

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04J 13/02

H04B 15/00 H04N 5/74

G02F 1/13



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03141047.2

[43] 公开日 2004 年 1 月 21 日

[11] 公开号 CN 1469571A

[22] 申请日 2003.6.17 [21] 申请号 03141047.2

[30] 优先权

[32] 2002.6.18 [33] JP [31] 177517/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 入江三千夫

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

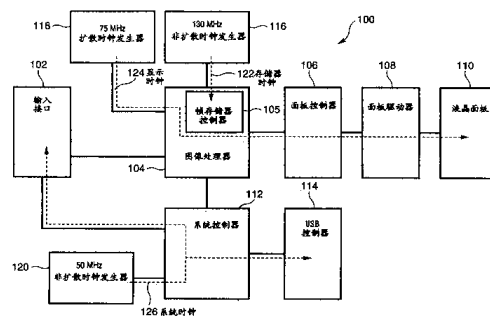
代理人 李 峥 杨晓光

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称 电子设备

[57] 摘要

本发明的目的在于，在电子设备中，在成为工作基准的时钟有多种的情况下，作为电子设备的整体，可以有效地降低 EMI 噪声。本发明的电子设备，在 3 种时钟中，对利用的 IC 数目最多的时钟，即，显示时钟 124 实施频率扩散。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电子设备,是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备,其特征在于:

在具备将上述时钟作为工作基准进行利用的多个 IC 的同时,在上述多种时钟中,至少把利用该时钟的 IC 的数目最多的时钟,作为上述扩散时钟。

2. 一种电子设备,是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备,其特征在于:

在具备把上述时钟作为工作的基准进行利用的多个 IC,和生成上述时钟的 1 个或 1 个以上的时钟发生器的同时,

在上述多种时钟中,至少把从生成该时钟的时钟发生器到最终该时钟被供给的 IC 的、该时钟的信号路径最长的时钟,作为上述扩散时钟。

3. 一种电子设备,是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备,其特征在于:

在上述多种时钟中,至少把频率最高的时钟,作为上述扩散时钟。

4. 一种电子设备,是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备,其特征在于:

在具备生成上述时钟的 1 个或 1 个以上的时钟发生器的同时,在上述多种时钟中,至少把时钟发生器输出的输出电流最大的时钟作为上述扩散时钟。

5. 一种电子设备,是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱

未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

在具备生成上述时钟的1个或1个以上的时钟发生器的同时，在上述多种时钟中，至少把用于驱动时钟发生器的驱动电源电压最高的时钟作为上述扩散时钟。

6. 根据权利要求1至5中的任意1项所述的电子设备，其特征在于：

至少具备生成上述扩散时钟的第1时钟发生器和生成上述非扩散时钟的第2时钟发生器；

上述第1以及第2时钟发生器由相同的IC构成。

7. 一种液晶投影机，是至少具备液晶面板，根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的液晶投影机，其特征在于：

在上述多种时钟中，至少把最终被提供给上述液晶面板的时钟作为上述扩散时钟。

## 电子设备

### 技术领域

本发明涉及用于降低电子设备发生的 EMI（电磁干扰）噪声的技术

### 背景技术

各种电子设备产生的噪声，有使其他的电子设备产生不良故障（EMI, Electromagnetic Interference）的可能。因此，对电子设备产生的噪声（以下，称为“EMI 噪声”），设置有各种限制。

在开发制造电子设备时，通常，制造商试图降低电子设备发生的 EMI 噪声，使得所制造的电子设备满足 EMI 噪声的限制。

在此，电子设备，通常多是以一种或者多种时钟为基准进行工作。图 3 是展示时钟的频谱的例子的示意图。如实线所示，时钟的频谱，通常在时钟的振荡频率（基波： $f_1$ ）和与其谐波相当的各频率（ $f_2, f_3 \dots$ ）上具有振幅的峰值。因此，在电子设备中发生的 EMI 噪声的频谱，通常，在时钟的振荡频率（ $f_1$ ）和与其谐波相当的各频率（ $f_2, f_3 \dots$ ）上也具有振幅的峰值。为了降低 EMI 噪声，要求降低在时钟的基波和其谐波的各频率上产生的振幅的峰值。

