像信号を高速シャッタースピードで撮影するとき、その撮影手段の撮影タイミング周期が照明手段の商用交流電源の交流周期と異なる場合でも、点滅発光する照明手段の輝度変化周期とは関係なく、輝度レベルが一定の画像信号を画像記憶手段に保存することができ、かかる画像記憶手段に記憶される画像信号を読み出して再生することで、撮影画像の輝度のチラツキを防止できるという効果がある。

【0032】

例えば、撮影手段の撮影タイミング周期が略1/60秒であって、東日本地域の商用交流電源に応じて点滅発光する照明手段を用いて画像を撮影する場合でも、その撮影された各フィールドの画像信号の輝度変化を防止することができ、結果、略1/100秒未満の短いシャッタースピードでも鮮明な撮影画像を撮影できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例である画像撮影システム1の電氣的構成を示したブロック図である。図1に示すように、この画像撮影システム1は、主に、撮影装置2と、画像信号入力回路3と、電源センサ4と、タイミング生成回路5と、画像選択回路6と、画像メモリ7と、画像出力回路8とを備えている。

【0034】

30

撮影装置2は、例えば一般的なビデオカメラで構成されており、ナトリウム灯、水銀灯、蛍光灯その各種の放電灯（以下単に「放電灯」という。）11の照明光が照射される被撮影範囲を撮影するものである。この撮影装置2は、撮影タイミング周期T1で撮影を行うものであって、外部入力される撮影タイミング信号に合わせて（以下「同期して」ともいう。）撮影可能に形成されている。また、撮影タイミング信号は、NTSCビデオ信号の同期信号に準拠したものである。

【0035】

画像信号入力回路3は、撮影装置2で順次生成される画像信号が入力されるものであり、A/Dコンバーター及びビデオデコーダーなどの機能を備えている。電源センサ4は、放電灯11に給電を行う電源である商用交流電源10と接続されており、この商用交流電源10の交流電圧信号から一定のタイミングを検出するためのセンサである。

40

【0036】

具体的に、この電源センサ4は、例えばフォトカブラなど電子機器で構成されており、商用交流電源10の電圧信号が負値から正値に反転するタイミング（以下「電圧立ち上がりタイミング」ともいう。）を検出することで、その交流電圧信号の1周期に同期した検出信号を生成して、タイミング生成回路5へ出力するものである。

【0037】

なお、電源センサ4は、商用交流電源10の交流電圧信号が0V（ボルト）になるタイミングを検出することで、商用交流電源10の交流電圧信号の1/2周期を検出するものであっても良い。また、電源センサ4は、商用交流電源10の交流電圧信号が最大値又は

50

最小値となるタイミングの一方又は双方を検出することで、その交流電圧信号の $1/2$ 周期又は 1 周期を検出するものであっても良い。

【0038】

タイミング生成回路 5 は、電源センサ 4 からの検出信号に基づいて、撮影装置 2 に対して撮影を指令するための撮影タイミング信号を生成し、その撮影タイミング信号を撮影装置 2 へ繰り返し出力するものである。よって、撮影装置 2 は、この撮影タイミング信号に同期した画像信号を順次生成し、その画像信号を画像信号入力回路 3 へ順次出力する。

【0039】

また、タイミング生成回路 5 は、撮影タイミング信号とは別個に選択タイミング信号を繰り返し生成し、その選択タイミング信号の画像選択回路 6 へ繰り返し出力するものでもある。この選択タイミング信号は、画像選択回路 6 に対して画像信号の保存を指令する信号であり、この選択タイミング信号が立ち上がっているときに画像選択回路 6 へ入力中の画像信号が画像メモリ 7 へ保存される。

10

【0040】

また、この選択タイミング信号は、 n 回置きに撮影タイミング信号と同期する信号であり、この撮影タイミング信号についての撮影タイミング周期 T_1 を n 倍（但し n は正の整数を表す。以下同じ。）した周期 $T_2 (= n \times T_1)$ を有している。またさらに、タイミング生成回路 5 の内部には、周期変換回路 5 a と、遅延回路 5 b と、リセット回路 5 c と、内部カウンタ 5 d とが設けられている。

【0041】

20

周期変換回路 5 a は、電源センサ 4 から入力される検出信号（以下「電源検出信号」ともいう。）にマスク処理を施して電源検出信号を間引くことで、その電源検出信号を元の周期より長い周期 T_3 を有する検出信号（以下「電源同期信号」という。）の信号列に変換するものである。

