

(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2004-23556  
(P2004-23556A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO4B 1/69	HO4J 13/00	5K022
HO4L 7/00	HO4L 7/00	5K047

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-177517 (P2002-177517)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成14年6月18日 (2002.6.18)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	入江 三千夫 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	5K022 EE02 EE13 EE21 EE31 5K047 AA13 GG03 GG34 GG37

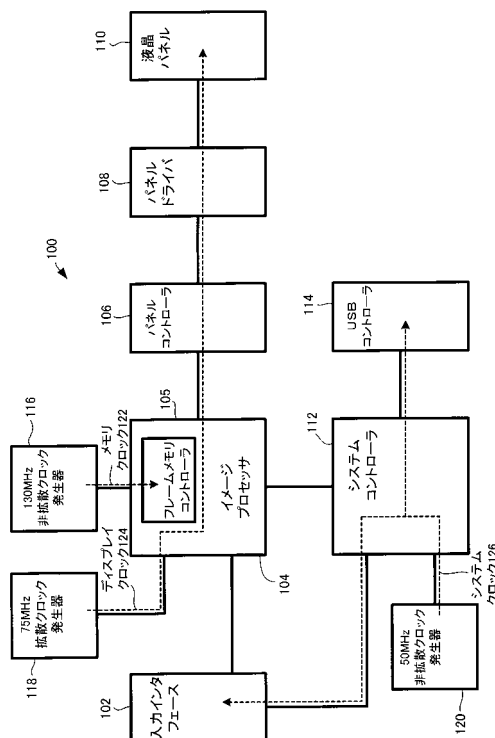
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】 電子機器において、動作の基準となるクロックが複数種類存在する場合に、電子機器全体として、効率的にEMIノイズを低減することを可能にする。

【解決手段】 3種類のクロックのうち、利用しているICの数が最も多いクロック、すなわち、ディスプレイクロック124について周波数拡散を施すようにする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記クロックを動作の基準として利用する複数の IC を備えると共に、前記複数種類のクロックのうち、そのクロックを利用している IC の数が最も多いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする電子機器。

**【請求項 2】**

周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記クロックを動作の基準として利用する複数の IC と、前記クロックを生成する 1 つ以上のクロック発生器と、

10

を備えると共に、

前記複数種類のクロックのうち、そのクロックが生成されるクロック発生器から、最終的にそのクロックが供給される IC まで、のそのクロックの信号経路が最も長いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする電子機器。

**【請求項 3】**

周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記複数種類のクロックのうち、周波数が最も高いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする電子機器。

20

**【請求項 4】**

周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記クロックを生成する 1 つ以上のクロック発生器を備えると共に、前記複数種類のクロックのうち、クロック発生器の出力する出力電流が最も大きいクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする電子機器。

**【請求項 5】**

周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記クロックを生成する 1 つ以上のクロック発生器を備えると共に、前記複数種類のクロックのうち、クロック発生器を駆動するための駆動電源電圧の最も高いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする電子機器。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 ないし請求項 5 のうちの任意の 1 つに記載の電子機器において、前記拡散クロックを生成する第 1 のクロック発生器と前記非拡散クロックを生成する第 2 のクロック発生器とを少なくとも備え、前記第 1 及び第 2 のクロック発生器は同一の IC によって構成されていることを特徴とする電子機器。

**【請求項 7】**

少なくとも液晶パネルを備え、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する液晶プロジェクタであって、前記複数種類のクロックのうち、最終的に前記液晶パネルに供給されるクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを特徴とする液晶プロジェクタ。

40

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子機器が発生する EMI ノイズを低減するための技術に関するものである。

**【0002】**

50

**【従来の技術】**

各種の電子機器が発生するノイズは、他の電子機器に好ましくない障害（E M I（E l e c t r o m a g n e t i c I n t e r f e r e n c e））を与える場合がある。このため、電子機器が発生するノイズ（以下、「E M Iノイズ」と呼ぶ。）には、種々の規制が設けられている。

