

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101916552 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 28

(21) 申请号 201010214939. X

(22) 申请日 2010. 06. 28

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司  
地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 徐雅玲 黄郁升 侯鸿龙

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006  
代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

- US 2008/0198118 A1, 2008. 08. 21, 全文.
- US 2007/0152930 A1, 2007. 07. 05, 全文.
- TW 200425019 A, 2004. 11. 16, 全文.
- US 2009/0135173 A1, 2009. 05. 28, 全文.
- US 2008/0136761 A1, 2008. 06. 12, 全文.

审查员 晏静文

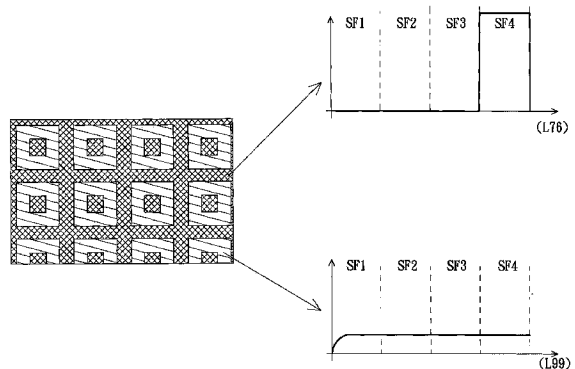
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

防窥显示方法

(57) 摘要

本发明公开一种防窥显示方法,其包括步骤:利用连续显示的多个子画框来显示单张画面;以及在画面显示过程中,画面中相同灰阶的像素提供有多种不同的驱动信号。其中,不同的驱动信号代表在这些子画框显示时相同灰阶的像素提供有不同的像素电压。



1. 一种防窥显示方法,其特征在于,包括步骤:

利用连续显示的多个子画框来显示单张画面;以及

在该画面显示过程中,该画面中相同灰阶的像素提供有多种不同的驱动信号,该多种不同的驱动信号为脉冲式驱动信号和持续式驱动信号,或多种不同形态的脉冲式驱动信号,以使从正视角观看具有相同灰阶的像素从倾斜视角观看呈现相异灰阶,从而实现防窥显示;

其中,该不同的驱动信号代表在该子画框显示时该相同灰阶的像素提供有不同的像素电压。

2. 如权利要求 1 所述的防窥显示方法,其特征在于,该画面包括一画面背景以及一画面信息,该画面背景中具有相同灰阶且采用同一种该驱动信号的像素所构成的图案与该画面信息相关。

3. 如权利要求 1 所述的防窥显示方法,其特征在于,该画面包括一画面背景以及一画面信息,该画面背景中具有相同灰阶且采用同一种该驱动信号的像素所构成的图案与该画面信息无关。

4. 一种防窥显示方法,适用于液晶显示器,该液晶显示器所显示的画面适于使用者以一第一视角而非一相异于该第一视角的第二视角观看,其特征在于,该防窥显示方法包括步骤:

连续显示多个子画框以显示单张画面;以及

在该画面的显示过程中,调变该画面中各个像素于该些子画框显示时所采用的像素电压,以使从该第一视角观看具有相同灰阶的像素从该第二视角观看呈现相异灰阶。

5. 如权利要求 4 所述的防窥显示方法,其特征在于,该第一视角为正视角,且该第二视角为倾斜视角。

6. 如权利要求 4 所述的防窥显示方法,其特征在于,于该画面的显示过程中,从该第一视角观看具有相同灰阶的像素中的至少部分的像素电压是变化的。

7. 如权利要求 6 所述的防窥显示方法,其特征在于,于该画面的显示过程中,从该第一视角观看具有相同灰阶的像素中的其它部分的像素电压是恒定的。

## 防窥显示方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于显示技术领域,且特别是有关于一种防窥显示方法。

### 背景技术

[0002] 目前,液晶显示器因具有高画质、体积小、重量轻及应用范围广等优点而被广泛应用于移动电话、笔记型计算机、桌上型显示器以及电视等消费性电子产品,并已经逐渐取代传统的阴极射线管(CRT)显示器而成为显示器的主流。

