

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/445

H04N 7/088 G09G 1/16



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97181825.8

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1172524C

[22] 申请日 1997. 12. 10 [21] 申请号 97181825.8

[30] 优先权

[32] 1996. 12. 19 [33] US [31] 08/769,331

[86] 国际申请 PCT/US1997/022749 1997. 12. 10

[87] 国际公布 WO1998/027722 英 1998. 6. 25

[85] 进入国家阶段日期 1999. 8. 17

[71] 专利权人 汤姆森消费电子有限公司

地址 美国印第安纳州

[72] 发明人 M·F·鲁姆雷希 M·R·朱卡斯

审查员 陈荣华

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

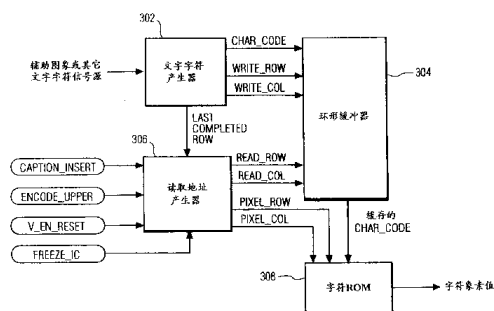
代理人 王 岳 王忠忠

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 4 页

[54] 发明名称 提供用于文字显示的调整上卷速率的方法和装置

[57] 摘要

用于显示文字信息的装置和方法, 其文字信息包括具有被调整的卷动速率的卷动的特征。以一个和存储在缓冲存储器中的先前未被显示文字信息的总量相关的速率存取已经存储在该缓冲存储器(304)中的先前未被显示文字信息并且卷动到该显示区域中。所进行的卷动包括在被显示的文字信息的每一完整行之后的显示文字的移动中的暂停。该暂停持续时间相关于存储在该缓冲存储器中的先前未被显示文字的量。该文字信息可以包括封闭字幕信息、电视文字广播信息、和相关于移动消息显示的文字信息。



1. 一种调整可显示的文字信息的卷动之间的暂停的时间的方法，包括步骤：

- a) 处理输入的信号，以便产生文字信息；
- 5 b) 在一个缓冲存储器中存储所述文字信息；
- c) 从所述缓冲存储器中恢复存储的一行文字信息；
- d) 以行显示所说的存储的一行文字信息；
- e) 根据所述缓冲存储器中的文字信息量等待一个预定的暂停的时间量；
- 10 f) 当达到了所述预定时间量时，以恒定速率卷动所说的文字信息的显示；
- g) 从所述缓冲存储器中恢复随后一行文字信息；
- h) 以行显示所说的存储的随后一行文字信息；
- i) 检测所述缓冲存储器中的文字信息量；
- 15 j) 根据检测的所述缓冲存储器中的文字信息量调节所述暂停的时间；
- k) 重复步骤e) - j)，其中在步骤f) 以恒定速率卷动的同时，调节所述文字信息显示的卷动之间的暂停的时间。

2. 权利要求1的方法，其中存储在缓冲存储器中的文字信息量包括存储在所述缓冲存储器中的先前未被显示的文字信息量。

3. 权利要求2的方法，其中显示所说的文字信息的步骤包括：
确定存储在所说的缓冲存储器中的先前未被显示的文字信息量；和
根据存储在所说的缓冲存储器中的先前未被显示的文字信息的量的变化，调整暂停的时间。

4. 权利要求3的方法，其中所说的调整步骤根据在所说的缓冲存储器中存储的先前未被显示的文字信息的量的变化而改变存储在所说的缓冲存储器中的先前未被显示的文字信息的存取速率。

5. 权利要求4的方法，其中的显示步骤包括：产生一个表示所说的文字信息的信号并且把所说的信号耦合到一个显示装置。

6. 权利要求3的方法，其中调整暂停的时间的步骤中暂停的时间由下式定义：

$$\text{MAX}[\{a-(b*\text{BUFFER_FULLNESS})\}, g]$$

其中 "a" 表示在显示场间隔中的最大值暂停的时间, "BUFFER_FULLNESS" 表示所说的控制信号的值, "g" 表示最小暂停的时间, 而 "b" 是一个常量。

7. 权利要求2的方法, 更进一步包括步骤:

检测对应于不包含先前未被显示文字信息的所说的缓冲存储器的排空状态; 以及

检测所说的排空状态, 以便在所说的排空状态存在了一个预定持续时间之后消隐所说的显示。

8. 权利要求7的方法, 其中对于所说的显示进行消隐的步骤消隐所说的显示, 直到先前未被显示的文字信息被存储在所说的缓冲存储器中为止。

9. 权利要求1的方法, 其中所说的输入信号包括一个电视信号; 而所说的文字信息包括从所说的电视信号的一个辅助信息分量提取的封闭字幕信息。

10. 一种调整可在显示装置上显示的文字信息的卷动行之间的暂停速率的方法, 包括步骤:

- a) 从第一电视信号的一个辅助信息分量中提取文字信息;
- b) 把所述文字信息存储在一个缓冲存储器中;
- c) 处理所述第一电视信号和第二电视信号, 以便产生具有包括在所述第一电视信号中的显示视频信息的第一区域、显示包括在所述第二电视信号中的视频信息的第二区域和显示所述存储文字信息的第三区域的显示;
- d) 处理所述存储的文字信息, 以便产生表示所述文字信息行的一个显示的输出信号;
- e) 响应在所述第三区域中的所述文字信息的一个完整行的处理而暂停所述存储文字信息一个预定时间量的处理步骤;
- f) 当达到了所述预定时间量时, 以恒定速率卷动所说的文字信息行;
- g) 处理随后一行文字信息, 以产生表示所述文字信息行的一个显示的随后的输出信号;

h) 在所述第三区域中在由卷动前的所述输出信号占用的位置显示随后的输出信号;

i) 检测所述缓冲存储器中的文字信息量;

5 j) 根据检测的所述缓冲存储器中的文字信息量调节所述暂停步骤的暂停的时间;

k) 重复步骤e) - j), 其中步骤f) 以恒定速率卷动。

11. 权利要求10的方法, 其中响应所说的文字信息的完整行的处理进行暂停的步骤暂停的时间由下式定义:

$$10 \quad \text{MAX} [\{ a - (b * \text{BUFFER_FULLNESS}) \}, g]$$

其中 "a" 表示在显示场间隔中的最大值暂停的时间, "BUFFER_FULLNESS" 表示所说的控制信号的值, "g" 表示最小值暂停的时间, 而 "b" 是一个常量。

15 12. 一种装置, 包括:

信号处理频道, 用于处理一个输入信号以便产生文字信息;

缓冲存储器, 用于存储所说的文字信息;

20 用于读取存储在所说缓冲存储器中的所说文字信息, 处理所述读取的文字信息, 以便产生表示以基于所述缓冲存储器中的文字信息量的速率的所述文字信息行的一个显示的输出信号的装置;

用于根据读取和处理的所述文字信息, 以恒定速率卷动所述文字信息的显示的装置;

其特征在于:

用于检测存储在所述缓冲存储器中的文字信息量的装置;

