

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00250176.7

[45]授权公告日 2001年10月31日

[11]授权公告号 CN 2456638Y

[22]申请日 2000.9.13

[21]申请号 00250176.7

[73]专利权人 王雪乔

[74]专利代理机构 北京元中专利事务所

地址 065201 河北省三河燕郊经济开发区协和
电子

代理人 王明霞

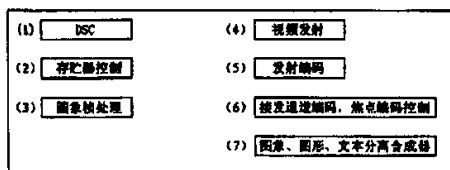
[72]设计人 王雪乔

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 8 页

[54]实用新型名称 用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器

[57]摘要

本实用新型涉及的是一种用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器,该扫描变换器是B超成像仪的关键部件,它可以将接收的超声仪器信号以图像形式显示出来,所谓的变换指的是扫描速度的变换和扫描坐标格式的变换;由于本实用新型采用了ASIC技术,将大量的高速硬件集成在一个芯片之中,大大缩小了体积和降低了功耗,并提高了可靠性,真正实现B超诊断仪的超小型化,提高了仪器的流动性,拓宽了B超成像仪的应用领域。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1、一种用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器，所述的诊断仪包括数字扫描变换器、存贮器、高压发射开关系统、接收动态孔径可变系统、放大检波、数据转换信号、CPU 中央处理器、D/A 数模转换、显示器、前面板和探头，其特征在于所述的数字扫描变换器包括：

(1) DSC：数字扫描变换读写地址形成器。

(2) 存贮器控制：存贮器读写、地址切换、冻结等控制。

(3) 图像数据帧处理器：对图像信号进行帧处理。

(4) 视频发生器：产生 HS、VS 等一些视频同步信号。

(5) 发射编码器、焦点发生器：产生不同焦点、不同振元的发射信号。

(6) 接收通道编码、接收焦点编码控制：产生不同接收通道的编码，以及不同焦点的开关延时码。

(7) 图像、图形、文本分离合成器。

将这 7 部分集成在一个 3 万 6 千门的 ASIC 集成芯片内，构成了数字扫描变换器 U1；由 U1 中的发射编码器、焦点发生器发出的不同焦点、不同振元的发射信号，通过 U3 高压发射开关系统接至 U11 超声探头中的不同超声阵元，发出一组超声波信号，超声波信号通过人体产生回波，由 U1 中的接收通道编码、接收焦点编码控制器控制通过接收动态孔径多焦点系统 U4，将多组不同的振元回波信号合成延时，即聚焦；再通过 U5 放大检波边缘处理等处理形成一束超声束；通过 U6 模式数转换成数字信号；再通过 U1 中的帧处理器进行不同系数的帧处理，再由 U1 中的 DSC 产生写入地址，存入存贮器 U2 中，完成了一根超声探测线的过程；接着按以上过程完成第二线、第三线...，直至形成一幅超声波声像图；另一方面，U1 中的图形、图像、文本、分离合成器将存贮器 U2 读出的数据分离，并且通过 U8 数据换器与 U1 中的视频发生器的同步信号一起混合成标准视频信号，送至显示器；U7 中央处理器完成面板操作、测量、计算功能。

说明书

用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器

5 本实用新型涉及的是一种数字扫描变换器，具体地讲，本实用新型涉及的是一种用于手掌式数字化多功能超声波诊断仪的数字扫描变换器。

在医学诊断领域内，超声波诊断仪与 X 光机、CT、核磁共振等影像检查相比，具有实时性、使用方便，无射线损伤以及费用较低等优点。

10 但现有的高质量的 B 超成像仪体积太大，难以搬动，无法灵活进入手术室、急诊室、监护室、产房、事故和灾害现场等特殊场合。

本实用新型的目的在于提供一种用于手掌式数字化多功能超声波诊断仪的数字扫描变换器。

15 本实用新型的实用新型目的可以通过以下方式得以实现：设置一数字扫描变换器，该扫描变换器是 B 超成像仪的关键部件，它可以接收的超声仪器信号以图像形式显示出来，所谓的变换指的是扫描速度的变换和扫描坐标格式的变换；同时，本实用新型采用了 ASIC 技术，将大量的高速硬件集成在一个芯片之中，大大缩小了体积和降低了功耗，并提高了可靠性，用以替代现有技术中采用大量高速硬件来实现多种变换的方式。

20 以下是本实用新型的附图说明，通过附图说明并结合详细描述，可以清楚地理解本实用新型，其中：

附图 1 是本实用新型所述的手掌式超声波诊断仪的系统框图；

附图 2 是本实用新型所述的手掌式超声波诊断仪中数字扫描变换器（U1）的 7 个部分集成在一个 IC 芯片中的内部框图；

25 附图 3 是本实用新型所述的存贮和显示系统中数据读修改写控制器的读修改写周期示意图；

附图 4 是本实用新型所述的存贮和显示系统的读写周期示意图；

30 附图 5 是本实用新型所述的在一个存贮器上实现图象、图形、字符等多参数实时贮存和显示的框图；其中，图 5b、c、d 表示的电路图分别在标注的位置 Φ 、 Ω 、 β 、 δ 连接。

