



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101912274 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 201010241957.7

(22) 申请日 2010.07.30

(71) 申请人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1019 号南山医疗器械园 B 栋三楼

(72)发明人 许永坤 张雷

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事

务所 44248

代理人 胡吉科 许建

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

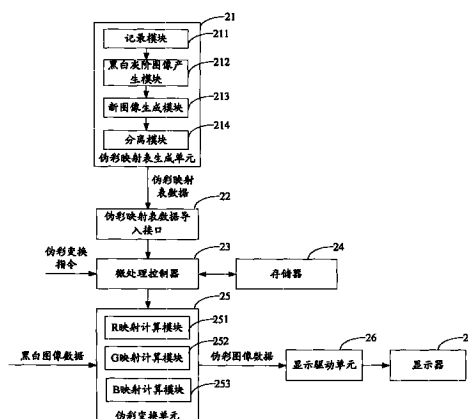
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置

(57) 摘要

本发明适用于超声成像技术领域，提供了一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置。在本发明实施例中，生成伪彩映射表，通过导入接口接收导入的伪彩映射表，并采用查表的方法，可以将黑白图像数据转换成伪彩图像数据，从而能够更加灵活地加载各种灰阶映射曲线，包括线性的映射曲线，同时也可加载非线性的映射曲线，使伪彩效果更丰富。在生成伪彩映射表时，利用图像处理软件来将黑白图像处理成目标伪彩效果，并根据目标伪彩效果，计算出相应的伪彩映射表。例如，可以利用 Photoshop 软件和 matlab 软件联合处理，来生成伪彩映射表。这样，就便于伪彩映射表的生成，并且伪彩效果较好。



1. 一种全数字超声图像伪彩变换的装置,其特征在于,所述装置包括:
伪彩映射表生成单元,用于根据目标伪彩效果计算出相应的伪彩映射表;
伪彩映射表数据导入接口,用于接收导入的伪彩映射表数据;
伪彩变换单元,用于根据伪彩映射表数据,将输入的黑白图像数据变换成伪彩图像数据;
微处理控制器,用于将所述伪彩映射表数据存储到存储器中以及在接收到伪彩变换指令时,调出伪彩映射表数据,触发控制所述伪彩变换单元;
显示驱动单元,用于驱动显示器显示伪彩图像数据。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述伪彩变换单元和显示驱动单元通过同一FPGA实现,所述FPGA包括双口RAM,以及与所述双口RAM相连的Lvds模块。
3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述伪彩变换单元还包括:
R映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行R的查表映射,得到R的值;
G映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行G的查表映射,得到G的值;
B映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行B的查表映射,得到B的值。
4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述伪彩映射表生成单元还包括:
记录模块,用于利用Photoshop软件将黑白B超图像处理成预期的伪彩效果,并记录每一步处理时Photoshop软件的设置值;
黑白灰阶图像产生模块,用于利用Matlab产生一幅黑白灰阶图像,所述图像只有一行,256像素,且每个像素的灰度值和像素地址相等;
新图像生成模块,用于把Matlab生成的黑白灰图导入到Photoshop,依次按照之前记录下的设置值,生成一幅新图像;
分离模块,用于把所述新图像导入到Matlab中,从图像数据中分离出图像的R、G、B的三个图像分量成分,所述三个分量组成了伪彩映射表。
5. 一种全数字超声图像伪彩变换的方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表;
获取伪彩映射表;
根据所述伪彩映射表,将接收到的黑白图像数据变换成伪彩图像数据;
根据所述伪彩图像数据,驱动显示器显示伪彩图像。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述获取伪彩映射表的步骤之后还包括步骤:
将所述伪彩映射表存储到存储器中,在接收到伪彩变换指令时,再调取所述伪彩映射表。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述伪彩映射表,将接收到的黑白图像数据变换成伪彩图像数据的步骤还包括:
在黑白图像数据输入后,进行R的查表映射,得到R的值;
在黑白图像数据输入后,进行G的查表映射,得到G的值;
在黑白图像数据输入后,进行B的查表映射,得到B的值。
8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表具体包括:

利用 Photoshop 软件将黑白 B 超图像处理成预期的伪彩效果,并记录每一步处理时 Photoshop 软件的设置值;