【0042】

具体的に、この周期変換回路 5 a で実行されるマスク処理は、所定の時間幅 T_4 を有するマスク信号を生成し、そのマスク信号の立ち上がり期間中にタイミング生成回路 5 へ入力される電源検出信号を無効化する。このマスク処理によって、電源検出信号は、その元々の周期よりも長周期でオンオフされる電源同期信号の信号列へと作り変えられる。

【0043】

30

遅延回路 5 b は、周期変換回路 5 a で生成される電源同期信号の立ち上がりタイミングから所定時間（以下「遅延時間」という。） T_d が経過するまで、撮影タイミング信号及び選択タイミング信号の同時生成タイミングを遅延させるものである（図 2 参照）。また、この遅延回路 5 b は、遅延時間 T_d の長さを調節可能に形成されており、この遅延時間 T_d を調整することによって、撮影タイミング信号を、放電灯 11 の輝度が高輝度レベルとなるタイミングに同期させることができる。

【0044】

この結果、選択タイミング信号に基づいて画像メモリ 7 に保存される画像信号は、放電灯 11 の輝度が高輝度レベルにある時点で撮影されたものとなり、かかる高輝度で撮影された画像信号を常に画像メモリ 7 に保存することができることとなる。

40

【0045】

リセット回路 5 c は、電源同期信号のタイミングに合わせてリセット信号を生成するものであり、このリセット信号のタイミングに合わせて内部カウンタ 5 d のカウント信号がリセットされる。内部カウンタ 5 d は、上記した撮影タイミング信号及び選択タイミング信号を生成する場合に、そのカウント信号がタイミング生成回路 5 によって参照されるものであり、撮影タイミング信号と選択タイミング信号とを一定のタイミングに同期させるために用いられる。

【0046】

画像選択回路 6 は、タイミング生成回路 5 で生成される選択タイミング信号に合わせて、画像信号入力回路 3 から出力されてくる画像信号を画像メモリ 7 に 1 フィールド分保存

50

する動作を実行するものである。このとき、画像選択回路 6 が画像メモリ 7 に保存する 1 フィールド分の画像信号は、この画像選択信号に画像信号の保存を指令した選択タイミング信号と同時にタイミング生成回路 5 で生成された撮影タイミング信号によって撮影されたものである。

【 0 0 4 7 】

画像メモリ 7 は、上記したように画像選択回路 6 によって選択された画像信号を格納保存するための記憶媒体であり、例えば、S D R A M などのデータを書換可能な揮発性メモリで構成されている。画像出力回路 8 は、画像メモリ 7 に格納されている画像信号を読み出して、ディスプレイ 1 2 へ出力するためのものである。この画像出力回路 8 によって、画像メモリ 7 に記憶されている画像信号は、撮影画像としてディスプレイ 1 2 に再生表示される。

10

【 0 0 4 8 】

次に、図 2 を参照して、上記のように構成された画像撮影システム 1 の動作について説明する。図 2 は、商用交流電源 1 0 の交流周波数が 6 0 H z 又は 5 0 H z である場合における、画像撮影システム 1 の動作例を示したタイミングチャートである。

【 0 0 4 9 】

ここで、図 2 は、周波数が 6 0 H z の商用交流電源 1 0 の交流電圧信号 2 1 と、その交流電圧信号 2 1 を検出した電源センサ 4 の電源検出信号 2 2 と、周波数が 5 0 H z の商用交流電源 1 0 の交流電圧信号 2 3 と、その交流電圧信号 2 3 を検出した電源センサ 4 の電源検出信号 2 4 と、周期変換回路 5 a で生成されるマスク信号 2 5 と、周期変換回路 5 a で変換された電源同期信号 2 6 と、リセット回路 5 c で生成されるリセット信号 2 7 と、内部カウンタ 5 d のカウント信号 2 8 と、タイミング生成回路 5 で生成される撮影タイミング信号 2 9 と、タイミング生成回路 5 で生成される選択タイミング信号 3 0 とを、それぞれ図示したものである。

20

【 0 0 5 0 】

ここで、図 2 では、6 0 H z の交流電圧信号 2 1 と 5 0 H z の交流電圧信号 2 3 とを便宜上併記しているが、当然のことながら、実際の被撮影範囲に照明光を照射する放電灯 1 1 に対して給電する商用交流電源 1 0 は、これら交流電圧信号のいずれか一方に相当するものである。