附图 6 是本实用新型所述的由 12 个超声元组合而成一束超声束的示意图；

附图 7 是本实用新型所述的可编程高密度接受焦点系统的框图；

35 本实用新型所述的手掌式 B 超成像仪包括 11 个部分组成，其系统框图见附图 1，详细说明如下：

第一部分 U1：数字扫描变换器，其内部组成分为 7 个部分，集成

在一个 IC 芯片内。

第二部分 U2: 存贮器: 存贮超声回波数据、图像、图形、文本数据。

5 第三部分 U3: 高压发射开关系统, 产生高压发射脉冲, 并且连接到相应的超声发射振元。

第四部分 U4: 接收动态孔径多焦点系统, 将不同的振元超声回波信号接收组合延时。

第五部分 U5: 放大检波, 将回波信号放大、检波。

第六部分 U6: 数据转换信号, 将超声回波信号转换成数字量。

10 第七部分 U7: CPU 中央处理器, 控制、计算等功能。

第八部分 U8: D/A 数模转换, 将图像信号、文本、图形信号转换成模拟量。

第九部分 U9: 显示器, 可接标准视频信号显示器, 也可接 TFT 薄膜晶体管液晶显示器。

15 第十部分 U10: 面板, 按键, 可通行功能、测量操作。

第十一部分 U11: 探头, 可接线阵探头或凸阵探头。

本实用新型所述的手掌式 B 超成像仪工作流程说明, 见附图 1, 由 U1 中的发射编码器、焦点发生器发出的不同焦点、不同振元的发射信号, 通过 U3 高压发射开关系统接至 U11 超声探头 (线阵、凸阵) 中的不同超声阵元, 发出一组超声波信号, 超声波信号通过人体产生回波, 由 U1 中的接收通道编码、接收焦点编码控制器控制通过接收动态孔径多焦点系统 U4, 将多组不同的振元回波信号合成延时, 即聚焦; 再通过 U5 放大检波边缘处理等处理形成一束超声束; 通过 U6 模式数
20 转换成数字信号; 该数字信号再通过 U1 中的图像数据帧处理器进行不同系数的帧处理, 由 U1 中的 DSC 产生写入地址, 存入存贮器 U2 中, 完成了一根超声探测线的过程; 接着按以上过程完成第二线、第三线... 直至形成一幅超声波声像图。

另一方面, U1 中的图形、图像、文本、分离合成器将存贮器 U2 读出的数据分离, 并且通过 U8 数据换器与 U1 中的视频发生器的同步信号发生器的同步信号一起混合成标准视频信号, 送至标准视频信号显示器或 TFT 薄膜晶体管液晶显示器, U7 中央处理器完成面板操作、
30 测量、计算等功能。

为了更清楚地解释本实用新型的创造性所在, 下面更加具体地描述能够真正实现 B 超诊断仪手掌化的三个关键技术, 即, 高集成数字扫描变换器、数据存贮器和高密度多焦点动态数据接收放大系统。
35

在本实用新型所述的手掌化 B 超诊断仪中, 其关键的技术之一是构造具有高度集成的、灵活可靠的数字扫描变换器 (U1); 所述的数字扫描变换器 (U1), 其内部组成为 7 个部分, 它们集成在一个 IC 芯

片内，见附图 2。

1. DSC：数字扫描变换读写地址形成器。
2. 存贮器控制：存贮器读写、地址切换、冻结等控制。
3. 图像数据帧处理器：对图像信号进行帧处理。
4. 视频发生器：产生 HS、VS 等一些视频同步信号。
5. 发射编码器、焦点发生器：产生不同焦点、不同振元的发射信号。
6. 接收通道编码、接收焦点编码控制：产生不同接收通道的编码，以及不同焦点的开关延时码。
7. 图像、图形、文本分离合成器。

这 7 部分集成在一个 3 万 6 千门的 ASIC 集成芯片内，构成了 U1，此为本实用新型所述的手掌式 B 超诊断仪的关键部分。

本实用新型所述的手掌化 B 超诊断仪中的另一个关键的技术是构造高度紧密的数据存贮结构。

现有技术中，在显示屏上同时实时地显示带灰阶的图像、图形和文本信息时，通常拥有与显示区域相映射的存贮器、图形存贮器和文本存贮器，以及与它们相对应的存贮器的读写控制、数据总线、地址总线。

三种数据与显示器的行同步信号、场同步信号混合将图像信号、图形信号、文本信号显示在相对应的射区内，得到一幅具有灰阶的图像、图形和文本的组合图像，但是，采用现有技术的方法存在功耗大、体积大等综合问题，无法直接用于本实用新型所述的手掌式 B 超诊断仪。