利用 Matlab 产生一幅黑白灰阶图像,所述图像只有一行,256 像素,且每个像素的灰度值和像素地址相等;

把 Matlab 生成的黑白灰图导入到 Photoshop,依次按照之前记录下的设置值,生成一幅新图像;

把所述新图像导入到 Matlab 中,从图像数据中分离出图像的 R、G、B 的三个图像分量成分,所述三个分量组成了伪彩映射表。

一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置

技术领域

[0001] 本发明属于涉及超声成像技术领域,尤其涉及一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置。

背景技术

[0002] 在黑白 B 超仪中,使用图像伪彩变换技术能够提高图像的辨析能力。伪彩变换的原理是把灰度图像的各个不同灰度等级按照映射函数变换成不同的彩色代码,使图像以彩色方式显示,使图像层次分明,便于识别。根据色度学原理,任何一种颜色都可以由红、绿、蓝三基色按不同的比例来合成,因此,图像的伪彩处理先要设定红、绿、蓝三个基色的函数关系,使对应的每一个函数都有相应的红、绿、蓝输出,之后三者合成一种伪彩色。在便携式黑白 B 超中,伪彩变化一般在硬件上实现。不同的灰阶映射曲线会产生不同的伪彩效果。

[0003] 现有技术所常用的伪彩变换方法是:把图像数据分别与三基色加权系数相乘,然后通过改变三个颜色系数值来改变图像伪彩颜色。这种方案实质上只采用了线性函数变换,只能对三基色进行线性映射,而不能进行非线性映射,如图 1 所示。因此,现有方案不能产生具有灰阶非线性的伪彩效果,从而限制了伪彩的多样性。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种全数字超声图像伪彩变换的方法,旨在解决现有技术不能产生具有灰阶非线性的伪彩效果,从而限制了伪彩的多样性的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,一种全数字超声图像伪彩变换的装置,所述装置包括:

[0006] 伪彩映射表生成单元,用于根据目标伪彩效果计算出相应的伪彩映射表;

[0007] 伪彩映射表数据导入接口,用于接收导入的伪彩映射表数据;

[0008] 伪彩变换单元,用于根据伪彩映射表数据,将输入的黑白图像数据变换成伪彩图像数据;

[0009] 微处理控制器,用于将所述伪彩映射表数据存储在存储器中以及在接收到伪彩变换指令时,调出伪彩映射表数据,触发控制所述伪彩变换单元;

[0010] 显示驱动单元,用于驱动显示器显示伪彩图像数据。

[0011] 进一步地,所述伪彩变换单元和显示驱动单元通过同一 FPGA 实现,所述 FPGA 包括双口 RAM,以及与所述双口 RAM 相连的 Lvds 模块。

[0012] 进一步地,所述伪彩变换单元还包括:

[0013] R 映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行 R 的查表映射,得到 R 的值;

[0014] G 映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行 G 的查表映射,得到 G 的值;

[0015] B 映射计算模块,用于在黑白图像数据输入后,进行 B 的查表映射,得到 B 的值。

[0016] 进一步地,所述伪彩映射表生成单元还包括:

[0017] 记录模块,用于利用 Photoshop 软件将黑白 B 超图像处理成预期的伪彩效果,并记

录每一步处理时 Photoshop 软件的设置值；

[0018] 黑白灰阶图像产生模块,用于利用 Matlab 产生一幅黑白灰阶图像,所述图像只有一行,256 像素,且每个像素的灰度值和像素地址相等；

[0019] 新图像生成模块,用于把 Matlab 生成的黑白灰图导入到 Photoshop,依次按照之前记录下的设置值,生成一幅新图像；

[0020] 分离模块,用于把所述新图像导入到 Matlab 中,从图像数据中分离出图像的 R、G、B 的三个图像分量成分,所述三个分量组成了伪彩映射表。

[0021] 本发明实施例的另一目的在于提供一种全数字超声图像伪彩变换的方法,所述方法包括以下步骤：

[0022] 根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表；

[0023] 获取伪彩映射表；

[0024] 根据所述伪彩映射表,将接收到的黑白图像数据变换成伪彩图像数据；

[0025] 根据所述伪彩图像数据,驱动显示器显示伪彩图像。

[0026] 进一步地,在所述获取伪彩映射表的步骤之后还包括步骤：

[0027] 将所述伪彩映射表存储到存储器中,在接收到伪彩变换指令时,再调取所述伪彩映射表。

[0028] 进一步地,所述根据所述伪彩映射表,将接收到的黑白图像数据变换成伪彩图像数据的步骤还包括：

[0029] 在黑白图像数据输入后,进行 R 的查表映射,得到 R 的值；

[0030] 在黑白图像数据输入后,进行 G 的查表映射,得到 G 的值；

[0031] 在黑白图像数据输入后,进行 B 的查表映射,得到 B 的值。

[0032] 进一步地,所述根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表具体包括：

[0033] 利用 Photoshop 软件将黑白 B 超图像处理成预期的伪彩效果,并记录每一步处理时 Photoshop 软件的设置值；

[0034] 利用 Matlab 产生一幅黑白灰阶图像,所述图像只有一行,256 像素,且每个像素的灰度值和像素地址相等；

[0035] 把 Matlab 生成的黑白灰图导入到 Photoshop,依次按照之前记录下的设置值,生成一幅新图像；

[0036] 把所述新图像导入到 Matlab 中,从图像数据中分离出图像的 R、G、B 的三个图像分量成分,所述三个分量组成了伪彩映射表

[0037] 在本发明实施例中,生成伪彩映射表,通过导入接口接收导入的伪彩映射表,并采用查表的方法,可以将黑白图像数据转换成伪彩图像数据,从而能够更加灵活地加载各种灰阶映射曲线,包括线性的映射曲线,同时也可加载非线性的映射曲线,使伪彩效果更丰富。在生成伪彩映射表时,利用图像处理软件来将黑白图像处理成目标伪彩效果,并根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表。例如,可以利用 Photoshop 软件和 matlab 软件联合处理,来生成伪彩映射表。这样,就便于伪彩映射表的生成,并且伪彩效果较好。

附图说明

[0038] 图 1 是现有技术提供的伪彩变换所采用的线性映射曲线示意图；

- [0039] 图 2 是本发明实施例提供的全数字超声图像伪彩变换的装置的方案框图；
- [0040] 图 3 是本发明实施例提供的全数字超声图像伪彩变换的装置的具体实施结构图；
- [0041] 图 4 是本发明实施例提供的超声图像伪彩变换的方法的流程图；
- [0042] 图 5 是本发明实施例提供的根据目标伪彩效果，计算出相应的伪彩映射表的方法流程图；
- [0043] 图 6 是本发明实施例提供的伪彩映射曲线的示意图。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0045] 参阅图 2，示出了本发明实施例提供的全数字超声图像伪彩变换的装置的结构。该全数字超声图像装置不仅包括显示器 27、存储器 24，还包括：伪彩映射表生成单元 21、伪彩映射表数据导入接口 22、伪彩变换单元 25、微处理控制器 23、显示驱动单元 26。

[0046] 该伪彩映射表生成单元 21 根据目标伪彩效果计算出相应的伪彩映射表。每种伪彩效果对应 R、G、B 上的映射表。每个映射表有 256 个值，依次对应 0、1、2...255 灰阶的映射值。伪彩映射表数据导入接口 22 接收导入的伪彩映射表数据，伪彩变换单元 25 根据伪彩映射表数据，将输入的黑白图像数据变换成伪彩图像数据；微处理控制器 23 将所述伪彩映射表数据存储到存储器 24 中以及在接收到伪彩变换指令时，从存储器 24 中调出伪彩映射表数据，触发控制所述伪彩变换单元 25。显示驱动单元 26 驱动显示器 27 显示伪彩图像数据。

[0047] 作为本发明的实施例，在导入多个伪彩映射表数据后，微处理控制器 23 将不同伪彩映射表固化存储在存储器 24 中，用户根据需要通过按键发出伪彩变换指令，微处理控制器 23 接收到指令后，在多个伪彩映射表中选择相应的伪彩映射表下载到伪彩变换单元 25。在这种实施方式中，伪彩变换指令含有选择信息，这样，在导入的时候就可以导入多个伪彩映射表数据。