25 根据检测的存储在所述缓冲存储器中的文字信息量暂停所述文字信息显示的卷动一个预定时间的装置; 和

根据存储在该缓冲存储器中的文字信息量改变暂停的时间的装置。

提供用于文字显示的调整上卷速率的方法和装置

5 本申请与下列共同转让的美国专利申请相关: 序列号是08/770, 770
而名称是"用于在多个图象显示中紧邻辅助图象而定位辅助信息的方法和
和装置"、序列号是08/769, 329而名称是"用于同时解码包含在多个电
视信号中的辅助数据的电视装置"、序列号是08/769, 333而名称是"在
一个多图像显示中提供独立的图像修改的视频信号处理系统", 和序列
10 号是08/769, 332而名称是"用于重新格式化包含在电视信号中的辅助信
息的方法和装置"。所有的这些申请都是以Mark F. Rumreich的名义于
本申请的同一个日期提交的。

技术领域

本发明涉及适于产生文本显示的信号的系统。具体讲, 涉及调整
对显示装置显示的文本信息上卷速率的方法和装置。

15 背景技术

封闭字幕提供了电视节目的音频内容的可见文字表示。封闭字幕
数据是以视频信号的一个辅助信息信号的形式而被编码的。例如, 在
NTSC(国家电视标准委员会)制式的电视信号中, 在电视信号的每一个第
1场的21行的后半段期间可以包含两个字节的封闭字幕数据。附加的封
20 闭字幕数据和类似的编码信息, 比如扩展数据服务信息(XDS), 可以包含
在其它行间隔中, 比如第二场的第21行的间隔中。美国法律要求在阴
极射线管大于13英寸的所有的电视接收机中都要带有字幕解码器。因
此, 现在的大多数的节目(包括录相带)都包括字幕数据。

虽然字幕的开发是为了帮助听觉受损者, 但是字幕对于听觉未受
25 损的观众也同样有帮助。在一个多图象显示, 例如画中画(PIP)或画外
画(POP)显示中提供表示与一个辅助图像相关的音频节目的字幕就是这
类额外受益的实例。作为一个具体的实例, 启动一个PIP功能而产生一
个小图像, 来表示将要在主画面的一部分中显示的PIP节目信号的内
容。但是只有与该主画面相关的音频节目被处理并且被耦合到电视的
30 扬声器。该PIP信号的音频内容丢失。由于音频内容对于电视节目的理
解是重要的, 所以缺乏相关音频的PIP节目的实效被严重限制。解决这
种问题的一个方案是显示字幕, 即显示可见文字, 反映该PIP显示节目的

音频部分播出的内容。但是,在大多数电视接收机中的封闭字幕解码器只有处理与该主图象相关的字幕信息的功能而不处理PIP信号。

这种通常规律的一个例外是由夏普公司制造的31HX-1200和 35HX-1200型号的电视接收机。夏普公司制造的这些电视接收机通过提供切换能力来显示表示PIP图像的音频的字幕,这种切换能力实现该PIP信号到主字幕解码器的耦合。PIP字幕是在屏幕的顶部或底部(用户可选择的位置)以实际大小(多达4行的 32个大字符)显示。由夏普公司制造的电视接收机使用的PIP字幕的一个实例在图1中示出,描述了包括主图像100、PIP图像102和PIP字幕104的显示。

本发明在一定程度上是取决于发明人对于与所描述PIP字幕实施方案中相关的许多问题的认识。首先,主图象字幕和辅图象字幕不能被同时地显示。其次,与字幕显示相结合的小图像的显示可能把主图像遮挡到令用户讨厌的程度。例如,象在采用正常尺寸PIP图像的夏普制造的电视接收机中的一个PIP字幕(达到屏面区域的20%)那样(九分之一的屏面区域),可能会遮挡多于主视频显示器的30%的屏面区域。第三,由于在屏幕顶部或底部的字幕位置与该小图象是物理关系上的不连贯并且可以是距离小图象有一个明显的距离,所以该小图象的字幕不易同时地跟随该小图象的影像。第四,小图象字幕的外形实际上相同于主图象字幕,而使得用户对于其字幕与那一个图像相关产生困惑。这些问题的组合效应可能使得按照上述方式描述实现的辅图象字幕达到其放出的辅助图象字幕对于许多观众来说变得毫无价值的程度。

因此,本领域存在的需要是把PIP字幕文字紧邻该PIP图像定位的一个PIP字幕系统。这种系统在美国专利申请08/770,770中公开,标题是"用于在多图象显示中紧邻辅助图像定位辅助信息的方法和装置",是以 Mark F. Rumreich的名义于本申请同一个日期提交的,在此处引用作为参考。为了能理解PIP字幕信息紧邻PIP图像的定位,该字幕信息被从EIA-608标准中规定的标准的4行32字符的封闭字幕显示格式重新格式化成一个两行18字符的格式。一个重新格式化技术在共同转让的美国专利申请08/769,332中公开,标题是"用于重新格式化包括在电视信号中的辅助信息的方法和装置",是以 Mark F. Rumreich的名义于本申请同一个日期提交的,在此处引用作为参考。

发明内容

本发明人认识到, 如果文字的显示行数, 例如重新格式化的PIP字幕文字的每行18个字符的2行, 被通过一个文字窗口卷动的话, 则该显示文字的可理解性将更进一步改进。作为在此处使用, 术语卷动或滚动是指移动或重新定位文字信息, 例如在一个显示中的文字字符的行。可以预想各种滚动文字的方案。例如, 文字信息在文字显示区域中能够平滑地和连续地向上移动。而且, 滚动能够包括文字信息的移动与移动中的暂停的交替。例如, 文字能够向上移动, 直到一行从视野中消失而一个新行出现, 在此时候, 运动暂停一段时间。这种移动和暂停操作周期性地重复。无论滚动方案如何, 文字的移动显示出一个卷动速率, 即, 文字移动的这种速率贯穿该显示。对于此种移动-和-暂停技术的方案来说, 卷动速率可以被看作为一个移动的平均速率。

本发明在一定程度上是取决于用于提供滚动特征的装置和方法, 以便更进一步改进显示文字信息的可理解程度。根据用于显示的文字信息量, 调整显示文字信息的卷动速率。由一个字符源, 例如在电视接收机中的一个封闭字幕解码器、“移动消息”解码器或其它的文字信息信号源提供文字信息。

本发明的装置包括一个被耦合到一个字符源和一个读取地址产生器的缓冲存储器。表示特定字符的文字字符或字符码由信号源连续地提供并且暂存在缓存器中。读取地址产生器有选择地编址该缓存器, 以便从该缓存器存取和调用字符或字符码。该字符或字符码随后被耦合到一个字符或字符控制信号发生器, 该控制信号发生器依照惯例产生字符, 用于在一个显示装置上的直接显示, 或产生一个控制信号, 以便于在电视屏幕上的用户规定的位置显示封闭字幕字符。

该读取地址产生器以受控的速率产生地址。该地址产生器根据在该缓存器中的文字信息量, 并且特别是根据在该缓存器中先前未被显示的信息量, 调整该显示的卷动速率(例如随着该缓存器增加的充满增加该卷动速率)。根据本发明的原则的一个文字显示操作卷动显示文字的速率要比已收文字信息增加的速率更快。例如, 封闭字幕文字的卷动速率随着在电视场景中描绘的人们的说话速率中的变化而改变。