**【0003】**

電子機器を開発し製造する場合において、通常、製造メーカーは、製造する電子機器がE M Iノイズの規制を満足するように、電子機器が発生するE M Iノイズの低減を図っている。

**【0004】**

ここで、電子機器は、通常、一種類または複数種類のクロックを基準に動作するのが一般的である。図3はクロックの周波数スペクトラムの例を示す説明図である。実線で示すように、クロックの周波数スペクトラムは、通常、クロックの発振周波数（基本波： $f_1$ ）とその調波に相当する各周波数（ $f_2, f_3 \dots$ ）で振幅のピークを有する。このため、電子機器において発生するE M Iノイズの周波数スペクトルも、通常、クロックの発振周波数（ $f_1$ ）とその調波に相当する各周波数（ $f_2, f_3 \dots$ ）で振幅のピークを有する。E M Iノイズを低減するためには、クロックの基本波とその調波の各周波数で発生する振幅のピークを低減することが要求される。

10

**【0005】**

その一手法として、クロックの発振周波数を変化させることにより、図3に破線で示すように、周波数スペクトラムを拡散させて、クロックの基本波（ $f_1$ ）とその調波の周波数（ $f_2, f_3 \dots$ ）で発生する周波数スペクトラムの振幅のピークを低減することが考えられている。以下では、クロックの発振周波数を変化させて、周波数スペクトラムを拡散させることを、「周波数拡散」と呼ぶ。また、クロックの発振周波数の変化量を「拡散量」と呼ぶ。一般に、拡散量が大きいほど、E M Iノイズをより低減することが可能である。

20

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

このように、電子機器において、動作の基準となるクロックについて周波数拡散を施すことにより、発生するE M Iノイズの低減を図ることが可能である。しかしながら、周波数拡散を施すにはコストがかかるため、電子機器において、動作の基準となるクロックが複数種類存在する場合には、そのうちのどのクロックについて周波数拡散を施すかが問題となる。

30

**【0007】**

従って、本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、電子機器において、動作の基準となるクロックが複数種類存在する場合に、電子機器全体として、効率的にE M Iノイズを低減することが可能な技術を提供することにある。

**【0008】****【課題を解決するための手段およびその作用・効果】**

上記した目的の少なくとも一部を達成するために、本発明の第1の電子機器は、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、前記クロックを動作の基準として利用する複数のI Cを備えると共に、前記複数種類のクロックのうち、そのクロックを利用しているI Cの数が最も多いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

40

**【0009】**

本発明においては、利用しているI Cの数が最も多いクロックを拡散クロックとすることにより、少なくとも、これらI Cの発生するE M Iノイズを全て低減することができるので、電子機器全体として発生するE M Iノイズを効率的に低減することができる。

**【0010】**

本発明の第2の電子機器は、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数ス

50

ペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、

前記クロックを動作の基準として利用する複数のICと、

前記クロックを生成する1つ以上のクロック発生器と、

を備えると共に、

前記複数種類のクロックのうち、そのクロックが生成されるクロック発生器から、最終的にそのクロックが供給されるICまで、のそのクロックの信号経路が最も長いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

【0011】

本発明においては、クロック発生器から最終的に供給されるICまでの信号経路が最も長いクロックを拡散クロックとすることにより、そのクロックを利用しているICから発生するEMIノイズの他、それらIC同士をつなぎ、そのクロックが伝送される配線から発生するEMIノイズを全て低減することができるので、電子機器全体として発生するEMIノイズを効率的に低減することができる。

10

【0012】

本発明の第3の電子機器は、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、

前記複数種類のクロックのうち、周波数が最も高いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

20

【0013】

本発明においては、周波数が最も高いクロックを拡散クロックとすることにより、電子機器全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効率的に抑えることができ、EMIノイズの低減を図ることができる。

【0014】

本発明の第4の電子機器は、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、

前記クロックを生成する1つ以上のクロック発生器を備えると共に、

前記複数種類のクロックのうち、クロック発生器の出力する出力電流が最も大きいクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