作为其一种方法，通过改变时钟的振荡频率，如图 3 虚线所示那样，考虑使频谱扩散，降低在时钟的基波（ $f_1$ ）和其谐波的频率（ $f_2, f_3 \dots$ ）上产生的频谱的振幅峰值。以下，把改变时钟的振荡频率，扩散频谱称为“频率扩散”。另外，把时钟的振荡频率的变化量称为“扩散量”。一般地，扩散量越大，越可以降低 EMI 噪声。

这样在电子设备中，通过对成为工作基准的时钟实施频率扩散，可以实现发生的 EMI 噪声的降低。但是，因为为了实施频率扩散花费成本，所

以在电子设备中，当成为工作基准的时钟存在多种的情况下，对其中哪个时钟实施频率扩散成为问题。

## 发明内容

因而，本发明的目的在于解决上述以往技术的问题，提供一种在电子设备中，在成为工作基准的时钟存在多种的情况下，作为电子设备整体，可以有效地降低 EMI 噪声的技术。

为了实现上述目的的至少一部分，本发明的第 1 电子设备，是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

具备把上述时钟作为工作的基准进行利用的多个 IC；同时

在上述多种时钟中，至少把利用该时钟的 IC 的数目最多的时钟，作为上述扩散时钟。

在本发明中，通过把利用的 IC 的数目最多的时钟作为扩散时钟，因为至少可以全部降低这些 IC 发生的 EMI 噪声，所以可以有效地降低作为电子设备整体发生的 EMI 噪声。

本发明的第 2 电子设备，是根据包含频谱被扩散后的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

具备把上述时钟作为工作基准进行利用的多个 IC，和生成上述时钟的 1 个或 1 个以上的时钟发生器；同时

在上述多种时钟中，至少把从生成该时钟的时钟发生器到最终被供给该时钟的 IC 的、该时钟的信号路径最长的时钟，作为上述扩散时钟。

在本发明中，通过把从时钟发生器到最终被供给的 IC 的信号路径最长的时钟作为扩散时钟，因为在降低从利用该时钟的 IC 发生的 EMI 噪声以外，还可以全部降低从连接这些 IC 之间传送该时钟的配线中产生的 EMI 噪声，所以可以有效地降低作为电子设备整体发生的 EMI 噪声。

本发明的第 3 电子设备，是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

在上述多种时钟中，至少把频率最高的时钟，作为上述扩散时钟。

在本发明中，通过把频率最高的时钟作为扩散时钟，可以有效地抑制作为电子设备整体发生的 EMI 噪声的能量，可以实现 EMI 噪声的降低。

本发明的第 4 电子设备，是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

具备生成上述时钟的 1 个或 1 个以上的时钟发生器；同时

在上述多种时钟中，至少把时钟发生器输出的输出电流最大的时钟作为上述扩散时钟。

在本发明中，通过把时钟发生器输出的输出电流最大的时钟作为扩散时钟，可以有效地抑制作为电子设备整体发生的 EMI 噪声的能量。

本发明的第 5 电子设备，是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的电子设备，其特征在于：

具备生成上述时钟的 1 个或 1 个以上的时钟发生器；同时

在上述多种时钟中，至少把用于驱动时钟发生器的驱动电源电压最高的时钟作为上述扩散时钟。

在本发明中，通过把用于驱动时钟发生器的驱动电源电压最高的时钟作为扩散时钟，与第 4 电子设备的情况相同，可以有效地抑制作为电子设备整体发生的 EMI 噪声的能量。

在本发明的电子设备中，优选地，至少具备生成上述扩散时钟的第 1 时钟发生器和生成上述非扩散时钟的第 2 时钟发生器，上述第 1 以及第 2 时钟发生器由相同的 IC 构成。

