



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820047318.5

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 201271264Y

[22] 申请日 2008.5.5

[21] 申请号 200820047318.5

[73] 专利权人 汕头市超声仪器研究所有限公司  
地址 515041 广东省汕头市金砂路 77 号

[72] 发明人 余炎雄 赵少武 李德来

[74] 专利代理机构 广东世纪专利事务所  
代理人 刘润愚

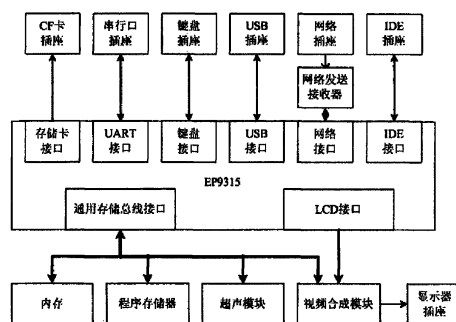
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

## [54] 实用新型名称

基于嵌入式系统的 B 超仪器控制平台

## [57] 摘要

本实用新型涉及一种基于嵌入式系统的 B 超仪器控制平台，其组成为：基于 ARM9 核心的嵌入式 CPU 和配套的各种外围电路及通用存储器接口，实现一个嵌入式 CPU 系统，系统的 LCD 接口与图像合成模块进行连接，构建一个嵌入式系统硬件平台；再将 CPU 的通用存储器接口与超声模块进行连接，完成应用程序与超声模块的数据传递，实现对超声模块的控制，构建一个嵌入式系统硬件平台。使用 LINUX 嵌入式操作系统作为软件平台，硬件设备驱动程序作为底层控制，图形界面的应用程序完成对各种输入输出的控制与显示，构建一个嵌入式系统软件平台。软硬件平台结合在一起构成一个完整的控制平台。



1、基于嵌入式系统的B超仪器控制平台，其特征在于包括：

基于型号为EP9315-CBZ的ARM9核心的嵌入式CPU，作为整个控制平台的核心，用于运行操作系统和执行应用程序；

网络接口模块，用来完成控制平台的网络连接；

USB接口模块，用来连接各种USB外设；

嵌入式CPU的通用存储器接口驱动电路，用来驱动CPU的通用存储器接口，连接到超声模块和图象合成模块；

嵌入式CPU的LCD接口与图像合成模块进行连接，最终完成超声图像的实时显示；

嵌入式CPU的通用存储器接口与超声模块进行连接，完成控制平台和超声模块之间控制数据的交换，从而实现对超声模块的实时控制；

使用嵌入式LINUX操作系统，操作系统作为运行用户程序的基础，通过硬件设备驱动程序完成各种底层的硬件控制和文件操作。

## 基于嵌入式系统的 B 超仪器控制平台

### 技术领域

本实用新型涉及嵌入式系统的 B 超仪器控制平台，特别是涉及一种使用 ARM9 核心的嵌入式 CPU（型号为 EP9315-CBZ）作为 B 超仪器的控制平台。

### 背景技术

随着人们生活质量的提高，对医疗卫生的重视程度越来越大，相应的对医疗器械也提出了更高的要求，诸如便于携带、低功耗、大容量存储、诊断和使用功能齐全、系统稳定且易于维护、扩展和升级等要求；而且随着目前电子技术的高速发展，各种通用的接口技术的普及使用，也要求医疗仪器必须支持各种通用的接口以利于使用各种廉价通用的技术，例如 USB 接口、网络接口等。

现有技术的缺点，现有的控制平台主要分为两种：

1. 基于小型单片机的低档超声控制平台，这些平台比较简单小巧，功耗小、成本低，但是功能单调、扩展性差，一般不支持现有的通用技术例如网络、USB、大容量存储器等；

2. 基于计算机系统的高档超声控制平台，这些平台功能齐全、可扩展性好，支持多种通用技术，但是系统规模庞大、功耗大且价格高。

在 B 超仪器中使用嵌入式系统作为控制平台具有很多优点，可以很好的满足目前对医疗器械的各种要求，嵌入式超声系统平台利用低功耗的嵌入式 CPU 和嵌入式操作系统构成一个系统平台，并将其通用存储器接口与超声前

端进行连接，利用嵌入式系统的先进特性完成对超声模块的控制，使得控制方便灵活，可适应性高，采用嵌入式操作系统完成大部分的外设及接口控制，诸如对硬盘、网络、USB 接口、键盘、轨迹球等。系统电路体积小，功耗低，便于构建小型便携式的仪器，同时将目前通用流行的各种软硬件技术应用在超声系统上，可以大大提高系统的性能和实用性。

## 发明内容

本实用新型的目的是利用嵌入式系统构建低价位、低功耗、结构紧凑、性能稳定、功能齐全的 B 超仪器控制平台。可连接各种通用的存储介质，例如 IDE 硬盘，USB 磁盘，CF 卡等，实现图像的海量存储；具有网络联机功能，支持 DICOM 等网络资源共享。系统稳定可靠，用户界面丰富友好易用。