在一个本发明的示范实施例中, PIP字幕包括两行字幕文字。当两完整行的文字填充该字幕窗口(初始位置)时, 该卷动功能暂停并且随后把新的一行文字卷动到该窗口中。根据缓存器的充满度调整在该初始

位置的暂停，以便增减其持续时间。当该缓存器是很充满时，将不产生暂停，并且该显示文字连续地卷动。

因此，本发明一方面提供一种调整可显示的文字信息的卷动之间的暂停的时间的方法，包括步骤：

- 5 a) 处理输入的信号，以便产生文字信息；
- b) 在一个缓冲存储器中存储所述文字信息；
- c) 从所述缓冲存储器中恢复存储的一行文字信息；
- d) 以行显示所说的存储的一行文字信息；
- e) 根据所述缓冲存储器中的文字信息量等待一个预定的暂停时间
- 10 量；
- f) 当达到了所述预定时间量时，以恒定速率卷动所说的文字信息的显示；
- g) 从所述缓冲存储器中恢复随后一行文字信息；
- h) 以行显示所说的存储的随后一行文字信息；
- 15 i) 检测所述缓冲存储器中的文字信息量；
- j) 根据检测的所述缓冲存储器中的文字信息量调节所述暂停时间；
- k) 重复步骤e) - j)，其中在步骤f) 以恒定速率卷动的同时，调节所述文字信息显示的卷动之间的暂停的时间。

本发明另一方面提供一种调整可在显示装置上显示的文字信息的卷动行之间的暂停速率的方法，包括步骤：

- 20 a) 从第一电视信号的一个辅助信息分量中提取文字信息；
- b) 把所述文字信息存储在一个缓冲存储器中；
- c) 处理所述第一电视信号和第二电视信号，以便产生具有包括在所述第一电视信号中的显示视频信息的第一区域、显示包括在所述第二电视信号中的视频信息的第二区域和显示所述存储文字信息的第三区域的
- 25 显示；
- d) 处理所述存储的文字信息，以便产生表示所述文字信息行的一个显示的输出信号；
- e) 响应在所述第三区域中的所述文字信息的一个完整行的处理而暂停所述存储文字信息一个预定时间量的处理步骤；
- 30 f) 当达到了所述预定时间量时，以恒定速率卷动所说的文字信息行；

g) 处理随后一行文字信息, 以产生表示所述文字信息行的一个显示的随后的输出信号;

h) 在所述第三区域中在由卷动前的所述输出信号占用的位置显示随后的输出信号;

5 i) 检测所述缓冲存储器中的文字信息量;

j) 根据检测的所述缓冲存储器中的文字信息量调节所述暂停步骤的暂停的时间;

k) 重复步骤e) - j), 其中步骤f) 以恒定速率卷动。

本发明的再一方面提供了一种装置, 包括:

10 信号处理频道, 用于处理一个输入信号以便产生文字信息;

缓冲存储器, 用于存储所说的文字信息;

用于读取存储在所说缓冲存储器中的所说文字信息, 处理所述读取的文字信息, 以便产生表示以基于所述缓冲存储器中的文字信息量的速率的所述文字信息行的一个显示的输出信号的装置;

15 用于根据读取和处理的所述文字信息, 以恒定速率卷动所述文字信息的显示的装置;

其特征在于:

用于检测存储在所述缓冲存储器中的文字信息量的装置;

20 根据检测的存储在所述缓冲存储器中的文字信息量暂停所述文字信息显示的卷动一个预定时间的装置; 和

根据存储在该缓冲存储器中的文字信息量改变暂停的时间的装置。

附图说明

通过结合附图参考下列详细的描述, 本发明的指教能够被容易地理解, 其中:

25 图1描述已有技术中实现的PIP字幕;

图2描述紧邻PIP图像定位的该PIP封闭字幕信息;

图3描述用于产生根据本发明的文字显示的电路框图;

图4描述一个读取地址产生器的框图; 以及

图5描述本发明的另一个实施例。

30 具体实施方式

为了便于理解, 其中尽可能以使用相同的参考数字表示这些图共同的部件。

图2描述涉及由一个PIP字幕图象生成系统产生的一个主图象200的一个PIP图像202的图象取向, 该PIP字幕图象生成系统把PIP字幕紧邻该PIP图像定位。照惯例, 在主图象200范围内的PIP图像202的定位是由观众规定的。具体地说, 观众通过遥控器定义该PIP图像将要处在的位置的一个边角(例如左上角)的垂直行号(垂直位置)和一个象素位置(水平位置)。显示PIP影像的PIP图像202的有效区(active region)210具有典型的尺寸, 是主图象200大小的 $1/3 \times 1/3$ 。该PIP图象区210(有效区)由一个边界区204所环绕。例如在没有封闭字幕的正常操作方式中, 在有效的图象区210的各个侧边, 该PIP图像的边界大致是0.25英寸(0.64厘米)宽。一旦出现用于PIP图像的封闭字幕, 底端边界区206扩展到大致2英寸的一个高度(5厘米)。封闭字幕信息显示在该2英寸高的区域中(称作封闭字幕窗口), 作为两行封闭字幕文字208。

封闭字幕文字208包括重新格式化的封闭字幕字符。封闭字幕标准EIA-608规定, 一个封闭字幕字符格式在任何时间都显示包括具有达到四行字符的15行乘32列的一个显示字符网格。虽然这些标准字符能够被紧邻PIP图像显示, 但是本发明通常是使用通过把该标准字符设置变换到一个减小的字符集而被重新格式化的字符, 使用较小的字体尺寸, 并且在例如两英寸高边界范围的该PIP字幕窗口之内只显示18字符的两行。这种重新格式化有助于观众的理解以及把对主图象妨碍减到最少。

为了提供容易理解的和可读的字幕, 本发明把字幕文字卷动到双行字幕窗口中。当显示文字的双行时(称作初始位置的一个卷动定位), 这种卷动被暂停。该暂停的持续时间随着先前未被显示的文字信息量而改变, 这种文字信息可用于显示。随着可用于显示文字信息量的增加, 滚动的速率增加, 即这种暂停的持续时间减少。通常, 这种可用于显示的文字量取决于已收文字信息的速率。例如, 在封闭字幕情况下, 电视节目中的说话速率的增加将使得表示该被接收说话的相关封闭字幕数据的速率增加。最终, 能够达到使得被接收的文字信息在滚动中的暂停的持续时间变成零的快速。通过调整该暂停持续时间, 调整该封闭字幕文字的实际卷动速率。

图3是描述本发明的一个框图。该装置包括文字字符产生器302、环形缓冲器304、读取地址产生器306和字符ROM 308。一般而言, 文字字符产生器302产生字符或表示字符的字符码。文字信号可以从各种的

信号源输入到发生器302。这种信号源的示例是一个辅助信息信号分量，是从一个电视信号提取的，例如一个封闭字幕信号或一个图文电视信号，以及从消息或副载波信号中提取的一个移动消息信号。