[0048] 为了更为快速地进行伪彩变换，作为本发明的实施例，该伪彩变换单元 25 进一步包括 R 映射计算模块 251、G 映射计算模块 252、B 映射计算模块 253。黑白图像数据输入后，数据分别进入该 R 映射计算模块 251、G 映射计算模块 252、B 映射计算模块 253，分别进行 R、G、B 查表映射，分别得到 R、G、B 的值。根据该 R、G、B 的值，显示驱动单元 26 就可以驱动显示器 27 进行显示。

[0049] 作为本发明的实施例，可以采用 Photoshop 软件，结合 Matlab 软件，联合处理，从而生成伪彩映射表，其过程可以为：

[0050] 记录模块 211 利用 Photoshop 软件将黑白 B 超图像处理成预期的伪彩效果，并记录每一步处理时 Photoshop 软件的设置值，黑白灰阶图像产生模块 212 利用 Matlab 产生一幅黑白灰阶图像，所述图像只有一行，256 像素，且每个像素的灰度值和像素地址相等，新图像生成模块 213 把 Matlab 生成的黑白灰图导入到 Photoshop，依次按照之前记录下的设置值，生成一幅新图像，分离模块 214 把所述新图像导入到 Matlab 中，从图像数据中分离出图像的 R、G、B 的三个图像分量成分，所述三个分量组成了伪彩映射表。

[0051] 参阅图 3,为本发明实施例提供的全数字超声图像伪彩变换的装置的具体实施结构,微处理控制器采用 arm 芯片,存储器采用 flash。微处理控制器的处理过程为:在导入算好的各个不同效果的伪彩映射表后,将其固化存储在 flash 存储器中。在收到伪彩变换指令时,arm 芯片把相应的三个伪彩映射表数据 R(7downto 0)、G(7downto 0)、B(7downto 0) 通过地址 arm_addr 传到伪彩变换单元。

[0052] 该伪彩变换单元采用 FPGA 实现,逻辑设计采用 VHDL 语言实现。FPGA 内部具体实现电路可参阅图 4,伪彩变换单元处理过程为:调用 FPGA 内部的双口 RAM 作为映射查找部分,三个双口 RAM 为 blockram 类型。位宽 8bit,深度为 256。当接收到伪彩变换指令时,arm 芯片分别把 R 基色表、G 基色表、B 基色表对应写入到 FPGA 内部的三个双口 RAM 中。黑白图像以其数据 pixel_da(7downto 0) 作为双口 RAM 地址读出双口 RAM 的数据,即完成对双口 RAM 寻址查表,从而得到映射后的 R、G、B 三基色数据 R_da(7downto 0)、G_da(7downto 0)、B_da(7downto 0)。

[0053] 在本实施例中,伪彩变换单元和显示驱动单元均是通过同一 FPGA 实现,该显示驱动单元采用 Lvds 模块来实现。在将映射后的 R、G、B 三基色数据输入到 Lvds 模块中后,Lvds 模块进行显示时序处理后,把伪彩图像传输到 LCD 显示器显示。作为本发明的实施例,通过设置键盘作为输入装置,用于输入伪彩变换指令。

[0054] 图 5 示出了本发明实施例提供的超声图像伪彩变换的方法的流程,详述如下:

[0055] 在步骤 S101 中,根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表。

[0056] 在步骤 S102 中,获取伪彩映射表。可以通过接口导入数据的方法来获得伪彩映射表。

[0057] 在步骤 S103 中,根据该伪彩映射表,将接收到的黑白图像数据变换成伪彩图像数据。

[0058] 为了方便对伪彩映射表的调取,可以先将该伪彩映射表存储到存储器中,在接收到伪彩变换指令时,再调取该伪彩映射表。然后,对黑白图像进行实时查表,得到 R、G、B 的值,完成伪彩变换。

[0059] 在步骤 S104 中,根据所述伪彩图像数据,驱动显示器显示伪彩图像。

[0060] 图 6 示出了本明实施例提供的根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表的方法流程,在本实施例中,主要利用 Photoshop 软件和 matlab 软件联合处理来完成生成伪彩映射表,详述如下:

[0061] 在步骤 S1011 中,利用 Photoshop 软件将黑白 B 超图像处理成预期的伪彩效果,并记录每一步处理时 Photoshop 软件的设置值。

