

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H04L 12/24 (2006.01)  
A61B 8/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680017281.5

[43] 公开日 2008年5月14日

[11] 公开号 CN 101180833A

[22] 申请日 2006.5.10  
 [21] 申请号 200680017281.5  
 [30] 优先权  
     [32] 2005.5.19 [33] US [31] 60/683,435  
 [86] 国际申请 PCT/IB2006/051475 2006.5.10  
 [87] 国际公布 WO2006/123277 英 2006.11.23  
 [85] 进入国家阶段日期 2007.11.19  
 [71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司  
     地址 荷兰艾恩德霍芬  
 [72] 发明人 M·皮尔斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 李静岚 谭祐祥

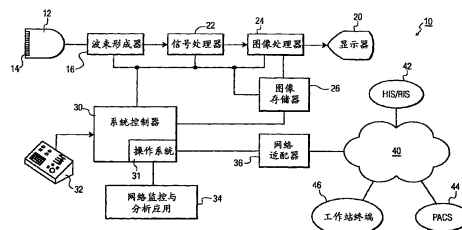
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

带有集成的网络分析仪的超声诊断成像系统

## [57] 摘要

超声诊断成像系统(10)被提供以它自己的机载网络分析仪(34)。当发现该超声系统所连接到的网络出现问题时,在该超声系统上启动网络分析仪。通过从超声系统传送 DICOM 数据到网络上的另一设备来运行测试。该网络分析仪可操作于侦听模式,以产生关于 DICOM 传输的原始分组数据的捕获文件,并且呈现该捕获文件给用户以便比如通过解析出网络上的 DICOM 通信数据来进行分析。



1. 一种超声诊断成像系统，该超声诊断成像系统可以被连接到网络用于与网络上的另一设备交换超声信息，该超声诊断成像系统包括：

驻留在该超声系统上的操作系统；

网络适配器，籍此该超声系统被连接到网络；以及

网络分析应用，驻留在该超声系统上并且可由所述操作系统操作来捕获原始网络分组数据或者显示网络捕获文件。

2. 权利要求 1 的超声诊断成像系统，其中网络适配器包括以太网、FDDI、PPP、令牌环、或者 IEEE 802.11 网络接口之一。

3. 权利要求 1 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用可操作来既捕获原始网络分组数据、又向用户显示捕获文件中的所捕获的分组数据。

4. 权利要求 1 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用可操作来捕获采用 TCP/IP 协议的 DICOM 分组数据。

5. 权利要求 4 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用显示 DICOM 消息服务要素的捕获文件。

6. 权利要求 5 的超声诊断成像系统，其中 DICOM 消息服务要素包括 DICOM 图像文件。

7. 权利要求 5 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用还包括用于解析出 DICOM 通信的装置。

8. 权利要求 1 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用包括分组过滤器。

9. 权利要求 8 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用显示带有分组时间印记和主机 IP 地址的捕获文件。