通过设置成这样的结构，在可以削减零件数的同时，专用的电路面积很少既可。

本发明的液晶投影机，至少具备液晶面板，是根据包含频谱被扩散的扩散时钟和频谱未被扩散的非扩散时钟的多种时钟进行工作的液晶投影机，其特征在于：

在上述多种时钟中，至少把最终被提供给上述液晶面板的时钟作为上述扩散时钟。

这是因为，在液晶投影机中，通常，最终被提供给液晶面板的时钟，即，显示时钟，相当于利用的 IC 的数目最多的时钟，相当于从时钟发生器到最终被提供的 IC 的信号路径最长的时钟的缘故。

进而，本发明并不限于上述的电子设备、液晶投影机等的装置发明的形式，也可以以作为扩散时钟选择方法等的方法发明的形式实现。

## 附图说明

图 1 是展示适用了本发明的液晶投影机的结构的方框图。

图 2 是展示由相同的 IC 构成生成非扩散时钟的时钟发生器和生成扩散时钟的时钟发生器的一例的方框图。

图 3 是展示时钟的频谱的例子的示意图。

## 符号说明

100	液晶投影机
102	输入接口
104	图像处理器
105	帧存储器控制器
106	面板控制器
108	面板驱动器
110	液晶面板
112	系统控制器
114	USB 控制器
116	130MHz 非扩散时钟发生器
118	75MHz 扩散时钟发生器
120	50MHz 非扩散时钟发生器
122	存储器时钟
124	显示时钟
126	系统时钟
132	晶体振荡器

- 134 频率合成器
- 136 晶体振荡元件

## 具体实施方式

以下，根据实施例按照以下顺序说明本发明的实施方式。

- A. 实施例 1
- B. 实施例 2
- C. 实施例 3
- D. 实施例 4
- E. 实施例 5
- F. 变形例

在以下的实施例中，说明在作为电子设备之一的液晶投影机中，适用本发明的情况。

### A. 实施例 1

图 1 是展示适用了本发明的液晶投影机的构成的方框图。图 1 所示的液晶投影机 100，主要具备：输入接口 102；图像处理器 104；面板控制器 106；面板驱动器 108；液晶面板 110；系统控制器 112；USB（通用串行总线）控制器 114；130MHz 非扩散时钟发生器 116；75MHz 扩散时钟发生器 118；50MHz 非扩散时钟发生器 120。这些都由独立的 IC（集成电路）构成。其中，图像处理器 104，在内部具有帧存储器控制器 105。

在输入接口 102 中，在被输入的图像信号是模拟信号的情况下，进行 A/D 转换后，输入到图像处理器 104，在是数字信号的情况下，转换为可以提供给图像处理器 104 的形式后，输入到图像处理器 104。在图像处理器 104 中，根据由帧存储器控制器 105 进行的控制，伴随把被输入的图像信号写入帧存储器（未图示），读出被写入的图像信号。而后，在该写入和读出的处理过程中，执行各种图像处理。

面板控制器 106，根据实施了图像处理的图像信号控制面板驱动器 108，面板驱动器 108，根据该控制驱动液晶面板 110。液晶面板 110，根

据该驱动，按照图像信号调制从照明光学系统（未图示）中射出的光。经调制的光由投影光学系统（未图示）投影在屏幕（未图示）上，由此，在屏幕上显示图像。

另外，系统控制器 112，除了控制图像处理器 104 外，还控制输入接口 102、USB 控制器 114 等。USB 控制器 114，或者输入来自与 USB 端口（未图示）连接的其他电子设备的控制信号等，或者向与 USB 端口连接的其他的电子设备输出控制信号等。

在本实施例中，作为成为这些构成要素的工作基准的时钟，准备存储器时钟 122、显示时钟 124 以及系统时钟 126 这 3 种。其中，存储器时钟 122，是 130MHz 的时钟，在 130MHz 非扩散时钟发生器 116 中生成，只作为在图像处理器 104 中的帧存储器控制器 105 的工作基准被利用。另外，显示时钟 124，是 75MHz 的时钟，在 75MHz 扩散时钟发生器 118 中生成，作为在图像处理器 104 中的帧存储器控制器 105 以外的电路部、面板控制器 106、面板驱动器 108、液晶面板 110 的工作基准被利用。进而，系统时钟 126，是 50MHz 的时钟，在 50MHz 非扩散时钟发生器 126 中生成，作为输入接口 102、系统控制器 112、USB 控制器 114 的工作基准被利用。

