



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 37 928 T2** 2008.04.03

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 844 581 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 37 928.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 309 385.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.11.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.05.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **18.07.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.04.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G06F 19/00** (2006.01)  
**G01S 15/00** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**31591 P                      21.11.1996                      US**

(73) Patentinhaber:

**ATL Ultrasound, Inc., Bothell, Wash., US**

(74) Vertreter:

**Volmer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 52066 Aachen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,  
MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Wood, Michael A., Bothell, WA 98012, US;  
Roncalez, Pascal, Bellevue, WA 98008, US;  
Canfield, Earl M. II, Snohomish, WA 98296, US; Van  
Diac, Kymberly, Everett, WA 98208, US; Dewar, Ian,  
Duvall, WA 98019, US; Roundhill, David N.,  
Bothell, WA 98012, US; Ungari, Joseph L., Everett,  
WA 98205, US**

(54) Bezeichnung: **Ultraschall-Bildaufnahmesystem zur Diagnose mit Datenzugriff und Kommunikationsfähigkeit**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen in Ultraschall-Bildgebungssystemen zu Diagnosezwecken, die auf Daten, Bilder, Nachrichten und andere Arten von Informationen von anderen Ultraschallsystemen und Informationsquellen zugreifen können.

**[0002]** In dem Dokument mit dem Titel „Multimedia and PACS Setting the Platform for Improved and New Medical Services in Hospitals and Regions“ von Kleinholz et al, erschienen im Juni 1996, wird ein privates medizinisches Kommunikationssystem beschrieben, das Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem (eng. Picture Archive Communications Systems, PACS) genannt wird. Das genannte PACS-System hat die Funktion, medizinische Bilder innerhalb eines Krankenhauses zu verteilen, zu drucken und aufzubewahren. Zu diesem Zweck umfasst das PACS-System Mittel zum Liefern von diagnostischen Ultraschallbildern, eine interne Datenbank zum Speichern der genannten diagnostischen Ultraschallbilder, Browsersoftware und Verbindungsmittel zum Verbinden der genannten Browsersoftware mit dem Netzwerk. Die Mittel zum Liefern von diagnostischen Ultraschallbildern, die interne Datenbank und der Server einschließlich der Browsersoftware sind getrennte physikalische Geräte des Ultraschall-Kommunikationssystems, die über ein Campus-Netzwerk kommunizieren.

**[0003]** In dem am 1.4.1998 veröffentlichten Dokument EP-A-0 833 266 wird ein Ultraschall-Bildgebungssystem zu Diagnosezwecken mit einem HTTP-Server beschrieben, der es ermöglicht, dass auf das System zugegriffen wird und dass das System Ultraschallbilder und Berichte über das Weltweite Netzwerk (engl. Word Wide Web) überträgt, so dass ein Arzt die in seinem Ultraschallsystem gespeicherten Diagnoseergebnisse von praktisch jeglichem Computerendgerät in der ganzen Welt konsultieren kann. Diese Fähigkeit des Zugriffs auf ein Ultraschallsystem und des Abrufs von Informationen und Bildern kann als Pull-Technologie bezeichnet werden, da der Arzt von einem entlegenen Standort aus Informationen von dem Ultraschallsystem „abzieht“ (engl. pull). Dies steht im Gegensatz zur Push-Technologie von Ultraschall-Netzwerken nach dem Stand der Technik, bei denen der Bediener aktiv Informationen aus dem Ultraschallsystem und in ein Netzwerk oder einen Framgrabber „schiebt“ (engl. push), bevor die Informationen gesendet oder außerhalb des Ultraschallsystems verwendet werden konnten.

**[0004]** Zusätzlich zu der Möglichkeit für Benutzer an entlegenen Standorten, auf Informationen von einem Ultraschallsystem zuzugreifen, wäre es wünschenswert, den Bediener des Ultraschallsystems zu befähigen, auf Informationen von einem entlegenen Stand-

ort zuzugreifen und diese Informationen zur Unterstützung der Ultraschalluntersuchung in das Ultraschallsystem zu „ziehen“. Beispielsweise kann ein Arzt unsicher sein, was die Art der Pathologie in einem abgetasteten Ultraschallbild angeht. Der Arzt möchte vielleicht das erfasste Bild mit Bildern von bekannten pathologischen Zuständen vergleichen. Dies würde erleichtert, wenn der Arzt ein Referenzbild aus einer Bibliothek mit Bildern von bekannten pathologischen Zuständen abrufen könnte. Eine derartige Bibliothek kann sich in dem Ultraschallsystem selbst, in einem lokalen Netzwerk, mit dem das Ultraschallsystem verbunden ist, oder an einem entlegenen Standort befinden.