10. 权利要求 8 的超声诊断成像系统，其中网络分析应用还包括捕获文件缓冲器。

11. 一种用于从超声诊断成像系统诊断一个到该超声诊断成像系统的网络连接的方法，包括：

从该超声系统启动网络监控和分析程序；

从该超声系统传送数据文件到网络上的主机设备；

监控与该数据文件相关联的网络业务量；并且

从所监控的网络业务量的至少一个子集产生捕获文件。

12. 权利要求 11 的方法，其中传送还包括从超声系统传送 DICOM 文

件到网络上的主机设备；并且

其中监控还包括监控与该 DICOM 文件相关联的网络业务量。

13. 权利要求 11 的方法，其中监控还包括监控经过网络的原始分组数据。

14. 权利要求 11 的方法，还包括根据一个或多个用户定义的特征来过滤分组数据业务量。

15. 权利要求 12 的方法，还包括解析出 DICOM 通信。

16. 一种诊断网络问题的方法，包括：

连接超声系统的网络适配器到网络；

确定在该超声系统和网络上的至少一个设备之间存在通信问题；

当该超声系统被连接到网络上时，用该超声系统获取网络业务量的捕获文件；以及

分析该捕获文件以解决该通信问题。

17. 权利要求 16 的方法，还包括用分组过滤器过滤网络业务量。

18. 权利要求 16 的方法，还包括从该超声系统传送分组到网络上的另一设备。

19. 权利要求 18 的方法，其中传送分组还包括传送 DIMSE 要素的分组，

其中捕获文件在 DIMSE 要素分组的传送期间和之后被获取。

## 带有集成的网络分析仪的超声诊断成像系统

### 技术领域

本发明涉及医疗诊断超声系统，并且具体地，涉及带有机载（onboard）网络监控和分析能力的诊断超声系统。

### 背景技术

超声系统通常被设计和构建成非常便于携带的仪器。超声系统可以被配置为车载仪器，或者配置为膝上型电脑或者平板电脑（tablet computer）大小的便携式仪器，可以被携带到病人的床边。虽然这种便携性意味着超声系统可以在医院或者诊所四处移动，但是常常希望将超声系统连接到网络上，以使得它的数字图像可以被以电子方式传送到另一个位置，通常是用于存储或者观察。（Wood等人的）美国专利 5,715,823 示出了一种超声系统，该系统可以连接到互联网上，由此由该系统获取的图像可以在全世界范围内被访问和发送。由于大的图像文件比如活动物体图像回路（live image loop）使用了大量的数字存储，所以经常希望在大的公共机构设置比如医院或者诊所中将这些图像存储在单独的设备上，比如一个图片存档与通信系统（PACS）上。为了使这变为可能，超声系统需要具有连通性能力，以使得它可以成功地并且容易地与医院或诊所的网络相接口。

然而，有时会发生超声系统未成功地通过医院或者诊所的网络进行通信。这可能是由于硬件不兼容性，但更可能是由于网络上的协议和交换机的不兼容性，这些协议和交换机是与超声系统的网络装备建立有效连接所必需的。这些困难可以在超声系统初次连接到网络上并且不兼容性表明自己时发生，或者在稍后当对网络或者网络上的其他设备做出改变时发生。在这样的情况下，超声系统的维修人员可被叫来解决该困难。维修人员可请求的第一动作是将网络分析设备连接到网络上设法分析该问题。但是医院和诊所通常不愿意允许这样的连接。这是因为这些网络通常是复杂的并且包含该机构不想泄露的敏感的医疗和个人患者数据。还有涉及来自未知软件对网络的访问的病毒和其他可能的有害影响的顾虑。因此，将分析仪器和设备带入医院网络可能给设法保持他们的网络和数据的安全性的网络管理员以及试图解决超声系统网络连接的维修人员造成困难。

## 发明内容

根据本发明的原理，提供了一种超声诊断成像系统，其包含它自己的机载网络分析能力。当出现网络连接问题时，这个能力可以用来在网络级监控来自超声系统的网络业务量而不必将任何其他仪器附接到网络上。网络上的数据业务量可以被监控和被有选择地捕获，然后被分析以定位牵涉到该超声系统的网络问题的源。当超声系统需要通过网络传送或者接收 DICOM 格式数据时，该系统特别有用。

## 附图说明

在附图中：

图 1 以框图形式示出了根据本发明的原理构建的超声诊断成像系统和网络。

图 2 是根据本发明的分析 DICOM 网络通信问题的流程图。

图 3 例示了在 DICOM 文件的典型网络传递中的事件的顺序。

图 4 例示了对网络上 DICOM 分组业务量的捕获。

图 5 例示了所捕获的关联/协商网络通信。

图 6 例示了所捕获的 DICOM 网络服务要素数据。

## 具体实施方式

首先参照图 1，以框图形式示出了根据本发明的原理构建的超声诊断成像系统 10 和网络。超声系统 10 的超声图像获取、处理和显示通路开始于一个阵列探测器 12，其具有一换能器元件阵列 14。该换能器阵列在波束形成器 16 的控制下传送超声、并且接收来自被成像对象的回波信号，该回波信号被转换成电信号。由该阵列的各个元件接收的信号由波束形成器 16 适当延时并且合并以形成相干回波信号。该回波信号然后可以经历对于所获取的并且将被显示的那一类型信息的特定处理，比如检测、滤波、多普勒处理、谐波信号分离等等。这个处理由信号处理器 22 执行。所处理的信号由图像处理器 24 形成为想要的显示格式的图像，并且所处理的图像被显示在图像显示器 20 上。该图像可以存储在图像存储器 26 中，以供进一步处理和观察或稍后显示。

图像获取、处理和显示通路的处理机能由系统控制器 30 控制和协调，系统控制器 30 被耦合到信号通路的元件。该系统控制器响应来自用户的命令，该命令可以通过显示器上的图形用户界面来输入或者从控制面板 32

或语音识别系统来输入。该系统控制器运行一个操作系统(OS)31,该操作系统31执行涉及用户接口和/或显示器20的功能。根据本发明的原理,该OS还可以运行网络监控和分析应用34,该网络监控和分析应用34通常被存储在盘驱动或者其他存储介质上。网络监控和分析应用可以是多种可用应用之一,对它的选择依赖于所使用的OS和其他操作上的考虑。适合的应用包括UNIX平台的tcpdump、Windows平台的WinDump和WinPcap、Ethereal、libpcap等等,其中的许多是自由地可用下载的。OS31被耦合到网络适配器36,超声系统借助于网络适配器36通过网络40进行通信。网络适配器包括超声系统10可借助其通过网络40进行通信的硬件和软件,其格式包括以太网、FDDI、PPP、令牌环、IEEE 802.11、I<sup>2</sup>C等等。通常网络适配器将采用网络接口卡(NIC)或者调制解调器卡的形式。当超声系统被连接到网络40时,它可以与网络上的其他设备进行通信,其他设备的例子包括医院信息/放射线信息系统(HIS/RIS)42、图片存档与通信系统(PACS)44、以及工作站终端46。