【 0 0 5 1 】

30

なお、図 2 に示す動作例は、電源センサ 4 によって交流電圧信号 2 1 又は 2 3 が負値から正値に変化するタイミング 2 1 a (図中の ● 印) 又はタイミング 2 3 a (図中の ○ 印) を検出することで交流電圧信号 2 1 又は 2 3 の 1 周期を検出したものであって、撮影タイミング周期 T 1 を略 1 / 6 0 秒とし、倍数 n の値を 3 とし、故に、選択タイミング周期 T 2 が略 3 / 6 0 秒となり、電源同期信号の周期 T 3 を略 6 / 6 0 秒とし、マスク信号 2 5 の時間幅 T 4 を略 5 . 0 / 6 0 秒を超えかつ略 6 / 6 0 秒未満とし、遅延時間 T d を略 1 / 6 0 秒の 1 / 4 倍である略 1 / 2 4 0 秒としたものである。

【 0 0 5 2 】

図 2 に示すように、商用交流電源 1 0 の交流電圧信号 2 1 , 2 3 のように周波数が 6 0 H z 又は 5 0 H z のいずれの場合であっても、交流電圧信号 2 1 又は 2 3 の 1 周期毎に到来する立ち上がりタイミング 2 1 a 又は 2 3 a に同期して、電源検出信号 2 2 又は 2 4 が電源センサ 4 によって繰り返し出力される。この電源検出信号 2 2 又は 2 4 が立ち上がると、それと同時に、マスク信号 2 5 が立ち上がり、その後、略 5 . 5 / 6 0 秒の間、電源センサ 4 から出力される電源検出信号 2 2 又は 2 4 が無効化される。

40

【 0 0 5 3 】

このマスク処理によって、マスク信号 2 5 が立ち上がっている期間中の電源検出信号 2 2 又は 2 4 が間引かれた信号列、即ち、周期 T 3 (略 6 / 6 0 秒) で繰り返し立ち上がる電源同期信号 2 6 が生成される。また、この電源同期信号 2 6 は、放電灯 1 1 に給電する商用交流電源 1 0 の周波数が 6 0 H z 又は 5 0 H z のいずれの場合にも、その交流電圧値が双方一致するタイミング (以下「有効タイミング」という。) 3 1 に同期して立ち上が

50

るものである。

【 0 0 5 4 】

一方、このようにして生成された電源同期信号 2 6 が立ち上がると、それと同時にリセット回路 5 c でリセット信号 2 7 が生成される。このリセット回路 5 c によるリセット信号 2 7 の生成は、電源同期信号 2 6 が立ち上がる毎に繰り返され、結果、内部カウンタ 5 d のカウント信号 2 8 は、電源同期信号 2 6 に同期して、周期 T_3 ($6 / 60$ 秒) で繰り返しリセットされることとなる。

【 0 0 5 5 】

タイミング生成回路 5 は、内部カウンタ 5 d のカウント信号 2 8 を参照することで、撮影タイミング信号 2 9 を撮影タイミング周期 T_1 で生成するとともに、この撮影タイミング信号 2 9 のタイミングに合わせて、撮影タイミング周期 T_1 の 3 倍に等しい選択タイミング周期 T_2 で選択タイミング信号 3 0 を生成する。

【 0 0 5 6 】

ここで、このタイミング生成回路 5 による撮影タイミング信号 2 9 及び選択タイミング信号 3 0 の生成タイミング 3 2 は、電源同期信号 2 6 の有効タイミング 3 1 から遅延時間 T_d が経過するまで遅延される。この結果、選択タイミング信号 3 0 の立ち上がりタイミングが、放電灯 1 1 の輝度が高輝度レベルとなるタイミングに同期するように調整されるのである。

【 0 0 5 7 】

以上、図 2 に例示した画像撮影システム 1 の動作によれば、撮影タイミング信号 2 9 の立ち上がり同期して撮影装置 2 による撮影が実行され、その撮影された各フィールドの画像信号が画像信号入力回路 3 を経て画像選択回路 6 へ入力される。このとき、画像選択回路 6 には、そこへ入力中の画像信号の撮影を指令した撮影タイミング信号 2 9 と同時に立ち上げられた選択タイミング信号 3 0 も入力されており、この選択タイミング信号 3 0 の入力があることで、画像選択回路 6 へ入力中の画像信号が画像メモリ 7 に書き込み保存される。