因而，在这 3 种时钟中，显示时钟 124，在图像处理器 104、面板控制器 106、面板驱动器 108 以及液晶面板 110 的各 IC 中被使用，其 IC 的数目，与其他时钟的情况相比最多。通常，EMI 噪声，从利用该时钟的 IC 中产生，所以利用该时钟的 IC 数越多，由该时钟引起产生的 EMI 噪声的量也越多。

因而，在本实施例中，对这样利用的 IC 的数目最多的时钟，即，显示时钟 124 实施频率扩散。具体地说，作为生成显示时钟 124 的 75MHz 扩散时钟发生器 118，使用通过使时钟的发送频率变化，输出频谱被扩散的时钟（以下，称为扩散时钟）的装置，把显示时钟 124 作为扩散时钟进行生成。

与此相反，存储器时钟 122，因为只在图像处理器 104 中的帧存储器控制器 105 中被使用，所以利用存储器时钟 122 的 IC 数只不过是 1 个，

因为由存储器时钟 122 引起产生的 EMI 噪声的量也最小,所以对存储器时钟 122 不实施频率扩散。具体地说,作为生成存储器时钟 122 的 130MHz 非扩散时钟发生器 116,使用输出实际上具有单一的频率的时钟(以下,称为非扩散时钟)的装置,把存储器时钟 122 作为非扩散时钟来生成。

另一方面,系统时钟 126,在输入接口 102、系统控制器 112 以及 USB 控制器 114 的各 IC 中被利用,利用系统时钟 126 的 IC 数目,比显示时钟 124 的情况少。另外,作为在输入接口 102、USB 控制器 114 中利用的时钟,使用扩散时钟由于以下原因并不理想。

1) 在 USB 中,根据其规格,把与信号有关的跳动(ジッタ)的容许范围严格地设定在 500ppm 以下。因而,为了降低 EMI 噪声,如果使在 USB 控制器 114 中使用的时钟频率扩散,则由于扩散量,在 USB 控制器 114 中,信号的跳动有可能超过上述容许范围。

2) 在被输入到液晶投影机 100 中的图像信号的规格中,根据输出图像信号的装置种类(计算机, DVD 播放机、录像机)、图像信号表示的图像解像度等各种条件存在多种。因而,在液晶投影机 100 中,为了设置为可以显示表示具有各种规格的图像信号的图像,解析输入的图像信号,判定该图像信号的规格,根据其规格,处理该图像信号。图像信号的规格判定,是通过在输入接口 102 中,作为与输入的图像信号对应的同步信号特性值,求出同步信号周期以及同步信号期间、同步信号的极性,在图像处理器 104 中,从预先准备的数据库中求出与已求得的同步信号特性值对应的图像信号的规格,进行的。在输入接口 102 中,通过以根据系统时钟 126 生成的测定用时钟计数,测定同步信号周期以及同步信号期间。因而,为了降低 EMI 噪声如果使系统时钟 126 频率扩散,则根据系统时钟 126 生成的测定用时钟也被频率扩散。如果测定用时钟被频率扩散,则根据振荡频率的变化,有时测定的同步信号特性值变化的情况,即使是实际的图像信号的规格没有变化的情况,也有可能判定为图像信号的规格发生变化。

因而,在本实施例中,即使对于系统时钟 126,也和存储器时钟 122 同样,不实施频率扩散。具体地说,作为生成系统时钟 126 的 50MHz 非

扩散时钟发生器 120, 与 130MHz 非扩散时钟发生器 116 一样, 使用输出非扩散时钟的装置, 把系统时钟 126 作为非扩散时钟来生成。

如上所述, 在本实施例中, 通过对使用的 IC 数目最多的显示时钟 124 实施频率扩散, 因为至少可以全部降低这些 IC 发生的 EMI 噪声, 所以可以有效地降低作为液晶投影机 100 整体产生的 EMI 噪声。