在本发明的一个实施例中，该文字字符产生器302是一个封闭字幕字符产生器。这样的封闭字幕字符产生器以传统的方式从电视信号的一个辅助信息信号分量中产生封闭字幕字符码。具体地说，该封闭字幕字符产生器产生一个字符编码，例如标识一个特定字符的ASCII码的一个字节，以及一个行和列指示符地址（写入地址WRITE_ROW和WRITE_COL），标识在字符文字每个行中的哪个存储位置的字符或字符编码将要被存储。此外，产生LAST COMPLETED ROW信号，并且被耦合到读取地址产生器306，以便表明即被写到该环形缓冲器的末行的行号。

对于有助于把字幕文字紧邻PIP图像显示的本发明的该实施例来说，环形缓冲器304包括字符编码存储的M列（例如18列）和N行（例如16行）。当然，对于一个调整卷动速率字幕的其它操作可使用较大或较小的环形缓冲器。同样地，由发生器302产生的每个字符或字符编码都被存储在具体的行和列地址处。为了从环形缓冲器恢复信息，读取地址产生器306把一个行和一个列读取地址（READ_ROW和READ_COL）提供到该环形缓冲器，并且在该地址的该字符或字符编码被从该缓存器恢复。行和列读取地址生成的定时由CAPTION INSERT信号控制。对于PIP文字来说，CAPTION INSERT信号表明其中插入字幕的屏幕位置。对于其它应用来说，该信号只是一个启动该显示的起动命令。

除字符列和行读取地址之外，该读取地址产生器306还产生象素的行和象素列地址，表明在将要被显示字符中的象素位置。该象素行和象素列地址（PIXEL_ROW和PIXEL_COL）以及从该缓存器恢复的字符编码，即信号缓存的CHAR_CODE被加到该字符ROM308。字符ROM308以传统的方式操作以便产生表示当前象素值的信号CHARACTER PIXEL VALUE。通常，信号CHARACTER PIXEL VALUE是两个值之一：一逻辑状态，例如逻辑1，表示在一个字符之内的象素，或一个第二逻辑状态，例如逻辑0，表示一个字符的背景。当显示时，不同象素值产生各不同颜色。例如，用于一个象素值的逻辑值1的白色和用于一个象素值的逻辑值0的黑色产生具有黑背景的白色主体的显示字符。对于例如“移动消息”的其它显示类型来说，象素行和象素列编址可以不必在该电路中产生。

读取地址产生器306从环形缓冲器304上对解码字符信息流的位置进行确定。如此,该读取地址产生器306控制滚动、字符间空白和显示的到时。它还动态地控制在响应该环形缓冲器的充满度的卷动之间的暂停时间。同样地,该读取地址产生器与该环形缓冲器结合提供一个调整文字显示卷动速率。除上述的信号CAPTION - INSERT之外,读取地址产生器306的各种的功能是响应四个控制信号而被控制的,包括图3中示出的ENCODE_UPPER、V_EN-RESET和 FREEZE-IC三个附加的控制信号的功能在下面详细描述。

为了产生具有一个已调整的卷动速率的PIP文字,读取地址产生器306产生用于字符码以及像素的行和列地址,以便使得在该屏幕上的字符从字幕窗口的底部卷动到顶部。当在屏幕上出现两个实线时,该滚动暂停一个可变的时间长度,随后开始再一次向上卷动,直到另外字符的两实线被显示为止。显示暂停的时间长度由缓存器充满度的一个测量所控制。例如,当在PIP中描绘的一个人快速地说话时,该封闭字幕文字字符以比慢慢说话增加的速率接收。结果是,缓存器充满度增加而暂停缩短。当在PIP字幕窗口中显示字符的两个实线时,该定位被称为初始位置,并且在该位置的暂停被称为"初始位置暂停"。通过调整该初始位置暂停持续时间而调整实际的卷动速率。虽然本发明的实施例通过改变该初始位置暂停持续时间来调整实际的卷动速率,但是本专业技术人员将了解,利用一个恒定初始位置暂停的速度的直接调制或根本没有初始位置暂停的直接调制还将在本发明的范围中。

图4描绘的是使用在本发明实施例的PIP字幕发生器中的读取地址产生器306的详细的框图。图4示出包括计数器、边缘检测器、比较器等等各种特征,响应在图4中没示出但被提供到全部功能块的单一主时钟信号同步地操作。主时钟信号具有70ns的周期并且被锁相到色同步信号。如图4中示出,读取地址产生器306包括一个读取地址列发生器400、一个读取地址行发生器402、一个初始位置暂停发生器404和一个到时屏蔽产生器406。本发明的这些单元以受控的间隔提供读取地址(CHAR_COL和 CHAR_ROW)。当缓存器被排空一个预定义持续时间时,超时屏蔽产生器406产生一个消隐该显示的消隐信号读取地址列发生器400产生列地址(PIXEL_COL和 CHAR_COL)以及一个显示消隐信号。PIXEL_COL是一个模12计数器408的输出,在字幕窗口的左边界再定相为

零,例如在利用该CAPTION INSERT信号的字幕窗口期间,该计数器被启用。CHAR_COL是计数器410的输出,该计数器410在象素计数器408每次完成一个12计数周期时递增。它在该字幕窗口的左边界也被再定相到零。

- 5 如此,象素计数器408产生表明每个象素位置的一个PIXEL_COL地址,并且该计数器410每12个象素递增一,以便产生字符列读取地址(CHAR_COL)。结果是,在该字幕窗口中,每12象素插入一个字幕字符。

- 更具体地说,CAPTION INSERT信号被耦合到计数器408的启动端口以及正边缘检测器412的输入端。正边缘检测器412的输出被耦合到
10 “或”门414的一个输入端以及计数器410的复位端。计数器408的输出是表示在当前字符中的一个象素的一个4比特值。该值被耦合到一个具有门限为十一的计数比较器416的输入端。比较器416的输出被耦合到
“或”门414的第二输入端以及计数器410的启动端口。“或”门414的输出被耦合到计数器408的复位端。计数器410是一个模18计数器,产生表明该当前字符列的CHAR_COL,即在一个字符行中的18个字符位置之一。
15

- 当象素列计数大于8时,通过启动BLANK(消隐信号)提供字符间空白。具体地说,该消隐信号是由“或”门418产生的。门电路418具有被耦合到超时设定屏蔽信号(TIMEOUT MASK)(在下面讨论)的第一输入
20 端、被耦合到D触发器420的第二输入端(反向)以及被耦合到计数比较器422的第三输入端。D触发器具有其被耦合到CAPTION INSERT信号的D输入端。比较器422的输入端是计数器408的计数值。由于比较器门限设置为八,所以在字符之间该消隐信号每一八个象素为高(HIGH)值(消隐生效)。根据CAPTION INSERT信号的控制,该消隐信号在字幕窗口外部也生效,以及根据TIMEOUT MASK信号的控制,该消隐信号在其它时间也生效。
25