[0003] 液晶显示器例如垂直配向型(VA mode)液晶显示器因具有宽视角(wideviewing angle)的特点,当使用者在公共场所使用个人显示器时,显示器中的隐私数据可能会被邻近者窥视到。因此现有技术中有提出具内嵌式(In-cell)防窥功能的液晶显示器。具体地,现有技术中是以增加防窥子像素的方式产生假信号以干扰正确信号,让使用者在正视角会看到正确信号,在大视角(也即倾斜视角)则会受到信号干扰而看不到正确信号。然而,这样的防窥方式因为必须通过增加额外子像素来显示干扰信号,因此会牺牲显示面板的亮度,也会牺牲对比度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种防窥显示方法,可实现大视角防窥效果并可改善现有技术中存在的问题。

[0005] 本发明实施例提出的一种防窥显示方法,包括步骤:利用连续显示的多个子画框来显示单张画面;以及在画面显示过程中,画面中相同灰阶的像素提供有多种不同的驱动信号。其中,不同驱动信号代表在这些子画框显示时相同灰阶的像素提供有不同的像素电压。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的驱动信号包括至少一脉冲式驱动信号。

[0007] 在本发明的一实施例中,上述的驱动信号还包括持续式驱动信号。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的画面包括画面背景以及画面信息,画面背景中具有相同灰阶且采用同一种驱动信号的像素所构成的图案与画面信息相关。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的画面包括画面背景以及画面信息,画面背景中具有相同灰阶且采用同一种驱动信号的像素所构成的图案与画面信息无相关。

[0010] 本发明另一实施例提出的一种防窥显示方法,适用于液晶显示器;而液晶显示器所显示的画面适于使用者以第一视角而非相异于第一视角的第二视角观看。本实施例的防窥显示方法包括步骤:连续显示多个子画框以显示单张画面;以及在画面的显示过程中,调变画面中各个像素于这些子画框显示时所采用的像素电压,以使从第一视角观看具有相同灰阶的像素从第二视角观看呈现相异灰阶。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的第一视角为正视角,且第二视角为倾斜视角。

[0012] 在本发明的一实施例中,于画面的显示过程中,从第一视角观看具有相同灰阶的像素中的至少部分的像素电压是变化的。

[0013] 在本发明的一实施例中,于画面的显示过程中,从第一视角观看具有相同灰阶的像素中的其它部分的像素电压是恒定的。

[0014] 本发明实施例利用多个连续的子画框来显示单张画面且在画面显示过程中使具有相同灰阶的像素提供有不同的驱动信号,以致于相同灰阶的像素在这些子画框显示时的像素电压被调变,进而使得这些像素在大视角观看时呈现相异灰阶,达成大视角防窥效果。

[0015] 为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合附图,作详细说明如下。

### 附图说明

[0016] 图 1A 及图 1B 分别为在连续显示四个子画框 SF1 ~ SF4 过程中采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号驱动正视角下灰阶值为 L128 的像素所呈现的透光特性;

[0017] 图 2 为在连续显示四个子画框 SF1 ~ SF4 过程中采用脉冲式驱动信号驱动正视角下灰阶值为 L192 的像素所呈现的透光特性;

[0018] 图 3 为本发明实施例的所要显示的画面;

[0019] 图 4A 及图 4B 分别为显示图 3 所示画面的画面背景时采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号进行驱动而得的 0 度视角和 45 度视角下的仿真显示结果;

[0020] 图 4C 及图 4D 分别为显示图 3 所示画面的画面信息时采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号进行驱动而得的 0 度视角和 45 度视角下的仿真显示结果;

[0021] 图 5 为显示图 3 所示画面的画面背景时采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号进行驱动而得的 45 度视角下的另一仿真显示结果。

[0022] 其中,附图标记:

[0023] SF1 ~ SF4 :子画框

### 具体实施方式

[0024] 本发明实施例将结合图 1 至图 5 具体说明一种防窥显示方法,其可实现大视角防窥且可改善现有技术中存在的问题影响显示面板亮度及对比度的问题。本发明实施例提出的防窥显示方法主要是利用液晶显示器在不同视角下像素透光率(transmittance)不同的特性。众所周知,对于平面内转换液晶显示器,其像素透光率与视角大小呈抛物线关系,亦即 0 度视角位置透光率最高且视角越大透光率越低;因此,本发明实施例提出的防窥显示方法可应用于垂直配向模式(VA mode)液晶显示器,但本发明并不以此为限。

[0025] 在本发明实施例中,其是利用多个连续显示的子画框来显示单张画面,以下将以利用四个连续显示的子画框显示单张画面作为举例,但本发明并不以此为限,本领域技术人员可根据液晶显示器的画框频率(frame frequency)来设置子画框的数量,例如当画框频率为 240HZ,可设置子画框的数量为四个。