【 0 0 5 8 】

この結果、画像メモリ 7 には、放電灯 1 1 の高輝度タイミングで撮影された画像信号が、略 $6 / 60$ 秒を $1 / 6$ 倍した周期毎に順次保存されることとなる。つまり、画像メモリ 7 には、撮影装置 2 によって略 $1 / 60$ 秒周期で順次撮影された画像信号が、3 フィールド置きに略 $3 / 60$ 秒周期で順次保存される。このように動作することで、画像撮影システム 1 は、西日本地域又は東日本地域のいずれに関わらず、商用交流電源 1 0 の周波数に対応して点滅発光する放電灯 1 1 下においても輝度レベルが安定した撮影を実現できるのである。

【 0 0 5 9 】

以上、実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【 0 0 6 0 】

例えば、上記した図 2 に示した本実施例の動作例では、撮影タイミング周期 T_1 が略 $1 / 60$ 秒である場合に選択タイミング周期 T_2 を略 $3 / 60$ 秒とすることで、画像選択回路 6 へ入力される画像信号を 3 回置き (3 フィールド置き) に画像メモリ 7 に書き込み保存したが、かかる選択タイミング周期 T は必ずしもこれに限定されるものではない。

【 0 0 6 1 】

仮に、撮影タイミング周期 T_1 に 3 の公倍数 (例えば、6 , 9 , 12 , 15 . . .) を乗じた値を選択タイミング周期 T_2 の値として、画像選択回路 6 へ入力される画像信号を 6 , 9 , 12 , 15 . . . 回置き (6 , 9 , 12 , 15 . . . フィールド置き) に画像メモリ 7 に書き込み保存するようにしても良い。

【 0 0 6 2 】

また、上記した図 2 に示した本実施例の動作例では、マスク信号の時間幅 T_4 を略 5 .

10

20

30

40

50

0 / 60 秒を超えかつ略 6 / 60 秒未満としたが、かかるマスク信号の時間幅 T 4 の値は、あくまでも、電源センサ 4 により交流電圧信号の 1 周期を検出する場合に適当なものであり、例えば、電源センサ 4 により交流電圧信号の 1 / 2 周期を検出する場合は、マスク信号の時間幅 T 4 の値を略 5 / 60 秒を超えかつ略 6 / 60 秒未満としても良い。即ち、マスク信号の時間幅 T 4 の値の設定は、有効タイミングに同期したタイミングで電源同期信号の立ち上がるように調整すれば良い。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】本発明の一実施例である画像撮影システムの電氣的構成を示したブロック図である。

10

【図 2】商用交流電源の交流周波数が 60 Hz 又は 50 Hz である場合における、画像撮影システムの動作例を示したタイミングチャートである。

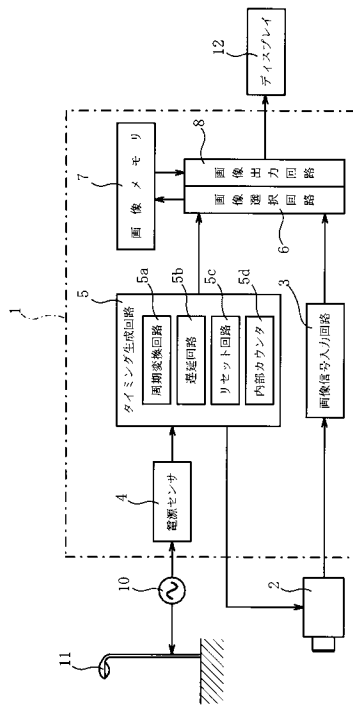
【図 3】(a) は、周波数が 60 Hz の商用交流電源の電圧を、(b) は、その 60 Hz の商用交流電源の交流信号に応じて点滅発光する電灯等の照明手段の輝度を、(c) は、周波数が 50 Hz の商用交流電源の電圧を、(d) は、その 50 Hz の商用交流電源の交流信号に応じて点滅発光する電灯等の照明手段の輝度を、それぞれ図示したものである。