30

【0015】

本発明においては、クロック発生器の出力する出力電流が最も大きいクロックを拡散クロックとすることにより、電子機器全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効果的に抑えることができる。

【0016】

本発明の第5の電子機器は、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する電子機器であって、

前記クロックを生成する1つ以上のクロック発生器を備えると共に、

前記複数種類のクロックのうち、クロック発生器を駆動するための駆動電源電圧の最も高いクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

40

【0017】

本発明においては、クロック発生器を駆動するための駆動電源電圧の最も高いクロックを拡散クロックとすることにより、第4の電子機器の場合と同様に、電子機器全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効果的に抑えることができる。

【0018】

本発明の電子機器において、前記拡散クロックを生成する第1のクロック発生器と前記非拡散クロックを生成する第2のクロック発生器とを少なくとも備え、前記第1及び第2のクロック発生器は同一のICによって構成されていることが好ましい。

50

## 【0019】

このような構成とすることにより、部品点数が削減できると共に、専有する回路面積も少なくて済む。

## 【0020】

本発明の液晶プロジェクタは、少なくとも液晶パネルを備え、周波数スペクトラムの拡散された拡散クロックと、周波数スペクトラムの拡散されていない非拡散クロックと、を含む複数種類のクロックに基づいて動作する液晶プロジェクタであって、前記複数種類のクロックのうち、最終的に前記液晶パネルに供給されるクロックを、少なくとも前記拡散クロックとすることを要旨とする。

## 【0021】

液晶プロジェクタにおいては、通常、最終的に液晶パネルに供給されるクロック、すなわち、ディスプレイクロックが、利用しているICの数が最も多いクロックに相当し、クロック発生器から最終的に供給されるICまでの信号経路が最も長いクロックに相当するからである。

## 【0022】

なお、本発明は、上記した電子機器、液晶プロジェクタなどの装置発明の態様に限ることなく、拡散クロック選択方法などの方法発明としての態様で実現することも可能である。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

A．第1の実施例：

B．第2の実施例：

C．第3の実施例：

D．第4の実施例：

E．第5の実施例：

F．変形例：

## 【0024】

以下の実施例では、電子機器の1つである液晶プロジェクタに、本発明を適用した場合について説明する。

## 【0025】

A．第1の実施例：

図1は本発明が適用された液晶プロジェクタの構成を示すブロック図である。図1に示す液晶プロジェクタ100は、主として、入力インターフェイス102と、イメージプロセッサ104と、パネルコントローラ106と、パネルドライバ108と、液晶パネル110と、システムコントローラ112と、USB(Universal Serial Bus)コントローラ114と、130MHz非拡散クロック発生器116と、75MHz拡散クロック発生器118と、50MHz非拡散クロック発生器120と、を備えている。これらは何れも、独立したIC(集積回路)によって構成されている。このうち、イメージプロセッサ104は、内部にフレームメモリコントローラ105を有している。

## 【0026】

入力インターフェイス102では、入力された画像信号がアナログ信号である場合には、A/D変換を行って、イメージプロセッサ104に入力し、デジタル信号である場合には、イメージプロセッサ104に供給可能な形式に変換して、イメージプロセッサ104に入力する。イメージプロセッサ104では、フレームメモリコントローラ105による制御に従って、入力された画像信号をフレームメモリ(図示せず)に書き込むと共に、書き込んだ画像信号を読み出す。そして、この書き込みと読み出しの処理過程において、種々の画像処理を実行する。パネルコントローラ106は、画像処理の施された画像信号に基づいてパネルドライバ108を制御し、パネルドライバ108は、その制御に従って液晶パネル110を駆動する。液晶パネル110は、その駆動によって、照明光学系(図示せず)から射出された光を、画像信号に応じて変調する。変調された光は投写光学系(図示