[0026] 参见图 1A 及图 1B,其分别为出在连续显示四个子画框 SF1 ~ SF4 过程中采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号驱动正视角下灰阶值为 L128 的像素所呈现的透光特性。

[0027] 如图 1A 所示,在采用持续式驱动信号驱动像素的情形下,像素在各个子画框 SF1 ~ SF4 中所呈现的透光率保持相同,只是在正视角和倾斜视角下透光率的取值不同,例如 0 度视角和 45 度视角下的透光率分别约为 0.227 和 0.131,相应地在正视角和倾斜视角

下呈现的最终灰阶值也不同,例如 0 度视角和 45 度视角下的最终灰阶值分别约为 L128 和 L99。

[0028]

	SF1-SF4
透光率 (0 度视角)	0.227
透光率 (45 度视角)	0.131
灰阶 (0 度视角)	L128
灰阶 (45 度视角)	L99

[0029] 在此,各个子画框 SF1 ~ SF4 中所呈现的透光率相同,代表在各个子画框 SF1 ~ SF4 显示过程中提供给像素的像素电压相同,亦即像素电压恒定。另外,需要说明的是,正视角和倾斜视角通常可认为是一个视角范围,其取值并不限于分别为 0 度和 45 度。

[0030] 如图 1B 所示,在采用脉冲式驱动信号驱动像素的情形下,像素在子画框 SF1 ~ SF3 与在子画框 SF4 中所呈现的透光率相异,在此,子画框 SF1 ~ SF3 与子画框 SF4 中所呈现的透光率不同代表在子画框 SF1 ~ SF3 显示过程中提供给像素的像素电压与在子画框 SF4 显示过程中提供给像素的像素电压相异,例如显示子画框 SF4 时提供给像素的像素电压大于显示子画框 SF1 ~ SF3 时提供给像素的像素电压,亦即像素电压是变化的。在图 1B 中,0 度视角和 45 度视角下的平均透光率分别约为 0.229 和 0.073,相应地 0 度视角和 45 度视角下的最终灰阶值 (亦即平均灰阶值) 分别约为 L128 和 L76。

[0031]

	SF1-SF3	SF4	平均
透光率 (0 度视角)	0	0.914	0.229
透光率 (45 度视角)	0	0.294	0.073
灰阶 (0 度视角)	0	L24	L128
灰阶 (45 度视角)	0	L143	L76

[0032] 比较图 1A 和图 1B 可以发现:采用不同的驱动信号来驱动正视角具有相同灰阶值的像素时,在倾斜视角下最终所呈现的灰阶值相异,例如采用持续式驱动信号进行驱动时的灰阶值为 L99,而采用脉冲式驱动信号进行驱动时的灰阶值则为 L76。

[0033] 需要说明的是,图 1A 及图 1B 所示仅为举例,对于显示正视角下任意灰阶值的像素而言,设计人员可以根据液晶显示器的像素透光率与视角大小之间的关系来设定脉冲式驱动信号的型态,例如显示正视角下灰阶值为 L192 的像素时,可采用图 2 所示脉冲式驱动信号的型态,亦即显示子画框 SF2 时提供给像素的像素电压大于显示子画框 SF1 时提供给像素的像素电压而小于显示子像素 SF3 及 SF4 时提供给像素的像素电压。

[0034] 参见图 3,其为本发明实施例的所要显示的单张画面。图 3 所示的画面包括画面信息“AB”以及灰色画面背景,画面信息“AB”位于画面背景内。在此,画面背景中各个像素在正视角下的灰阶值假定皆为 L128,画面信息“A”中各个像素在正视角下的灰阶值假定皆为 L64,画面信息“B”中各个像素在正视角下的灰阶值假定皆为 L96。

[0035] 参见图 4A 及图 4B, 其分别为无画面信息的画面背景采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号两种驱动信号进行驱动显示而得的 0 度视角和 45 度视角下的仿真显示结果。具体地, 在 0 度视角下, 如图 4A 所示, 画面背景中各个像素最终显示的灰阶值皆相同, 亦即 L128。然而, 在 45 度视角下, 如图 4B 所示, 画面背景中显示出图案“BA”, 在此, 组成图案“BA”的各个像素采用脉冲式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L76; 而除组成图案“BA”的像素之外的各个像素采用持续式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L99。在此需要说明的是, 本实施例中的画面背景实际上是不包括图 3 中被画面信息“AB”所占据的部分, 为了使图案“BA”易于辨识以及便于描述的目的, 才在图 4A 及 4B 中将画面信息“AB”所占据的部分呈现出来, 而得完整的图案“BA”。

