

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01802019.4

[43] 公开日 2002 年 12 月 18 日

[11] 公开号 CN 1386260A

[22] 申请日 2001.7.4 [21] 申请号 01802019.4

[30] 优先权

[32] 2000.7.13 [33] EP [31] 00202485.9

[86] 国际申请 PCT/EP01/07679 2001.7.4

[87] 国际公布 WO02/07141 英 2002.1.24

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.12

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 K·E·奎克

L·M·哈格

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

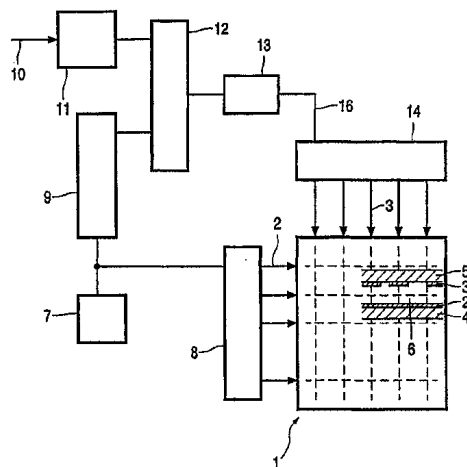
代理人 王 岳 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种液晶显示设备和用一组扫描线的主动寻址和通过基于帧持续时间的非二进制划分的时间调制而得到的等级来驱动该液晶显示设备的方法

[57] 摘要

用于多行寻址的装置通过具有基于正交函数集合的脉冲取样来驱动。通过选择具有合适帧长的冗余的帧,可得到比具有通过基于二进制函数集合的帧所得的脉冲取样更小变化的频率内容。



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

1. 一种显示装置，包括一种在配有行或选择电极的第一衬底和配有列或数据电极的第二衬底间的液晶材料，其中行和列电极的重叠部分限定像素，还包括用于驱动列电极与欲显示图象对应的驱动装置和用于驱动在工作状态下顺续供应 p 个互相正交的信号给 p 行电极组的行电极的驱动装置，其特征在于驱动装置把相互正交的信号提供给 p 行电极，以便于利用帧长的非二进制划分，在不同长度的 $(n+1)$ 个连续的帧期间实现最多 (2^n+4) 个灰度值 $(n>1)$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于实现 2^n 个灰度值。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其特征在于，从时间顺序看，位于一个接一个的三个连续的帧具有相互的时间延续比率 $(2^{n+1}+1): 2^{n-1}: (2^{n-1}-1)$ ， $n>2$ 。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其特征在于 $n=4$ 并且，从时间顺序看，位于一个接一个的连续的帧具有相互的时间延续比率 $(k+3): (k+2): (k+1): k: a$ ，其中 $a\geq 2$ ， $k\geq 1$ 。

5. 根据权利要求 4 所述的显示装置，其特征在于帧具有相互的时间延续比率 9: 8: 7: 6: 4 或 10: 9: 8: 7: 4。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其特征在于 $n=3$ 并且，从时间顺序看，位于一个接一个的连续的帧具有相互的时间延续比率 $(k+2): (k+1): k: a$ ，其中 $a\geq 2$ ， $k\geq 1$ 。

7. 根据权利要求 6 所述的显示装置，其特征在于帧具有相互的时间延续比率 5: 4: 3: 2。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示装置，其特征在于 $n=2$ 并且，从时间顺序看，位于一个接一个的连续的帧具有相互的时间延续比率 $(k+1): k: a$ ，其中 $a\geq 2$ ， $k\geq 1$ 。

9. 根据权利要求 8 所述的显示装置，其特征在于帧具有相互的时间延续比率 7: 6: 4 或 4: 3: 2。

一种液晶显示设备和用一组扫描线的主动寻址和
通过基于帧持续时间的非二进制划分的时间调制
而得到的等级来驱动该液晶显示设备的方法

5

本发明涉及一种显示装置，包括一种在配有行或选择电极的第一衬底和配有列或数据电极的第二衬底间的液晶材料，其中行和列电极的重叠部分限定像素，还包括用于驱动列电极与欲显示图象相应的驱动装置和用于驱动在工作状态下连续供应互相正交的信号给 p 行电极组的行电极的驱动装置。这样的显示装置用于例如便携式设备，诸如膝上型电脑、笔记本电脑和电话。