10

20

30

40

50

せず)によってスクリーン〔図示せず)上に投写され、これにより、スクリーン上に画像が表示される。

【0027】

また、システムコントローラ112は、イメージプロセッサ104を制御する他、入力インターフェイス102やUSBコントローラ114を制御する。USBコントローラ114は、USBポート〔図示せず)に接続された他の電子機器からの制御信号などを入力したり、USBポートに接続された別の電子機器に制御信号などを出力したりする。

【0028】

本実施例においては、これら各構成要素における動作の基準となるクロックとして、メモリクロック122、ディスプレイクロック124及びシステムクロック126の3種類を用意している。このうち、メモリクロック122は、130MHzのクロックであって、130MHz非拡散クロック発生器116にて生成され、イメージプロセッサ104におけるフレームメモリコントローラ105の動作の基準としてのみ利用される。また、ディスプレイクロック124は、75MHzのクロックであって、75MHz拡散クロック発生器118にて生成され、イメージプロセッサ104におけるフレームメモリコントローラ105以外の回路部と、パネルコントローラ106と、パネルドライバ108と、液晶パネル110の動作の基準として利用される。さらに、システムクロック126は、50MHzのクロックであって、50MHz非拡散クロック発生器120にて生成され、入力インターフェイス102と、システムコントローラ112と、USBコントローラ114の動作の基準として利用される。

10

20

【0029】

従って、これら3種類のクロックのうち、ディスプレイクロック124は、イメージプロセッサ104、パネルコントローラ106、パネルドライバ108及び液晶パネル110の各ICにおいて利用されており、そのICの数は、他のクロックの場合に比べて最も多くなっている。通常、EMIノイズは、そのクロックを利用しているICから発せられるため、そのクロックを利用しているICの数が多いほど、そのクロックに起因して発生するEMIノイズの量も多くなる。

【0030】

そこで、本実施例においては、このような利用しているICの数が最も多いクロック、すなわち、ディスプレイクロック124について周波数拡散を施すようにしている。具体的には、ディスプレイクロック124を生成する75MHz拡散クロック発生器118として、クロックの発信周波数を変化させることにより、周波数スペクトラムが拡散されたクロック(以下、拡散クロックという)を出力する装置を用い、ディスプレイクロック124を拡散クロックとして生成するようにする。

30

【0031】

これに対し、メモリクロック122は、イメージプロセッサ104におけるフレームメモリコントローラ105でのみ利用されるため、メモリクロック122を利用しているICの数は1つに過ぎず、メモリクロック122に起因して発生するEMIノイズの量も少ないため、メモリクロック122については、周波数拡散を施さないようにしている。具体的には、メモリクロック122を生成する130MHz非拡散クロック発生器116として、実質的に単一の周波数を有するクロック(以下、非拡散クロックという)を出力する装置を用い、メモリクロック122を非拡散クロックとして生成するようにする。

40

【0032】

一方、システムクロック126は、入力インターフェイス102、システムコントローラ112及びUSBコントローラ114の各ICにおいて利用されており、システムクロック126を利用しているICの数は、ディスプレイクロック124の場合より少ない。また、入力インターフェイス102やUSBコントローラ114で利用するクロックとして、拡散クロックを用いることは、以下の理由により好ましくない。

【0033】

1)USBでは、その規格によって、信号についてのジッタの許容範囲が500ppm以

50

下と厳しく設定されている。従って、EMIノイズを低減するために、USBコントローラ114で利用されるクロックを周波数拡散させると、拡散量によっては、USBコントローラ114において、信号のジッタが上記許容範囲を超えてしまう可能性があるからである。