在本实用新型所述的手掌式 B 超诊断仪中，图像、图形、文本的显示除了选择低功耗、小体积的电子原器件外，在电路设计方案上采用一个存贮器和一套读写控制总线来实现对图像（灰阶）和图形、文本的实时存贮和显示是必须的，其中包括图像、图形和文本在存贮器内的分布和图像、图形、和文本的存贮（写入）和显示（输出）具体见图 5。

一般医学图像显示的灰阶为 64 灰阶，即用 6 Bit 来表示 64 灰阶。而文本和图形是没有灰阶的亮和显示的，即用 1 Bit 数据可表示。

本实用新型的研究人员将存贮器的 8 位数据分割开，低 6 位（ D_5-D_0 ）表示图像数据，第 7 位（ D_6 ）表示图形，第 8 位（ D_7 ）表示文本（字符）；所述存贮器中一个数据 8 位数表示三种内容，即，低 6 位为图像信息，第 7 位表示图形信息，第 8 位表示文本信息，从而解决了图像、图形和文本在存贮器内的分布，将三个存贮器合而为一；数据读修改写控制器可见附图 3，整个读修改写系统过程描述如下，可参见附图 4，整个过程为读数据—修改图像—读数据—修写文本、图形、读数据等循环往复，由于本实用新型的保护范围不具体涉及该部分内容，因此不再赘述。

本实用新型所述的手掌化 B 超诊断仪中还包括一个关键的技术是构造高密度多焦点动态数据接收放大系统，见附图 6、7；本实用新型系统采用软、硬件结合，解决了因焦点数据增加而增加系统的复杂性。同时通过硬编程，焦点的数目、位置等可以任意改变，焦点的数目可以增至 50 个；这样，无论是放大图像，还是超声探头的频率改变，接收焦点将随之而变，从而大大提高了超声图像的分辨率和清晰度，由于该部分内容也不是本案所要保护的内容，因此也不再赘述。

本实用新型由于提出对数字扫描变换器具体的解决方案，可以真正实现 B 超诊断仪的超小型化，采用本实用新型所述的数字扫描变换器可以使所述的手掌化 B 超成像仪大大降低了系统的功耗，可以配备电池供电，提高了仪器的流动性，拓宽了 B 超成像仪的应用领域。