这一类型的被动矩阵显示一般为公知的，并且越来越基于 STN(超级扭转相列) 效应，以便能实现多数线。SID 文摘第 92 卷 228-231 页中，由 T. J. Scheffer 和 B. Clifton 所著的一篇文章“用于高对比视频率的 STN 显示的主动寻址”中讲述到如何利用主动寻址来避免在快速切换液晶材料中发生的帧响应现象。在这一方法中，在整个帧周期用相互正交的信号例如 Walsh 函数来驱动所有的行。结果是每一个像素持续地由脉冲激发（在 240 行的 STN-LCD 中每帧周期 256 次）而不是每帧周期激发一次。在多行寻址中，一个 p 行的（子）组用相互正交的信号驱动。因为一套正交信号，如 Walsh 函数，包括多个 2 的幂的函数，即 2^s ，所以 p 优选地选择尽可能与其相等，即一般 $p=2^s$ （或也可 $p=2^s-1$ ）。正交行信号 $F_i(t)$ 优选地为方波形并包括电压 +F 和 -F，而行电压在所选择周期外等于零。构成正交信号的基本电压脉冲规则地被扩展横跨帧周期。这样，像素于是以规则的停顿每帧周期被激发 2^s （或 (2^s-1) ）次，而不是每帧周期一次。甚至对于 p 的低值，如 $p=4$ （或 3）或 $p=8$ （或 7），这样做与同时驱动所有的行一样可以有效地抑制帧响应，如在主动寻址中，但是为达到这一目的所要求的电子硬件却少得多。

但是，利用这一多行寻址模式来实现灰度等级将引起相当一些问题，因为当用传统的方法如帧的二进制划分时或对所用函数用拆分级的方法时，在像素上电压的频率内容对于不同的画面内容有很大的不同。因为液晶材料的介电常数是频率相关的，这可能引起液晶材料依

赖于画面信息对例如一个矩阵显示中的不同位置作出不同的反应。这将产生画面中的后生现象，特别是产生不同形式的串扰。

本发明的目的特别是提供一种上述类型的显示装置，其中在画面中发生最小数目的后生现象（串扰）。

5 为达这一目的，根据本发明的显示装置的特征在于驱动装置把相互正交的信号提供给 p 行电极，以便于利用帧长的非二进制划分在不同长度的 $(n+1)$ 个连续的帧期间实现至多 (2^n+4) 个灰度值 $(n>1)$ 。

由于灰度值数目和不同长度的帧数目的如此的选择，帧长的差异可变小（尤其对于习惯的二进制划分）。而且，横跨像素的电压有效值的可能调整的数目的丰富选择出现了提供选择大量基本等距离分
10 隔开的灰度值的可能性。

本发明这些和其它方面是显然的，并根据此后所述的实施方案予以阐明。

附图中：

15 图 1 图解地示出使用本发明的一种显示装置，并且

图 2 示出作为横跨像素的有效电压（RMS 电压）的函数的反射 (L_n^R) 的对数。

图 1 示出一种具有像素矩阵 1 的显示装置，所述像素位于被提供作为衬底 4、5 的相对表面上的行电极和列电极的 N 行 2 和 M 列 3 的交叉区域上，如在矩阵 1 中所示截面图中可见。液晶材料 6 在衬底间给出。其它元件，诸如定向层、起偏器等为了简便在截面图中省略。
20

该装置还包括一个用于产生用于驱动行 2 的正交信号 $F_i(t)$ 的如 ROM 形式的行函数发生器 7。相似于所述 Scheffer 和 Clifton 的文章中所描述的，行矢量定义在每一个基本时间间隔期间，该行矢量
25 经驱动电路 8 驱动一个 p 行的组。行矢量被写进函数寄存器 9。