[0036] 参见图 4C 及图 4D, 其分别为画面信息“A”与“B”皆采用持续式驱动信号和脉冲式驱动信号两种驱动信号进行驱动显示而得的 0 度视角和 45 度视角下的仿真显示结果。具体地, 在 0 度视角下, 如图 4C 所示, 画面信息“A”中各个像素最终显示的灰阶值皆相同, 亦即 L64; 画面信息“B”中各个像素最终显示的灰阶值皆相同, 亦即 L96。然而, 在 45 度视角下, 如图 4D 所示, 画面信息“A”中斜线填充部分的各个像素采用脉冲式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L51; 画面信息“A”中除斜线填充部分之外的其它填充部分的各个像素采用持续式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L73; 画面信息“B”中斜线填充部分的各个像素采用脉冲式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L61; 画面信息“B”中除斜线填充部分之外的其它部分的各个像素采用持续式驱动信号来驱动, 其灰阶值为 L87。

[0037] 至此, 通过对画面中的画面背景和画面信息的正视角下具有相同灰阶的各个像素在连续显示的四个子画框中采用多个不同的驱动信号进行驱动, 藉此调变各个像素在画面显示过程中的像素电压, 使得在倾斜视角下通过画面背景中的图案干扰而无法看到正确画面, 达成大视角防窥效果。

[0038] 另外, 上述实施例中在倾斜视角下画面背景中显示的图案与画面信息相关(例如图案“BA”为画面信息“AB”的镜像), 然本发明实施例并不限于倾斜视角下画面背景中显示的图案与画面信息相关, 其也可无画面信息无关, 例如图 5 所示。具体地, 在图 5 中, 45 度视角下画面背景显示的图案包括多个数组排布的方形环, 其与画面信息例如“AB”无关; 换言之, 在显示任何画面时, 正视角下具有相同灰阶值且采用同一种驱动信号的各个像素的位置无需随画面信息的变更而作相应调整, 有利于简化设计。再者, 上述实施例中驱动正视角下相同灰阶的像素所采用的驱动信号包括持续式驱动信号和脉冲式驱动信号, 但本发明并不以此为限, 亦可采用多个不同型态的脉冲式驱动信号驱动正视角下具有相同灰阶的像素来实现防窥效果。

[0039] 综上所述, 本发明实施例利用多个子画框来显示单张画面且在画面显示过程中使具有相同灰阶的像素提供有不同的驱动信号, 以致于相同灰阶的像素在这些子画框显示时的像素电压被调变, 进而使得这些像素在大视角观看时呈现相异灰阶, 达成大视角防窥效果。

[0040] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上, 但并非用以限定本发明, 任何本领域的技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作些许更动与修改, 因此本发明的保护范围当视后附的权利要求书所界定者为准。

