

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 5/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810212083.5

[43] 公开日 2010年3月17日

[11] 公开号 CN 101673504A

[22] 申请日 2008.9.12

[21] 申请号 200810212083.5

[71] 申请人 泰德富华科技(深圳)有限公司

地址 518040 广东省深圳市南山区南海大道
科技大厦主楼 201A,202B

[72] 发明人 陈 平

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所
代理人 刘激扬

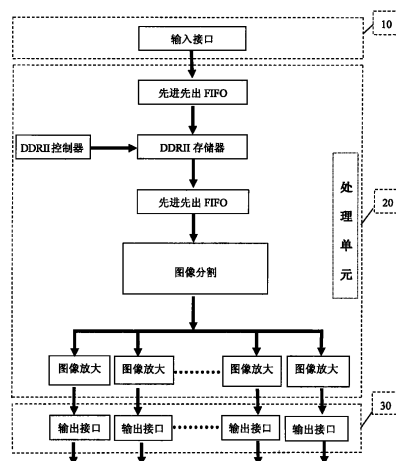
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

超高清屏幕的显示控制方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种超高清屏幕的显示控制方法和装置，用于在超高清屏幕上显示图像。该超高清屏幕的显示控制装置包括：输入接口，接收由前端装置生成的表示图像的数字信号；处理模块，把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中；输出接口，从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示。通过本装置可以实现对超高清屏幕如超高清液晶显示屏、超高清等离子显示屏等的直接驱动显示，实现图像的超高清显示。该发明填补了在嵌入式超高清屏幕显示驱动方案研究上的空白。



1.一种超高清屏幕的显示控制装置，其特征在于，包括：输入接口，接收由前端装置生成的表示图像的数字信号；处理模块，把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中；输出接口，从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示。

2.根据权利要求1所述的超高清屏幕的显示控制装置，其特征在于，所述的处理模块包括：先进先出缓冲器 FIFO，用于不同时钟域之间的数据传递；DDR II 存储器，用于存放图像数据信息；图像分割模块，对输入的图像数据分割成代表图像多个区域部分的图像数据；图像放大模块，对输入的代表图像多个区域部分的图像数据分别进行放大处理。

3.根据权利要求2所述的超高清屏幕的显示控制装置，其特征在于，所述的输出接口具有与所述多个区域部分相对应的多个接口，分别输出代表图像多个区域部分的图像数据。

4.一种超高清屏幕的显示控制方法，其特征在于，包括：接收由前端装置生成的表示图像的数字信号的步骤；把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中的步骤；从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示的步骤。

5.根据权利要求4所述的超高清屏幕的显示控制方法，其特征在于，所述分割处理为把输入进来的图像数据的每一行有效显示数据都分成多段数据，每段数据分别为图像中每块子区域上每一行数据。

6.根据权利要求4所述的超高清屏幕的显示控制方法，其特征

在于，采用非线性插值算法进行图像放大，首先在水平方向上把前后几个点的值作为参考点，来计算中间的插值，这些计算的结果又被用来作为在垂直方向上的参考点，利用上下几行来计算最终的插值像素。

超高清屏幕的显示控制方法和装置

技术领域

本发明涉及一种屏幕的显示控制方法和装置，特别涉及超高清屏幕的显示控制方法和装置。

背景技术

随着屏幕显示技术的飞速发展，对于屏幕显示效果的要求也越来越高。传统的监控显示器由于分辨率比较低，在运用上并没有考虑一些特殊要求的情况，因此根本无法满足特别细微的显示要求，这样就需要采用多台显示器来构成显示墙，才能达到此目的。而且，在一些特定的应用场合，如飞机场大厅、火车站台、电信网管、军事作战指挥、交通监控等场合对高分辨率显示屏幕的需求也越来越大。因此，使用更高分辨率的显示屏幕便成为一个热门话题，而高分辨率显示设备也因此应运而生。

