



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107485413 A

(43)申请公布日 2017.12.19

(21)申请号 201610412596.5

(22)申请日 2016.06.13

(71)申请人 中日友好医院

地址 100029 北京市朝阳区樱花园东街

(72)发明人 郑敏 田艳 刘健 武敬平

李广涵

(74)专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理

有限责任公司 11003

代理人 尹振启

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图10页

### (54)发明名称

一种超声检测装置

### (57)摘要

本发明公开了一种超声检测设备,一种超声检测装置,包括超声单元、信号处理单元和显示单元,超声单元用于产生超声诊断信号,该诊断信号经信号处理单元处理后,由显示单元对处理结果进行显示。本发明超声检测设备通过超声检测的数据处理,可以将斑块已经钙化的病人筛除掉,此类病人已经没有做超声造影的必要,同时免去对怀疑斑块内有新生血管的患者行“颈动脉内膜剥脱术”,减少了流程免去患者的痛苦和一部分费用,同时可以基于数值来定义是否有新生血管,可以减少医生肉眼观测的主观性。



1. 一种超声检测装置,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器、显示单元;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储器中;其特征在于,控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后,将显示数据存入数据存储器中;所述显示单元显示数据存储器中的显示数据。

2. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,所述超声检测装置还包括接口单元。

3. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,所述数据存储器采用双口RAM。

4. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,所述数据存储器与所述数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储器与所述显示单元的数据线及地址线两个CPLD器件分别控制。

5. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,所述超声检测装置还包括超声信号处理芯片,所述超声信号处理芯片辅助所述控制与处理单元处理所述数据采集器的信号,并将处理结果存入所述数据存储器。

6. 如权利要求5所述的超声检测装置,其特征在于,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值。

7. 如权利要求6所述的超声检测装置,其特征在于,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值的比值。

8. 如权利要求5所述的超声检测装置,其特征在于,所述超声信号处理芯片为CPLD器件。

## 一种超声检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗设备,尤其是一种超声检测装置。

### 背景技术

[0002] 动脉粥样硬化始于血循环中脂质不断向血管壁沉积的过程,最终形成脂质核心,即典型的动脉粥样斑块。近年研究表明颈动脉粥样硬化斑块的稳定性与脑血管事件的发生关系密切,而颈动脉斑块的破裂是导致急性心脑血管疾病的主要原因。其中斑块内出血是引起颈动脉斑块破裂的一个重要原因。

[0003] 如何及早发现斑块内出血的存在,明确其性质并采取适当措施,是预防急性心脑血管疾病的重要环节。而病理结果显示斑块内新生血管是由简单内皮细胞围成的管道,周围缺乏结缔组织及基底膜支撑,血管脆性大,易破裂出血,从而引发相应临床症状。故判断出斑块内是否有新生血管是及早预防斑块内出血的重要基础。

[0004] 目前临床实践中,“常规基础超声技术”“实时组织弹性成像技术”和“实时造影成像技术”是超声科用来给病人检查和诊断的三种常用技术。

[0005] “常规基础超声技术”可以生成病人血管图像的二维黑白图,在二维黑白图中,白色代表强回声区域,此处斑块为硬斑块;黑色代表低回声区域,此处斑块为软斑块。

[0006] “实时组织弹性成像技术”在“常规基础超声技术”的基础上增加了实时组织弹性成像功能,可以生成病人血管图像的二维黑白图和蓝红绿三种主色的彩色图像。在二维黑白图中,白色代表强回声区域,此处斑块为硬斑块;黑色代表低回声区域,此处斑块为软斑块。在基于二维黑白图生成的蓝红绿彩色图像中,二维硬斑块区域会显示为“蓝色”,说明斑块已经钙化;二维软斑块区域会显示为“蓝色”、“红色”或者“绿色”,“蓝色”软斑块区域说明斑块已经纤维化,“红色或者绿色”软斑块区域说明斑块“有脂核”或者“有新生血管”。

[0007] “实时造影成像技术”在“常规基础超声技术”的基础上通过注入造影剂可以更加清晰地显示动脉管腔及斑块区域(斑块区域为管腔壁上的黑色区域),通过医师对于超声造影图像的判断来区分0、1或2三级,其中0级图像中斑块区域无造影剂进入显示的白点,1级图像中斑块区域肩部有少量造影剂进入显示的白点,2级图像中斑块区域整体有弥漫性造影剂进入显示的白点。0级图像表明斑块内部有脂核,1级或者2级图像表明斑块内部有新生血管。

[0008] “实时组织弹性成像技术”无法区分“脂核”和“新生血管”。

[0009] “实时造影成像技术”中由于使用了造影剂(造影剂本身费用在600元)一方面造成医疗费用的上升,同时由于病人对造影剂的反应不同,可能引发过敏反应。由于需要医生主观判断斑块区域造影剂亮度增强的不同来进行分级,可能就会造成后续诊断的误差。

[0010] 目前无将“实时组织弹性成像技术”和“实时造影成像技术”联用的超声科机器。

[0011] 目前常规检测需要将怀疑斑块内有新生血管的病人的行颈动脉内膜剥脱术,将取下的斑块进行HE及CD34染色后进行病理学分析来最终确定是否有新生血管。

## 发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种结构新颖独特,使用方便,并且能够对新生血管进行准确判断的超声检测装置;具体技术方案为:

一种超声检测装置,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器、显示单元;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储器中;控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后,将显示数据存入数据存储器中;所述显示单元显示数据存储器中的显示数据。