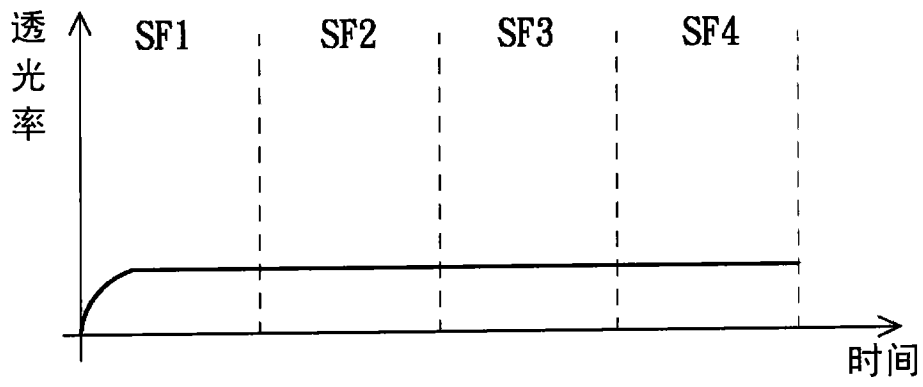


图 1A

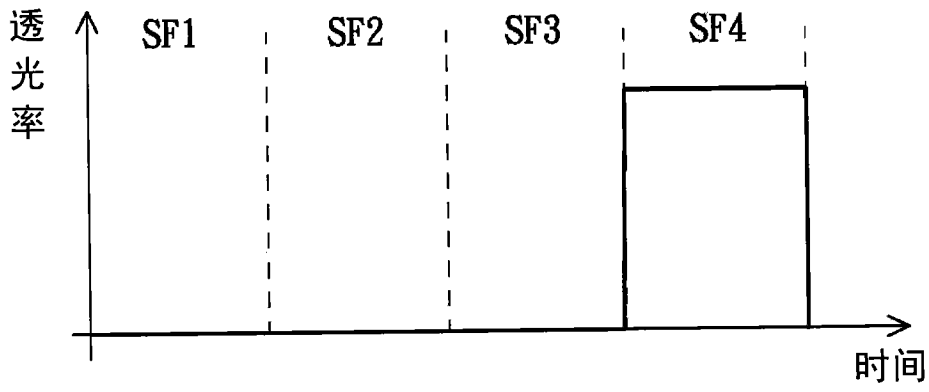


图 1B