- 读取地址行发生器402产生行地址(PIXEL_ROW和CHAR_ROW)。该发生器提供卷动和在卷动之间的动态的暂停。为了理解该发生器的操作,考虑作为一个信号行(ROW)的最高有效位(MSBS)和最低有效位(LSBS)。
30 ROW是从零到255的一个数字,定义在包括16个字符行的环形缓冲器中的一个垂直位置,每个字符行由16个象素行组成。这种读取地址行发生器402的一个特征是一个“慢”行计数器424。该计数器产生一个顶部显

- 示行值 (TOP_DISPLAYED_ROW), 定义在环形缓冲器中的行, 该行将被作为在该字幕窗口中显示的第一行。该计数器每场被正常地递增一次 (产生滚动), 但是当暂停生效或环形缓冲器被排空时被禁止递增。第二个 "快速" 计数器 426 产生先前描述的信号行 (ROW)。在该场的顶部的交替域上, 该计数器被预置到 TOP_DISPLAYED_ROW 或 TOP_DISPLAYED_ROW=1。通过在加法器 423 中把信号 ENCODE_UPPER 的值加到 TOP_DISPLAYED_ROW 而确定预设值, 随后在截短电路 425 中把产生的该 9 比特值缩短成 8LSB。对于在此描述的该示范 PIP 字幕系统来说, 信号 ENCODE_UPPER 由与主要的即 "大" 图象相关的传统同步电路产生, 并且显示出逻辑 1 或逻辑 0, 分别表明该主图象的场 1 (即 "上面的" 场) 或场 0 (即 "下层的" 场) 正在被显示。相加 ENCODE_UPPER 的值, 把在交替场上的一个 "+1" 输入成对于计数器 426 的预设值。针对在有效的字幕周期期间, 例如在字幕窗口期间的每个行, (1) 在该预设值中变动的 "+1" 与 (2) 在计数器 426 中递增二的结合提供了按照需要的一个正确隔行字符显示。
- 15 信号 BUFFER_FULLNESS 表明存储在该缓存器中的先前不被显示的字符数目, 即这些字符行数已经存储在环形缓冲器中, 但是尚未被显示。信号 BUFFER_FULLNESS 被用于控制在卷动之间的暂停时间。当以前的卷动使得字符在该 "初始位置" 显示时, 该初始位置暂停发生器 404 禁止滚动, 即顶部显示的象素行是一个字符行的顶部象素行。被禁止卷动的时间长度是由把暂停时间与缓存器该充满度相关联的如下公式确定的:

$$\text{暂停时间(场)} = \text{MAX} [\{ a - (b \cdot \text{BUFFER_FULLNESS}) \}, g] \quad (1)$$

- 25 其中 "a" 表示在场间隔中的最大值暂停时间, "g" 表示最小暂停时间, "b" 是以经验确定的一个常量。对于在此描述的实施例, "a"、"g" 和 "b" 的示范值分别是 20 场间隔、4 和 0。因此, 对于该示范实施例来说, 当 BUFFER_FULLNESS 是零时, 暂停间隔是 20 场间隔, 并且当 BUFFER_FULLNESS 是 5 或更多时, 暂停持续时间为零而引起连续的卷动。
- 30 更具体地说, CAPTION_INSERT 信号被耦合到脉冲负沿检测器 428 的输入端。检测器 428 的输出被耦合到计数器 426 的启动端。一个 8 比特值的计数器 426 的输出, 经由截短电路 427 和 429 被分割和缩短成该计数值的

4MSE的一个字符行地址和该计数值的4LSB的一个象素行地址。响应正边缘检测器430的输出，计数器426被装入一个负载值。响应垂直复位信号V_EN_RESET，该检测器产生用于计数器426的负载控制信号。对于一个产生主图象和辅助图象的多图象显示系统(例如一个画中画电视系统)来说，由主图像同步电路(在图中没示出)产生V_EN_RESET信号并且

5 在该主图象的垂直间隔期内生效。信号CAPTION_INSERT启动该读取地址产生器，在主图象中的特定垂直行号以及表示字幕窗口高度的连续的多个行号开始产生地址。该负载值是由计数器424产生的TOP_DISPLAYED_ROW。

10 该TOP_DISPLAYED_ROW还被处理成用于到时屏蔽产生器406和初始位置暂停发生器404的控制信号。

具体地说，TOP_DISPLAYED_ROW信号被耦合到截短电路433，该电路只输出TOP_DISPLAYED_ROW的四个MSB，以便产生信号TOP_DISPLAYED_CHAR_ROW。减法器434从写到该环形缓冲器的、由

15 LAST_COMPLETED_ROW信号提供的最后完成行的锁存值(由D触发器432锁存)减去信号TOP_DISPLAYED_CHAR_ROW的值加1。该LAST_COMPLETED_ROW信号是由在图3中的框302中包括的缓存器写入到电路产生。象该信号名称表明的那样，LAST_COMPLETED_ROW是最新以数据填充的缓存器行的行地址。截短电路435选择由减法器434输出的不同值的四个LSB，以

20 便产生表示缓存器的充满度的信号BUFFER_FULLNESS。当LAST_COMPLETED_ROW大于TOP_DISPLAYED_CHAR_ROW的值1时，BUFFER_FULLNESS等于零。BUFFER_FULLNESS表明在该缓存器中没有先前未被显示的数据。BUFFER_FULLNESS信号被耦合到初始位置暂停发生器404，因为初始位置暂停持续时间是响应该BUFFER_FULLNESS值确定的。

25 的。

通过串接截短电路436、比较器438和正边缘检测器440，确定该初始位置。这些单元缩短该TOP_DISPLAYED_ROW值的四个MSB，把四个LSB与零比较，并且当该LSB等于零时检测该比较器信号的正边缘。在那时的文字显示已经卷动到初始位置。即该显示已经卷动一个充满的字符

30 行并且这两个充满的字符行被显示。根据该缓存器充满度来考虑在该初始位置的暂停。

根据由信号 BUFFER_FULLNESS指示的缓存器充满度，初始位置暂停发生器404产生一个暂停控制信号。图4描述一个这种发生器的说明实施例。本专业技术人员将了解，有许多其它实施例可用来产生根据缓存器充满度进行暂停控制的信号，例如利用信号的不同极性、不同逻辑器件等。

具体地说，初始位置暂停发生器404包括一个乘法器442、一个计数器444、一个比较器446、一个“或”门448、一个“与”门450、一个卷动禁止器452和一个倒相器454。倒相器454将BUFFER_FULLNESS值反向并且将其耦合到乘法器442。该乘法器把反向的值乘四，并且把该6比特值耦合到比较器446的B输入端，即正输入端。初始位置信号被耦合“或”门448的一个输入端，并且其它输入端被耦合一个复位信号。“或”门的输出把计数器预设成四十。正边缘检测器430的输出信号形成对“与”门450的一个输入。另外的“与”门输入被耦合到卷动禁止器452的输出。该6比特计数器的输出值被耦合到该卷动禁止器的输入以及比较器446的负输入端A。这种实现上述的公式(1)的电路使得暂停时间取决于该缓存器的充满度。