[0013] 进一步,所述超声检测装置还包括接口单元。

[0014] 进一步,所述数据存储器采用双口RAM。

[0015] 进一步,所述数据存储器与所述数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储器与所述显示单元的数据线及地址线两个FPGA器件分别控制。

[0016] 进一步,所述超声检测装置还包括超声信号处理芯片,所述超声信号处理芯片辅助所述控制与处理单元处理所述数据采集器的信号,并将处理结果存入所述数据存储器。

[0017] 进一步,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值。

[0018] 进一步,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值的比值。

[0019] 进一步,所述超声信号处理芯片为CPLD器件。

[0020] 本发明超声检测装置通过超声检测的数据处理,可以将斑块已经钙化的病人筛除掉,此类病人已经没有做超声造影的必要,同时免去对怀疑斑块内有新生血管的患者行“颈动脉内膜剥脱术”,减少了流程免去患者的痛苦和一部分费用,同时可以基于数值来定义是否有新生血管,可以减少医生肉眼观测的主观性。

## 附图说明

[0021] 附图中图2、图4、图6至图8、图10、图12至14、图16、图18至图20在装置的显示屏上显示为彩色图。

[0022] 图1为常规黑白超声图像示例;

图2为弹性彩色图像示例;

图3为低回声斑块图像示例;-

图4为弹性彩色图像示例;

图5为造影无增强图像示例;

图6为EI1和EI2采集图像示例;

图7为纤维斑块(HE染色)图像示例;

图8为无新生血管(CD34染色)图像示例;

图9为低回声斑块图像示例;

图10为弹性彩色图像示例;

图11为造影增强局部图像示例;

图12为EI1和EI2采集图像示例；  
图13为弹性彩色局部图像示例；  
图14为弹性彩色局部图像示例；  
图15为造影增强图像示例；  
图16为弹性彩色图像示例；  
图17为造影增强图像示例；  
图18为造影增强EI1和EI2采集图像示例；  
图19为弹性彩色图像示例；  
图20为弹性彩色图像示例；  
图21本发明超声检测装置中超声信号处理芯片工作流程示意图；  
图22为本发明超声检测装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0023] 下面利用实施例对本发明进行更全面的说明。本发明可以体现为多种不同形式，并不应理解为局限于这里叙述的示例性实施例。

[0024] 为了易于说明，在这里可以使用诸如“上”、“下”“左”“右”等空间相对术语，用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是，除了图中示出的方位之外，空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果图中的装置被倒置，被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此，示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位)，这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0025] 如图22所示，实施例中的超声检测装置，包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储单元、显示单元；所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号，控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据，存储在所述数据存储单元中；控制与处理单元将数据存储单元中的数据处理后，将显示数据存入数据存储单元中；所述显示单元显示数据存储单元中的显示数据。

[0026] 超声检测装置还包括接口单元，通过接口单元连接鼠标、键盘，方便进行人机交互。连接网络便于与医疗系统的数据交换。通过USB接口在没有网络的环境下方便与其他设备的数据交换。现有的计算机接口均可以根据需要设置在超声检测装置的接口单元中。

[0027] 数据存储单元采用双口RAM。数据存储单元与数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储单元与显示单元的数据线及地址线两个FPGA器件分别控制。其中，与数据采集器连接的数据线及地址线用于将数据采集器采集的信号数据实时存入数据存储单元中。分别控制可以保证数据的写入与读出相互独立，可以同时进行，有利于提高系统的处理速度。

[0028] 超声检测装置还包括超声信号处理芯片，超声信号处理芯片在实时超声造影检查阶段辅助控制与处理单元处理数据采集器的信号数据，并将处理结果存入数据存储单元中。实时超声造影检查阶段中由于添加了造影剂，数据运算量较大，增加超声信号处理芯片，可以降低主芯片的负荷。

[0029] 超声信号处理芯片采用CPLD，超声信号处理芯片与控制与处理单元的主芯片连接，根据控制与处理单元的指令计算，读取相关区域的数据，并进行计算。

[0030] 具体工作时,采用以下步骤:

(1)利用本发明的超声检测装置对病人进行“常规基础超声技术”检查,数据采集器得到的数据,在显示单元进行显示,得到如图1、图3所示的血管图像的二维黑白图,二维黑白图中,白色代表强回声区域,此处斑块为硬斑块;黑色代表低回声区域,此处斑块为软斑块。

[0031] (2)利用本发明的超声检测装置对病人进行“实时组织弹性成像”检查,数据采集器得到的数据,在显示单元进行显示,得到如图2、图4所示的二维黑白图生成的蓝红绿彩色图像,二维硬斑块区域会显示为“蓝色”,说明斑块已经钙化;二维软斑块区域会显示为“蓝色”、“红色”或者“绿色”,“蓝色”软斑块区域说明斑块已经纤维化,“红色或者绿色”软斑块区域说明斑块“有脂核”或者“有新生血管”。

[0032] (3)若步骤(1)中彩图出现“红色”或者“绿色”区域,则显示单元将弹出对话框提示医生“是否进行实时超声造影成像检查?”