说明书附图

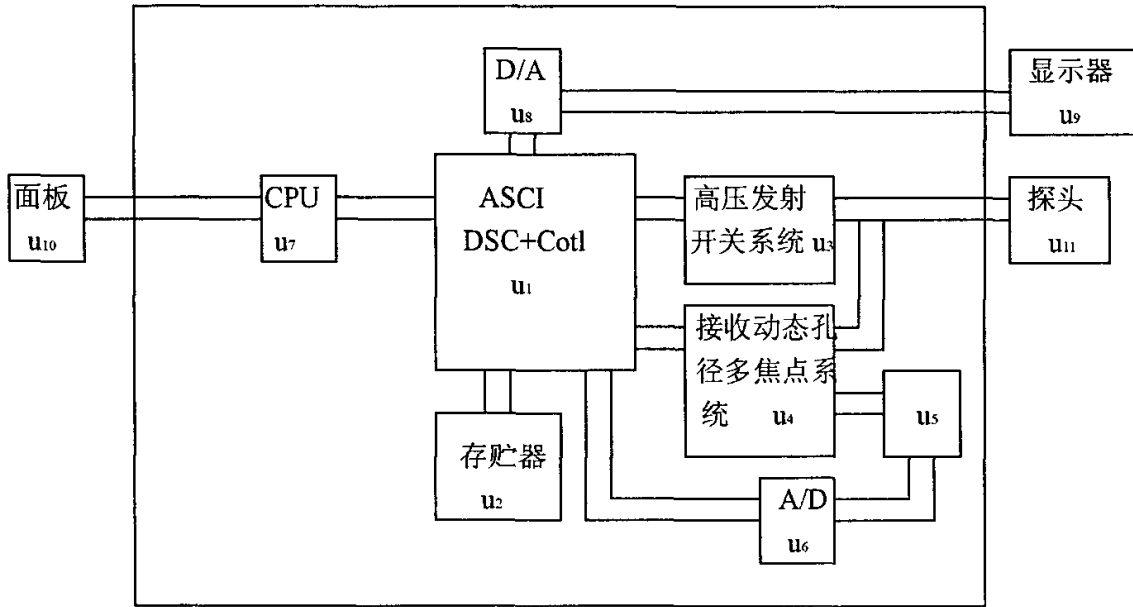


图 1

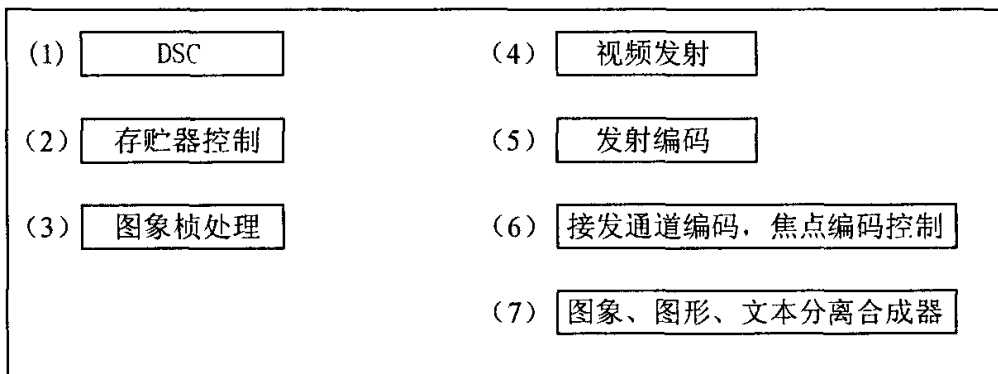


图 2

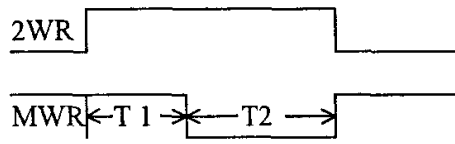