暂停控制电路被耦合到“与”门456的一个输入端。耦合到“与”门的其它输入包括正边缘检测器430的输出、在下面讨论的FREEZE-IC信号以及一个BUFFER_EMPTY信号，该信号表明在缓存器中没有存储先前未被显示的文字的时间。该BUFFER_EMPTY信号是由比较器458产生的，它把该BUFFER_FULLNESS值与零比较。“与”门456的输出是被耦合到计数器424的启动输入端的信号SCROLL。作为计数器424递增把信号TOP_DISPLAYED_ROW每一场间隔递增1结果，文字信息显示该卷动的以每场一个像素行的卷动出现。“与”门456的输出的逻辑0通过阻止计数器424递增该TOP_DISPLAYED_ROW的值而暂停显示的卷动。当缓存器被排空或当信号FREEZE-IC是有效时，由“与”门456提供的信号组合使得在由HOME_POSITION_PAUSE_GENERATOR确定的暂停间隔期间中的计数器424的递增被禁止。

计数器424提供的另一特征是卷动的模式，在此称之为“超级卷动”。当BUFFER_FULLNESS达到一个特定值时，根据公式(1)的卷动速率的改变，具体地说，针对大多数文字信息的数据速率来说，每场的像素行以一个速率进行的连续卷动应该保证该环形缓冲器不上溢(即被写入

到该环形缓冲器中的信息量超过该缓冲器能力)。但是,不正常数据速率可能会导致上溢,或至少引起该字幕显示的外观不能与音频内容"保持一致"。为了防止这种现象的出现,比较器421把BUFFER_FULLNESS信号的值与13相比较。如果BUFFER_FULLNESS大于等于13,则比较器421
5 的输出是在逻辑1,该值使得计数器424每一场增加16。即每一场该显示卷动一个完整的字符行。这种"超级"卷动的速率保证该显示将在所有的状态下跟得上该传入数据。

对于大于若干场的一个预定数字来说,如果该环形缓冲器已经排空,则正边缘检测器412将消隐该字符显示,例如消隐192场,即大致3
10 秒钟。在字幕中长时间的暂停将引起文字显示被消隐,使得最后的文字显示不被显示大于3秒钟。如果新的字幕被接收,则它们被卷动变成一个新的显示(即"隐退的"字幕不再出现)。该电路类似于读取地址行发生器402,既使用"慢"计数器462又使用"快"计数器460,产生一个MASKED_ROWS信号,表明将要被屏蔽的行数。当该环形缓冲器已经排空
15 大于192场时,计数器460被预置并且保持为30,使得信号MASKED_ROWS将被保持在30,即比较器472的输出是有效的(例如在逻辑1)。假设该计数器在达到第192计数之前不被复位,则在其输出改变状态之前,计数器462计数192场。BUFFER_EMPTY信号被耦合到一个倒相器464,并且该反向的信号连接到该计数器的复位端。因此,当信号BUFFER_EMPTY是未
20 启动时,计数器462被复位(即BUFFER_FULLNESS非零意味在该缓存器中有先前未被显示的文字),并且,如果当信号BUFFER_EMPTY是有效时计数器462向上计数(即BUFFER_FULLNESS等于零意味在该缓存器中没有先前未被显示的文字)。

FREEZE_IC信号是一个禁动命令,停止(冻结)数据的显示。信号
25 FREEZE_IC是一个标志,表明何时一个用户已经选择停止在一个多图象显示中的辅助图像。例如在一个PIP系统中,用户可选择的选项可以是"FREEZE PIP"(例如在遥控器上的一个特定按钮),它将"冻结"该PIP图像,即阻止该PIP图像响应新的视频信息的改变。例如用户可以选择冻结PIP选项,以便有时间记录包括在PIP图像中的一个电话号码。当PIP
30 影像被冻结时,希望PIP字幕也被冻结。在一个由例如微处理器的控制器所控制的典型的电视系统中,用户选择"FREEZE PIP"选项,使得该控制器在标志寄存器中设置一个比特。经由一个数据总线,例如众所

周知的I²C串行数据总线,标志寄存器值被送到PIP操作,例如送到一个包括在此描述的功能集成电路(IC)。该比特值表明PIP冻结被转换成在该PIP IC中的信号FREEZE - IC。

在图4中,对于信号FREEZE-IC的逻辑1的有效状态中止经由“与”门456的显示的文字信息的如上所述的卷动,并且禁止超时屏蔽产生器406,以便阻止在超时间隔以后的显示文字的消隐。更具体地说,信号FREEZE-IC经过“与”门466和468禁止超时屏蔽产生器406。注意,信号FREEZE-IC经过“与”门456被耦合到“与”门468的输入端以及信号SCROLL。当信号FREEZE-IC是有效(例如逻辑1)时,“与”门466和468的输出分别停用计数器462和460的计数。信号V_EN-RESET(上面描述)也是到“与”门466和468的一个输入(经由“与”门456),和提供一个对于计数器470的装入命令。“与”门466的另一输入是计数比较器472的输出,具有一个192的门限。如果对于192场来说该缓存器被排空,则比较器472的输出提供一个信号过渡,预置降值计数器460的值为30。降值计数器460的输出被耦合到具有零门限的比较器474,并且比较器474的输出被耦合到“与”门468的一个输入端。“与”门468的输出被耦合到计数器460的启动端。计数器460从30倒计数(预置值)到0,在此时的比较器474的输出经过“与”门468禁止计数器460。

计数器470产生信号TIMEOUT - MASK。“与”门476把一个输入端耦合到脉冲负沿检测器428,而另一输入端耦合到计数器470的输出。

“与”门476的输出耦合到计数器470的启动端。如此,在字幕窗口和从表明将要被屏蔽的行的输入值开始进行倒计数期间,计数器470被启用。通过零门限比较器478耦合计数器470的输出,以便当达到零计数时禁止该计数器。比较器478的输出通过倒相器480耦合,形成该超时屏蔽信号。信号耦合到“或”门418,以便产生禁止显示确定的字符行的一个消隐信号。

当一个新的字幕被接收并且被启动时,MASKED-ROWS值每场被递减一次,直到达到零为止(30场以后)。在每一场开始的时候,由2除的MASKED-ROWS(在框471中的一半因数)被装入到“快”计数器中,并且编程在该场的有效的字幕期之内的被消隐的行的数目。结果是,当新的字符将被显示时,先前显示的字符行被消隐。因此,在该PIP图像下面提供一个易于了解的封闭字幕信息的描述。

图5描述的是本发明的另一个实施例。具体地说,该实施例包括电视信号源502、封闭字幕解码器和格式化转换器504、备用信息源506、信号源选择器508、切换器510和信息显示器512。消息显示可以是一个"移动消息"显示,具有使用光或LED阵列、纯文本视频显示器、或其它这种文字显示所产生的信息。转换器504产生与电视分开的封闭字幕文字,以便例如象体育竞赛音频内容能够在没有电视或没有音频接通的情况下被显示。该转换器提供如上所述的文字信息,即使用一个调整的卷动速率。该备用信息源是一个传统的移动信息信号源。信号源选择可以是人工方式或信号检测器(没示出)协助方式。结果是,用户能够在显示传统的移动消息或以容易了解的方式显示封闭字幕信号之间做选择。

本发明的更进一步的应用是产生对于在电影院中放映的电影的封闭字幕文字。可以使用调整的卷动速率技术在一个特定屏幕显示下面显示该文字,或使用偏振技术在屏幕上显示该文字,以便使得该文字只由戴特定偏振眼镜的观众观看。