欲显示的信息 10 存储于一个 $p \times M$ 的缓冲储存器 11 中，并作为每时间基本单元的信息矢量被读取。通过在每个时间基本单元期间把行矢量和信息矢量的其时有效值相乘，并随即把所得到的乘积 p 相加，而得到用于列电极 3 的信号。在每一个时间基本单元期间有效的
30 行和列矢量的值的乘法是通过在 M 个异-或逻辑阵列 12 中比较它们而实现的。乘积的加法是通过把异-或逻辑阵列的输出应用于求和逻辑 13 而实现。来自求和逻辑 13 的信号 16 驱动提供具有 $p+1$ 个可能

电压等级的电压 $G_j(t)$ 给列 3 的列驱动电路 14。每次， p 行被同时地驱动，其中 $P < N$ （“多行寻址”）。所以行矢量以及信息矢量只具有 p 个元素，与其中所有的行都被相互正交的信号同时驱动（“主动寻址”）的方法相比，其使所需硬件如异-或逻辑的数目和求和电路的尺寸得以节省。在这一实施方案中，显示装置被假定为反射器件，但它也可作为透射或透反射器件，对其可应用相同的推理过程。

图 2 示出作为横跨像素的有效电压（RMS 电压）的函数的显示装置的反射（的自然对数）。因为人眼的灵敏度与入射光的对数成正比，通过在最大值 $(\ln R)_{\max}$ 与最小值 $(\ln R)_{\min}$ 间为线性变化的情况下，把 $(\ln R)_{\max}$ 到 $(\ln R)_{\min}$ 之间的纵轴分成 15 等份，等距离的灰度值（例如，16 个灰度值）就能容易地被固定。由于实际中图形不是直线，而更像 S 形，横坐标上的电压的相应的划分将不等距离。在靠近黑和白范围的地方，相互间的距离明显比在中央部分的大。

对于该显示装置所具有的一个液晶盒，保持，在 $V_{th}=1.9V$ 处 $R_{\max}=94.74$ ，从而 $(\ln R)_{\max}=4.5512$ ，而在 $V_{sat}=2.08V$ 处 $R_{\min}=11.60$ ，从而 $(\ln R)_{\min}=2.4512$ 。因而，以 $(\ln R)$ 表示的步长必定为 $\Delta(\ln R) = ((\ln R)_{\max} - (\ln R)_{\min}) / 15 = 0.14$ 。

以此为基础，对 16 个不同的反射等级和相应的电压等级制成下表。

灰度值	ln R	反射率 (R)	电压 (V)
0	2.4512	11.60	2.080
1	2.5912	13.35	2.060
2	2.7312	15.35	2.053
3	2.8712	17.66	2.048
4	3.0112	20.31	2.042
5	3.1512	23.36	2.037
6	3.2912	26.88	2.032
7	3.4312	30.91	2.027
8	3.5712	35.56	2.022
9	3.7112	40.90	2.016
10	3.8512	47.05	2.009
11	3.9912	54.12	2.001
12	4.1312	62.25	1.992
13	4.2712	71.61	1.981
14	4.4112	82.37	1.963
15	4.5512	94.74	1.900

从这一表中清晰看到有效电压中的步长在灰度等级的中央部分最小，即近似为 5mV。因为整个电压范围是 2080-1900=1800mV，所以需要 36 个步长覆盖整个范围。在靠近两个极端（白和黑）的范围中，步长大得多，从而根据本发明选择相互比率为 9: 8: 7: 6: 4（和=34，从而最小可能的步长为全部范围的 1/34：这非常接近理想步长 1/36）或 10: 9: 8: 7: 4（和=38，最小可能步长此时为全部范围的 1/38）的帧长。

选择在每帧内像素被接通或切断的（9: 8: 7: 6: 4）为帧长，可以产生下列 27 个灰度值 0, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 34。但是，不是所有这些都是要求的。有效电压的最小可能步长 $180/34=5.3\text{mV}$ 对于灰度等级的中央部分已经足够小。对于具有 16 级（灰度值）的灰度等级，选择例如下列 16 个值。