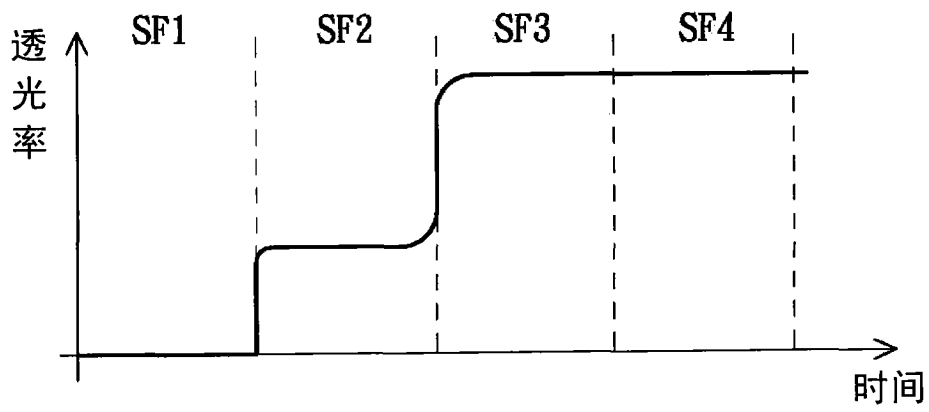


图 2

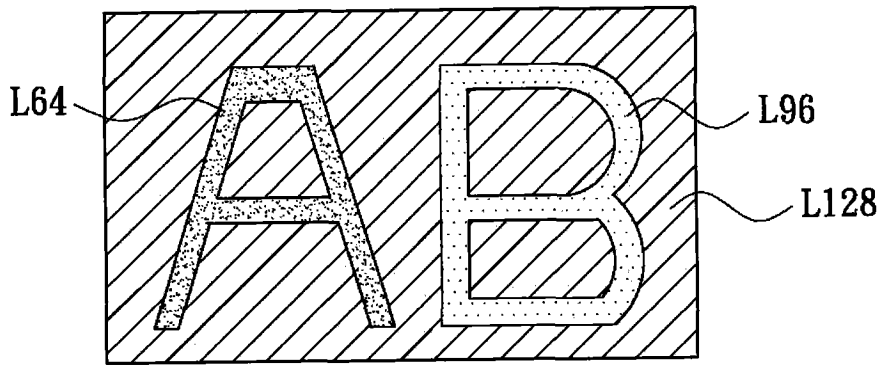


图 3

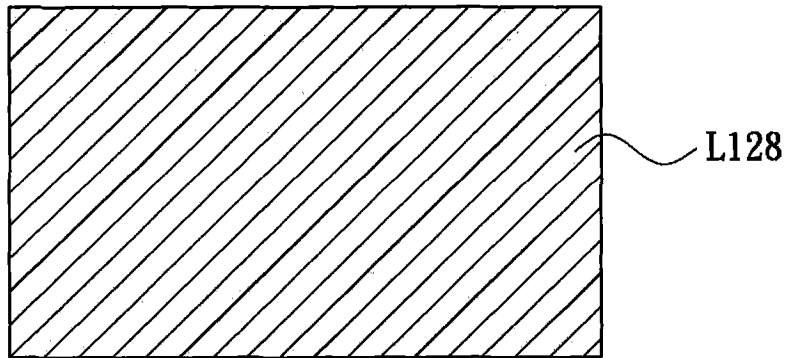