**[0005]** Als weiteres Beispiel kann der Bediener des Ultraschallsystems einen speziellen Satz mit Voreinstellungen haben, den er für eine spezielle Art der Untersuchung bevorzugt einsetzt. Diese Voreinstellungen können die Einstellung des Ultraschallsystems für diese Art der Untersuchung initialisieren oder eine vorher festgelegte Art der Analyse wie eine Schwangerschaftsuntersuchung durchführen. Der Bediener hat die Voreinstellungen eventuell vorher in einem anderen Ultraschallsystem genutzt oder sie in einem Netzwerkspeicher gespeichert. Es wäre wünschenswert, dass der Bediener die Voreinstellungen von dem anderen Ultraschallsystem oder Speicherplatz abrufen kann, so dass sie automatisch für die aktuelle Untersuchung implementiert werden können.

**[0006]** Es wäre auch wünschenswert, wenn der Bediener des Ultraschallsystems direkt mit anderen Ärzten und Standorten kommunizieren könnte. Beispielsweise möchte ein Sonographeur, der einen Patienten untersucht hat, eventuell einen diagnostizierenden Arzt anrufen, um Ultraschallbilder, die gerade erfasst wurden, zu überprüfen und eine Diagnose zu stellen. Es wäre für den Sonographeur günstig, wenn er den Arzt von dem Ultraschallsystem aus kontaktieren könnte, indem er entweder eine Nachricht an das Büro des Arztes sendet oder den Arzt direkt irgendwo im Krankenhaus kontaktiert.

**[0007]** Es wäre ebenfalls wünschenswert, wenn der Bediener des Ultraschallsystems erfasste Bilder oder Diagnoseberichte direkt vom Ultraschallsystem an einen Arzt an einem anderen Standort senden könnte. Dadurch wäre es beispielsweise für einen diagnostizierenden Arzt möglich, anhand der Bilder und Berichte im Ultraschallsystem eine unmittelbare Diagnose zu stellen und die Diagnose und die unterstützenden Bilder und Berichte direkt zu einem entsprechenden Arzt zu übertragen, wodurch einem kranken Patienten unmittelbare Aufmerksamkeit zuteil würde.

**[0008]** Es wäre ebenfalls wünschenswert, wenn der Bediener des Ultraschallsystems unmittelbaren Zu-

griff auf die neuesten Informationen über das Ultraschallsystem und seine Fähigkeiten hätte. Der Bediener sollte unmittelbaren Zugriff auf die aktuellsten Informationen über Ultraschallsonden, Systemeinstellungen und Hinweise zur Bedienung haben, die die Durchführung der am besten geeigneten Ultraschalluntersuchung für jeglichen pathologischen Zustand ermöglichen. Der Hersteller sollte in der Lage sein, Mitteilungen und Berichte mit dieser Art von Informationen direkt an das Ultraschallsystem zu senden, und der Bediener sollte diese Art von Informationen schnell erhalten können, wenn sie im Ultraschallsystem nicht vorliegen.

**[0009]** Es wäre ferner wünschenswert, dass der Bediener des Ultraschallsystems direkten Zugriff auf andere Arten von Informationen in Datenbanken in anderen Bereichen eines Krankenhauses hätte. Informationen über Ärzte und Patienten, die in einem Krankenhausinformationssystem vorliegen, sollten direkt von dem Ultraschallsystem zugänglich sein. Es sollte für das Krankenhausinformationssystem auch möglich sein, Informationen direkt vom Ultraschallsystem abzurufen, um beispielsweise Informationen hinsichtlich der Verwendung des Ultraschallsystems oder für die Vorbereitung von Patientenaufzeichnungen und -angaben zu ermitteln.