所选级	灰度值	电压 (V)	理想电压 (V) (见前表)	偏差 (mV)
0	0	2.080	2.080	0
4	1	2.060	2.060	0
6	2	2.049	2.053	-4
7	3	2.044	2.048	-4
8	4	2.039	2.042	-3
9	5	2.034	2.037	-3
10	6	2.029	2.032	-3
11	7	2.024	2.027	-3
12	8	2.018	2.022	-4
13	9	2.013	2.016	-3
14	10	2.008	2.009	-1
15	11	2.003	2.001	+2
17	12	1.992	1.992	0
19	13	1.981	1.981	0
22	14	1.965	1.963	+2
34	15	1.900	1.900	0

从表中可见在这一选择所得的灰度值仅在非常小的程度上偏离了理想值。

- 5 从测量中可见因为最小帧长是最大帧长的 $4/9$ ，是全部帧长的 $2/17$ 部分，所以串扰也小。在液晶材料的介电常数与其在通常频域内有很大不同的范围内的高频率的数目因而也小。另外的优点是灰度等级此时是等距离的，如此前所述。利用二进制划分（帧长 8: 4: 2: 1），32 级的选择是显而易见的，则最小的可能步长为 $1/32$ ，即接近理想的 $1/36$ 。但是，同时最小帧长为最大帧长的 $1/16$ ，为全部帧长的 $1/31$ 。这会在横跨像素的电压中产生高得多的频率并因此产生严重的后生现象（串扰）。
- 10

选择帧长（10: 9: 8: 7: 4）可得到相似的优点；此时，可产生下列 29 个灰度值：0, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 38. 对于具有 16 级 (灰度值) 的灰度等级, 此时选择, 例如下列 16 个值.

所选级	灰度值	电压 (V)	理想电压 (V)	偏差 (mV)
0	0	2.080	2.080	0
4	1	2.062	2.060	+2
7	2	2.048	2.053	-5
8	3	2.043	2.048	-5
9	4	2.039	2.042	-3
10	5	2.034	2.037	-3
11	6	2.030	2.032	-2
12	7	2.025	2.027	-2
13	8	2.020	2.022	-2
14	9	2.016	2.016	0
15	10	2.011	2.009	+2
17	11	2.001	2.001	0
19	12	1.992	1.992	0
21	13	1.983	1.981	+2
25	14	1.963	1.963	0
38	15	1.900	1.900	0

5

更一般地, 连续的帧之间应该具有的时间延续的比率为 $(k+3) : (k+2) : (k+1) : k : a$, 其中 $a \geq 2$ 并 $k \geq 1$.

要产生 8 个灰度值, 在 $(\ln R)_{\max}$ 和 $(\ln R)_{\min}$ 之间的范围必定在纵轴上被分成 7 等份. 这样 $(\ln R)$ 中的步长值必定为 $\Delta(\ln R) = ((\ln R)_{\max} - (\ln R)_{\min}) / 7 = 0.3$. 以此为基础, 可得到下表中 8 个不同的反射等级 (或透射等级) 和相应的电压等级.

10

灰度值	$\ln R$	反射率 (R)	电压 (V)
0	2.4512	11.60	2.080
1	2.7512	15.66	2.052
2	3.0512	21.14	2.041
3	3.3512	28.54	2.030
4	3.6512	38.52	2.018
5	3.9512	52.00	2.004
6	4.2512	70.19	1.983
7	4.5512	94.74	1.900

利用帧长 (5: 4: 3: 2) 能得到理想电压。由此可产生下列 13 个灰度值: 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14。但是, 同样不是所有这些都是要求的。对于具有 8 级 (灰度值) 的灰度等级, 可选择例如, 下列 8 个值:

所选级	灰度值	电压 (V)	理想电压 (V) (见前表)	偏差 (mV)
0	0	2.080	2.080	0
2	1	2.055	2.052	+3
3	2	2.043	2.041	+2
4	3	2.030	2.030	0
5	4	2.018	2.018	0
6	5	2.005	2.004	+1
8	6	1.979	1.983	-4
14	7	1.900	1.900	0