当超声系统10初次连接到网络40时或者当已连接到网络40时,超声系统和网络上的另一个或一些设备之间的一些或者所有通信可能出现困难。例如,超声系统图像处理器24可以将图像和其他信息格式化为DICOM格式。DICOM是用于诊断图像和其他医疗信息的非常普遍使用的格式,并且超声图像以DICOM格式被频繁编码和存储。在图1的安排中,可能希望在例如PACS系统44上存储被DICOM格式化的图像。如果用于DICOM信息的存储的网络通信不成功,则网络监控和分析应用可以被使用来解决该网络通信问题。

被构建来通过TCP/IP网络发送和接收数据的超声系统,比如上面所提到的Wood等人的专利中所示出的那种超声系统,在称为分组的数据块上操作。网络上的每个数据分组具有报头,其标识该分组的某些特征,比如做为分组的源的设备、做为分组的目的地设备、数据类型等等。网络监控和分析程序监控网络上的分组流,并且以它们的原始形式来记录或捕获它们。例如,假设超声系统的以太网卡从网络拾取分组。该分组被传到OS,并且OS必须确定已经接收到什么类型的分组。OS通过剥离分组的以太网报头并且考虑下一层来做到这一点。假设发现该分组是IP分组。则OS剥离IP报头来确定它是什么类型的IP分组。假设OS发现这是UDP(用户数据报协议)分组。那么OS剥离UDP报头并且将分组移交给该分组打算去往的应用。如果分组现在正被分析,则很少能了解它在网络上的

通信，因为报头已经被去除。本发明的网络监控和分析仪的目的是捕获具有其完好报头的这些分组，这样使得可以研究它们在网络上的通信和其他网络设备的影响。为了做到这一点，捕获系统需要绕过超声系统的协议栈并且访问网络上的原始数据业务量，直接与网络接口进行交互。

网络监控和分析包可以捕获经过网络的所有分组业务量，但是优选地它进行关于它获取的数据的某一选择性，一个称为分组过滤的过程。分组过滤器比较进入的分组与由操作员预定义的准则，并且确定该分组是否应当被接受和复制到侦听应用。以这样的方式，侦听应用和它的操作员不会被数据洪水淹没，而是仅仅看到网络业务量的、可能关心的一个子集。例如，过滤器可以被设置成仅仅捕获由特定的主机比如 PACS 系统 44 所产生的 ftp 业务量。作为其他例子，分组过滤器可以被设置成拾取所有的 UDP 分组、或者在协议类型字段中具有某个值的所有 IP 分组。通过使用适当调整的分组过滤器，操作员可以很快将目标中心调整到（zero in）特定问题设备或者特定类型通信。

监控和分析包的第二特征是缓冲所捕获的分组。当分组被获取时，它与其他有用信息比如收到时间印记和分组大小一起被存储在缓冲器中。缓冲器允许在高数据速率网络上的分组被快速地存储，并且较大的缓冲器允许大量的分组在被传递到应用比如分析程序之前便被获取。为此目的而采用的缓冲器通常是循环的，这意味着在缓冲器满之前必须将数据传送出缓冲器，随之数据将被盖写（overwrite）和丢失。

在某些情况下，监控和分析程序的两个其他特征可以是有用的。一个是分组注入，藉此用户能够将原始分组写入网络。当这个特性存在时，用户能够通过网络发送带有用户定义的报头的定制分组，这是一个对于诊断特定网络问题有用的特性。经常这个特性允许以高数据速率重复发送相同的分组来产生高速业务量用于测试目的。在如下所描述的纯侦听运行中，不使用分组注入。

监控和分析包可以具有的其他特征是网络监控能力。这个能力使得程序能够计算有关网络业务量的简单统计。网络监控器可以使用与分组过滤器相同的原理来分类网络业务量，然后计数被测量的分类的分组数量。这一信息在选定的有规则间隔内被传给用户。网络监控器可以用于确定在给定的间隔内经过网络的 DICOM 分组的数量，或者确定例如为 DICOM 分组的网络业务量的百分比。

从而，本发明的典型的监控和分析程序将能够捕获经过网络的原始分

组一去往和来自超声系统的那些原始分组以及由网络上的其他主机交换的其它原始分组。应当能够在把分组传给分析应用之前根据用户指定的规则过滤出分组。可以任选地能够传送原始分组给网络，并且可以任选地能够收集关于网络业务量的统计。