**[0010]** Gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung wie sie in den Ansprüchen dargelegt ist, werden die oben genannten Fähigkeiten für ein diagnostisches Ultraschall-Bildgebungsgerät durch die Integration eines Browsers in das Ultraschallgerät geschaffen. Ein Browser ist Software, die es dem Bediener des Ultraschallsystems ermöglicht, Hypertextdokumente anzusehen. Derartige Hypertextdokumente können in dem Ultraschallsystem selbst enthalten sein oder an anderen Standorten zur Verfügung stehen. Der Bediener des Ultraschallsystems kann den Browser dazu verwenden, Ultraschallbilder und andere Informationen von diesen Standorten in das Ultraschallsystem zu ziehen. Dadurch wird es für den Bediener möglich, auf diagnostische Referenzbilder in dem Gerät oder an anderer Stelle und auf Daten in anderen Systemen oder Netzwerken zuzugreifen, beispielsweise Patienten- und Arztdaten, die in einem Krankenhausinformationssystem gespeichert sind. Der Browser kann auch dazu eingesetzt werden, auf die neuesten Mitteilungen und Diagnosehinweise vom Hersteller zuzugreifen und elektronisch Systeminformationen, beispielsweise das Bedienungs- und Wartungshandbuch des Systems, durchzulesen. Mit Hilfe des Browsers kann der Bediener Voreinstellungen für spezielle Untersuchungen von anderen Ultraschallsystemen oder Speicherstandorten abrufen.

**[0011]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

**[0012]** [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild eines diagnostischen Ultraschall-Bildgebungssystems mit einem Browser, das gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung konstruiert ist;

**[0013]** [Fig. 2](#) ein Netzwerk, über das Ultraschallsysteme Zugriff auf eine Bibliothek mit Referenzbildern und ein Krankenhausinformationssystem haben; und

**[0014]** [Fig. 3](#) ein Blockschaltbild der Interaktion eines Browsers mit den Bildgebungs- und Bedienelementen eines diagnostischen Bildgebungssystems.

**[0015]** Mit Bezug nun auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) ist ein diagnostisches Ultraschall-Bildgebungssystem **10** zu sehen, das gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung konstruiert ist. Das Ultraschallsystem **10** umfasst eine Anzahl herkömmlicher Komponenten einschließlich eines Schallkopfes **14** mit einem Ultraschallwandler **12**, der Ultraschallwellen in den Körper eines Patienten sendet, Echos von der Interaktion der gesendeten Wellen mit inneren Organen und Körpergewebe empfängt und die empfangenen Echos in elektrische Echosignale umwandelt. Die elektrischen Echosignale werden von einem Strahlformer **16** in geeigneter Weise verzögert und kombiniert, um kohärente Strahlenbündel mit Echoinformationen zu bilden. Die Strahlenbündel mit Echoinformationen werden von einem Signalprozessor **64** gemäß der Art der diagnostischen Informationen verarbeitet, die erzielt werden sollen (zum Beispiel B-Mode-, Doppler-, Color-Flow-Informationen). Die verarbeiteten Echoinformationen werden einem Anzeigeprozessor **68** zugeführt, der Ultraschallbilder erstellt, die in einem Bild- und Berichtspeichermedium **24** gespeichert, auf einer Anzeigevorrichtung **70** angezeigt werden oder beides.

**[0016]** Die Funktionen des Ultraschallsystems **10** werden über ein Bedienfeld **20** gesteuert, über das ein Bediener Steuerbefehle sendet oder auf andere Weise mit einem Controller **18** des Ultraschallsystems interagiert. Das Bedienfeld **20** umfasst herkömmlicherweise eine Anzahl von vom Benutzer bedienbaren Bedienelementen, beispielsweise eine Tastatur **22**, eine Rollkugel **26** und eine Auswahl Taste **27**. Die Bedienelemente des Bedienfeldes werden zusammen mit auf dem Bildschirm angezeigten Bedienelementen, mit denen der Bediener interagieren kann (manchmal als Softkeys bezeichnet), als Benutzerschnittstelle bezeichnet. Der Bediener kann auch die Benutzerschnittstelle bedienen, um Diagnoseberichte der durchgeführten Ultraschalluntersuchungen vorzubereiten, indem er ein Berichtsgenerator-Softwarepaket nutzt, das herkömmlicherweise in dem Ultraschallsystem oder einem damit verbundenen Diagnosemodul gespeichert ist. Die Diagnoseberichte können angezeigt oder auf einem Drucker (nicht dargestellt) ausgedruckt und auch in dem Bild- und Berichtspeichermedium **24** gespeichert werden.