虽然在此展示和详细描写了包括本发明指教的各种的实施例,但是本专业技术人员结合这些指教的条件可以容易地设计许多其它不同的实施方案。

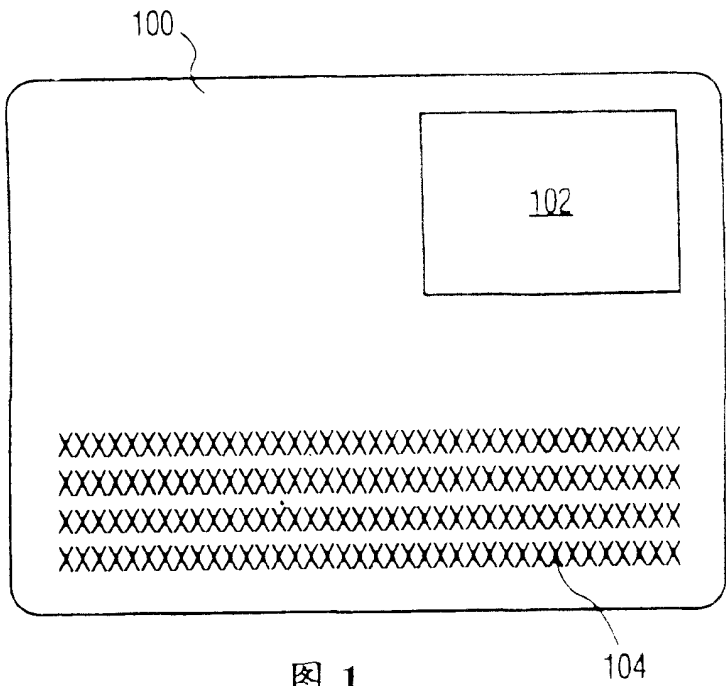


图 1
现有技术

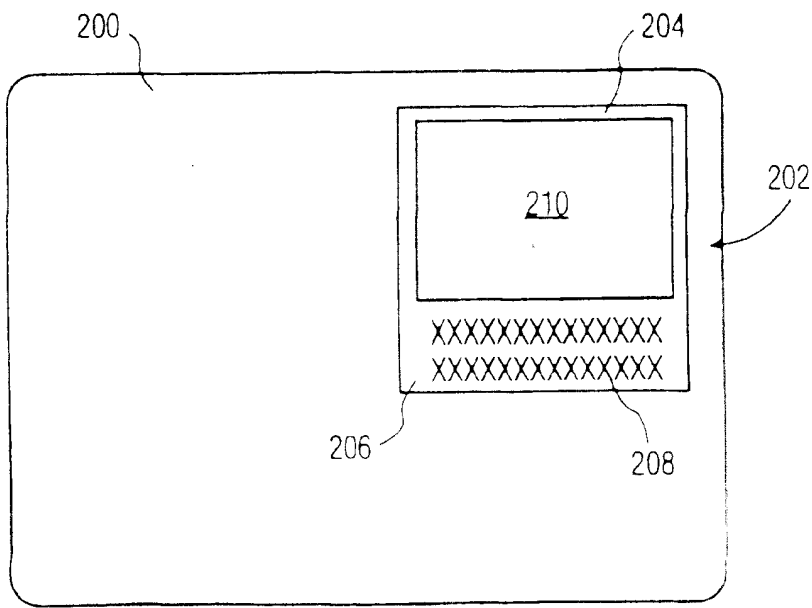