所得灰度值偏离理想值非常小。

要实现 4 个灰度值, 在 $(\ln R)_{\max}$ 和 $(\ln R)_{\min}$ 之间的范围必定在纵轴上被分成 3 等份。 $(\ln R)$ 中的步长值必定为 $\Delta(\ln R) = ((\ln R)_{\max} - (\ln R)_{\min}) / 3 = 0.7$ 。以此为基础, 可得到下表 4 个不同的反射等级 (或透射等级) 和相应的电压等级。

更一般地, 还使用连续的帧, 比率 $(k+2) : (k+1) : k : a$, 其中 $k \geq 1$, $a \geq 2$.

灰度值	$\ln R$	反射率 (R)	电压 (V)
0	2.4512	11.60	2.080
1	3.1512	23.36	2.037
2	3.8512	47.05	2.009
3	4.5512	94.75	1.909

- 5 理想电压可用例如帧长 (7: 6: 4) 而得到。由此可产生下列 8 个灰度值: 0, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 17。但是, 不是所有这些值都是要求的。对于一个具有 4 级 (灰度值) 的灰度等级, 可选择例如下列 4 个值。

所选级	灰度值	电压 (V)	理想电压 (V) (见前表)	偏差 (mV)
0	0	2.080	2.080	0
4	1	2.039	2.037	+2
7	2	2.008	2.009	-1
17	3	1.900	1.900	0

10

理想电压也能用帧长 (4: 3: 2) 而得到。由此可产生下列 8 个灰度值: 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9。对于一个具有 4 级 (灰度值) 的灰度等级, 可选择例如下列 4 个值。

所选级	灰度值	电压 (V)	理想电压 (V)	偏差 (mV)
0	0	2.080	2.080	0
2	1	2.041	2.037	+4
4	2	2.002	2.009	-7
9	3	1.900	1.900	0

更一般地，比率 $(k+1):k:a$ ，其中 $a \geq 2$ ， $k \geq 1$ ，也是使用的。

本发明当然不限于所述的实施方案。如所陈述的，本发明也可用于透射显示装置。通过，如果必要，对帧长的选择进行小的改动，灰度等级也能被分成更多的等距离部分（例如，20段而不是16段，当然比16更小的数也是可能的）。

本发明的保护范围不限于所述的实施方案。本发明存在于每一个新颖的特有特征和每一种特有特征的组合。在权利要求中的参考数字不限定它们被保护的范围。动词“包括”和它的变形的使用，不排除那些由权利要求所述之外的要素的存在。文章在要素前使用的“一个”不排除多个这样的要素的存在。