目前比较新颖的高分辨率显示设备如超高清屏幕，可以实现极致细腻的超高清图像显示效果和一些细微的图像变化。超高清屏幕是指分辨率达到 3840 x 2160 及以上的屏幕，而对如此高分辨率的超高清屏幕的显示驱动方案研究也是一个极其重要的领域。目前部分 PC 显卡厂商已经推出了可以直接驱动此类屏幕的 PC 显卡驱动的解决方案，而对于直接的嵌入式超高清屏幕显示驱动方案的研究目前仍处于空白状态。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种超高清屏幕的显示控制方法，以实现对超高清屏幕的驱动。并根据该显示控制方法，实现了一个嵌入式超高清屏幕驱动装置，通过本装置可以实现对超高清屏幕如超高清液晶显示屏幕、超高清等离子显示屏幕等的直接驱动显示，实现图像的超高清显示。该发明填补了在嵌入式超高清屏幕显示驱动方案研究上的空白。

由于这种超高清屏幕的特殊性，必须对需要显示的任意分辨率的图像数据进行分割、放大等处理后，才能输出到超高清屏幕上显示。本发明涉及这些处理方法和具体的实现装置。

为了解决上述问题，本发明提供一种超高清屏幕的显示控制装置，其特征在于，包括：输入接口，接收由前端装置生成的表示图像的数字信号；处理模块，把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中；输出接口，从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示。

又，所述的处理模块包括：先进先出缓冲器 FIFO，用于不同时钟域之间的数据传递；DDR II 存储器，用于存放图像数据信息；图像分割模块，对输入的图像数据分割成代表图像多个区域部分的图像数据；图像放大模块，对输入的代表图像多个区域部分的图像数据分别进行放大处理。

又，所述的输出接口具有与所述多个区域部分相对应的多个接口，分别输出代表图像多个区域部分的图像数据。

而且，本发明提供一种超高清屏幕的显示控制方法，其特征在于，包括：接收由前端装置生成的表示图像的数字信号的步骤；把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中的步骤；从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示的步骤。

又，所述分割处理为把输入进来的图像数据的每一行有效显示数据都分成多段数据，每段数据分别为图像中每块子区域上每一行数据。

又，采用非线性插值算法进行图像放大，首先在水平方向上把前后几个点的值作为参考点，来计算中间的插值，这些计算的结果又被用来作为在垂直方向上的参考点，利用上下几行来计算最终的插值像素。

附图说明

图 1 为本发明超高清屏幕显示驱动方案整体框图；

图 2 为超高清屏幕显示驱动方案内放大模块的具体实现框图；

图 3 为图像放大计算插值点示意图；

图 4 为超高清屏幕的显示控制装置与其它设备的组装方案。

具体实施方式

本发明的目的是在超高清显示屏幕上显示超高清图像，图 1 描述了这种显示方法的具体实现装置，包括输入接口 10、处理单元 20 和输出接口 30，其具体的实现过程可以分为以下三个步骤：

步骤一：前端装置产生数字图像信号，该数字图像分辨率可以为任意分辨率，通过输入接口 10 输入到处理单元 20 中。

步骤二：由于处理模块中涉及到三个 3 个时钟区域之间的数据传递问题，该 3 个时钟区域包括 clk_wr、clk_ddr、clk_rd 三部分。其中 clk_rd, clk_ddr 的时钟频率是固定的，clk_rd 是 148.5MHz，与最后从系统中输出的频率一致，clk_ddr 是操作 DDRII 存储器的频率，是 100 MHz。而 clk_wr 是输入图像的频率，根据输入格式

的不同而不同，比如输入图像格式是全高清图像(1920x1080)，clk_wr 是 148.5MHz；比如输入图像格式是 ccir 电视信号(720x576/720x480)，clk_wr 是 27MHz。