图 2

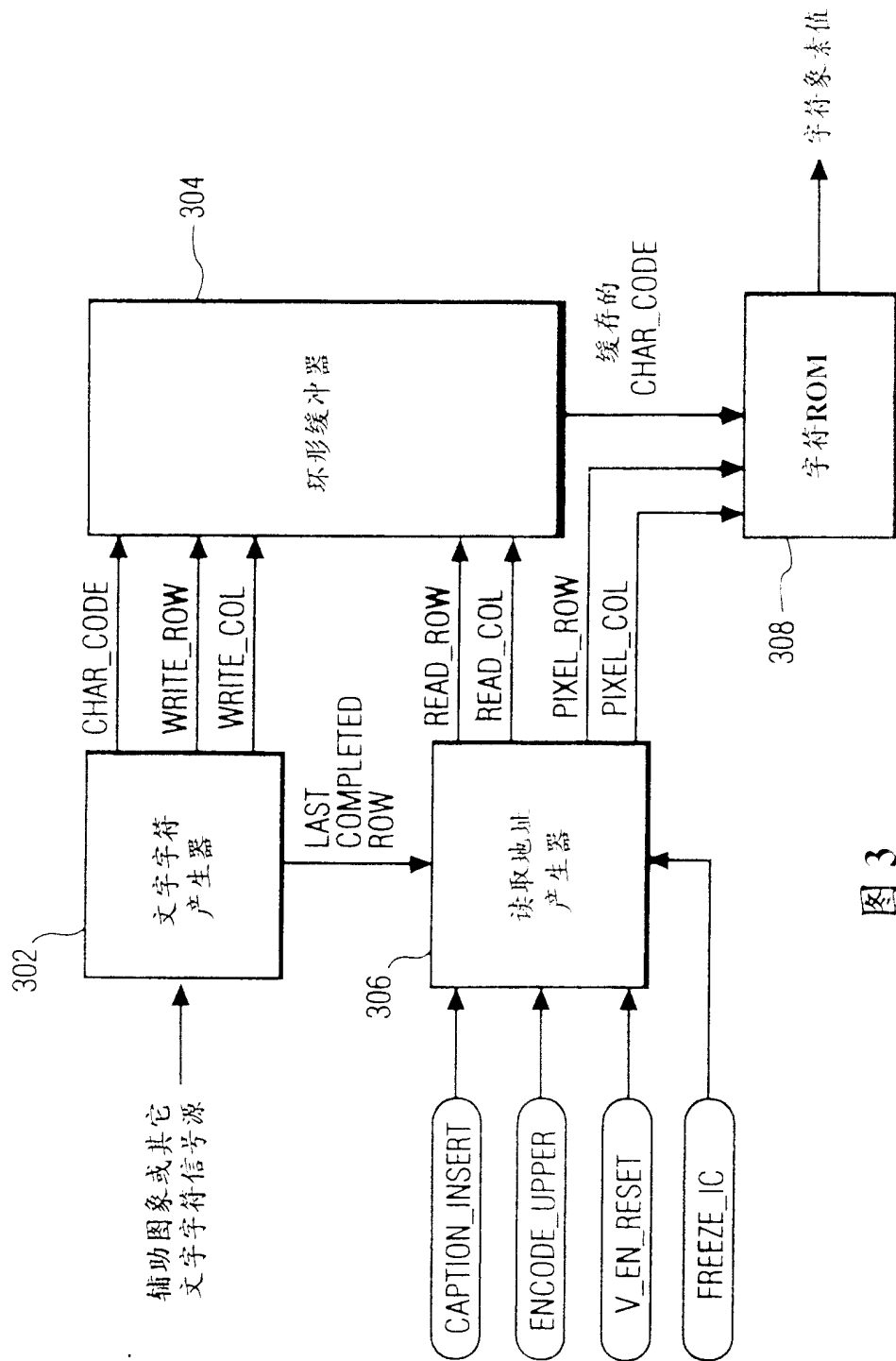


图 3

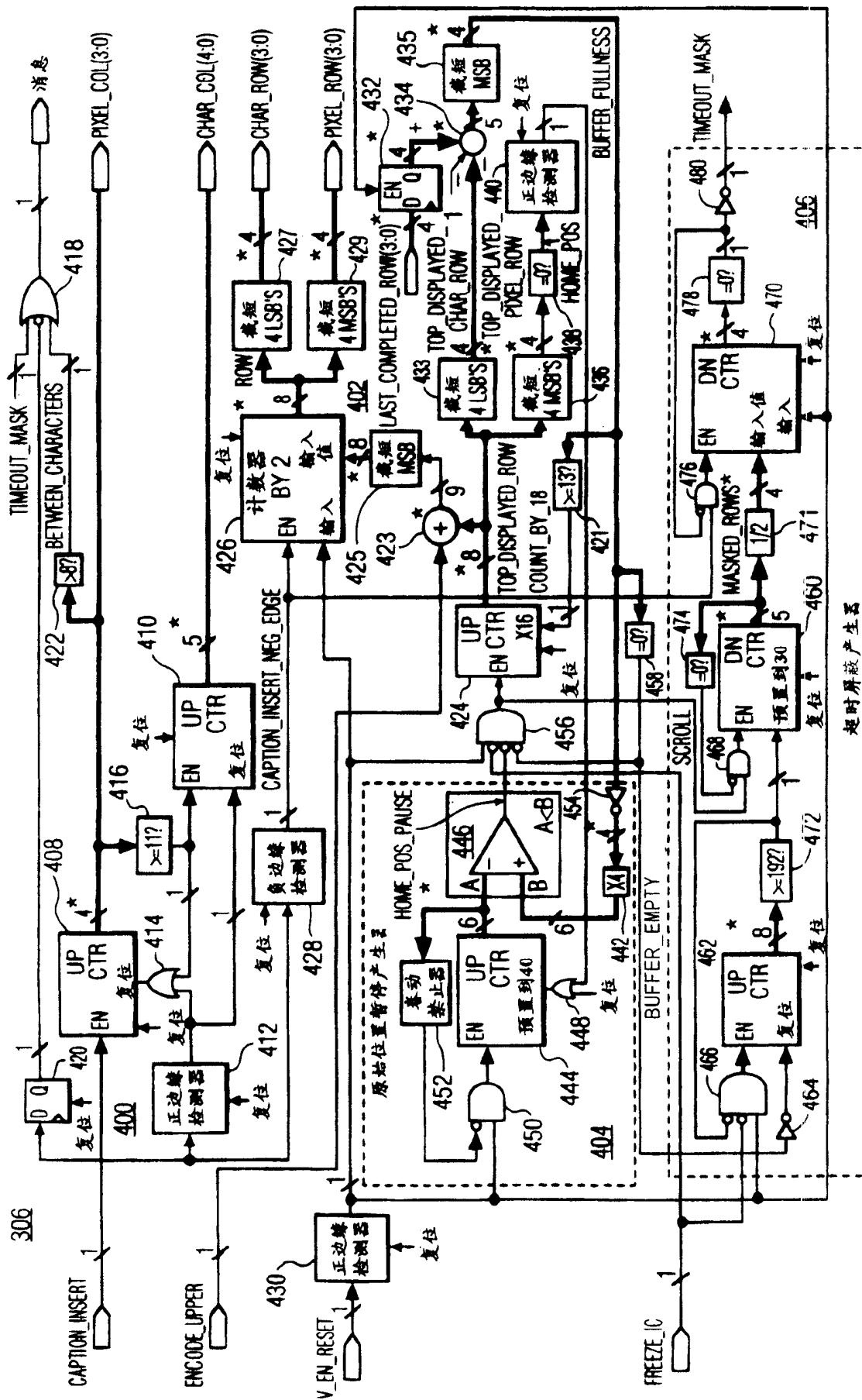


图 4

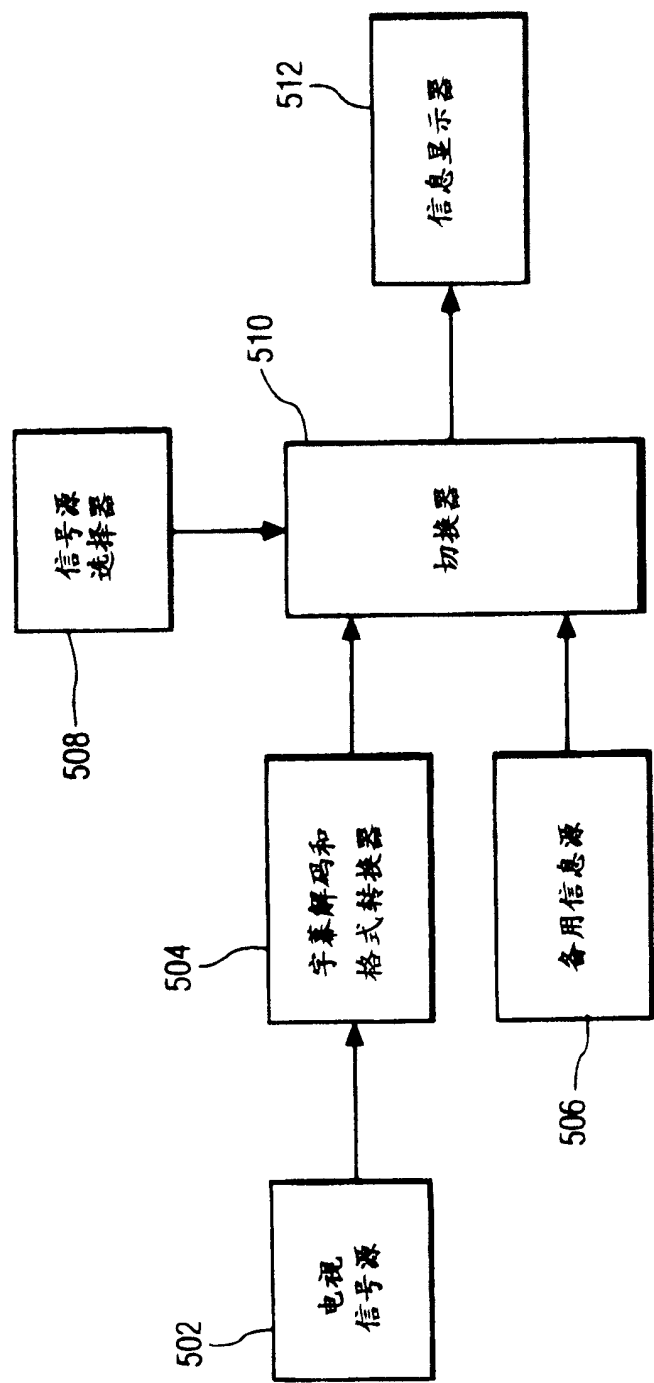


图 5