另外, 实施频率扩散的时钟, 因为只是显示时钟 124, 所以可以大幅度抑制为了实施频率扩散而需要的费用。

进而, 对于在 USB 控制器 114、输入接口 102 等中使用的时钟, 即, 系统时钟 126, 因为不实施频率扩散, 所以也不会发生在上述 1)、2) 中所述的问题。

#### B. 实施例 2

如上所述, 通常, EMI 噪声, 因为从利用该时钟的 IC 中发生, 所以利用的 IC 的数目越多, 因该时钟引起产生的 EMI 噪声的量也越多。因此, 在上述第 1 实施例中, 在多种时钟中, 对于利用的 IC 的数目最多的时钟实施频率扩散。

但是, 发生 EMI 噪声的不只是利用该时钟的 IC, 从连接这些 IC 和 IC、传送该时钟的配线中也发生。

因而, 在本实施例中, 对从生成该时钟的时钟发生器到最终该时钟被供给的 IC 的、其时钟信号路径最长的时钟, 实施频率扩散。

例如, 在图 1 所示的液晶投影机 100 中, 显示时钟 124, 从 75MHz 扩散时钟发生器 118, 经由图像处理器 104、面板控制器 106、面板驱动器 108, 提供给最终的液晶面板 110, 该信号路径, 与其他的时钟的情况相比最长。因而, 和实施例 1 的情况下一样, 对显示时钟 124 进行频率扩散。

这样, 在本实施例中, 通过对从时钟发生器到最终被提供的 IC 的信号路径最长的显示时钟 124 实施频率扩散, 因为在可以降低从利用显示时钟 124 的 IC 发生的 EMI 噪声外, 还可以全部降低连接这些 IC 之间的、从传送显示时钟 124 的配线产生的 EMI 噪声, 所以可以有效地降低作为液晶投影机 100 整体发生的 EMI 噪声。

### C. 实施例 3

如上所述，在实施例 1 中，在多种时钟中，对于利用的 IC 数目最多的时钟，在实施例 2 中，对于从时钟发生器到最终被提供的 IC 的信号路径最长的时钟，分别实施频率扩散。

与此相反，在本实施例中，对于频率最高的时钟实施频率扩散。

如上所述，EMI 噪声的频谱，通常，在时钟振荡频率 ( $f_1$ ) 和相当于其谐波的各频率 ( $f_2, f_3 \dots$ ) 中具有振幅的峰值。因而，例如，作为时钟，当存在 50MHz 的时钟和 100MHz 的时钟时，对于 200MHz 的高次谐波，如果比较两者，则因为相对于 200MHz 是 50MHz 的 4 倍，100MHz 是 2 倍，所以高次谐波的次数 100MHz 一方低。通常，因为高次谐波次数越低，能量越高，所以对于 200MHz 的 EMI 噪声，与由 50MHz 的时钟引起产生的 EMI 噪声相比，由 100MHz 引起产生的 EMI 噪声一方能量高。

因而，如上所述，通过对频率最高的时钟实施频率扩散，可以有效地抑制作为液晶投影机 100 整体产生的 EMI 噪声的能量，可以实现 EMI 噪声的降低。

### D. 实施例 4

如上所述，时钟由时钟发生器生成。从时钟发生器输出的时钟的能量，通常与从时钟发生器输出的输出电流的平方成比例增大。另一方面，EMI 噪声因为由时钟引起产生，所以从时钟发生器输出的时钟的能量越大 EMI 噪声的能量越大。