图 3

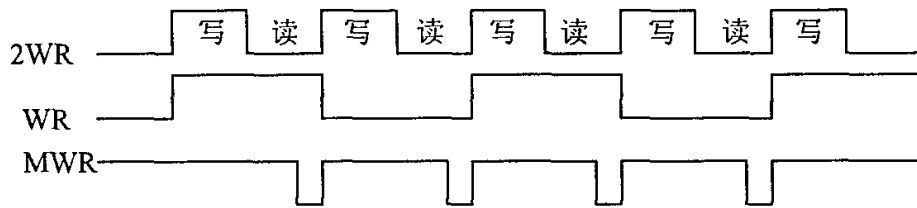


图 4

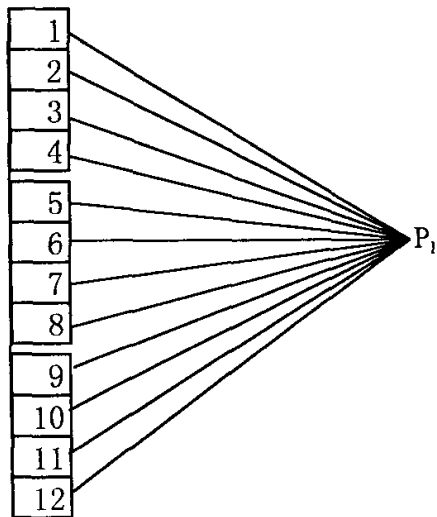


图 6

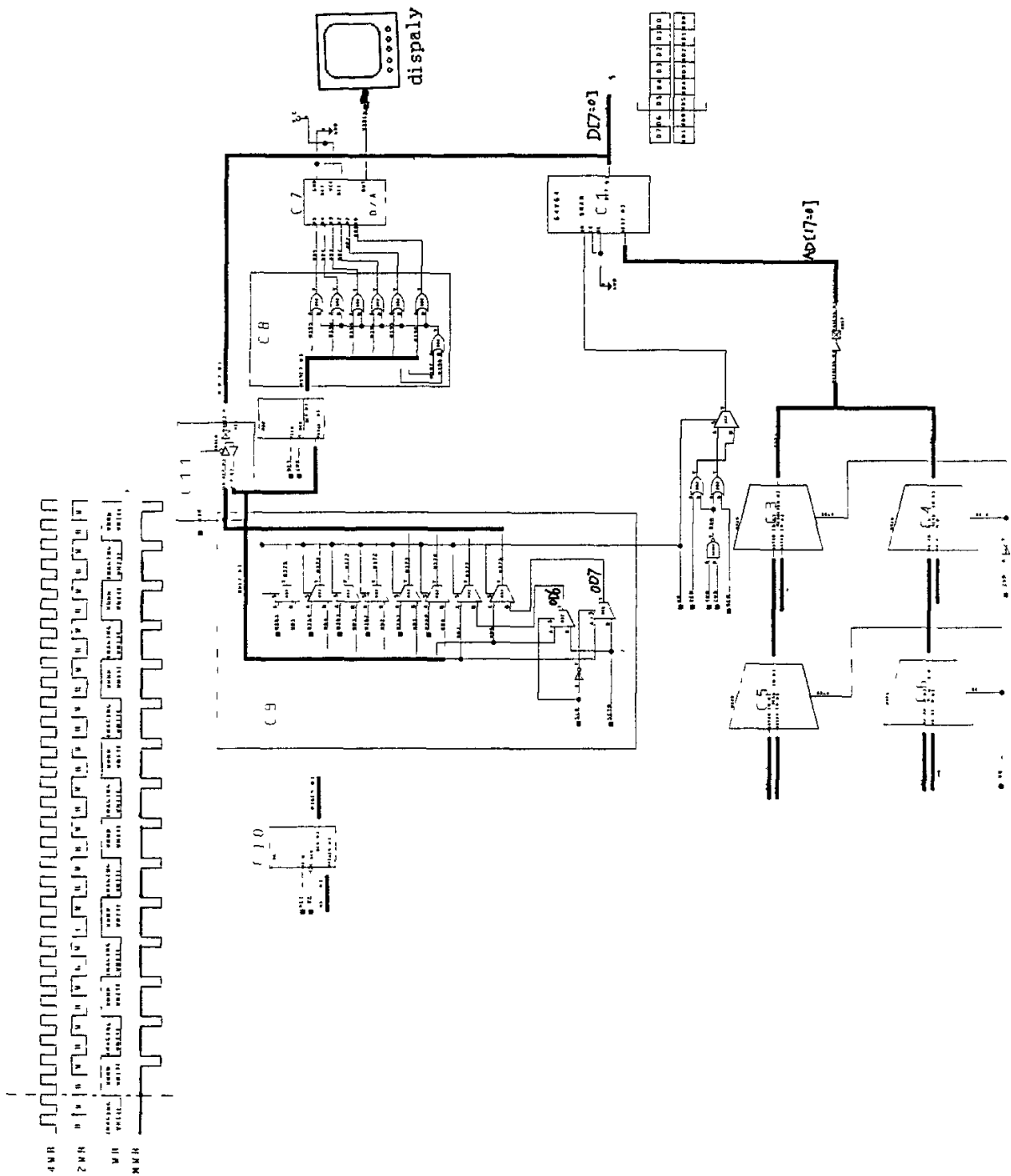