解决不同时钟区域之间的数据传递问题，采用先进先出缓冲器 FIFO 来作为握手设备，本设计中采用 2 个 FIFO 来完成 3 个时钟区域之间数据传递，其中每个 FIFO 的宽度是 128 比特，深度是 128 个。数据传递是单向的，一个是从 clk_wr 时钟域到 clk_dds 时钟域，另一个是从 clk_dds 时钟域到 clk_rd 时钟域。具体的传递数据过程是：由输入接口接收到的外部任意分辨率的图像像素数据，该图像数据是与 clk_wr 时钟域同步；通过 FIFO 握手传递到 DDRII 控制器，DDRII 控制器与 clk_dds 时钟域同步，在 clk_dds 时钟域内将输入的图像像素数据写入到 DDRII 存储器内，同时在 clk_dds 时钟域内从 DDRII 存储器中读取数据，写入和读取的地址是不同的。从 DDRII 读出的数据通过另一个 FIFO 传递到放大输出部分，FIFO 的数据输出与 clk_rd 时钟域同步。数字画面信号的格式是用 3 组数据来表示画面上每个像素的 R/G/B(红/绿/蓝)亮度，每个 R/G/B(红/绿/蓝)亮度的数据位数可以是 6 位、8 位或 10 位(bit)，因此每个图像像素是可以由 18 位、24 或 30 比特位数据来表示，为此需要等待 7 个、5 个或 4 个像素，经过串并转换，形成共 128 比特的数据，再通过 DDRII 存储器通道，从 DDRII 存储器通道输出出来的数据也是 128 比特，需要经过并串转换，形成 18 位、24 位或 30 位比特的数据，用于放大和输出。

由于超高清屏幕内部是由多块子区域构成的，与每块子区域部分相连接的多个接口分别接收数据，并且同时显示图像。由于这种结构的特殊性，所以必须对存储在 DDRII 内的图像分割成多个部分，具体的图像分割方法是把输入进来的图像数据的每一行

有效显示数据分成多段数据，每段分别代表画面中每一个子区域上的每一行数据，形成多个通道输入到放大模块处，再对图像分割后的多个部分数据进行放大处理。

对由图像分割后产生多个通道 R/G/B 数据进行放大处理，图 2 所示为每一个通道采用的放大模块结构示意图，首先对 R/G/B 数据缓冲存储 5 行数据，再在垂直方向上进行插值运算实现垂直放大，最后在水平方向上进行插值运算实现水平放大。目前主要的放大算法包括：最邻近插值、双线性插值和非线性插值等。本发明对于每一个通道中的图像放大算法是采用非线性插值算法进行的，具体的计算插值点示意图如图 3 所示，首先在水平方向上把第一行的前后四个坐标为 $(i-1, j-1)$, $(i-1, j)$, $(i-1, j+1)$, $(i-1, j+2)$ 点的像素值作为参考点，来计算第一行中间的插值点，把第二行的前后四个坐标为 $(i, j-1)$, (i, j) , $(i, j+1)$, $(i, j+2)$ 点的像素值作为参考点，来计算第二行中间的插值点，把第三行的前后四个坐标为 $(i+1, j-1)$, $(i+1, j)$, $(i+1, j+1)$, $(i+1, j+2)$ 点的像素值作为参考点，来计算第三行中间的插值点，把第四行的前后四个坐标为 $(i+2, j-1)$, $(i+2, j)$, $(i+2, j+1)$, $(i+2, j+2)$ 点的像素值作为参考点，来计算第四行中间的插值点，最后再把这些四个行的中间插值点用来作为在垂直方向上的参考点，利用上下四行中间插值点来计算最终的插值像素值。而目前能够完成如图 3 所示的插值运算，可以采用多种内插函数来完成非线性插值，内插函数属于 3 次样条函数，本发明采用称为 catmull-rom 的函数，由于计算量不大，放大效果比较好，所以这种函数已经成为了事实上的业界标准。下面以计算水平第二行的插值点为例，说明其算法：

$$f(i+u, j) = [f(i-1, j), f(i, j), f(i+1, j), f(i+2, j)] * \begin{bmatrix} B0(u) \\ B1(u) \\ B2(u) \\ B3(u) \end{bmatrix}$$