(4)此时医生将背景讲述给病人后,由病人自行决定是否进行“实时超声造影检查”。若病人决定进行“实时超声造影检查”,则签订“知情同意书”。

[0033] (5)医生对利用本发明的超声检测装置对病人行“实时超声造影检查”;图5至图20是显示单元显示的各种图像的示例。

[0034] (6)超声检测装置的控制与处理单元对于检查结果进行分析,通过超声信号处理芯片提取EI1和EI2的值,并计算EI1/EI2的比值。(对时间强度曲线(Time Intensity Curve, TIC)定量分析分别计算斑块内造影增强强度EI1(enhanced intensity 1)与颈动脉管腔内EI2(enhanced intensity 2)的比值Ratio。)

(7)根据本项目的研究数据,EI1/EI2在“0.10-0.24”之间,设定为软件提示斑块为0级,即斑块内为脂核;EI1/EI2在“0.28-0.38”之间,设定为软件提示斑块为1级,即斑块内有少量新生血管;EI1/EI2在“0.45-0.63”之间设定为2级,即斑块内有较多新生血管。

[0035] 上述示例只是用于说明本发明,除此之外,还有多种不同的实施方式,而这些实施方式都是本领域技术人员在领悟本发明思想后能够想到的,故,在此不再一一列举。

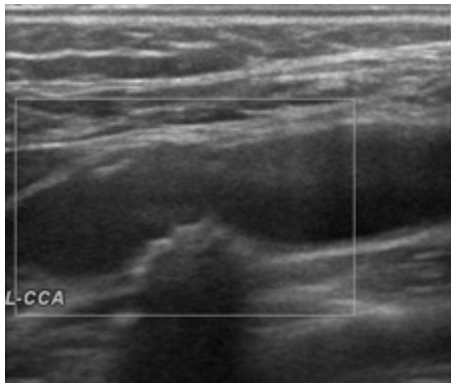


图1

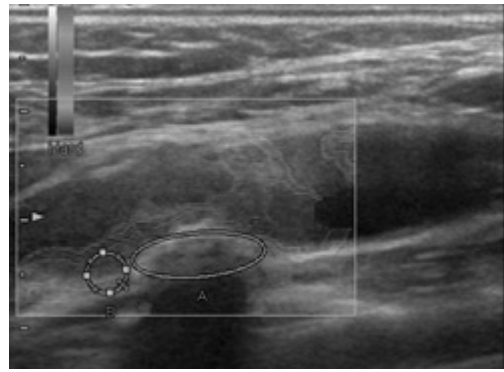


图2

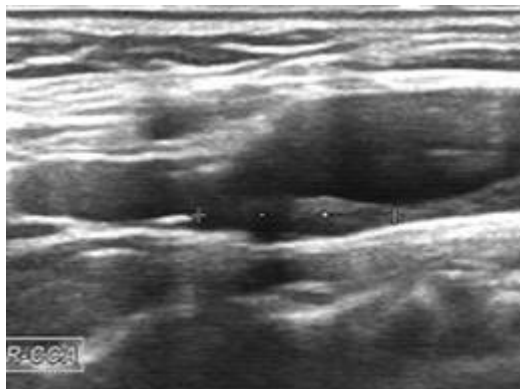


图3

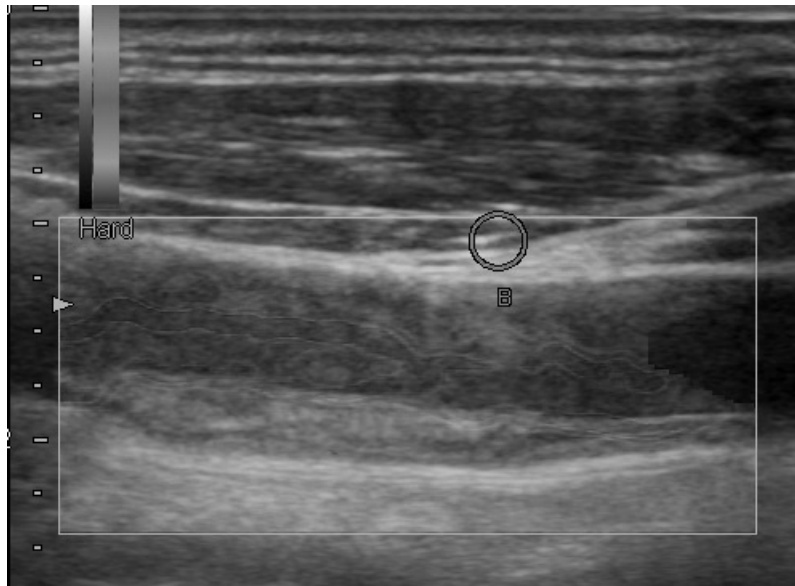


图4

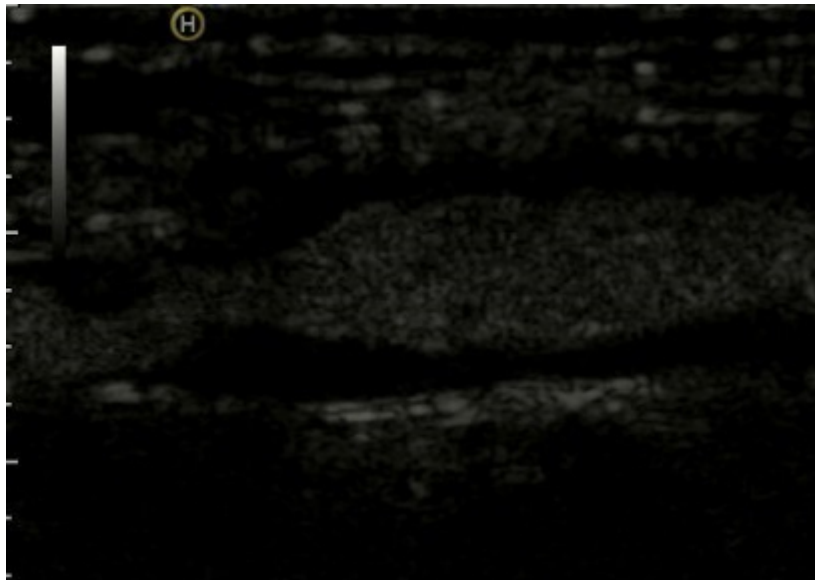


图5

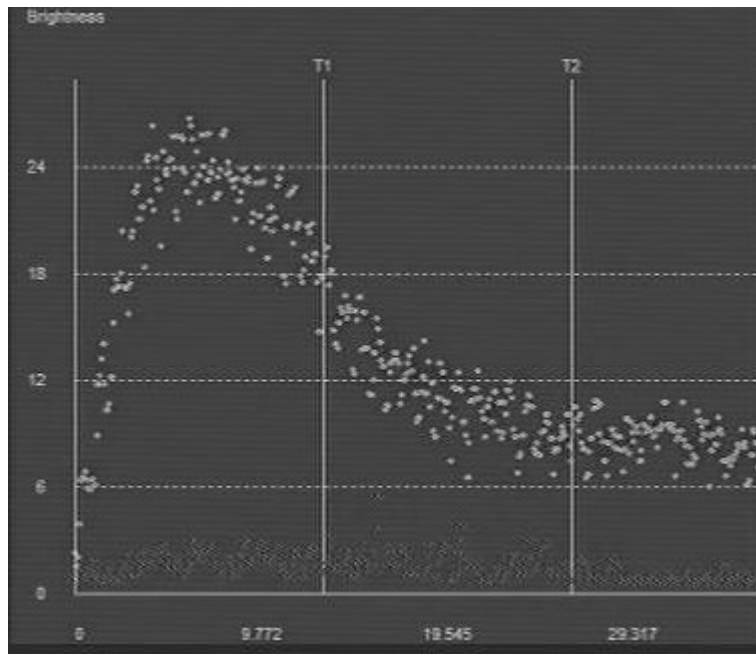


图6

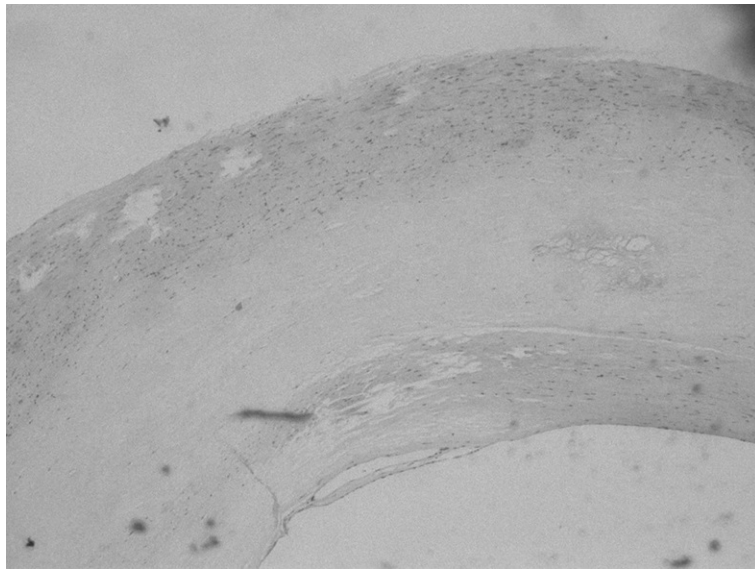


图7

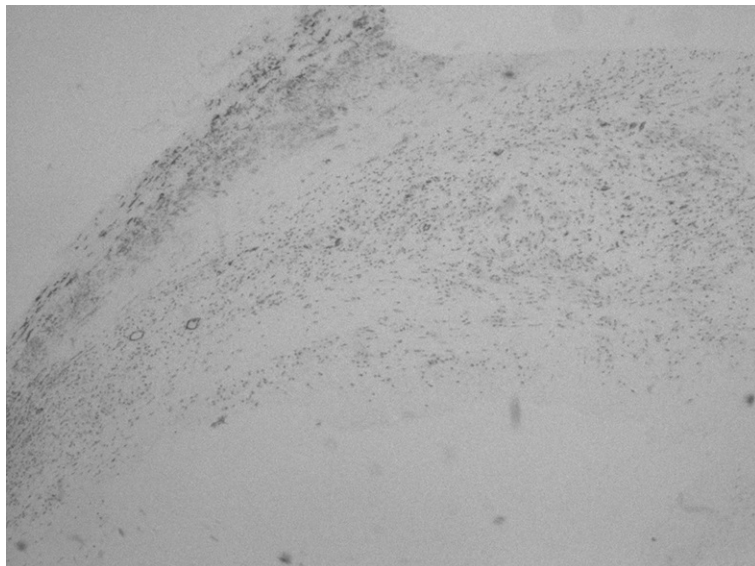