本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的：

基于嵌入式系统的 B 超仪器控制平台，其特征在于包括：

基于型号为 EP9315-CBZ 的 ARM9 核心的嵌入式 CPU，作为整个控制平台的核心，用于运行操作系统和执行应用程序；

网络接口模块，用来完成控制平台的网络连接；

USB 接口模块，用来连接各种 USB 外设，例如 USB 磁盘、USB 打印机等。

嵌入式 CPU 的通用存储器接口驱动电路，用来驱动 CPU 的通用存储器接口，连接到超声模块和图象合成模块；

嵌入式 CPU 的 LCD 接口与图象合成模块进行连接，最终完成超声图像的实时显示；

嵌入式 CPU 的通用存储器接口与超声模块进行连接，完成控制平台和超声模块之间控制数据的交换，从而实现对超声模块的实时控制；

使用嵌入式 LINUX 操作系统，操作系统作为运行用户程序的基础，通过硬件设备驱动程序完成各种底层的硬件控制和文件操作等。

本实用新型巧妙地利用嵌入式系统构建低价位、低功耗、结构紧凑、性能稳定、功能齐全的 B 超仪器控制平台。可连接各种通用的存储介质，例如 IDE 硬盘，USB 磁盘，CF 卡等，实现图像的海量存储；具有网络联机功能，支持 DICOM 等网络资源共享。系统稳定可靠，用户界面丰富友好易用，同时基于 ARM9 核心的嵌入式 CPU（型号为 EP9315-CBZ）及配套的嵌入式操作系统构建 B 超仪器控制平台，将嵌入式 CPU 的通用存储器接口与超声模块进行连接，完成控制平台和超声模块之间控制数据的交换，从而实现对超声模块的实时控制；而且将嵌入式 CPU 的 LCD 接口与图像合成模块进行连接，最终完成诊断结果和用户界面的实时显示。同时能将诊断结果存储在各种各样存储器中，或者通过网络实现诊断图像的网络功能。使用嵌入式 LINUX 操作系统，操作系统作为运行用户程序的基础，通过硬件设备驱动程序完成各种底层的硬件控制和文件操作等。

以下结合附图详细描述本实用新型的结构及工作原理。

## 附图说明

图 1 是本实用新型的硬件平台构成框图；

图 2 是本实用新型的软件平台构成图；

图 3 是本实用新型的通用数据总线接口连接框图；

图 4 是本实用新型的 CPU 通用数据总线电路连接实施方案 1；

图 5 是本实用新型的 CPU 通用数据总线电路连接实施方案 2；

图 6 是本实用新型的 CPU 通用数据总线驱动电路连接实施方案 1；

图 7 是本实用新型的 CPU 通用数据总线驱动电路连接实施方案 2;

图 8 是本实用新型的 CPU 通用数据总线与超声模块电路连接图;

图 9 是本实用新型的 CPU 的 LCD 接口电路连接图;

图 10 是本实用新型的 CPU 的 LCD 接口与合成模块电路连接图。

### 具体实施方式

本实用新型的硬件平台的构成框图如附图 1 所示,利用基于 ARM9 核心的嵌入式 CPU (型号为 EP9315-CBZ) 和配套的各种外围电路及通用接口的接插件,实现一个嵌入式 CPU 系统,系统的 LCD 接口与图象合成模块进行连接,组成一个嵌入式系统硬件平台;再将 CPU 的通用存储器接口与超声模块进行连接,使用 LINUX 嵌入式操作系统作为软件平台,硬件设备驱动程序作为底层控制,图形界面的应用程序完成对各种输入输出的控制与显示,构建一个嵌入式系统软件平台。软硬件平台结合在一起构成一个完整的控制平台。

本实用新型的软件平台构成图如附图 2 所示,采用嵌入式操作系统 Linux,操作系统完成对各种片上资源的管理,同时在操作系统基础上进行图形编程构建图形化的超声应用程序,应用程序一方面通过键盘和轨迹球接口接收来自仪器控制面板的用户输入,转换成相应的控制数据传送给设备驱动程序,设备驱动程序通过 CPU D1 (EP9315-CBZ) 的通用数据总线接口的写操作将控制数据送出去给超声模块。通用数据总线接口连接框图如附图 3 所示,其中通用数据总线接口包括:地址总线 A[25:0]、数据总线 D[31:0]、存储区片选信号 /CS1、/CS2、/CS3、读使能信号 /RD、写使能信号 /WR 等,电路连接如附图 4~5 所示。将要使用的信号经过驱动芯片 D22、D23、D24、(SN74LVTH16245A) 的驱动后变成地址总线 CA[25:0]、数据总线 CD[15:0]、