图 5

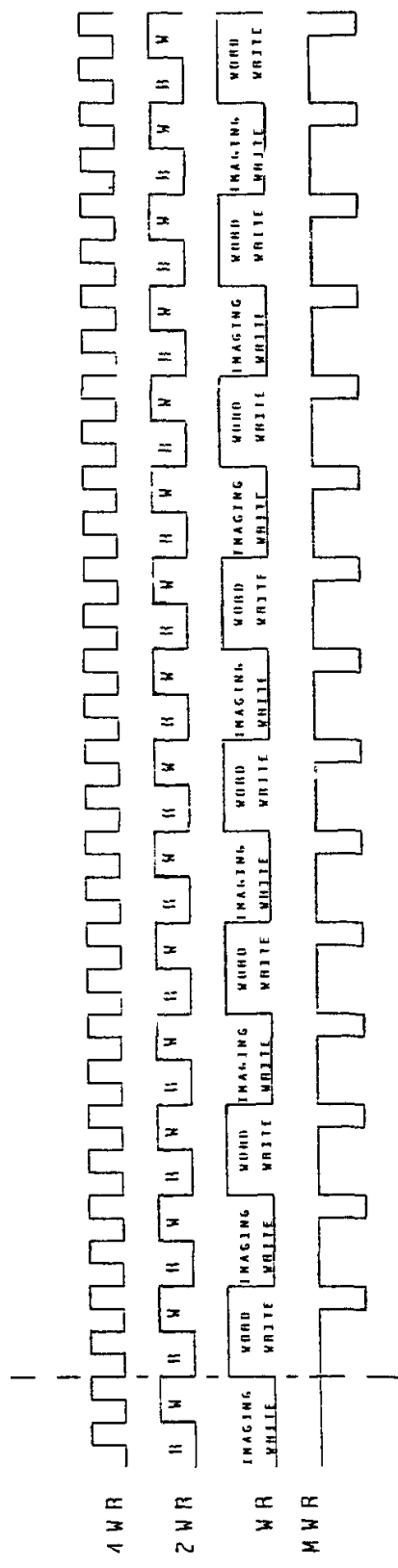


图 5a

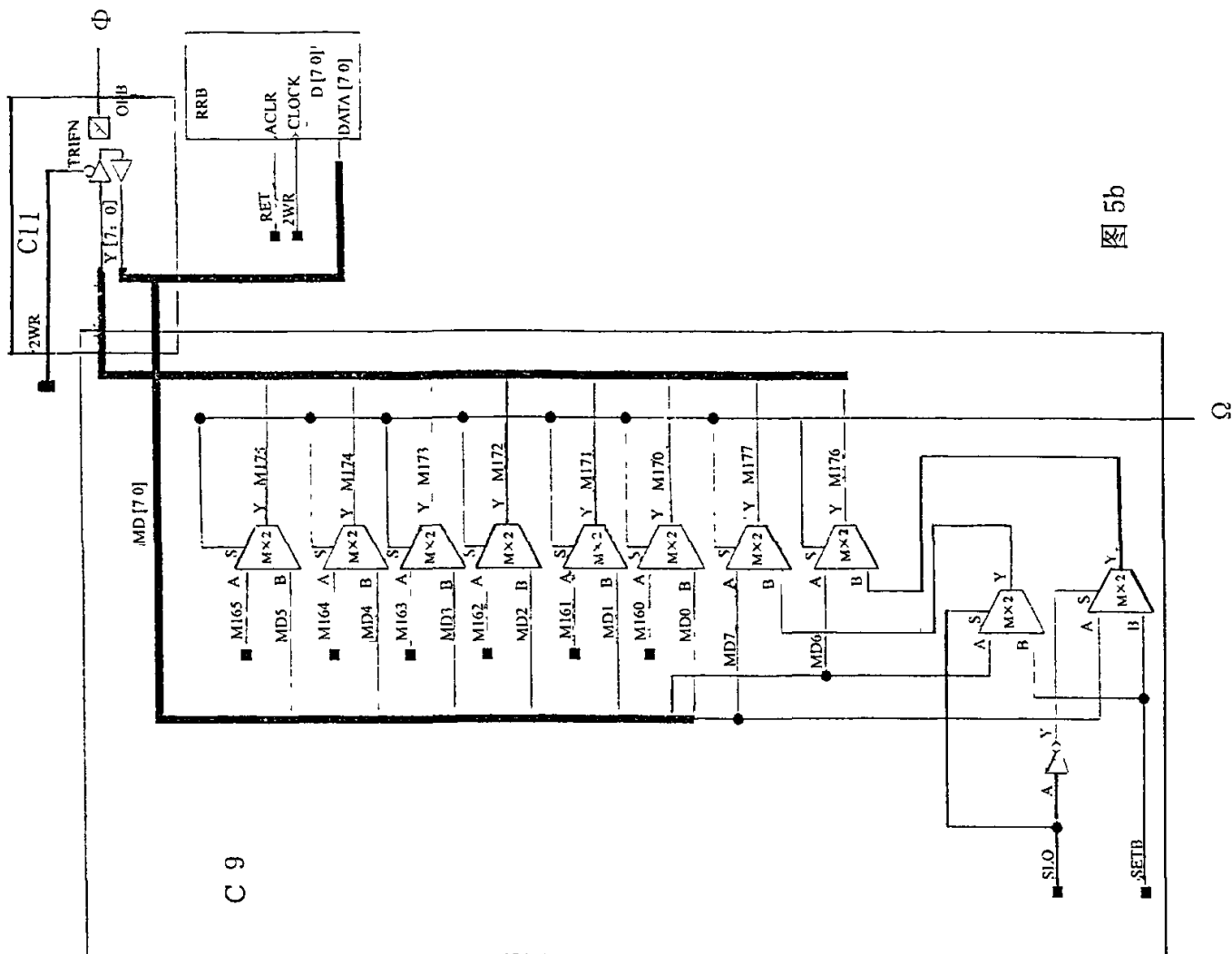
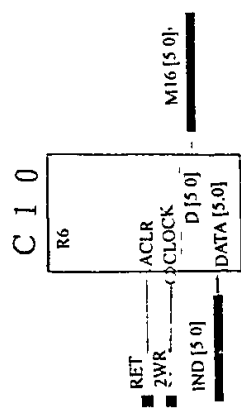