其中

$$B0(u) = -0.5u^3 + u^2 - 0.5u$$

$$B1(u) = 1.5u^3 - 2.5u^2 + 1$$

$$B2(u) = -1.5u^3 + 2u^2 + 0.5u$$

$$B3(u) = 0.5u^3 - 0.5u^2$$

其中参数 u 是在区间 $[0,1)$ 内的实数，在具体的实现过程中，可以将 $[0,1)$ 区间 16 等分，得到 u 值后就可以预先计算好 16 组 B 函数，这样基本上就可以满足任意比例的放大。对于输入到每一个通道内的图像数据先进行垂直方向上放大，再进行水平方向上的放大，采用的放大算法就是前面所述的非线性插值算法。

步骤三：由处理单元输出的经过放大后的多个通道的图像数据通过相对应的多个输出接口输出到超高清屏幕上进行显示。

下面结合图 4 来说明本发明的超高清屏幕的显示控制装置与其它设备的组装方案。由于本发明本质上是针对超高清显示屏幕设备而提出的一种驱动方案，因此通常应用于超高清显示屏幕上，如图 4 所示，将此发明装置安装在超高清显示屏幕和输入信号源之间，输入信号源可以是 HDMI 信号源、DVD 机输出的信号源、监视摄像机输出的信号源、广告机输出的信号源等，将由前端装置产生的图像信号源经过输入接口输入到本发明的超高清屏幕显示控制装置内，经过图像数据的分割、放大处理后形成多路分别代表图像中多块子区域部分的画面，经过对应的多个输出接口输出，由输出接口输出的多个通道直接可以连接到超高清显示屏幕内的多块子区域上，超高清显示屏幕同时可以显示多个子区域上的画面，也即是显示完整图像的超高清画面。