片选信号 CnCS2、读使能信号 CRD、写使能信号 CWR 等电路连接如附图 6~7 所示，再连接到超声模块的 U21，电路连接如附图 8 所示。同样的当系统软件需要获取超声模块的某些反馈数据时，则可以通过通用数据总线接口的读操作从超声模块中获取规定的的数据。这样就可以完成用户输入到电路控制数据的交换和传递，从而实现对超声模块的控制。

另一方面应用程序完成超声仪器用户界面的显示，生成的用户界面通过 CPU D1 (EP9315-CBZ) 的 LCD 接口输出超声应用界面数据到视频合成模块如附图 1 所示。LCD 接口信号包括数据信号 P[17:0]、点时钟 SPCLK、行同步 HSYNC、场同步 V-CSYNC、消隐信号 BLANK 电路连接如附图 9 所示，连接到图像、字符图形合成模块的 D9，电路连接如附图 10 所示。图像、字符图形合成模块将超声模块送来的超声图像与 LCD 接口送出字符图形信号进行叠加合成，然后送出到显示器接口从而完成超声图像与用户界面的最终显示，同时应用程序通过硬件设备驱动程序获得最终的显示结果，利用操作系统的文件操作等特性，能够很方便的将超声图像存储到控制平台连接的各种存储介质，例如 IDE 硬盘，USB 磁盘，CF 卡等，从而完成检查结果的大容量存储，甚至与能够通过网络接口传送到网络中，从而实现网络的资源共享。