[0062] 在步骤 S1012 中,利用 Matlab 产生一幅黑白灰阶图像,所述图像只有一行,256 像素,且每个像素的灰度值和像素地址相等。

[0063] 在步骤 S1013 中,把 Matlab 生成的黑白灰图导入到 Photoshop,依次按照之前记录下的设置值,生成一幅新图像。

[0064] 在步骤 S1014 中,把所述新图像导入到 Matlab 中,从图像数据中分离出图像的 R、G、B 的三个图像分量成分,所述三个分量组成了伪彩映射表。绘成的曲线图如图 6 所示。

[0065] 综上所述,在本发明实施例中,生成伪彩映射表,通过导入接口接收导入的伪彩映射表,并采用查表的方法,可以将黑白图像数据转换成伪彩图像数据,从而能够更加灵活地

加载各种灰阶映射曲线,包括线性的映射曲线,同时也可加载非线性的映射曲线,使伪彩效果更丰富。在生成伪彩映射表时,利用图像处理软件来将黑白图像处理成目标伪彩效果,并根据目标伪彩效果,计算出相应的伪彩映射表。例如,可以利用 Photoshop 软件和 matlab 软件联合处理,来生成伪彩映射表。这样,就便于伪彩映射表的生成,并且伪彩效果较好。

[0066] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

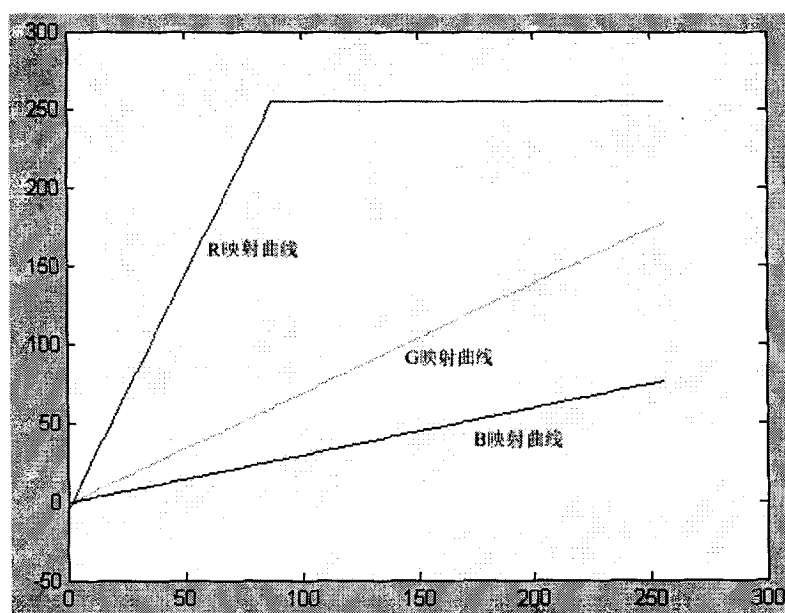


图 1

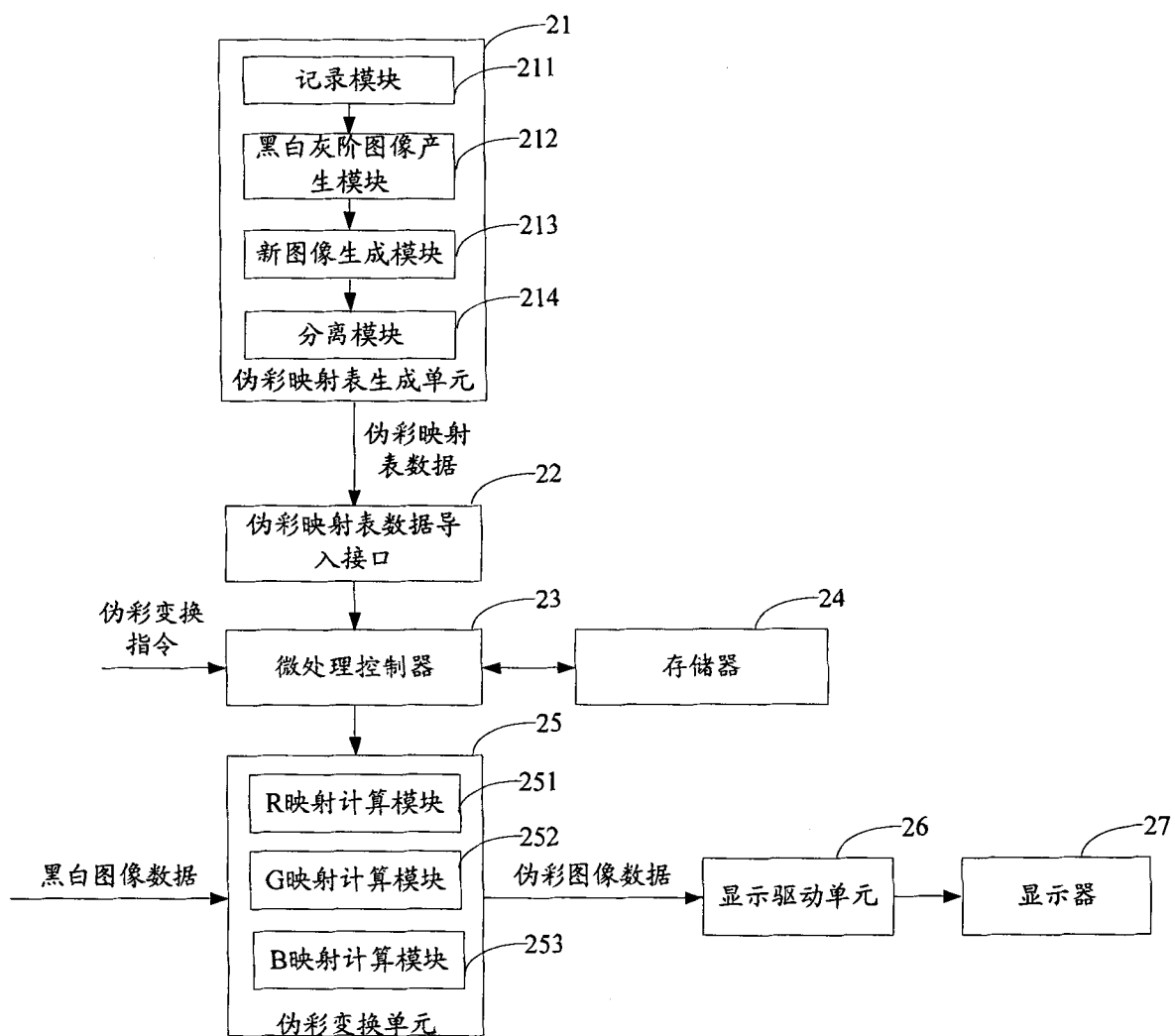


图 2

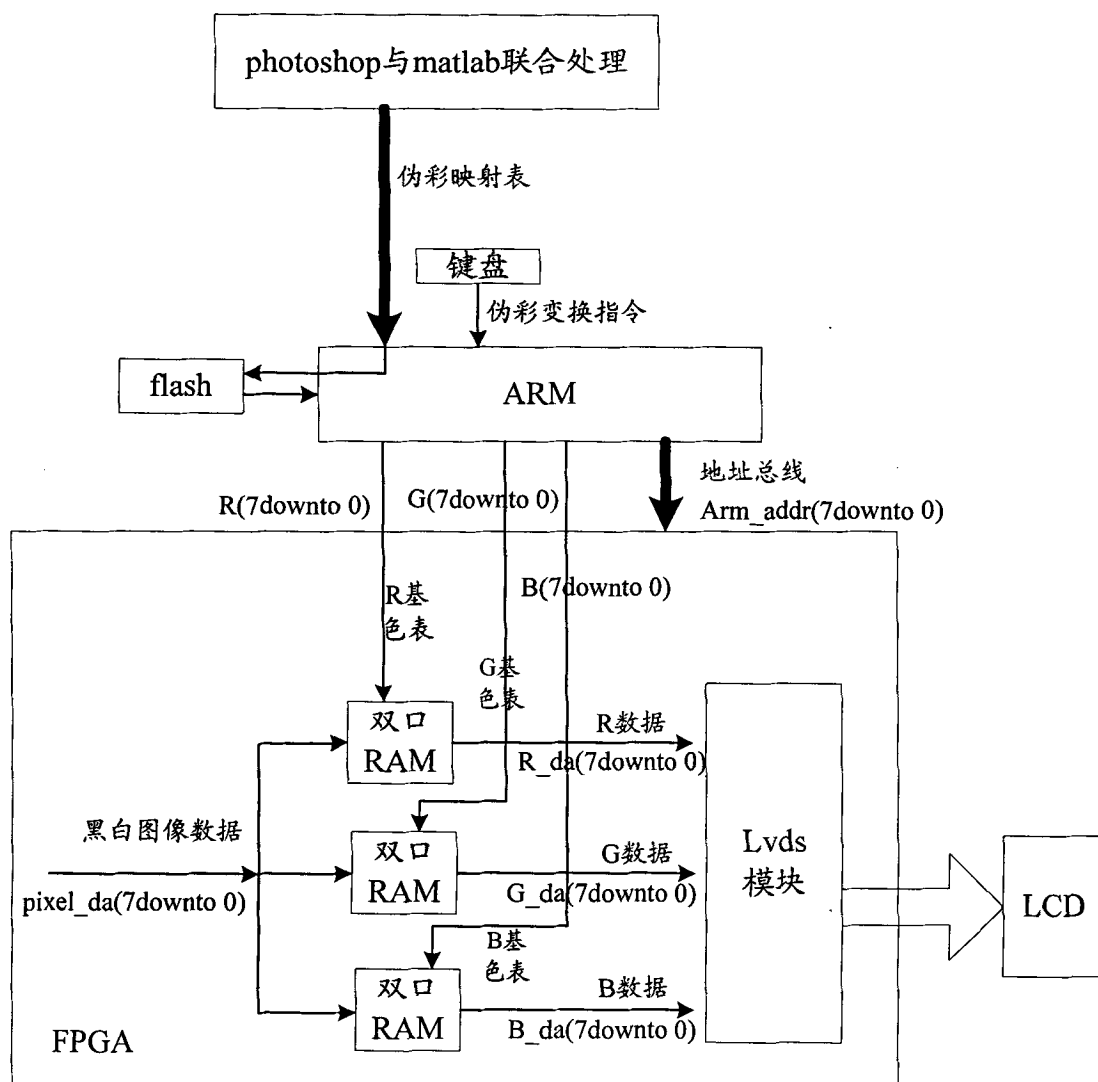


图 3

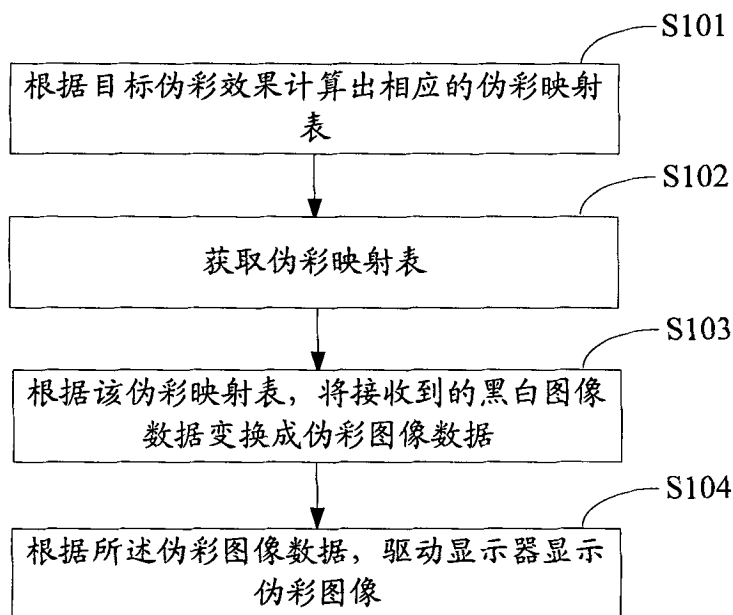