**[0017]** Das Ultraschallsystem **10** umfasst einen HTTP-(HyperText Transfer Protocol)Server **30**. Der HTTP-Server **30** ist so angeschlossen, dass er auf Ultraschallbilder und Berichte von dem Speichermedium **24** zugreifen kann, und macht die Bilder und Berichte des Systems für einen Personal Computer, ein Endgerät oder eine Workstation an einem entlegenen Standort zugänglich. In [Fig. 1](#) ist der Server **30** über ein Modem **32** verbunden und greift auf ein externes oder lokales Kommunikationsnetzwerk zu. Der Server **30** stellt die Diagnoseinformationen des Ultraschallsystems **10** für Benutzer zur Verfügung, die für den Zugang zum Ultraschallsystem über ein Kommunikationsnetzwerk wie das in [Fig. 2](#) dargestellte Netzwerk verbunden sind.

**[0018]** Der Server **30** ist über einen seriellen Port **31** mit dem Modem **32** verbunden. Das Modem **32** wandelt serielle digitale Daten vom seriellen Port **31** in analoge Signale um, die für die Übertragung über Telefonleitungen geeignet sind. Das Modem wandelt auch eingehende analoge Telefonsignale in digitale Daten zur Weiterleitung durch den seriellen Port **31** und zur Verwendung durch das Ultraschallsystem um. Ein geeignetes Modem steht von Hayes Microcomputer Products, Inc., zur Verfügung, deren festgelegte Standards von einer Anzahl von Modemherstellern verwendet werden.

**[0019]** Die Kommunikation mit dem Modem **32** wird durch eine als PPP-Software (Point-to-Point Protocol) bekannte Software aufgebaut, wie es in Block **48** der Zeichnung dargestellt ist. PPP ist ein Standard, der die Verwendung mehrerer Netzwerkprotokolle auf einer Modemleitung oder einer anderen seriellen Verbindung erlaubt. Es können andere Standards eingesetzt werden, wie beispielsweise SLIP (Serial Line Internet Protocol), ein Standard, der die Nutzung eines als TCP/IP (nachstehend erläutert) bekannten Kommunikationsprotokolls auf einer Modemleitung oder einer anderen seriellen Verbindung erlaubt, oder CSLIP (Compressed Serial Line Internet Protocol), eine Sonderform von SLIP. Nachdem die PPP-Software im Ultraschallsystem installiert wurde, muss sie für das Ultraschallsystem und das Modem, mit dem sie betrieben wird, initialisiert oder konfiguriert werden. Die Konfigurationsinformationen steuern die PPP-Software so, dass sie kompatibel mit Eigenschaften wie dem benutzten seriellen Port, dem benutzten Modemtyp, der Telefonleitung, der Host-Telefonnummer und dem Wählenverfahren sowie den Anmeldeprozeduren und Passwörtern ist. Im Allgemeinen liefern die Konfigurationsinformationen Einstellungen, die sich auf das Initiieren einer Netzwerkverbindung beziehen, wenn eine Verbindung initiiert wird, und darauf, was nach dem Aufbau einer Verbindung geschieht. Die PPP-Software ist in einigen Betriebssystem-Softwarepaketen, wie Windows 95 von Microsoft Corporation aus Redmond, Washington, für IBM-kompatible PCs, integriert. Die

PPP-Software für Apple Personal Computer ist unter anderem von der Intercon Systems Corporation aus Herndon, Virginia, erhältlich.

**[0020]** Mit der PPP-Software kommuniziert ein Netzwerkprotokoll, das TCP/IP-Internet Protocol Suite genannt wird. Das TCP/IP ist nach seinen beiden am häufigsten verwendeten Protokollen benannt, dem Internet Protocol (IP) und dem Transmission Control Protocol (TCP). Das IP-Protokoll steuert das Routing (d.h. die Weiterleitung) der Daten, und das TCP-Protokoll den Transfer der Daten. TCP/IP schafft ein gebräuchliches Mittel zur gegenseitigen Verbindung über Pakettransfervorrichtungen, die als Gateways bekannt sind. Ein Gateway ist ein spezialisierter Internetwerk-Computer, der zwei oder mehr Netzwerke verbindet und Datenpakete zwischen ihnen weiterleitet.