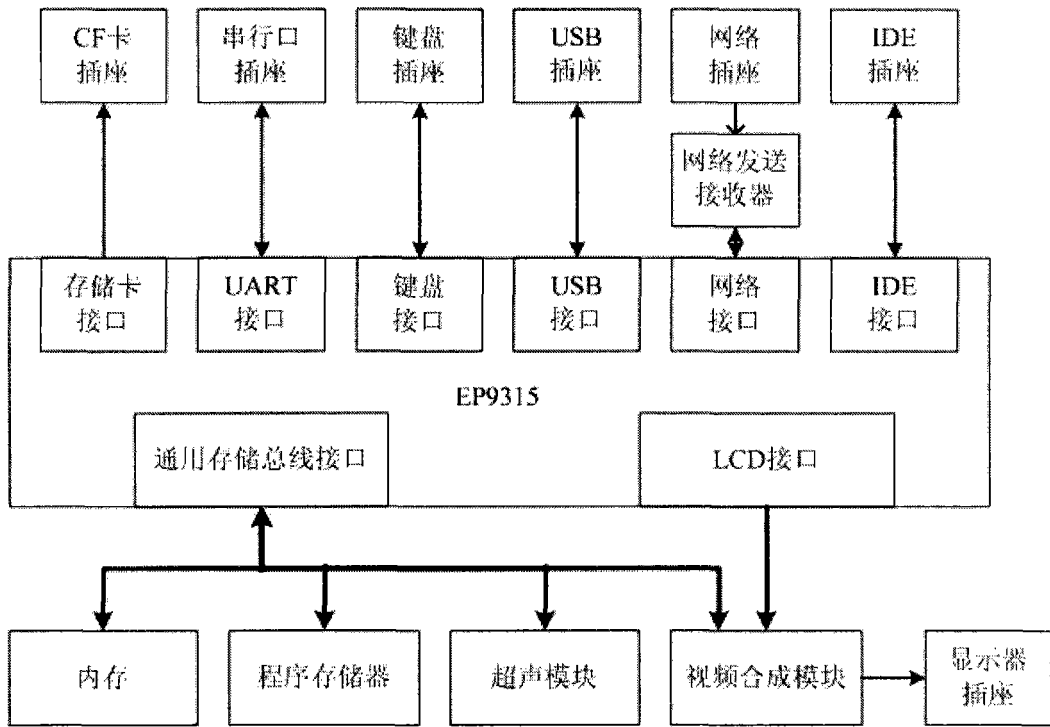


图 1

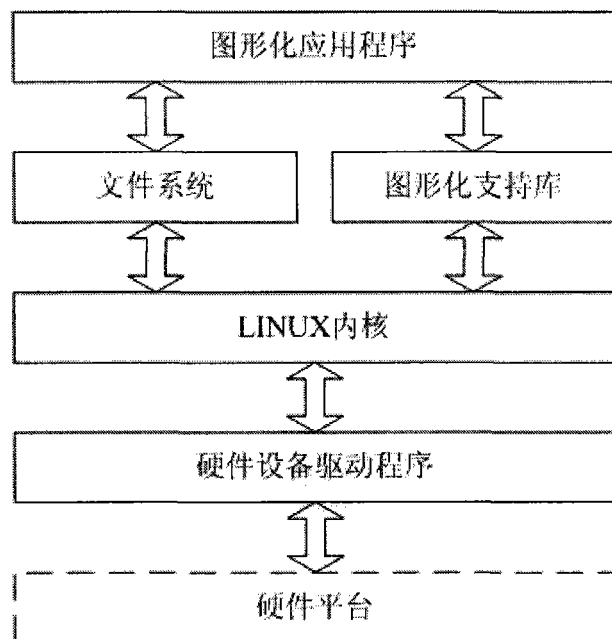


图 2

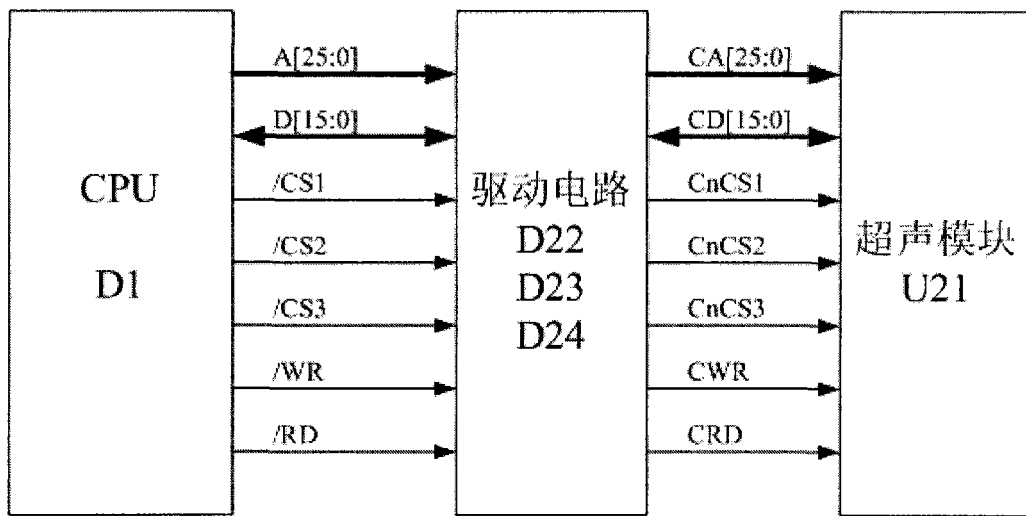


图 3

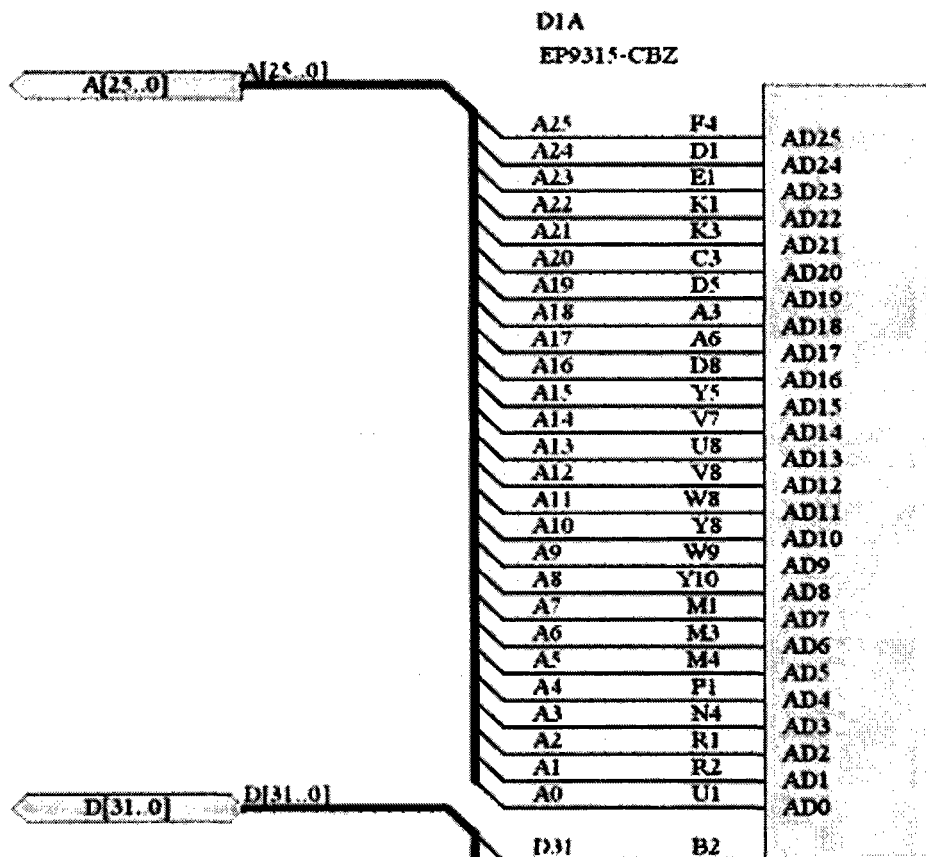


图 4