图 4

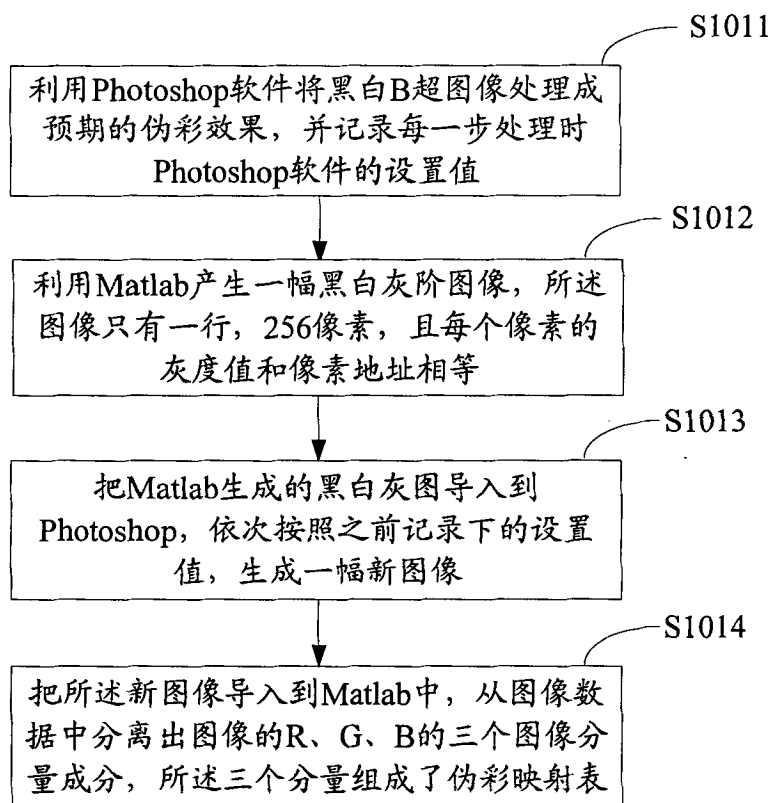


图 5

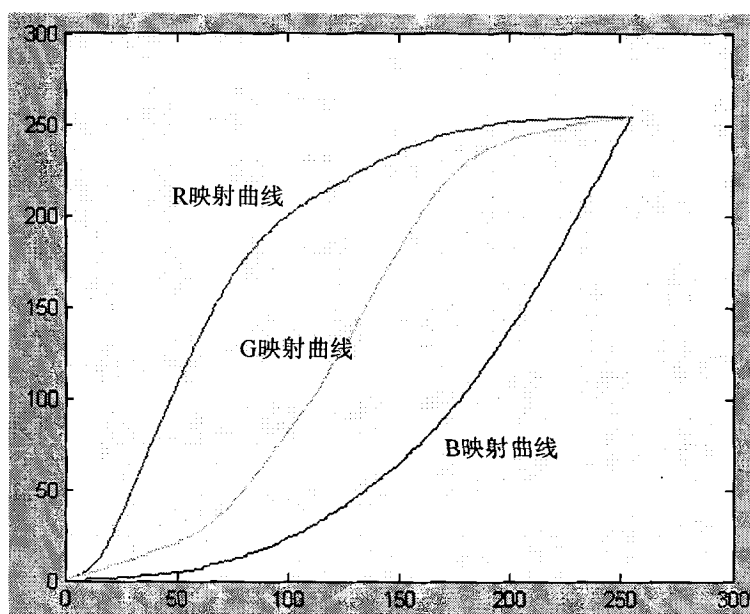


图 6

专利名称(译)	一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置		
公开(公告)号	CN101912274A	公开(公告)日	2010-12-15
申请号	CN201010241957.7	申请日	2010-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
[标]发明人	许永坤 张雷		
发明人	许永坤 张雷		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	许建		
其他公开文献	CN101912274B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明适用于超声成像技术领域，提供了一种全数字超声图像伪彩变换的方法及相应装置。在本发明实施例中，生成伪彩映射表，通过导入接口接收导入的伪彩映射表，并采用查表的方法，可以将黑白图像数据转换成伪彩图像数据，从而能够更加灵活地加载各种灰阶映射曲线，包括线性的映射曲线，同时也可加载非线性的映射曲线，使伪彩效果更丰富。在生成伪彩映射表时，利用图像处理软件来将黑白图像处理成目标伪彩效果，并根据目标伪彩效果，计算出相应的伪彩映射表。例如，可以利用Photoshop软件和matlab软件联合处理，来生成伪彩映射表。这样，就便于伪彩映射表的生成，并且伪彩效果较好。