图8

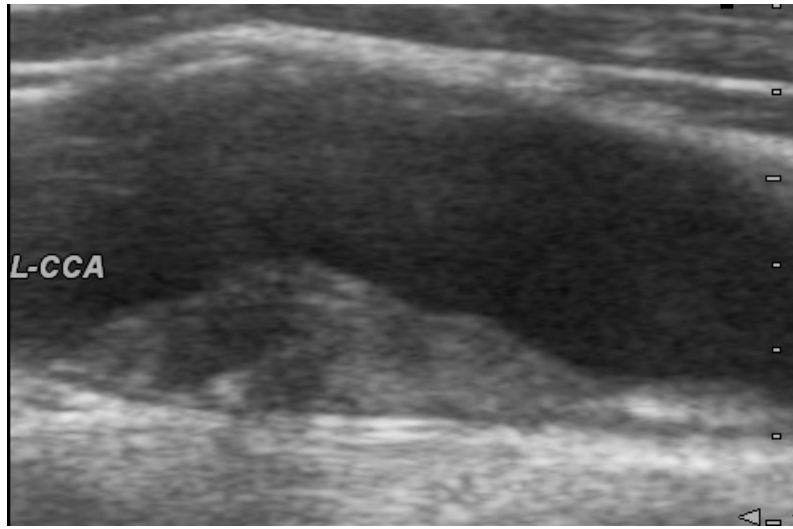


图9

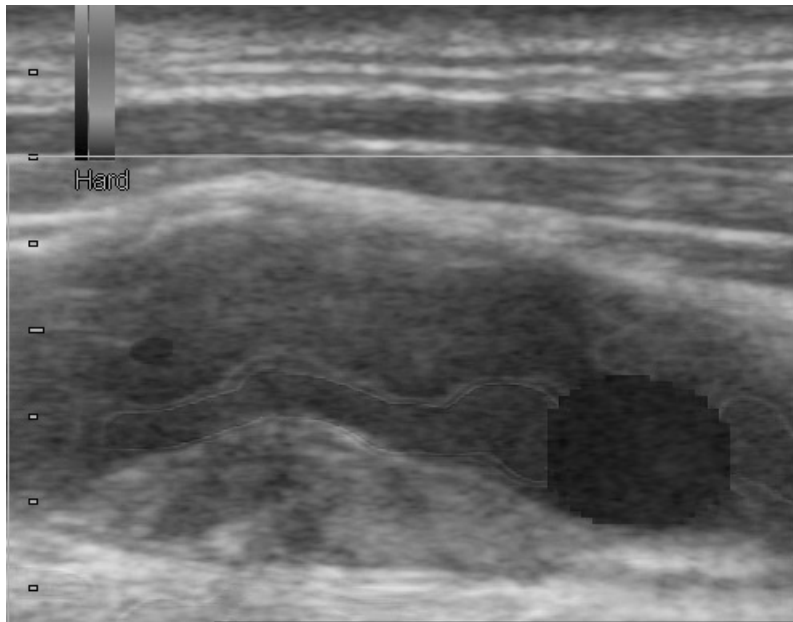


图10

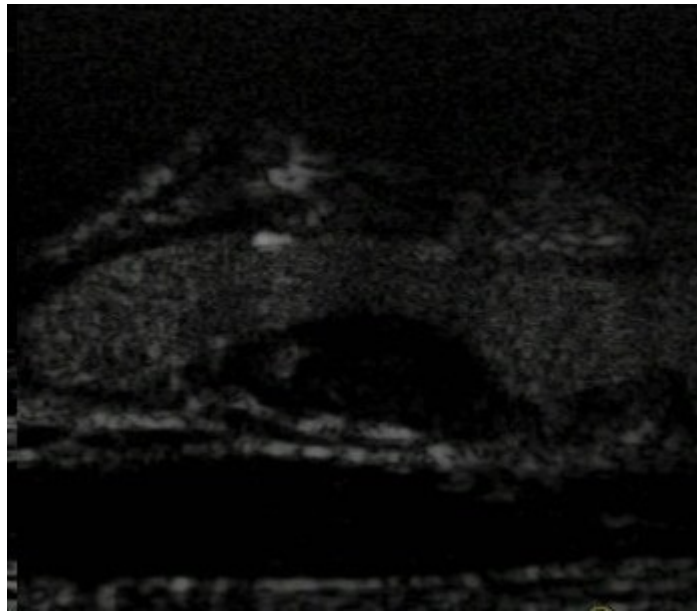


图11

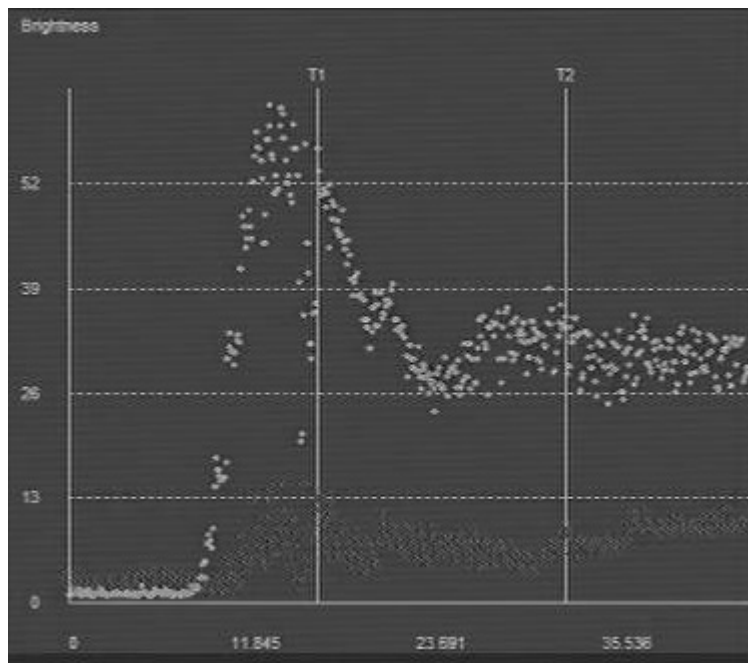


图12

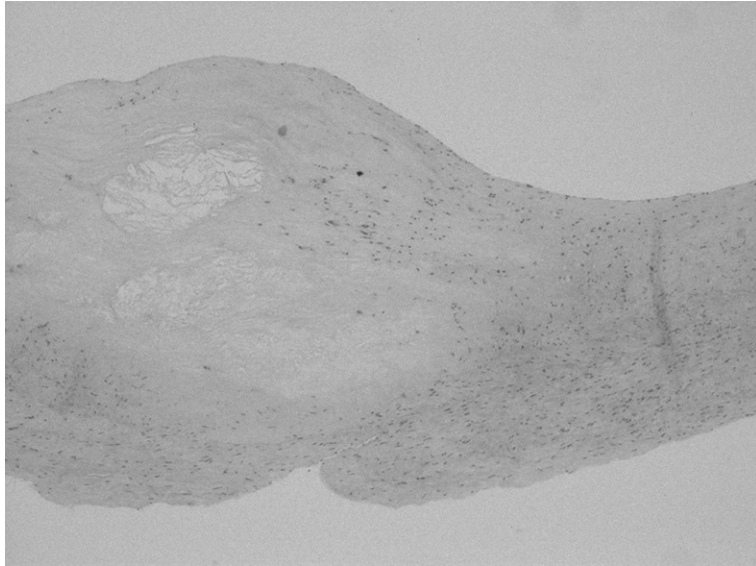


图13

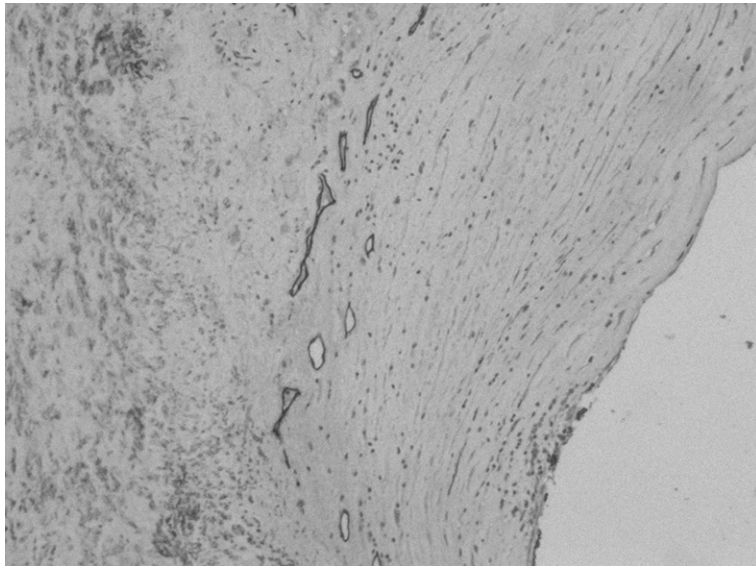


图14

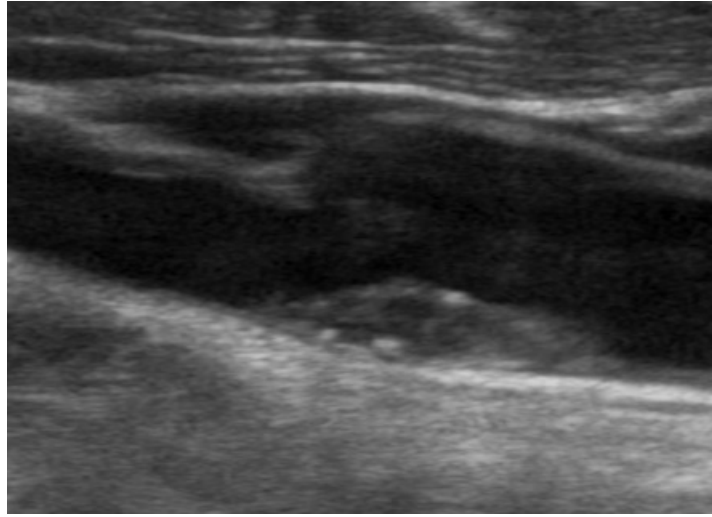


图15

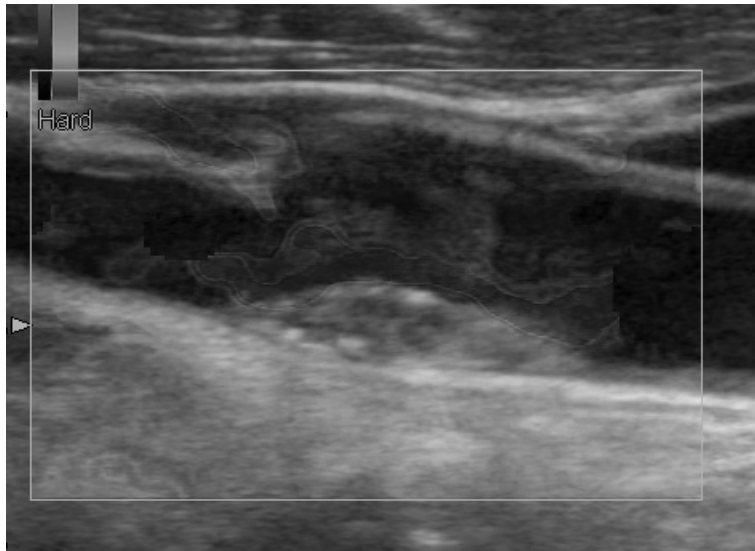


图16

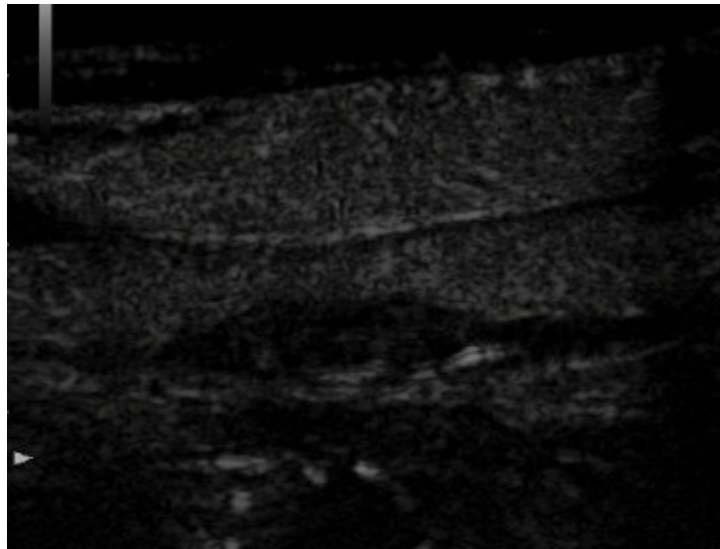


图17