图 5b



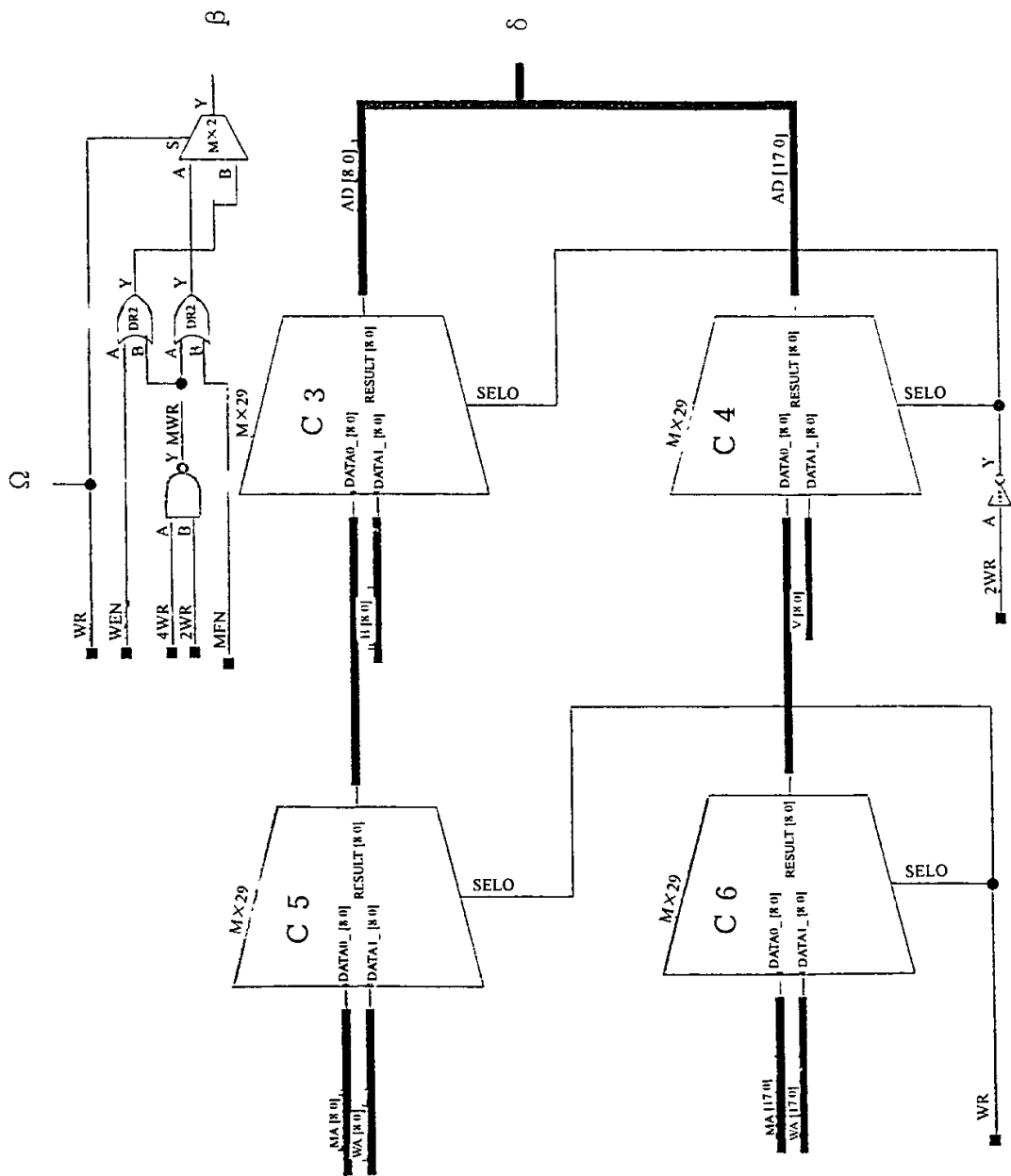


图 5c

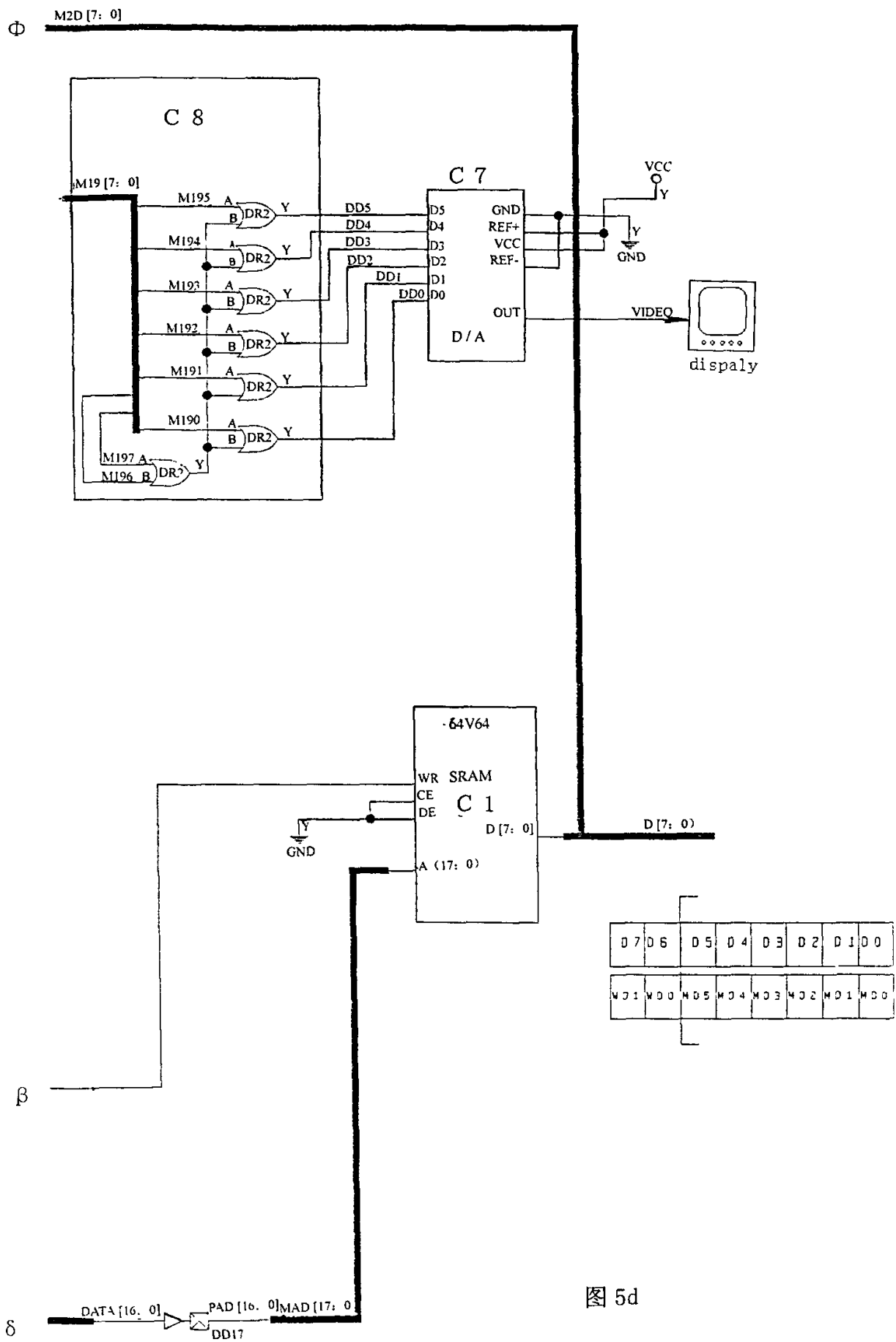


图 5d

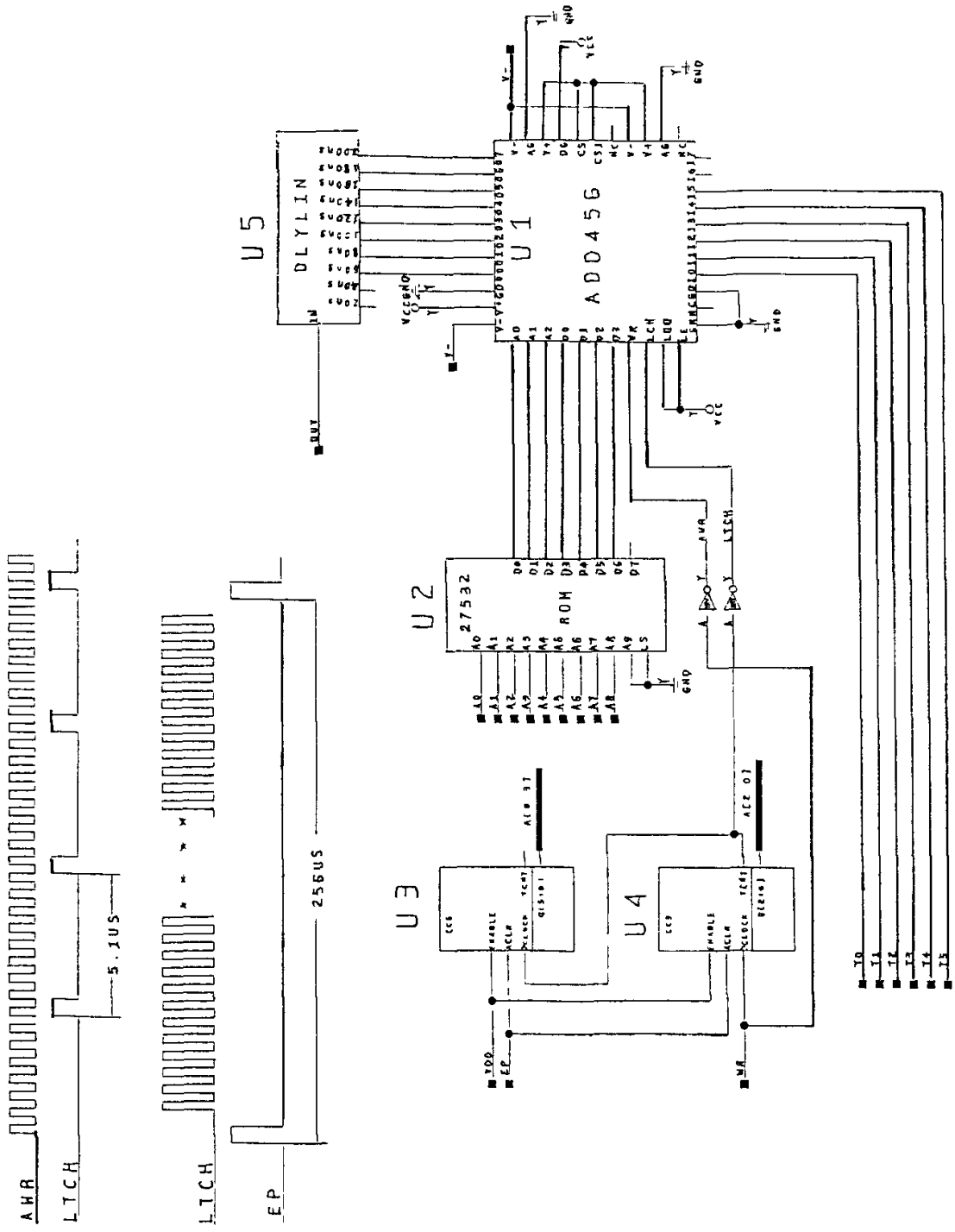


图 7

专利名称(译)	用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器		
公开(公告)号	CN2456638Y	公开(公告)日	2001-10-31
申请号	CN00250176.7	申请日	2000-09-13
[标]发明人	王雪乔		
发明人	王雪乔		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	王明霞		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及的是一种用于手掌式超声波诊断仪数字扫描变换器,该扫描变换器是B超成像仪的关键部件,它可以将接收的超声仪器信号以图像形式显示出来,所谓的变换指的是扫描速度的变换和扫描坐标格式的变换;由于本实用新型采用了ASIC技术,将大量的高速硬件集成在一个芯片之中,大大缩小了体积和降低了功耗,并提高了可靠性,真正实现B超诊断仪的超小型化,提高了仪器的流动性,拓宽了B超成像仪的应用领域。