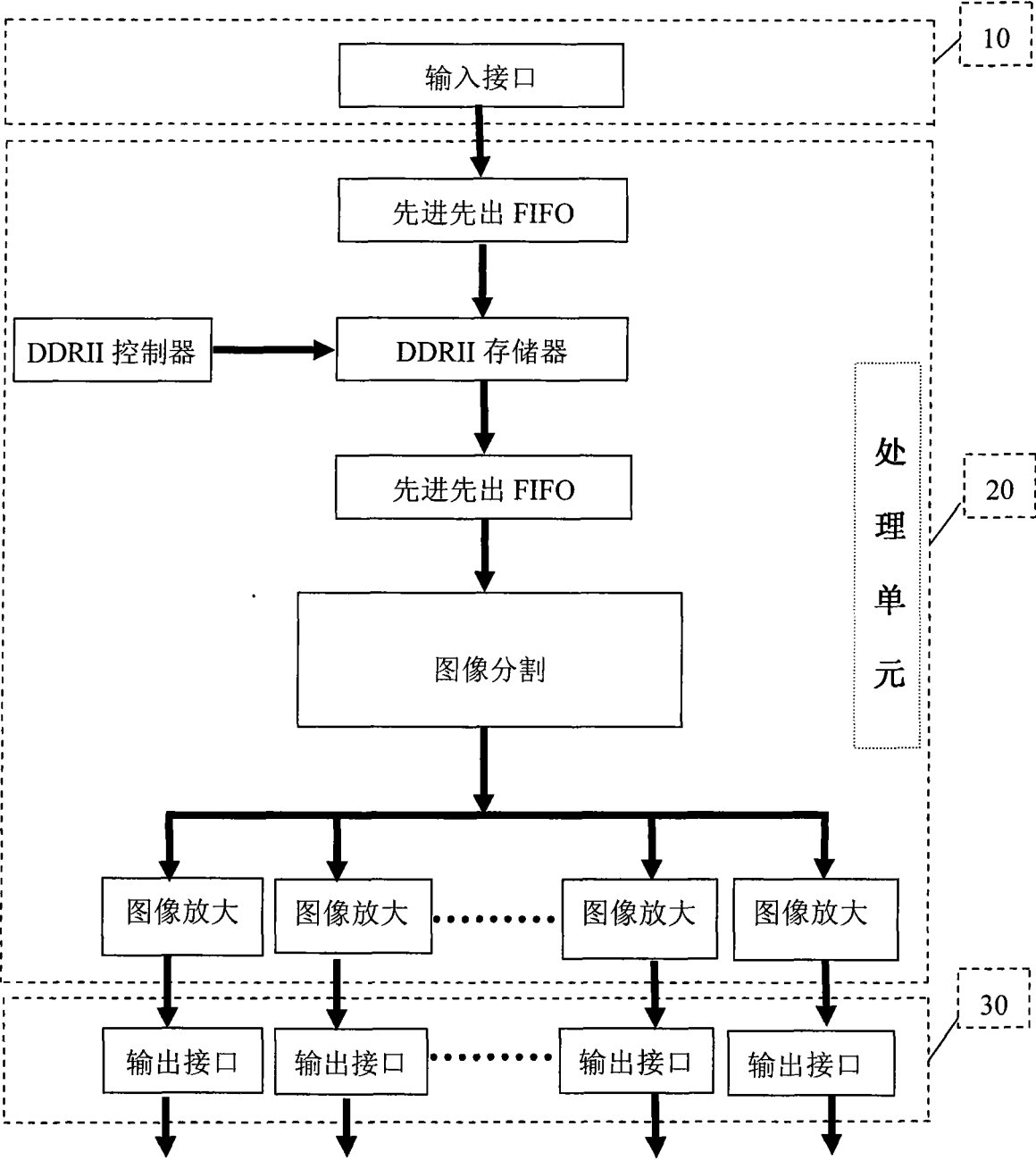


图 1

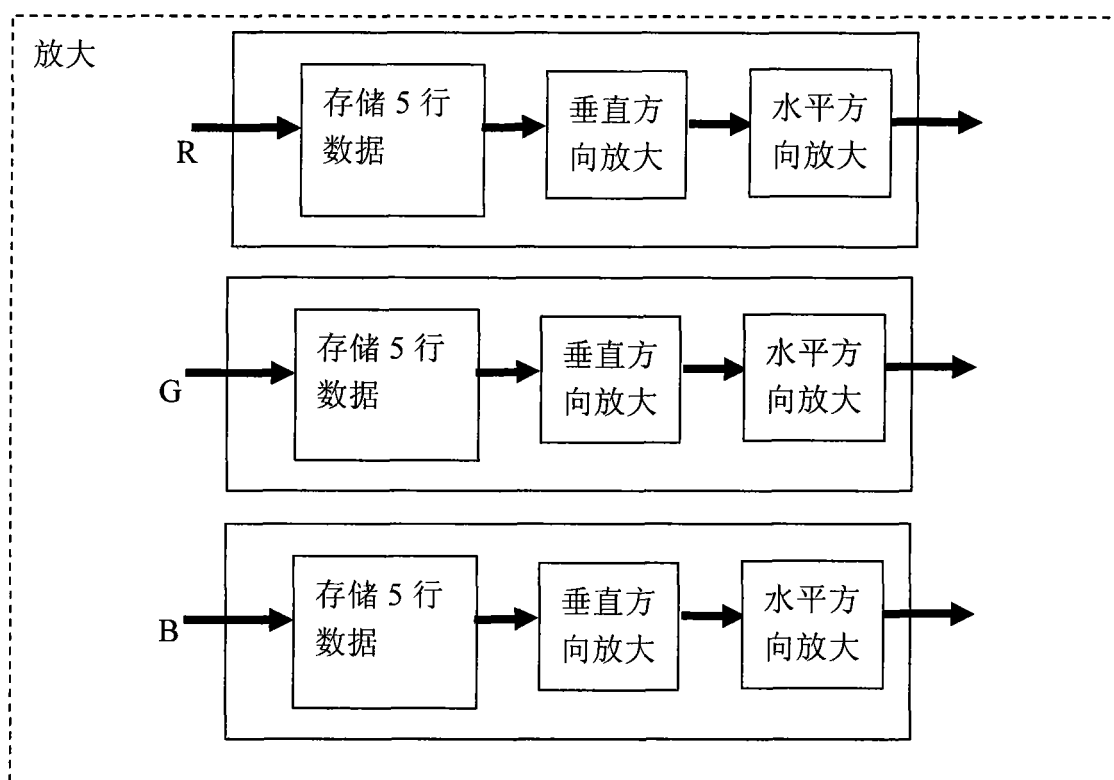


图 2

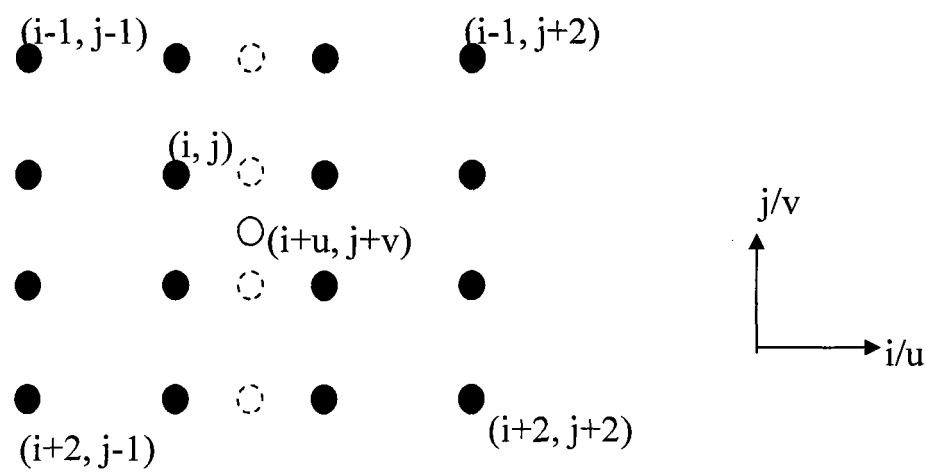


图 3

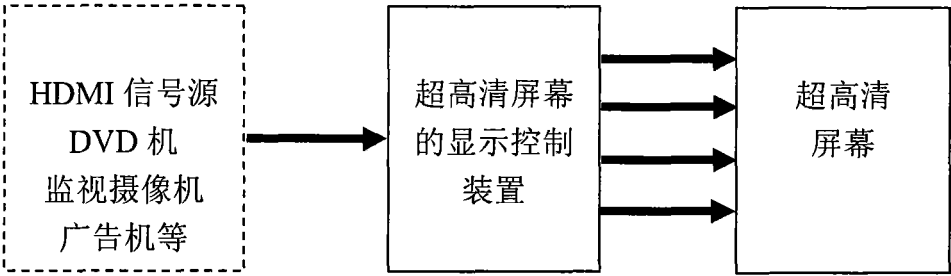


图 4

专利名称(译)	超高清屏幕的显示控制方法和装置		
公开(公告)号	CN101673504A	公开(公告)日	2010-03-17
申请号	CN200810212083.5	申请日	2008-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	泰德富华科技(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	泰德富华科技(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	泰德富华科技(深圳)有限公司		
[标]发明人	陈平		
发明人	陈平		
IPC分类号	G09G3/20 G09G5/36		
代理人(译)	刘激扬		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超高清屏幕的显示控制方法和装置，用于在超高清屏幕上显示图像。该超高清屏幕的显示控制装置包括：输入接口，接收由前端装置生成的表示图像的数字信号；处理模块，把接收到的图像进行分割处理、将分割后的图像分别放大后存储在存储器中；输出接口，从存储器中读出图像数据，通过输出接口输出到超高清屏幕上显示。通过本装置可以实现对超高清屏幕如超高清液晶显示屏、超高清等离子显示屏等的直接驱动显示，实现图像的超高清显示。该发明填补了在嵌入式超高清屏幕显示驱动方案研究上的空白。