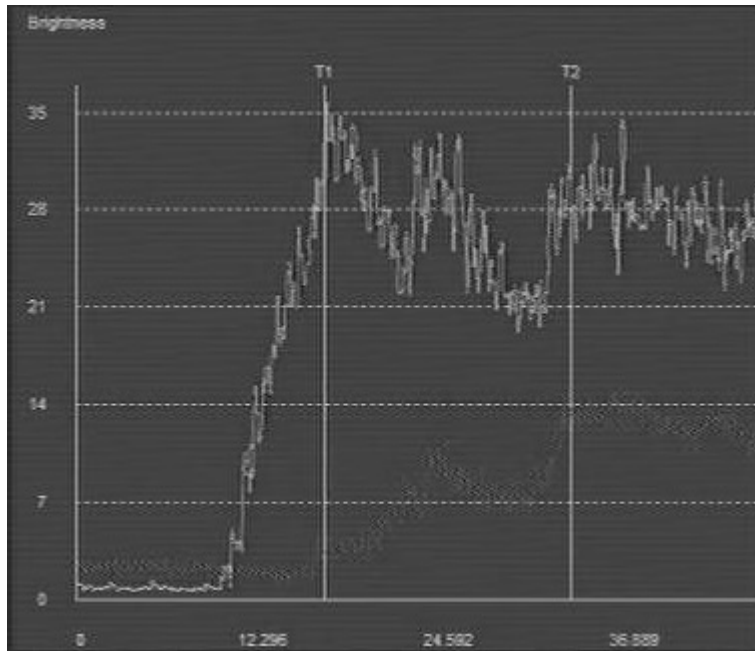


图18

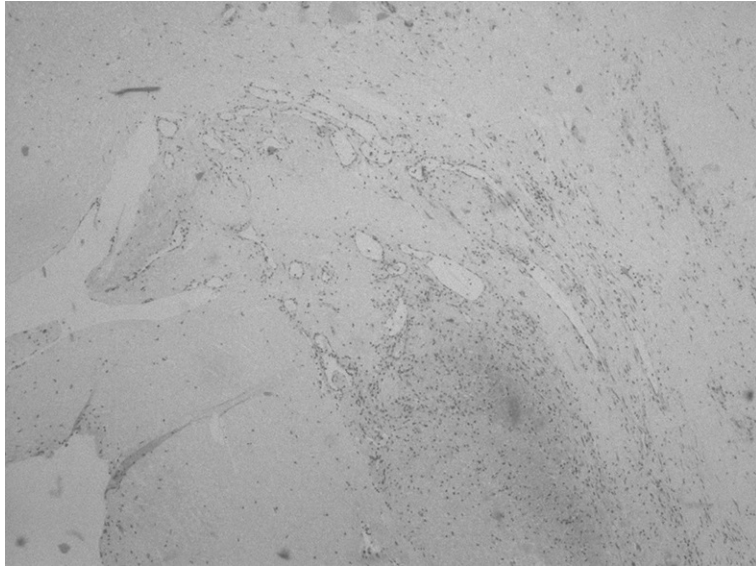


图19

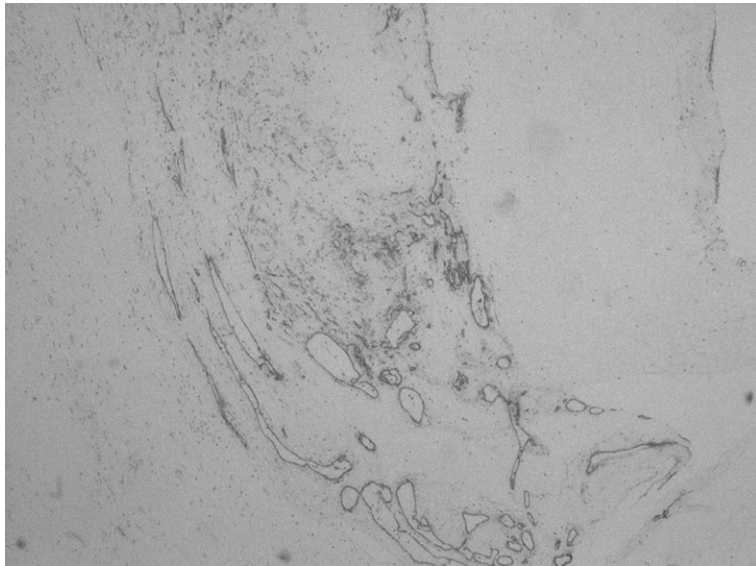


图20

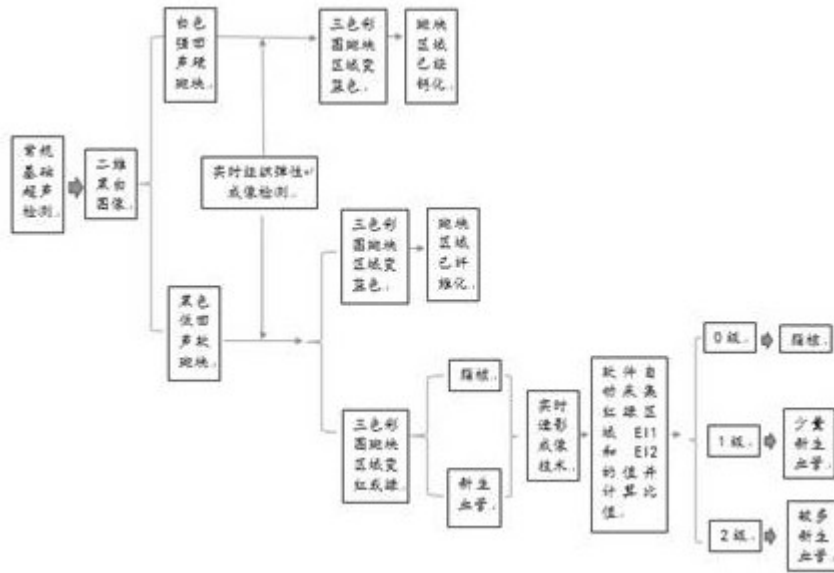


图21

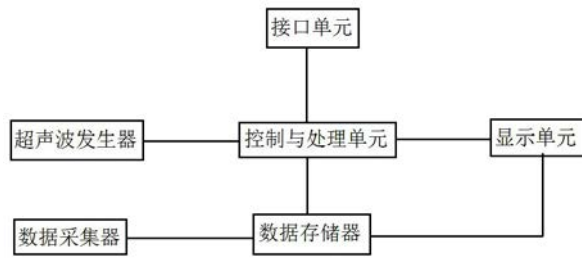


图22

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种超声检测装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107485413A</a>                                 | 公开(公告)日 | 2017-12-19 |
| 申请号            | CN201610412596.5   | 申请日     | 2016-06-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中日友好医院   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中日友好医院   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中日友好医院   |         |            |
| [标]发明人         | 郑敏<br>田艳<br>刘健<br>武敬平<br>李广涵                                 |         |            |
| 发明人            | 郑敏<br>田艳<br>刘健<br>武敬平<br>李广涵                                 |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/08   |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/0891 A61B8/461 A61B8/48 A61B8/481 A61B8/485 A61B8/5207 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>               |         |            |

摘要(译)

本发明公开了一种超声检测设备，一种超声检测装置，包括超声单元、信号处理单元和显示单元，超声单元用于产生超声诊断信号，该诊断信号经信号处理单元处理后，由显示单元对处理结果进行显示。本发明超声检测设备通过超声检测的数据处理，可以将斑块已经钙化的病人筛除掉，此类病人已经没有必要做超声造影的必要，同时免去对怀疑斑块内有新生血管的患者行“颈动脉内膜剥脱术”，减少了流程免去患者的痛苦和一部分费用，同时可以基于数值来定义是否有新生血管，可以减少医生肉眼观测的主观性。