**[0021]** Wenn das Ultraschallsystem Daten hat, die über das Internet oder ein anderes Netzwerk übertragen werden sollen, werden die Daten zum TCP/IP weitergeleitet, wie es in Block **46** der Zeichnung dargestellt ist. Das TCP verkapselt die Daten in Segmenten, als TCP-Pakete bezeichnet, mit Anfangsblockinformationen, die dazu verwendet werden, die Datensegmente zu verfolgen, zu prüfen und in der korrekten Reihenfolge zu ordnen. Da ein Datenblock in diskreten Paketen über das Internet übertragen wird, wobei einzelne Pakete eventuell auf verschiedene Weise von den Gateways geleitet werden, gibt es keine Gewähr, dass die Pakete in der korrekten Reihenfolge oder ohne Fehler an ihrem Zielort eintreffen werden. Die TCP-Pakete schaffen Mittel zum Sicherstellen der Zustellung, Integrität und Reihenfolge der Pakete. Beim Empfänger werden die Pakete in Übereinstimmung mit den Anfangsblockinformationen des TCP-Pakets auf Fehler geprüft, fehlerfreie Segmente werden quittiert, und die Pakete werden in die richtige Reihenfolge gebracht, um den ursprünglichen Datenblock wieder zusammenzusetzen. Der Sender verfolgt die Segmentquittierungen, und wenn ein Segment nicht rechtzeitig quittiert wird, sendet der Sender das Paket erneut. Wenn ein Segment bei der ersten Übertragung verloren geht oder außerhalb der Reihenfolge empfangen wird, hält das TCP die empfangenen Segmente fest, bis alle Segmente beim Empfänger ausgemacht sind, so dass sie dann in der richtigen und vollständigen Sequenz geordnet werden können, um den ursprünglichen Datenblock wieder zusammenzusetzen.

**[0022]** Senderseitig werden die TCP-Pakete an IP weitergeleitet, das die Segmente in die Form von IP-Paketen oder Datagrammen bringt. Das Datagramm enthält einen IP-Anfangsblock, der die von den Gateways für das Routing des Datagramms zu seinem richtigen Zielort verwendeten Adresseninformationen liefert. Der IP-Anfangsblock enthält die Internetadressen von Quelle und Zielort, damit die

Gateways die Daten richtig routen können und der Empfänger den Empfang des Datagramms quittieren kann. Das IP macht den Best-Effort-Versuch, alle Datagramme zu übertragen, garantiert ihre Übertragung jedoch nicht. Eine Zustellungsgarantie wird vom TCP wie oben beschrieben über eine Quittierung und erneute Übertragung geliefert.

**[0023]** Ebenso wie die PPP-Software muss das TCP/IP für das betreffende Ultraschallsystem und seine Umgebung konfiguriert werden. Typische Konfigurationsinformationen für das TCP/IP umfassen Informationen zum Typ des lokalen Netzwerks, wenn das Ultraschallsystem lokal mit anderen Ultraschallsystemen vernetzt ist (beispielsweise in einem Ethernet- oder Token-Ring-Netzwerk), Informationen bezüglich der Adressen von anderen Systemen in dem lokalen Netzwerk, die Gateway-Adresse, wenn das System eine Routerfunktion ausübt, den Benutzernamen der Ultraschallmaschine und das Zugangspasswort, die Adresse der Server beim Ultraschallsystem, die Internetadresse (IP-Adresse) für das Ultraschallsystem und die Standard-Domain für das lokale Netzwerk. Ebenso wie PPP wird auch die TCP/IP-Software bei einigen Systemsoftwarepaketen, beispielsweise Windows 95, mitgeliefert und ist für Apple-Computer von InterCon erhältlich.