#### 【0034】

2) 液晶プロジェクタ100に入力される画像信号の仕様には、画像信号を出力する装置の種類(コンピュータ、DVDプレイヤー、ビデオレコーダ等)や、画像信号の表す画像の解像度等の種々の条件によって多くの種類が存在する。従って、液晶プロジェクタ100においては、種々の仕様を有する画像信号の表す画像を表示可能とするために、入力される画像信号を解析して、その画像信号の仕様を判定し、その仕様に応じて、その画像信号を処理するようにしている。画像信号の仕様判定は、入力インターフェイス102において、入力される画像信号に対応する同期信号特性値として、同期信号周期および同期信号期間や、同期信号の極性等を求め、イメージプロセッサ104において、求められた同期信号特性値に対応する画像信号の仕様を、あらかじめ準備されているデータベースから求めることにより、行われる。入力インターフェイス102では、同期信号周期および同期信号期間を、システムクロック126に基づいて生成した測定用クロックでカウントすることにより測定する。従って、EMIノイズを低減するためにシステムクロック126を周波数拡散させると、システムクロック126に基づいて生成される測定用クロックも周波数拡散されることになる。測定用クロックが周波数拡散されると、発振周波数の変化に応じて、測定される同期信号特性値が変化する場合があり、実際の画像信号の仕様が変わっていない場合であっても、画像信号の仕様が変わっていると判定されてしまう可能性があるからである。

10

20

#### 【0035】

そこで、本実施例においては、システムクロック126についても、メモリクロック122と同様に、周波数拡散を施さないようにしている。具体的には、システムクロック126を生成する50MHz非拡散クロック発生器120として、130MHz非拡散クロック発生器116と同様に、非拡散クロックを出力する装置を用い、システムクロック126を非拡散クロックとして生成するようにする。

#### 【0036】

以上説明したように、本実施例においては、利用しているICの数が最も多いディスプレイクロック124について周波数拡散を施すことにより、少なくとも、これらICの発生するEMIノイズを全て低減することができるので、液晶プロジェクタ100全体として発生するEMIノイズを効率的に低減することができる。

30

#### 【0037】

また、周波数拡散を施すクロックは、ディスプレイクロック124のみであるため、周波数拡散を施すためにかかるコストを大幅に抑えることができる。

#### 【0038】

さらに、USBコントローラ114や入力インターフェイス102で利用されるクロック、すなわち、システムクロック126については、周波数拡散を施していないため、上記1)、2)で述べたような問題も発生しない。

40

#### 【0039】

B. 第2の実施例:

上述したように、通常、EMIノイズは、そのクロックを利用しているICから発せられるため、利用しているICの数が多くなるほど、そのクロックに起因して発生するEMIノイズの量も多くなる。そのため、上記した第1の実施例では、複数種類のクロックのうち、利用しているICの数が最も多いクロックについて周波数拡散を施すようにしていた。

#### 【0040】

しかし、EMIノイズが発せられるのは、そのクロックを利用しているICからだけでなく、それらICとICとをつなぎ、そのクロックが伝送される配線からも発せられる。

#### 【0041】

50

そこで、本実施例においては、そのクロックが生成されるクロック発生器から、最終的にそのクロックが供給されるICまで、のそのクロックの信号経路が最も長いクロックについて周波数拡散を施すようにする。

【0042】

例えば、図1に示す液晶プロジェクタ100においては、ディスプレイクロック124が、75MHz拡散クロック発生器118から、イメージプロセッサ104、パネルコントローラ106、パネルドライバ108を介して、最終的な液晶パネル110に供給されており、その信号経路は、他のクロックの場合に比べて最も長くなっている。従って、第1の実施例の場合と同様に、ディスプレイクロック124について周波数拡散を行うようにする。

10

【0043】

このように、本実施例においては、クロック発生器から最終的に供給されるICまでの信号経路が最も長いディスプレイクロック124について周波数拡散を施すことにより、ディスプレイクロック124を利用しているICから発生するEMIノイズの他、それらIC同士をつなぎ、ディスプレイクロック124が伝送される配線から発生するEMIノイズを全て低減することができるので、液晶プロジェクタ100全体として発生するEMIノイズを効率的に低減することができる。

【0044】

C. 第3の実施例：

上記したとおり、第1の実施例では、複数種類のクロックのうち、利用しているICの数が最も多いクロックについて、第2の実施例では、クロック発生器から最終的に供給されるICまでの信号経路が最も長いクロックについて、それぞれ、周波数拡散を施すようにしていた。