在所捕获的网络数据已经被传递到分析应用之后，必须以对于网络诊断有用的方式来显示该数据。这是通过给予该应用能力以仔细剖析和显示很多种通信协议的信息来完成的。例如，Ethereal 分析程序可以仔细剖析 673 种通常使用的协议。除了它们自己的捕获文件格式之外，许多分析应用还能够读取许多其他更广泛使用的“嗅探器 (sniffer)”程序的捕获文件格式。这提供了读取活动 (live) 的网络数据以及由其他捕获程序先前所获取的数据的能力。

图 2 的流程图示出了以侦听模式使用监控和分析程序来分析 DICOM 网络通信问题的方法的例子。在 52 处，用户通过启动超声系统上的网络监控和分析程序 34 而开始。当该程序正在运行并且能够监控网络业务量时，在 54 处，用户从超声系统传送测试 DICOM 文件给网络上的另一设备，比如是与其存在通信问题的设备。在 56 处，网络监控和分析程序然后监控网络业务量。

图 3 对于 DICOM 测试更详细地示出了图 2 的传送和监控步骤。超声图像由超声系统以那个系统原有的图像格式获取，如在 72 中所示的。该图像可以以原格式 (native format) 被存储在图像存储器 26 中，或者在被存储之前可以在步骤 74 中被转换成 DICOM 格式。当使用原格式存储时，该图像在于网络上被存储之前被转换成 DICOM 格式。在 36 中，DICOM 图像被格式化成为用于网络所使用的并且被耦合到网络适配器的通信协议的分组。DICOM 图像分组然后通过网络 40 被传送到主机设备。如块 80 所示，分组以 TCP/IP 协议被传送用于 DICOM 通信，并且所采用的通信是从超声系统的 IP 地址和发送端口到主机设备比如 PACS 系统 44 的 IP 地址和接收端口的点到点 (P2P) 通信。该传输中的初始分组在所谓的关联与协商中建立设备之间的基本握手通信，通过其建立该通信的参数，比如是否接收主机可以处理 DICOM 数据等等。一旦关联/协商已经完成，则 DICOM 消息服务要素 (DIMSE) 被交换，其中 DIMSE 一般指 DICOM 要素。在完成 DIMSE 的交换之后，实施释放，结束 DICOM 数据的特定通信。

返回图 3，在 58 处，在超声系统和网络上的另一主机设备之间交换的分组被过滤，正如通过过滤出具有源和主机的 IP 地址的分组来进行。在

60处，过滤出的分组数据被捕获到捕获文件中。捕获文件可以被显示给用户，这样使得用户可以通过对60处所示数据的hex转储(dump)来读出它。另一选择是使用分析程序来仅仅解析出所选的信息，比如仅仅解析出DICOM通信。在66处，用户然后可以诊断网络问题。

图4示出了观察器的显示屏，它示出来自本发明的所建实施例的网络DICOM数据的典型捕获文件。在观察器的上部窗口102中，所捕获的每个分组被列在窗口的单独行上。分组信息包括：分组被捕获的相对时间、源(在本例中是超声系统)的IP地址、以及超声系统与之通信的主机设备(目的地)的IP地址。协议列指示分组的类型，第一分组的类型为TCP。第一分组包含注解“[SYN, ACK]”，其表示这个分组牵涉到超声系统和主机设备之间的握手(关联/协商)。协议条目DCM是已经由这个观察器解析出的DICOM分组的标识符。在窗口102中所示的分组序列中，主机设备响应于成功的存储请求，告知源设备(超声系统)它能够和不能够遵守的请求的部分。

上部窗口102的底部分组#21被突出，使得分组#21的细节被显示在中部窗口104中。该标识符显示了分组#21是DICOM(DCM)分组，并且分组细节显示了DICOM分组的期待的细节，比如病人的人口统计信息、成像系统模态、医师、研究日期等等。

下部窗口106显示了以十六进制形式表示的分组数据。分组的每个字节被表示为两个连续的十六进制数字。十六进制数据以其最基本的机器语言形式示例了分组数据。

图5示出了本发明的所建实施例的另一典型观察器，其显示了来自捕获文件的关联/协商信息。上部两个窗口112和114显示了牵涉到握手的两个主机—即请求者和接受者—的IP地址和协议信息。窗口116和118分离出在握手过程中由请求者所请求的服务和由接受者所接受的服务。可以看出这个观察器提供了DICOM应用通信的所解析出的上层的视图，提供了在比前面所示的观察器更高层上的关联/协商请求的信息。在通信结束时的释放请求将具有类似的数据。

图6示出了本发明的另一实施例的观察器，其显示了对DIMSE数据、DICOM通信的实质的解析。该观察器的窗口122提供了DIMSE名称，并且窗口124提供了在其间分组被传送的时间间隔。窗口126示出了DIMSE的各个成分连同它们的DICOM数据标签和表示。