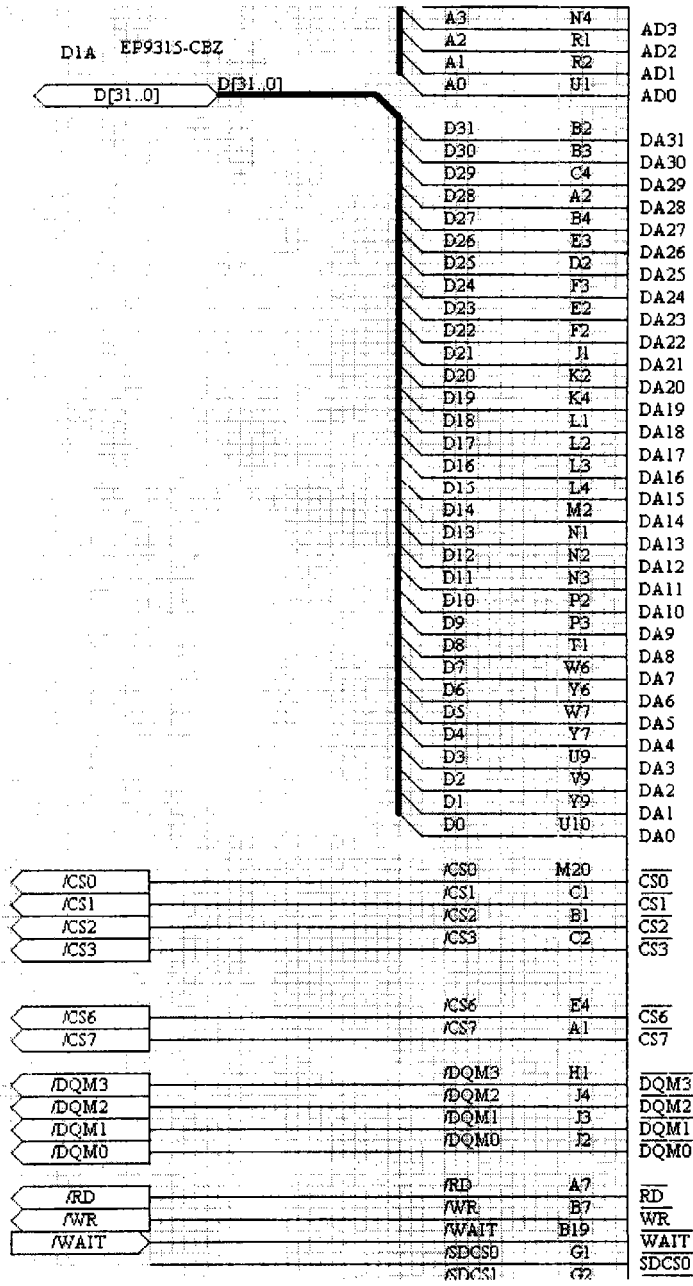


图 5

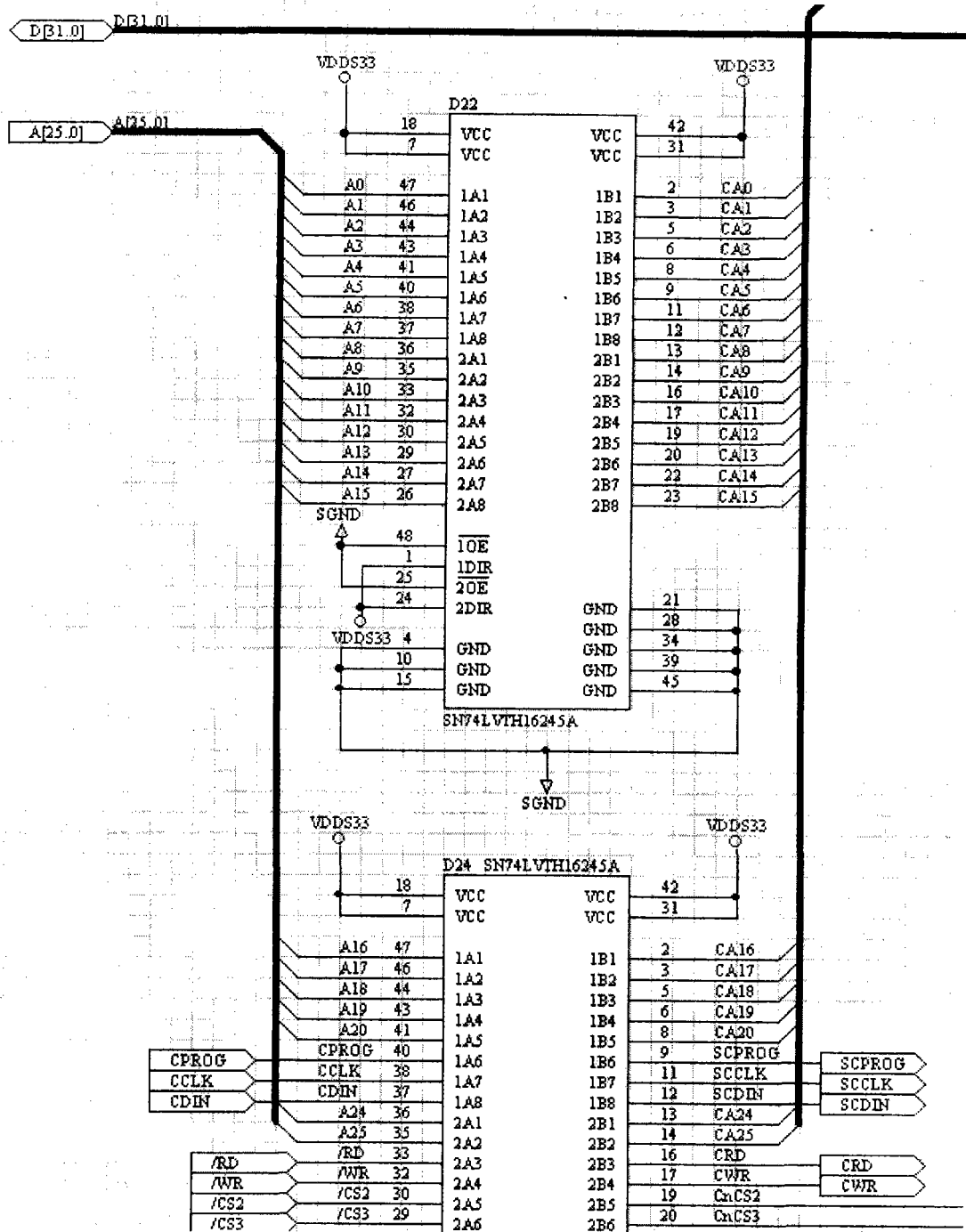


图 6

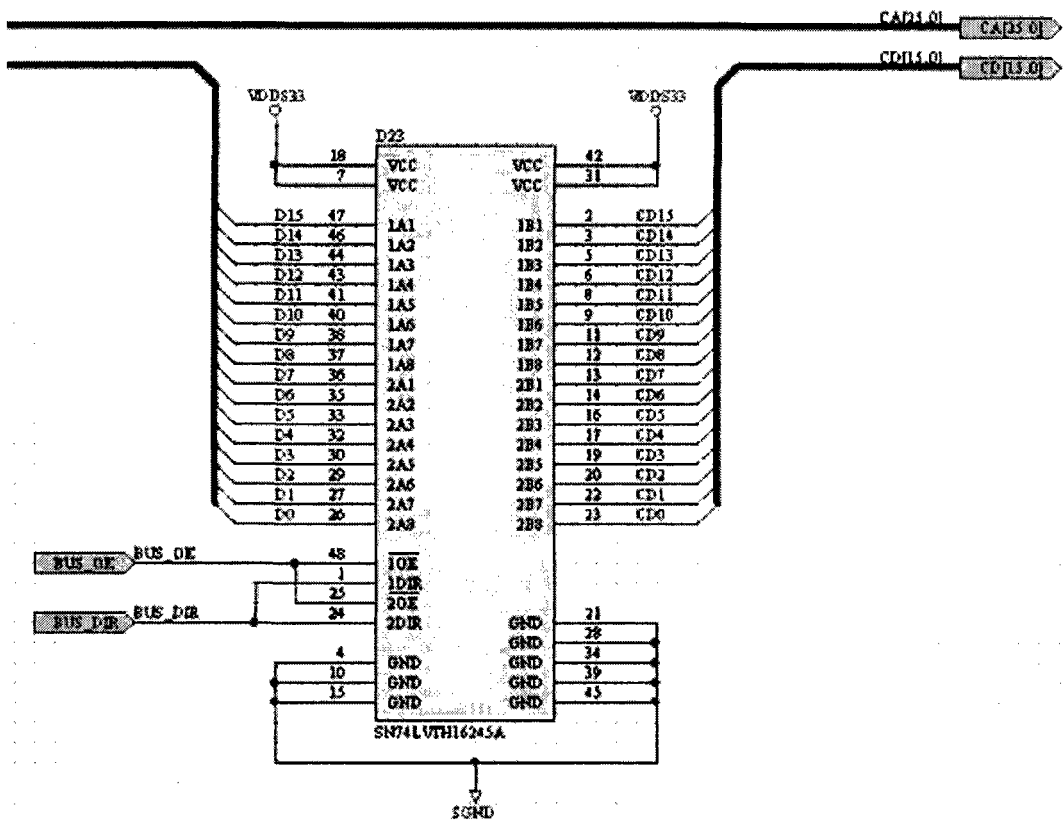


图 7

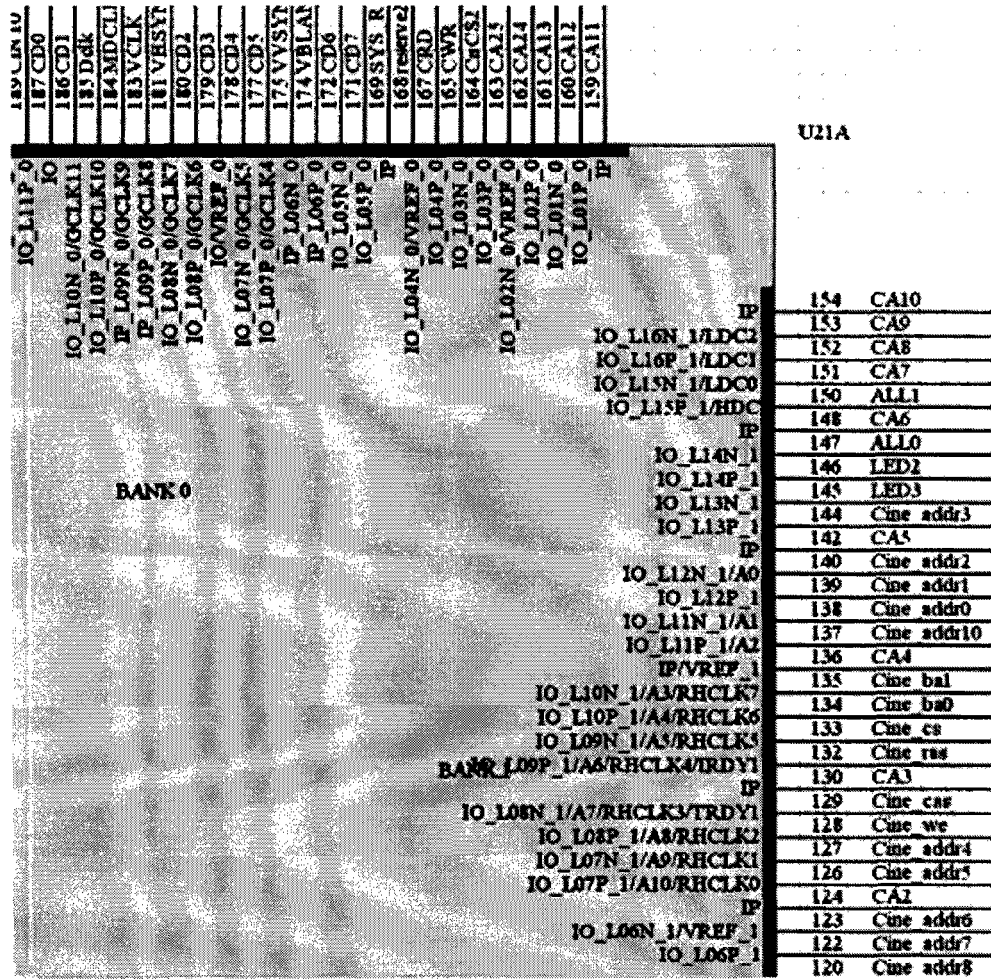


图 8

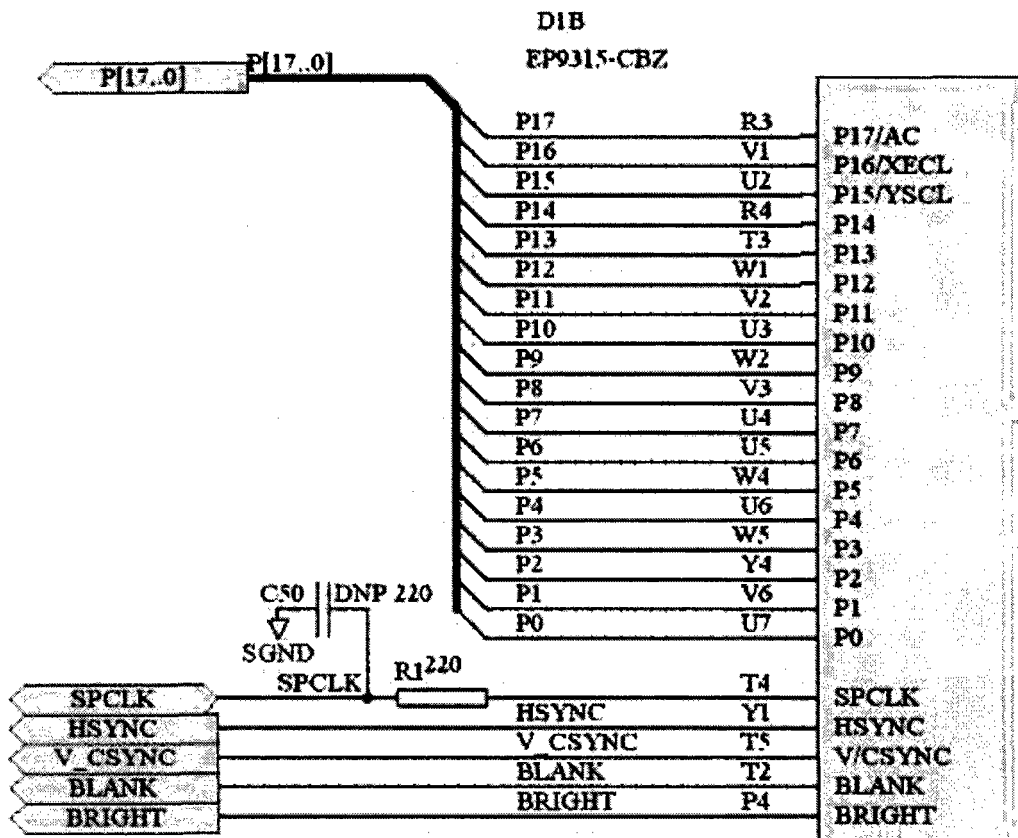