**[0024]** In [Fig. 1](#) ist das TCP/IP mit einem lokalen Netzwerkmedium verbunden, in diesem Fall eine Ethernetverbindung **50**. Die Ethernetverbindung **50** verbindet das Ultraschallsystem mit anderen Systemen in einem lokalen Netzwerk. Das klassische Ethernet-Netzwerk verwendet einen linearen Bus mit Mehrfachzugang mit Trägerprüfung und Kollisionserkennung (engl. Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, CSMA/CD). Es wird manchmal durch einen ähnlichen Standard beschrieben, der unter IEEE 802.3 ein alternatives Rahmenformat verwendet. Die Ethernetverbindung **50** kann dazu verwendet werden, auf lokale Netzwerke (engl. local area network, LAN), Weitverkehrsnetze (engl. wide area network, WAN), IEEE-802.5-Token-Rings oder andere Netzwerkinfrastrukturen zuzugreifen. Daten können in einem Ethernet mit hoher Geschwindigkeit (früher 10 Megabit pro Sekunde; heutige Versionen haben Geschwindigkeiten von bis zu 100 Megabit pro Sekunde) übertragen werden, wobei jedes System lediglich übertragen darf, wenn kein anderes System zurzeit über das System überträgt.

**[0025]** Mit der TCP/IP- und der PPP-Netzwerksoftware tritt der HTTP-Server **30** in Interaktion. Der HTTP-Server ist ein Softwareprogramm, mit dem ein Webbrowser kommuniziert, um auf Informationen vom Ultraschallsystem zuzugreifen. Der HTTP-Server reagiert auf interne oder externe Anfragen, indem er Webseiten mit Informationen und Hypertextverbindungen zu zusätzlichen Webseiten und Informationen wie Ultraschallbildern und Berichten anzeigt. Der

HTTP-Server reagiert auch auf externe Anforderungen zur Durchführung einer bestimmten, zu einer Taste oder einem Bedienelement am Ultraschallsystem gehörenden Aktion, wie es ausführlicher in der Hauptanmeldung beschrieben wird.

**[0026]** Als Reaktion auf externe Anforderungen überträgt der HTTP-Server **30** HTML-Seiten (Hyper-Text Markup Language) **34** an einen anfragenden Webbrowser. HTML-Seiten beschreiben, was der Webbrowser auf dem Bildschirm eines entlegenen Endgerätes anzeigen wird, einschließlich Schaltflächen, Text, Bildern, animierten Echtzeitschleifen von Bildern, Ton usw. HTML-Seiten können direkt in Software codiert werden, indem die in einer Anzahl von Referenztexten wie HTML and CGI Unleashed von John December und Mark Ginsburg, veröffentlicht von Sams.net Publishing, Indianapolis, Indiana, veröffentlichten Anweisungen befolgt werden. Einfache HTML-Seiten können mit Hilfe von im Handel erhältlicher Desktop-Publishing- und Textverarbeitungssoftware geschrieben werden und dann mit Hilfe einer als Internet Assistant bekannten Software oder von den Funktionen her ähnlichen Software, die von der Microsoft-Homepage bei [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) herunter geladen werden kann, in HTML-Form codiert werden. Als Alternative kann frei zugängliche Software, bekannt als „Webmaker“, aus dem Internet herunter geladen und zur Erstellung von Webseiten benutzt werden. Webseiten enthalten HTML-Tags mit Daten, die beschreiben, wie die Seite von einem Webbrowser zu interpretieren ist. Verknüpfungen mit Ultraschall-Bilddateien werden durch IMG-Tags im Webseitencode bereitgestellt. Eine Hypertext-Verweis (HREF) liefert ein Mittel zur Verknüpfung mit anderen Webseiten auf derselben Ultraschallmaschine oder mit Webseiten auf irgendeiner anderen Host-Maschine in dem Netzwerk oder Web. Nachdem die HTML-Seiten erstellt wurden, werden sie auf die Ultraschallmaschine kopiert und ihre Speicheradressen dem HTTP-Server mitgeteilt. Wenn ein entlegenes Endgerät oder ein entlegener Browser die Anzeige einer bestimmten Webseite der Ultraschallmaschine anfragt, hat der HTTP-Server die Aufgabe, die Seite zu finden und ihren Inhalt zu der anfragenden Stelle zurückzusenden.