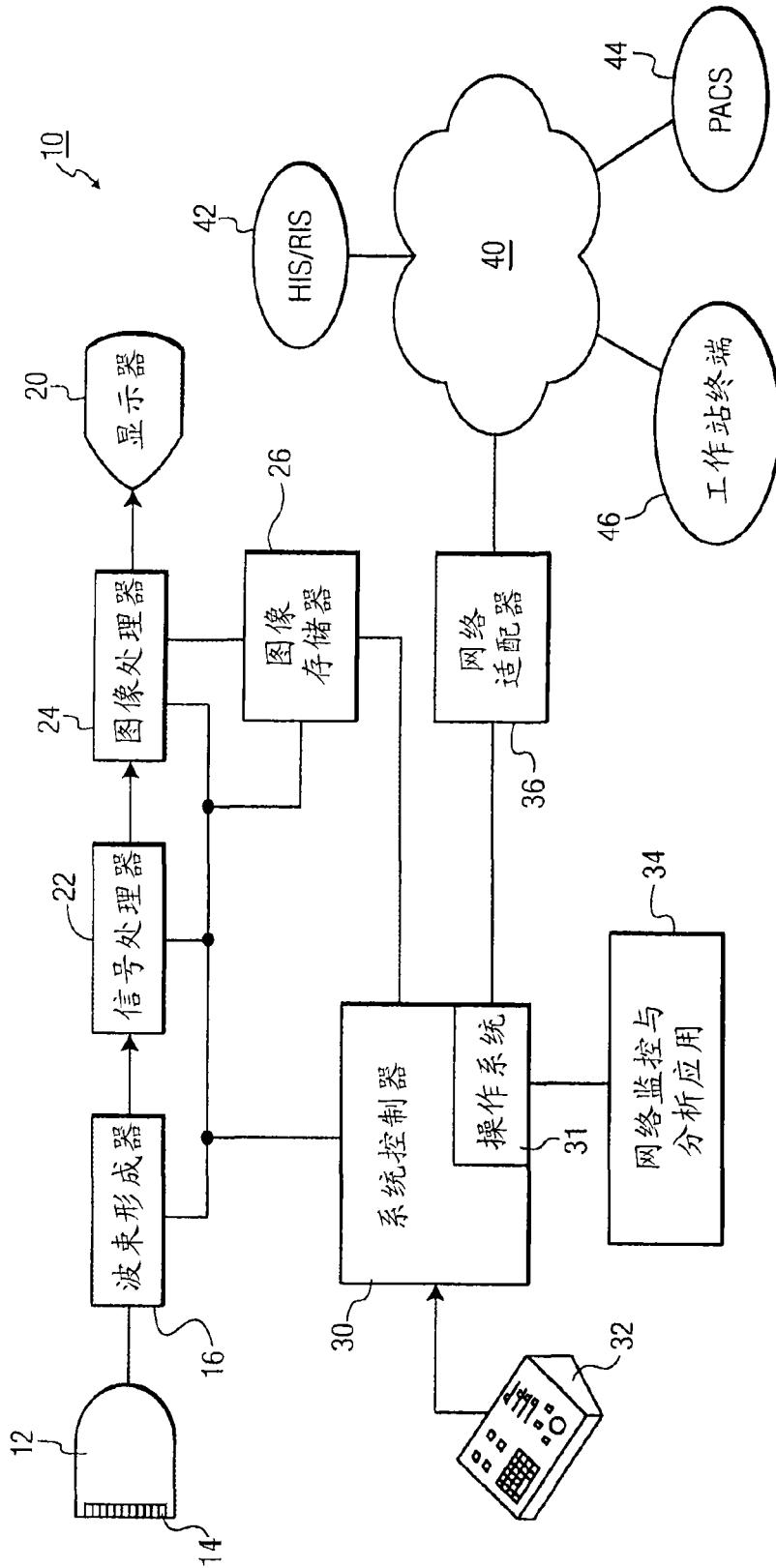


图 1

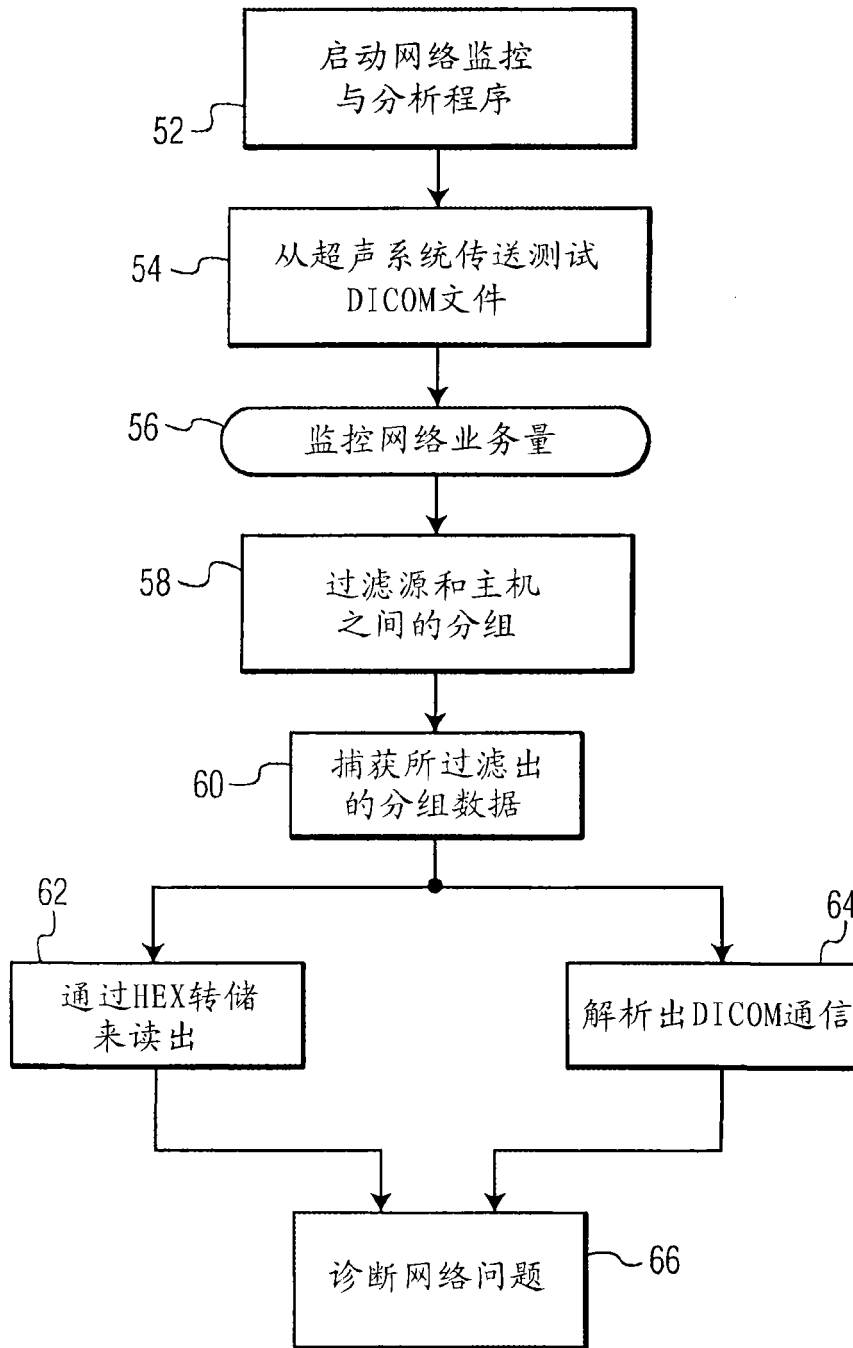


图 2

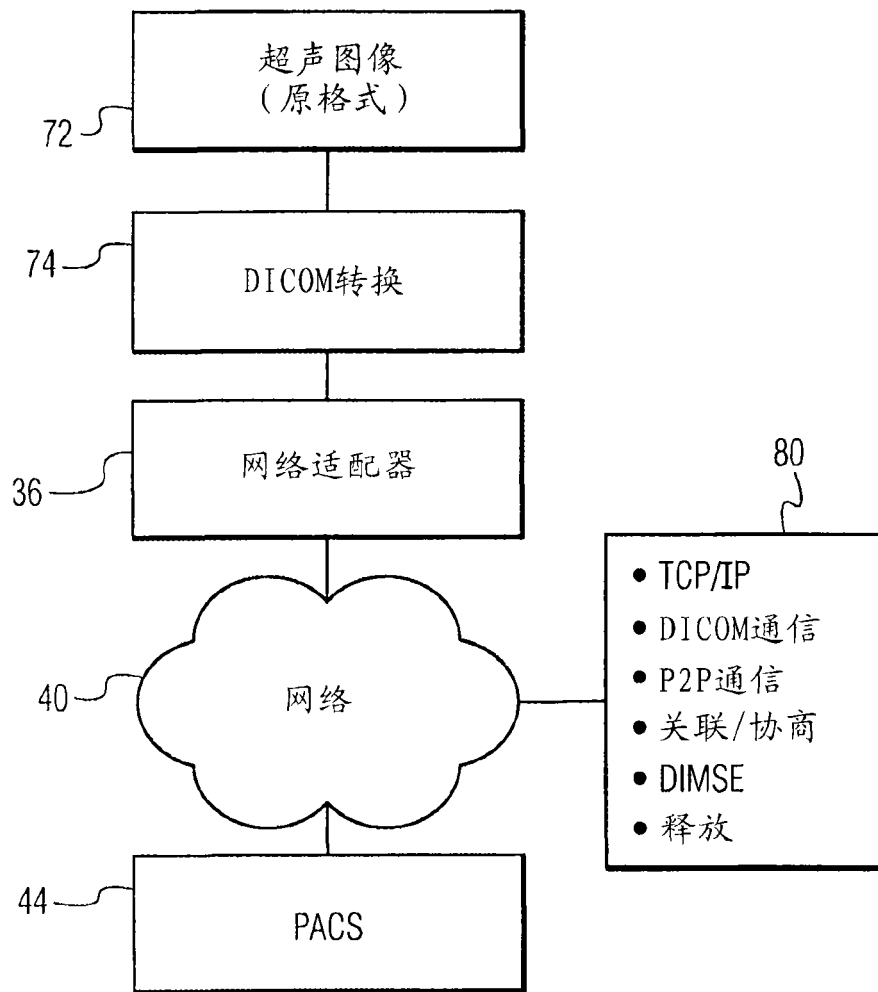


图 3



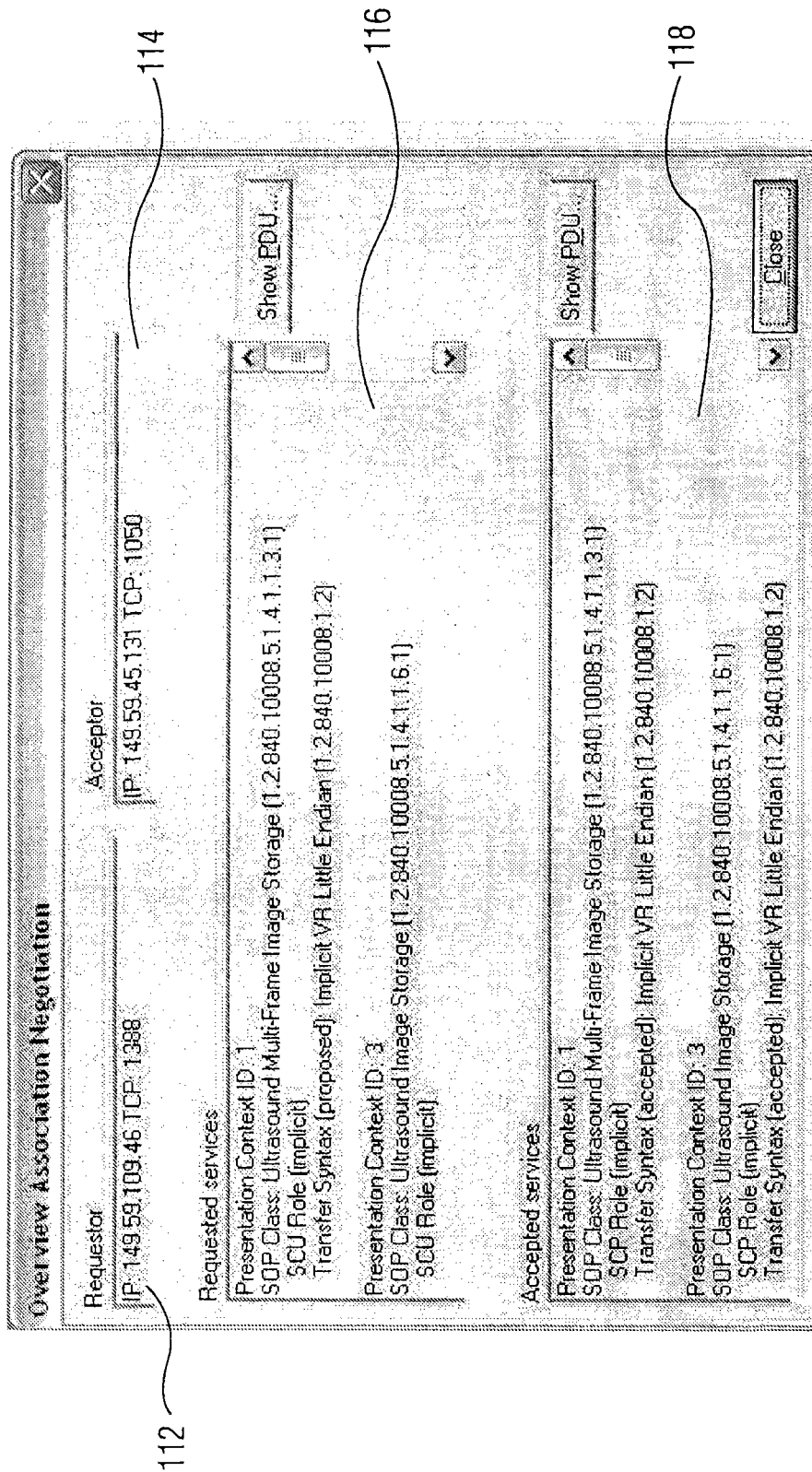


图 5