图 4A

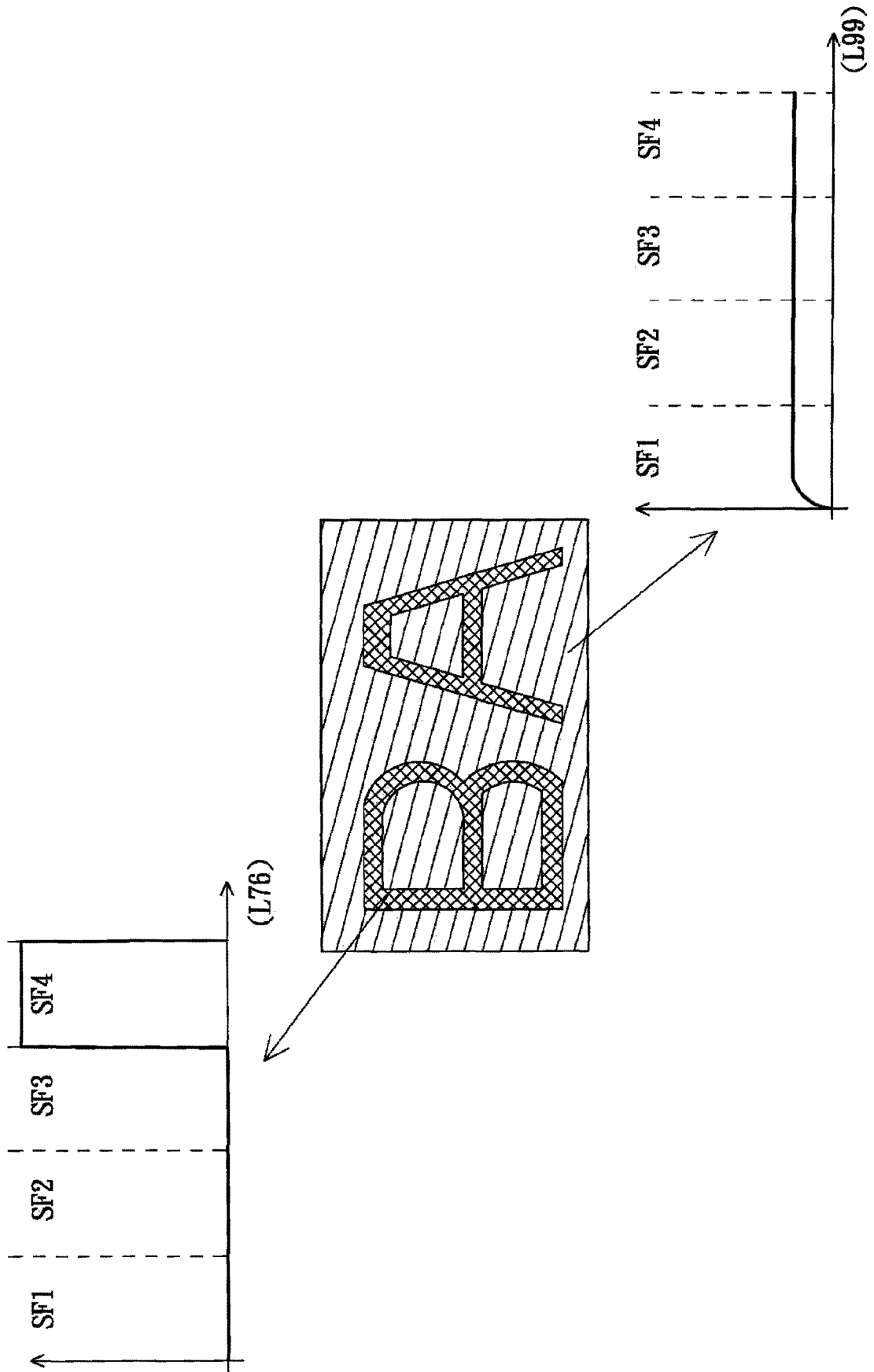


图 4B

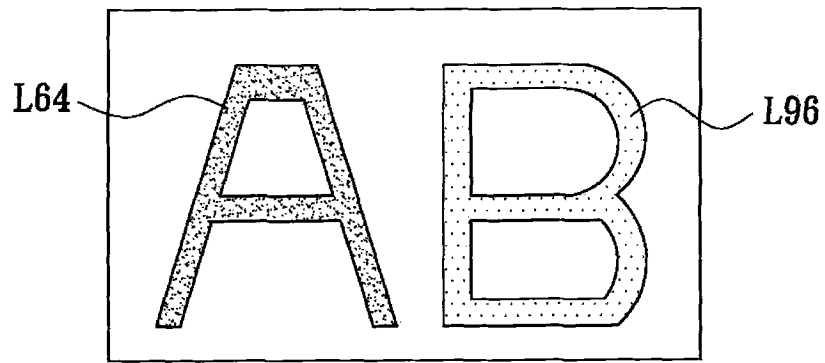