**[0027]** Das Ultraschallsystem **10** umfasst eine Anzahl kleiner ausführbarer Programme, die als Common-Gateway-Interface-(CGI-)Programme bezeichnet werden, wie bei **36** dargestellt. Die CGI-Programme schaffen eine Schnittstelle zwischen den HTML-Seiten und der Hard- und Software des Ultraschallsystems. Die CGI-Programme kommunizieren mit dem Ultraschallsystem, fordern das System auf, Aktionen auszuführen oder liefern angeforderte Informationen wie Bilder, Berichte oder den aktuellen Status. Bei einer konstruierten Ausführungsform reagieren die CGI-Programme auf Anfragen nach Informationen, indem sie dynamisch maßgeschneiderte

HTML-Seiten erstellen, in die die angeforderten Informationen eingebettet sind. Die Hauptanmeldung legt die Funktionsweise von CGI-Programmen dar, die Patientenverzeichnisse von Ultraschallbildern und Berichten liefern, ein ausgewähltes Ultraschallbild anzeigen, universelle Programme schaffen, die in Reaktion auf eingegebene Argumente Aufgaben ausführen, Systemdiagnosen durchführen und Patientenverzeichnisse für eine Anzahl von Ultraschallsystemen in einem Netzwerk liefern. Die CGI-Programme werden in einem Ausführungsbeispiel auf der Festplatte des Ultraschallsystems in einem Verzeichnis namens „cgi-bin“ gespeichert. Bei der Durchführung ihrer Operationen greifen die CGI-Programme auf Ultraschallbilder und Berichte zu, die bei **24** gespeichert sind, sie greifen auf Diagnoseroutinen zu, die bei **28** gespeichert sind, und führen sie aus, und sie interagieren über den Ultraschallsystem-Controller **18** mit den Bedienelementen des Ultraschallsystems.

**[0028]** Als Alternative können kleine Programmfragmente in dem Servercode eingebettet sein und basierend auf CGI-Transaktionen zur Ausführung veranlasst werden.

**[0029]** Gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung umfasst das Ultraschallsystem **10** einen Browser **100**, der über Hypertextverknüpfungen mit anderen Standorten (beispielsweise anderen Ultraschallsystemen, Servern und Endgeräten) kommuniziert, die über Informationen verfügen, welche für den Benutzer des Ultraschallsystems von Interesse sind. Der Browser **100** umfasst Software, die es dem Bediener des Ultraschallsystems ermöglicht, Hypertextdokumente (HTML-Seiten) anzusehen, die auf einem vom Ultraschallsystem entlegenen Server oder im Ultraschallsystem selbst gespeichert sind. Der Browser **100** ist so mit dem Ultraschallsystem-Controller **18** verbunden, dass er mit den Speichermedien und der Anzeigevorrichtung des Ultraschallsystems interagiert und mit Hilfe der Benutzerschnittstelle des Ultraschallsystems bedient werden kann. Um beispielsweise auf eine Hypertextverknüpfung einer angezeigten HTML-Seite zu klicken, bewegt der Benutzer einen Cursor in der Browseranzeige mit der Rollkugel **26** oder mit Tasten der Tastatur **22** und wählt dann die gewünschten Informationen mit der Auswahl Taste **27** oder der Eingabetaste der Tastatur aus. Browsersoftware wie diejenige, die von der Netscape Communications Corporation aus Mountain View, Kalifornien, erhältlich ist, oder der Internetexplorer-Browser von Microsoft Corporation ermöglichen es dem Bediener des Ultraschallsystems, bequem Bilder, Berichte oder andere Informationen über ein lokales Netzwerk oder das World Wide Web des Internets zu erhalten.

**[0030]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das Ultraschallsystem **10** einen SMTP-(Simple Mail Transfer Protocol)Server