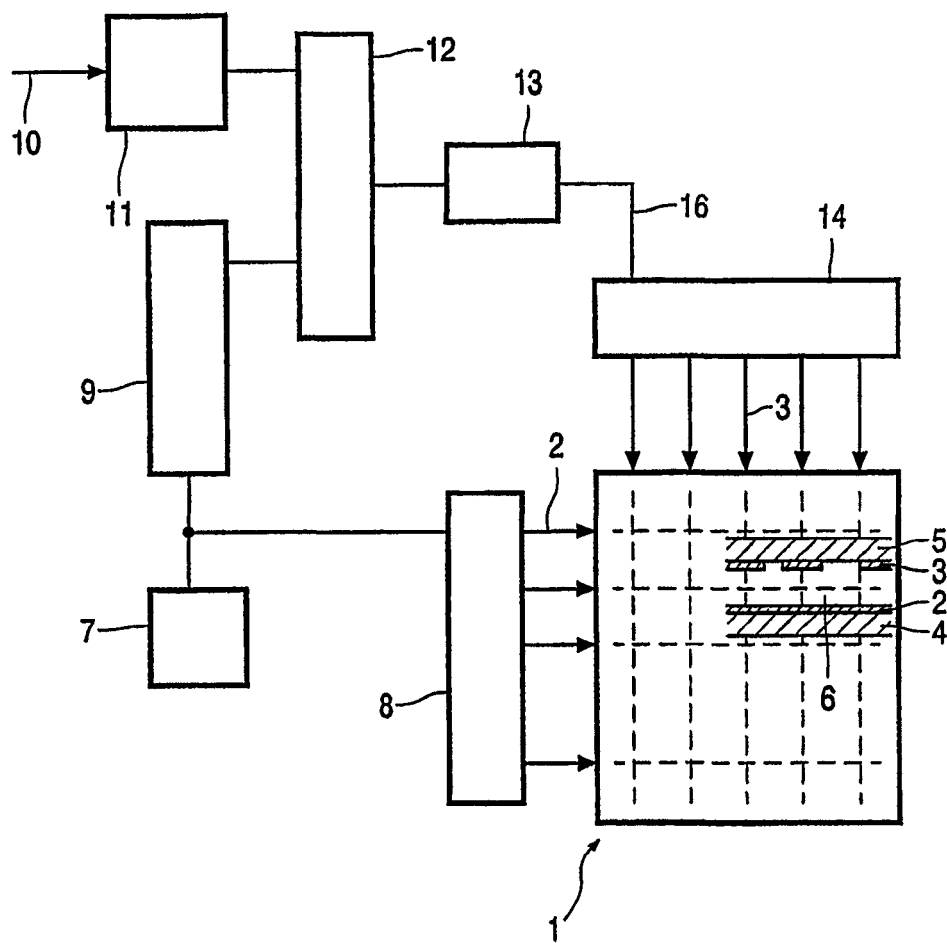


图 1

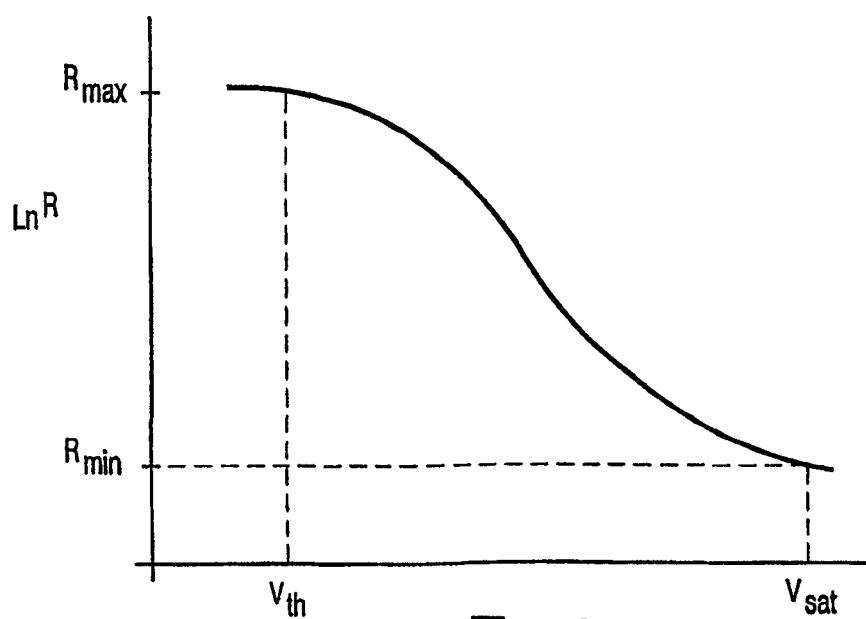


图 2

专利名称(译)	一种液晶显示设备和用一组扫描线的主动寻址和通过基于帧持续时间的非二进制划分的时间调制而得到的等级来驱动该液晶显示设备的方法		
公开(公告)号	CN1386260A	公开(公告)日	2002-12-18
申请号	CN01802019.4	申请日	2001-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
[标]发明人	KE奎克 LM哈格		
发明人	K·E·奎克 L·M·哈格		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3625 G09G3/2018 G09G2320/0209		
代理人(译)	王岳		
优先权	2000202485 2000-07-13 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于多行寻址的装置通过具有基于正交函数集合的脉冲取样来驱动。通过选择具有合适帧长的冗余的帧,可得到比具有通过基于二进制函数集合的帧所得的脉冲取样更小变化的频率内容。