20

【0045】

これに対し、本実施例では、周波数が最も高いクロックについて周波数拡散を施すようにする。

【0046】

前述したとおり、EMIノイズの周波数スペクトルは、通常、クロックの発振周波数( $f_1$ )とその調波に相当する各周波数( $f_2, f_3 \dots$ )で振幅のピークを有する。従って、例えば、クロックとして、50MHzのクロックと100MHzのクロックが存在する場合に、200MHzの高調波について、両者を比較すると、200MHzは50MHzの4倍であるのに対し、100MHzの2倍であるため、高調波の次数は100MHzの方が低い。通常、高調波は次数が低いほど、エネルギーは高くなるので、200MHzのEMIノイズについては、50MHzのクロックに起因して発生するEMIノイズよりも、100MHzのクロックに起因して発生するEMIノイズの方が、エネルギーは高くなる。

30

【0047】

従って、上記したように、周波数が最も高いクロックについて周波数拡散を施すことにより、液晶プロジェクタ100全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効率的に抑えることができ、EMIノイズの低減を図ることができる。

【0048】

D. 第4の実施例：

上述したとおり、クロックはクロック発生器によって生成されている。クロック発生器から出力されるクロックのエネルギーは、通常、クロック発生器から出力される出力電流の2乗に比例して大きくなる。一方、EMIノイズはクロックに起因して発生するため、EMIノイズのエネルギーは、クロック発生器から出力されるクロックのエネルギーが大きいほど大きくなる。

40

【0049】

そこで、本実施例においては、クロック発生器の出力する出力電流が最も大きいクロックについて周波数拡散を施すようにしている。

【0050】

50

このようなクロックについて周波数拡散を施すことにより、液晶プロジェクタ100全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効率的に抑えることができ、EMIノイズの低減を図ることができる。

【0051】

E. 第5の実施例：

クロック発生器から出力されるクロックのエネルギーは、通常、クロック発生器を駆動するための駆動電源電圧が高いほど大きくなる。一方、上述したとおり、EMIノイズのエネルギーは、クロック発生器から出力されるクロックのエネルギーが大きいかほど大きくなる。

【0052】

そこで、本実施例においては、クロック発生器を駆動するための駆動電源電圧の最も高いクロックについて周波数拡散を施すようにしている。 10

【0053】

このようなクロックについて周波数拡散を施すことによっても、第4の実施例の場合と同様に、液晶プロジェクタ100全体として発生するEMIノイズのエネルギーを効率的に抑えることができ、EMIノイズの低減を図ることができる。

【0054】

F. 変形例：

なお、本発明は上記した実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様にて実施することが可能である。

【0055】

上記した第1の実施例においては、利用しているICの数が最も多いクロック、すなわち、ディスプレイクロック124についてのみ、周波数拡散を施すようにし、他のクロック、すなわち、メモリクロック122、システムクロック126については周波数拡散を施さないようにしていたが、ディスプレイクロック124の他に、例えば、メモリクロック122についても、周波数拡散を施すようにしてもよい。つまり、電子機器において複数種類のクロックが存在する場合に、利用しているICの数が最も多いクロックについて、少なくとも、周波数拡散を施すようにすればよい。なお、このことは、他の実施例においても、同様である。 20

【0056】

上記した第1の実施例においては、非拡散クロックを生成するクロック発生器116または120と、拡散クロックを生成するクロック発生器118と、は互いに独立したICによって構成されていたが、同一のICによって構成するようにしてもよい。 30

【0057】

図2は非拡散クロックを生成するクロック発生器と拡散クロックを生成するクロック発生器とを同一のICによって構成した一例を示すブロック図である。この例では、図1に示した3つのクロック発生器を同一のICによって構成している。このIC130は、水晶発振器132と周波数シンセサイザ134とを備えており、外部に水晶振動子136が接続されている。このIC130では、水晶発振器132が、水晶振動子136を誘導性インピーダンスとして用いて、一定周波数の信号を発生し、周波数シンセサイザ134が、その信号から、それぞれ、周波数の異なる2つの非拡散クロックと、所定の拡散量で周波数拡散の施された拡散クロックと、を生成し、メモリクロック122、システムクロック126及びディスプレイクロック124を得ている。 40