【符号の説明】

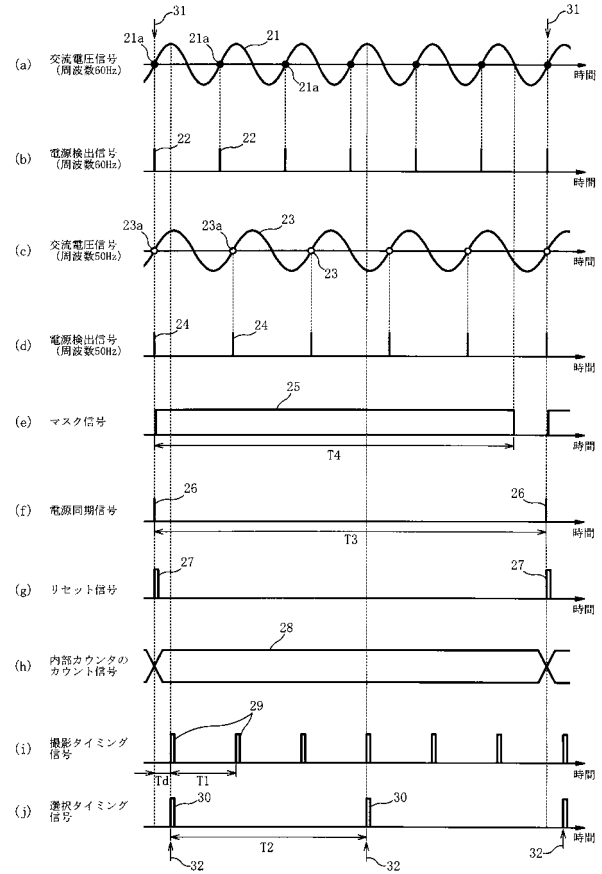
【0064】

1	画像撮影システム	
2	撮影装置（撮影手段）	20
4	電源センサ（交流電源検出手段）	
5	タイミング生成回路（タイミング生成手段）	
5 a	周期変換回路（周期変換手段）	
5 b	遅延回路（遅延手段）	
6	画像選択回路（画像選択手段）	
7	画像メモリ（画像記憶手段）	
8	画像出力回路（画像出力手段）	
10	商用交流電源	
11	放電灯（照明手段）	
13	ディスプレイ（外部装置）	30
21	交流電圧信号（60 Hz）（交流信号）	
22	電源検出信号（60 Hz）（元の検出信号）	
23	交流電圧信号（50 Hz）（交流信号）	
24	電源検出信号（50 Hz）（元の検出信号）	
25	マスク信号	
26	電源同期信号（周期変換後の検出信号）	
29	撮影タイミング信号	
30	選択タイミング信号	
T1	撮影タイミング周期	
Td	遅延時間	40

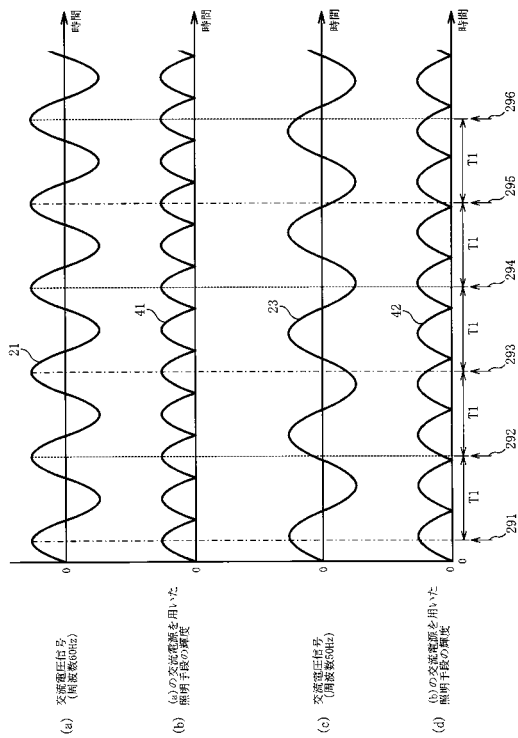
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 米沢 裕司
石川県金沢市鞍月2丁目1番地 石川県工業試験場内
- (72)発明者 田村 陽一
石川県金沢市鞍月2丁目1番地 石川県工業試験場内
- (72)発明者 濱野 信義
石川県金沢市駅西本町3丁目7番1号 株式会社クエストエンジニア内
- (72)発明者 牧野 幹雄
石川県金沢市駅西本町3丁目7番1号 株式会社クエストエンジニア内
- (72)発明者 松浦 隆弘
石川県石川郡野々市町二日市1丁目7番6地 株式会社松浦電弘社内
- (72)発明者 河原 英明
石川県石川郡野々市町二日市1丁目7番6地 株式会社松浦電弘社内
- (72)発明者 清水 晃
石川県石川郡野々市町二日市1丁目7番6地 株式会社松浦電弘社内

審査官 鈴木 明

- (56)参考文献 特開平11-261881(JP, A)
特開平04-135382(JP, A)
特開平08-288880(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/222 - 5/257
H04N 5/21