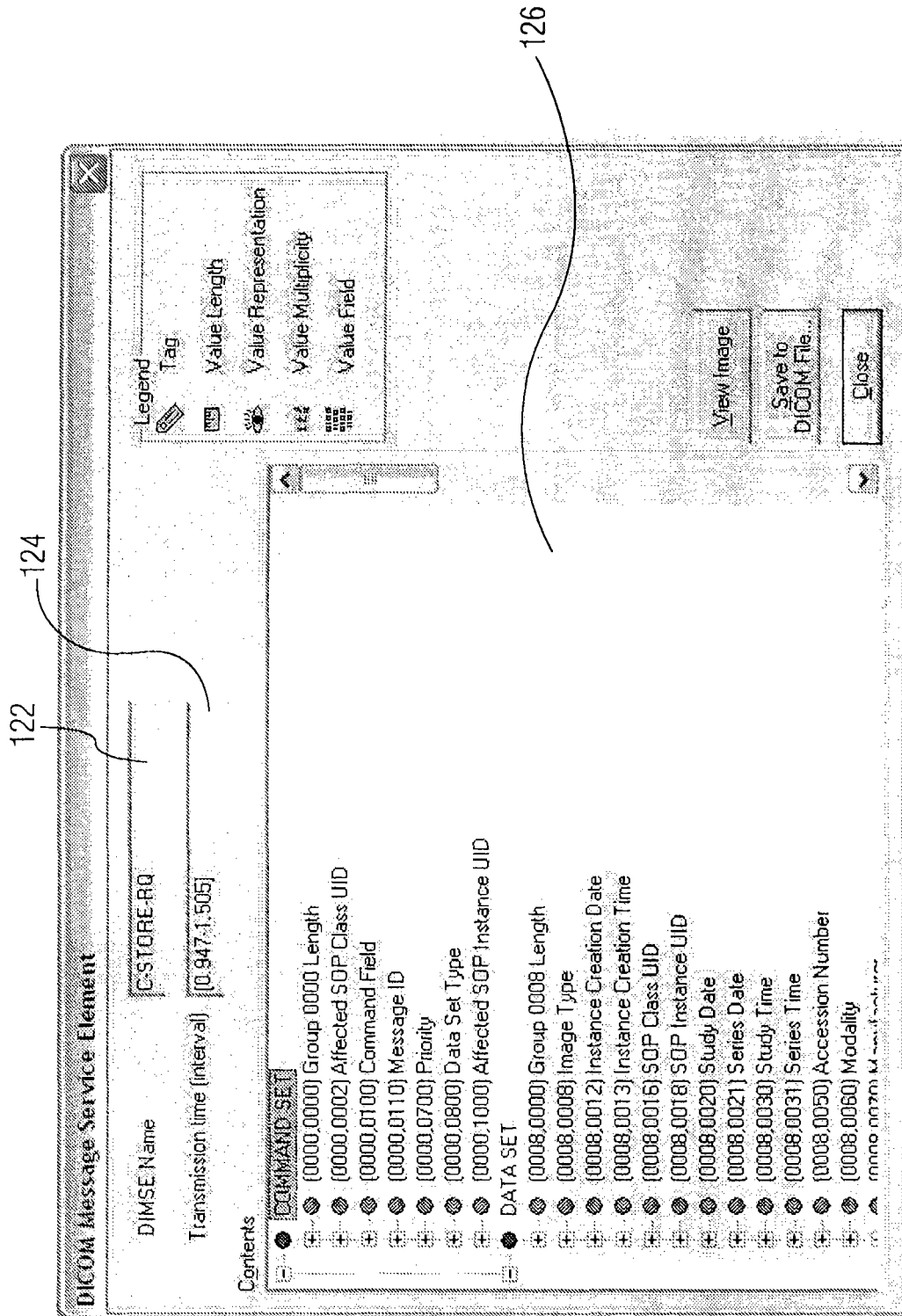


图 6

专利名称(译)	带有集成的网络分析仪的超声诊断成像系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101180833A</a>	公开(公告)日	2008-05-14
申请号	CN200680017281.5	申请日	2006-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	M皮尔斯		
发明人	M·皮尔斯		
IPC分类号	H04L12/24 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/56 H04L43/18 A61B8/565		
代理人(译)	李静岚		
优先权	60/683435 2005-05-19 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

超声诊断成像系统(10)被提供以它自己的机载网络分析仪(34)。当发现该超声系统所连接到的网络出现问题时，在该超声系统上启动网络分析仪。该网络分析仪可操作于侦听模式，以产生关于DICOM传输的原始分组数据的捕获文件，并且呈现该捕获文件给用户以便比如通过解析出网络上的DICOM通信数据来进行分析。