因而，在本实施例中，对于时钟发生器输出的输出电流最大的时钟实施频率扩散。

通过对这样的时钟实施频率扩散，可以有效地抑制作为液晶投影机 100 整体发生的 EMI 噪声的能量，可以实现 EMI 噪声的降低。

### E. 实施例 5

通常，用于驱动时钟发生器的驱动电源电压越高，从时钟发生器输出的时钟的能量越大。另一方面，如上所述，从时钟发生器输出的时钟的能量越大 EMI 噪声的能量越大。

因而，在本实施例中，对于用于驱动时钟发生器的驱动电源电压最高的时钟实施频率扩散。

即使对这样的时钟实施频率扩散，也和实施例 4 的情况一样，可以有效地抑制作为液晶投影机 100 整体发生的 EMI 噪声的能量，可以实现 EMI 噪声的降低。

#### F. 变形例

进而，本发明并不限于上述的实施例、实施方式，在不脱离其主旨的范围内可以以各种形态实施。

在上述的实施例 1 中，虽然只对利用的 IC 的数目最多的时钟，即，只对显示时钟 124 实施频率扩散，对其他时钟，即，存储器时钟 122、系统时钟 126 不实施扩散，但除了显示时钟 124 外，例如，也可以对存储器时钟 122 实施频率扩散。即，在电子设备中存在多种时钟的情况下，至少对利用的 IC 的数目最多的时钟实施频率扩散既可。进而，这对其他的实施例也一样。

在上述的实施例 1 中，生成非扩散时钟的时钟发生器 116 或者 120、和生成扩散时钟的时钟发生器 118，虽然由相互独立的 IC 构成，但也可以由相同 IC 构成。

图 2 是展示用相同 IC 构成生成非扩散时钟的时钟发生器和生成扩散时钟的时钟发生器的一例的方框图。在该例子中，用相同 IC 构成图 1 所示的 3 个时钟发生器。该 IC130，具备晶体振荡器 132 和频率合成器 134，外部连接有晶体振荡元件 136。在该 IC130 中，晶体振荡器 132，把晶体振荡元件 136 作为感性阻抗使用，发生一定频率的信号，频率合成器 134，从该信号中，分别生成频率不同的 2 个非扩散时钟、和以规定的扩散量实施频率扩散的扩散时钟，得到存储器时钟 122、系统时钟 126 以及显示时钟 124。

这样，通过用相同 IC 构成生成非扩散时钟的时钟发生器、和生成扩散时钟的时钟发生器，在可以削减零件数目的同时，专用的电路面积很少既可。

---

进而，在上述例子中，虽然由相同 IC 构成图 1 所示的 3 个时钟发生器，但例如，可以通过组合时钟发生器 116 和时钟发生器 118 由相同 IC 构成，也可以通过组合时钟发生器 120 和时钟发生器 118 用相同 IC 构成。