图 4C

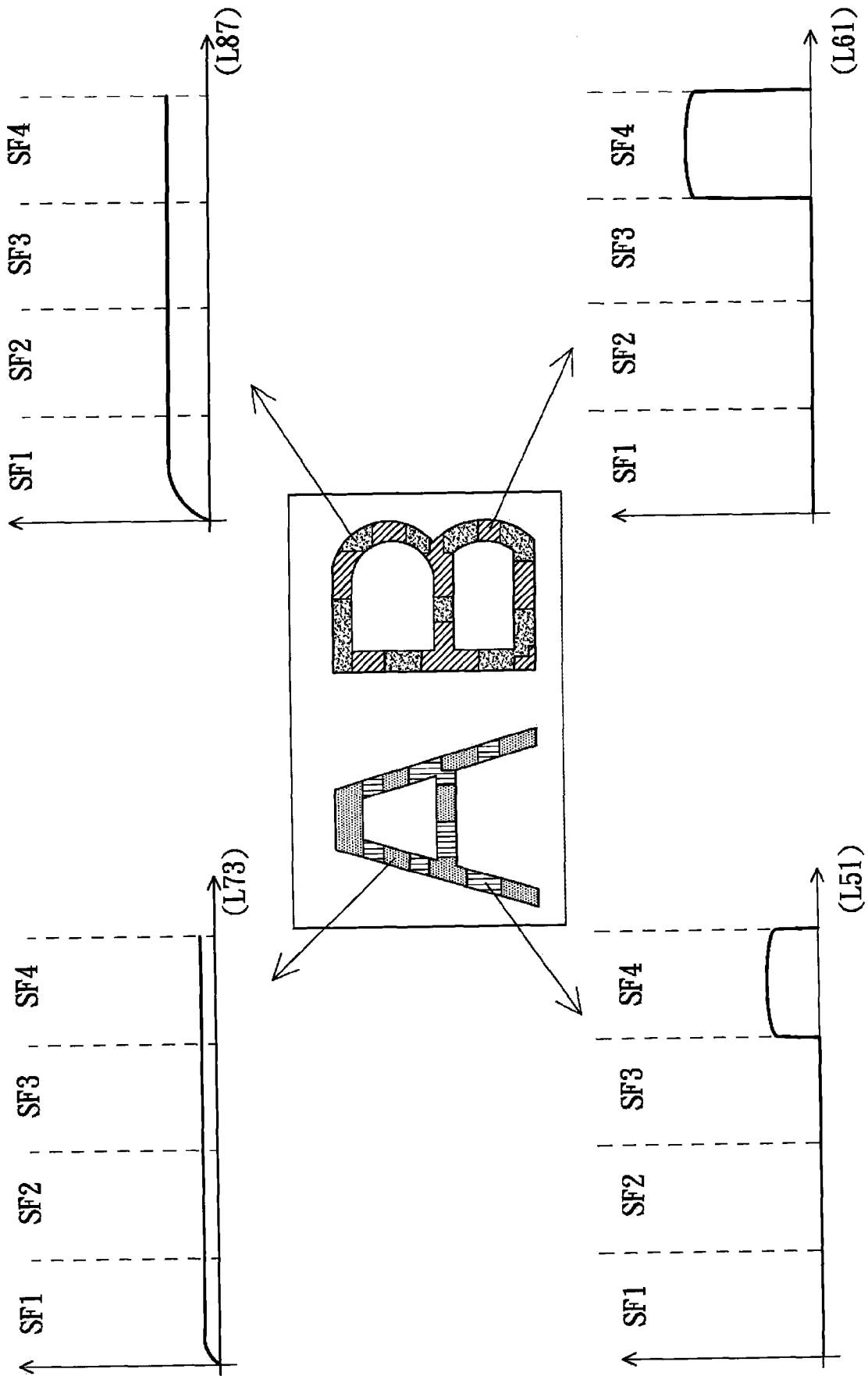


图 4D

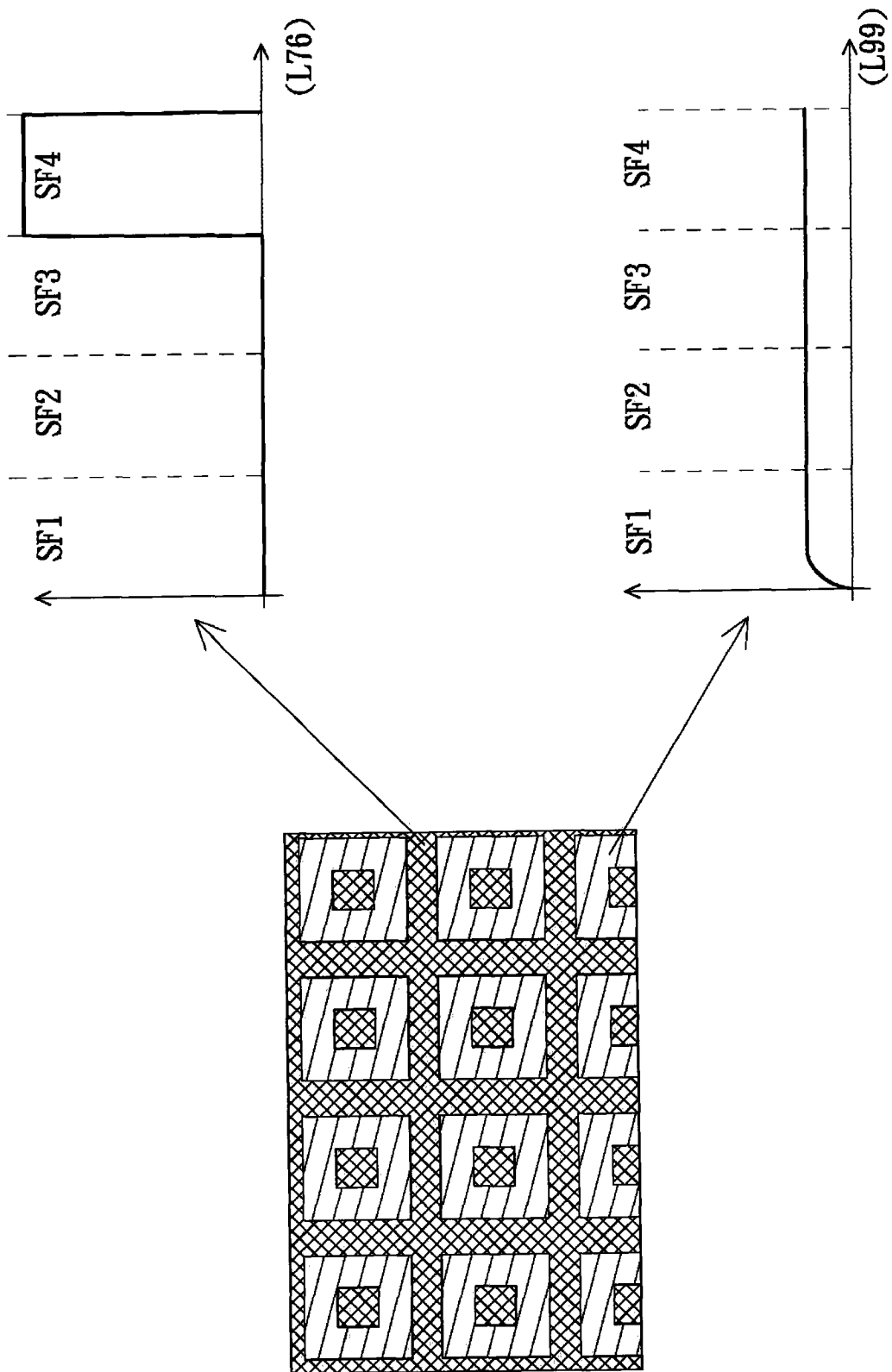


图 5