图 9

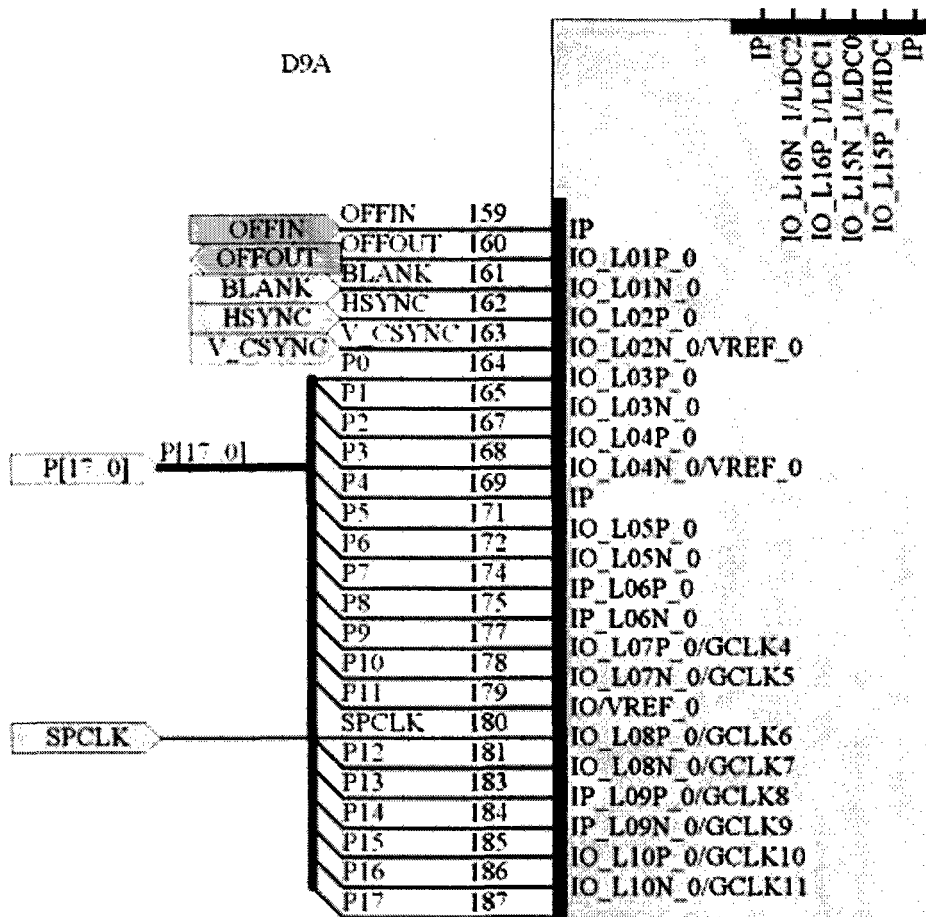


图 10

专利名称(译)	基于嵌入式系统的B超仪器控制平台		
公开(公告)号	<a href="#">CN201271264Y</a>	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	CN200820047318.5	申请日	2008-05-05
[标]申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
[标]发明人	余炎雄 赵少武 李德来		
发明人	余炎雄 赵少武 李德来		
IPC分类号	A61B8/13		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于嵌入式系统的B超仪器控制平台，其组成为：基于ARM9核心的嵌入式CPU和配套的各种外围电路及通用存储器接口，实现一个嵌入式CPU系统，系统的LCD接口与图像合成模块进行连接，构建一个嵌入式系统硬件平台；再将CPU的通用存储器接口与超声模块进行连接，完成应用程序与超声模块的数据传递，实现对超声模块的控制，构建一个嵌入式系统硬件平台。使用LINUX嵌入式操作系统作为软件平台，硬件设备驱动程序作为底层控制，图形界面的应用程序完成对各种输入输出的控制与显示，构建一个嵌入式系统软件平台。软硬件平台结合在一起构成一个完整的控制平台。