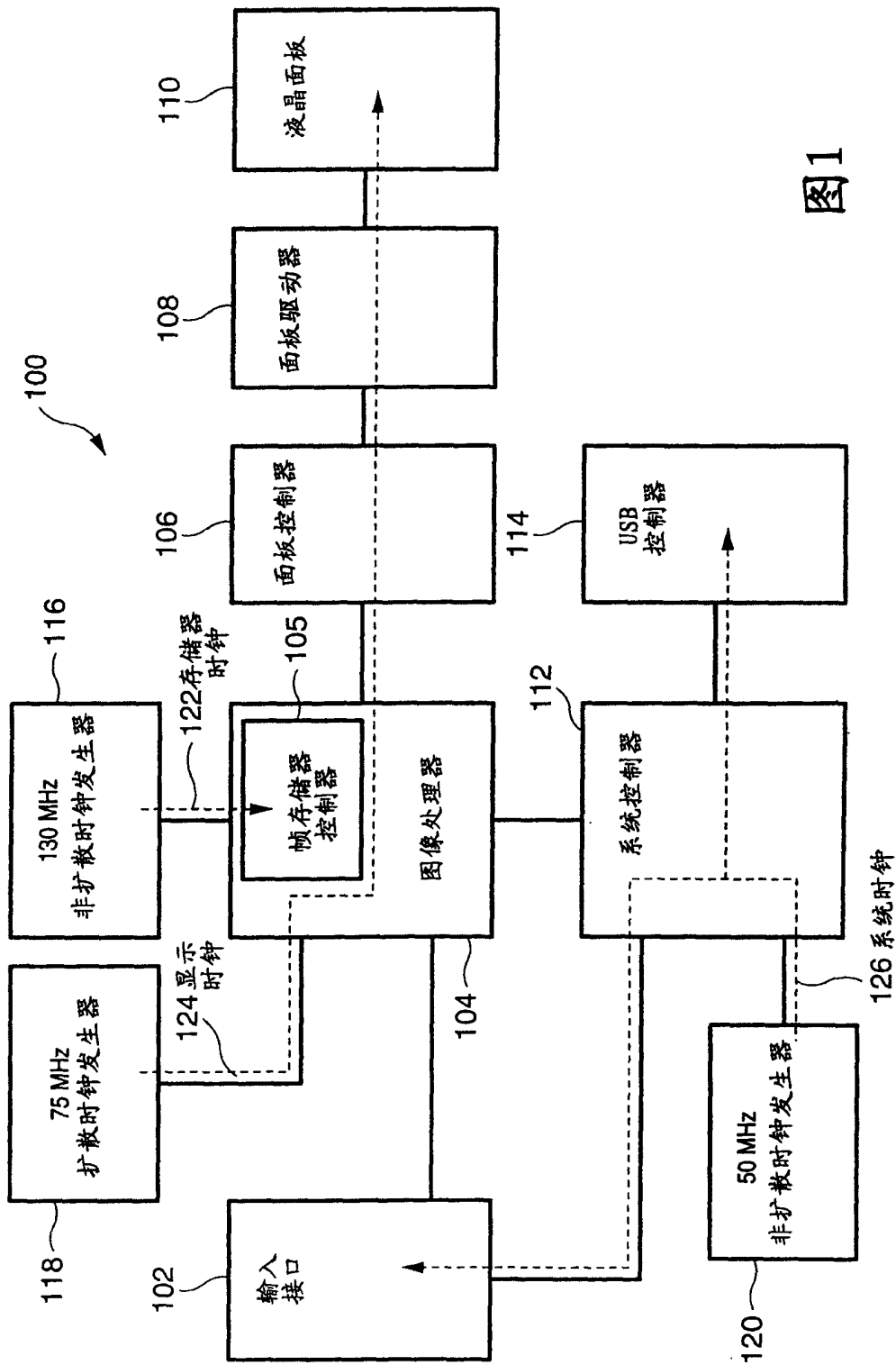


图1

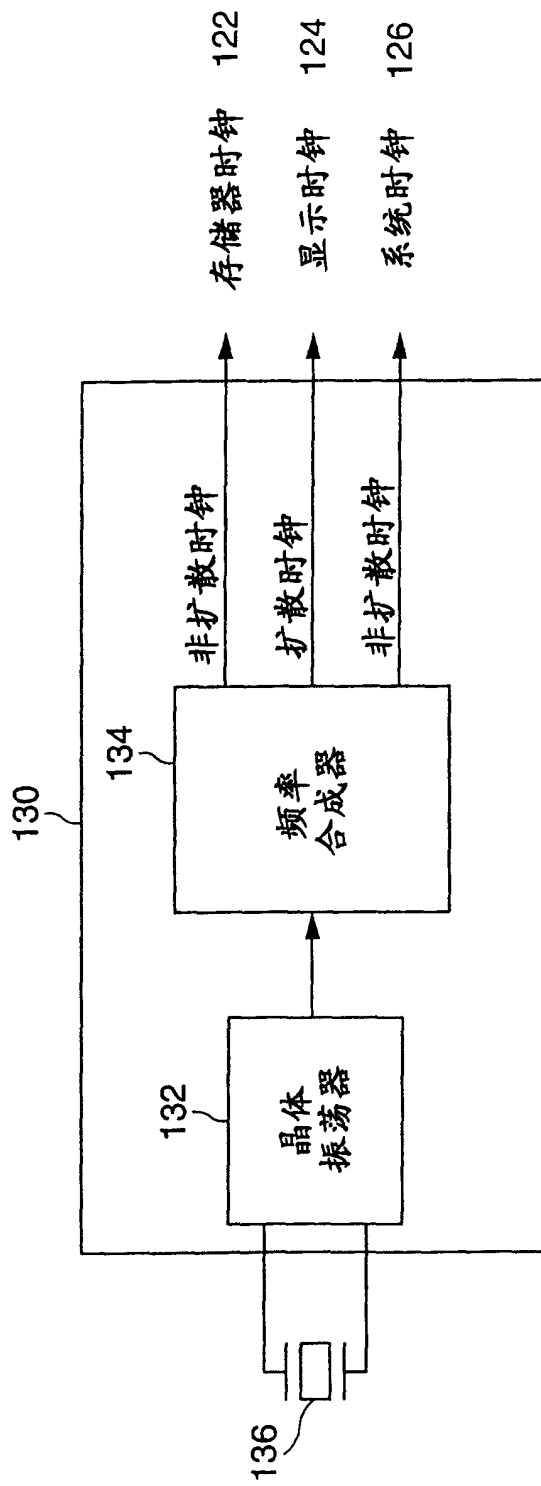