【0058】

このように、非拡散クロックを生成するクロック発生器と、拡散クロックを生成するクロック発生器と、を同一のICで構成することにより、部品点数が削減できると共に、専有する回路面積も少なく済む。

【0059】

なお、上記例では、図1に示した3つのクロック発生器を同一のICによって構成するようしたが、例えば、クロック発生器116とクロック発生器118との組み合わせで同一のICによって構成するようにしても良いし、クロック発生器120とクロック発生器1 50

18との組み合わせで同一ICにより構成するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された液晶プロジェクタの構成を示すブロック図である。

【図2】非拡散クロックを生成するクロック発生器と拡散クロックを生成するクロック発生器とを同一のICによって構成した一例を示すブロック図である。

【図3】クロックの周波数スペクトラムの例を示す説明図である。

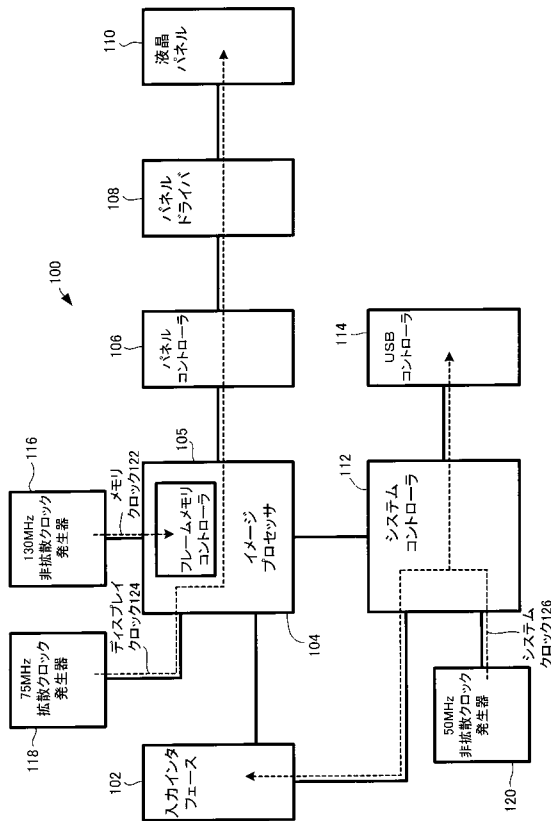
【符号の説明】

- 100 ... 液晶プロジェクタ
- 102 ... 入力インターフェイス
- 104 ... イメージプロセッサ
- 105 ... フレームメモリコントローラ
- 106 ... パネルコントローラ
- 108 ... パネルドライバ
- 110 ... 液晶パネル
- 112 ... システムコントローラ
- 114 ... USBコントローラ
- 116 ... 130MHz非拡散クロック発生器
- 118 ... 75MHz拡散クロック発生器
- 120 ... 50MHz非拡散クロック発生器
- 122 ... メモリクロック
- 124 ... ディスプレイクロック
- 126 ... システムクロック
- 132 ... 水晶発振器
- 134 ... 周波数シンセサイザ
- 136 ... 水晶振動子

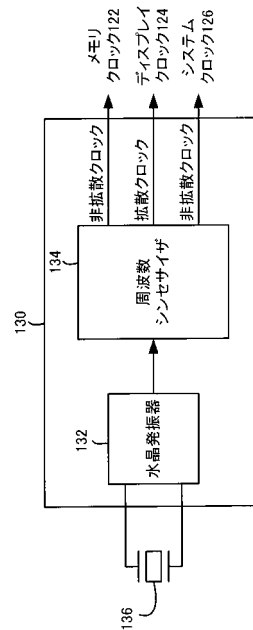
10

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