图2

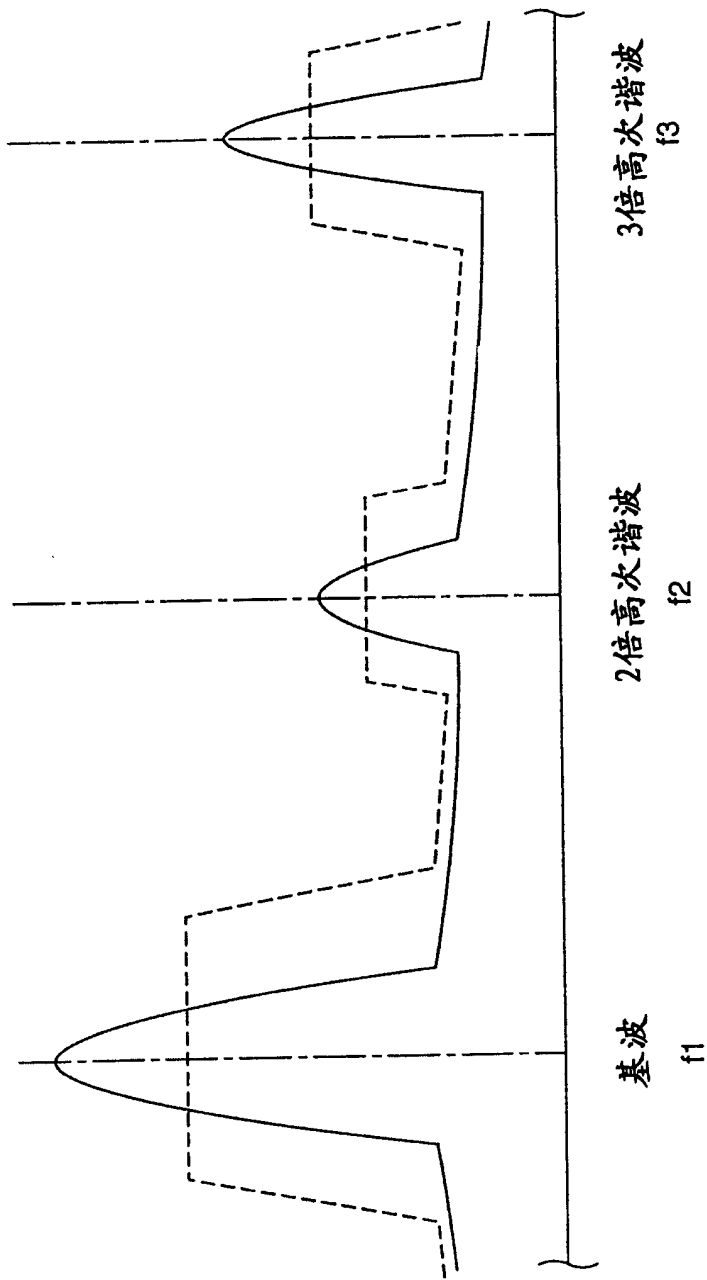


图3