**102**. Der SMTP-Server **102** sendet und empfängt elektronische Nachrichten durch TCP/IP **46** über ein lokales Netzwerk oder das Internet über eine Netzwerkverbindung wie die Ethernetverbindung **50** oder das Modem **32**. Der SMTP-Server ist so mit dem Ultraschallsystem-Controller **18** verbunden, dass er mit den Speichermedien, der Benutzerschnittstelle und der Anzeigevorrichtung des Ultraschallsystems interagiert. Softwareprogramme wie das E-Mail-Programm Eudora, das ein POP3-Client-Protokoll für den Empfang von E-Mails und SMTP fair die Übertragung umfasst, können eingesetzt werden, wobei der POP3-Client dazu verwendet wird, periodisch ein Host-System nach empfangenen Nachrichten abzufragen. Der SMTP-Server **102** empfängt elektronische Nachrichten und zeigt auf der Systemanzeigevorrichtung **70** über den Systemcontroller **18** eine Benachrichtigung an, wenn Nachrichten von dem Ultraschallsystem **10** empfangen wurden. Auf die Nachrichten kann dann über die Benutzerschnittstelle mit Hilfe der Tastatur **22**, der Rollkugel **26** oder der Auswahl Taste **27** zugegriffen werden, und sie können auf der Systemanzeigevorrichtung **70** angezeigt werden.

**[0031]** Im Allgemeinen wird ein POP3-Client verwendet, wenn ein anderes System als Host-System für die Übertragung und den Empfang von Nachrichten funktioniert (POP-Host), und eine vollständige SMTP-Serverimplementierung wird für permanente Ethernet-Verbindungen verwendet. Die Nachrichtenübermittlung kann auch von dem HTTP-Server **30** durchgeführt werden, der anderen Standorten Nachrichten über HTML-Seiten und das HTTP-Protokoll zustellen kann.

**[0032]** Die von dem SMTP-Server **102** zur Verfügung gestellte Fähigkeit der elektronischen Nachrichtenübermittlung kann dem Bediener des Ultraschallsystems auf verschiedene Weisen nützen. An die elektronischen Nachrichten können jegliche der in dem Ultraschallsystem gespeicherten Informationen zur Übertragung an interessierte Parteien angehängt werden, wie Ultraschallbilder, Berichte (oder einzelne Berechnungen), Ultraschallbildschleifen, Systemvoreinstellungen, vom Benutzer eingegebene Schwangerschaftstabellen oder Formeln, Systemfehlerprotokolle oder jegliche anderen Informationen, die im Ultraschallsystem vorliegen. In gleicher Weise kann der Bediener derartige Informationen von anderen Standorten empfangen und sie im Ultraschallsystem verwenden.

**[0033]** Die Fähigkeit, vom Ultraschallsystem ausgehend elektronische Nachrichten zu senden, erlaubt es dem Bediener, sich schnell mit Anderen zu beraten. Ärzte an anderen Standorten können Nachrichten zum Ultraschallsystem senden, die zu zukünftigen, auf dem System durchzuführenden Untersuchungen gehören, und damit Erinnerungen und wichtige Informationen liefern, die eine Ultraschallunter-



suchung lenken können. Durch die Fähigkeit, Systemvoreinstellungen für eine gegebene Untersuchung zu senden oder abzurufen, kann die gleiche Untersuchung auf Ultraschallsystemen an anderen Standorten automatisch durchgeführt werden, ohne dass eine Maschine manuell für den Versuch eingestellt werden muss, eine an anderer Stelle durchgeführte Untersuchung zu reproduzieren. Ein Sonograph, der mehrere Ultraschallmaschinen an verschiedenen Standorten einsetzt, kann seine bevorzugten Systemvoreinstellungen in einer Datei in dem Ultraschallsystem oder Netzwerkserver speichern, auf die dann in einer elektronischen Nachricht oder von einer HTML-Seite verwiesen werden kann und die über das Internet oder ein Netzwerk abgerufen werden kann und dort eingesetzt werden kann, wo der Sonograph gerade an diesem Tag Ultraschalluntersuchungen durchführt. Der Browser kann dazu verwendet werden, neue oder spezielle Benutzereinstellungen vom Systemhersteller herunter zu laden, und Benutzer können Systemeinstellungen mit Hilfe der elektronischen Nachrichtenübermittlung austauschen. In gleicher Weise können spezielle oder bevorzugte Diagnosewerkzeuge wie bevorzugte Schwangerschaftstabellen oder Schwangerschaftstabellen, die für eine bestimmte Kultur oder ein bestimmtes Land ausgelegt sind, von einem entlegenen Standort herunter geladen werden.

**[0034]** [Fig. 3](#) zeigt weitere Details der Funktionsweise dieser Fähigkeiten. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird der Browser **120** mit einem Softwarecode kompiliert, der empfangene Systemvoreinstellungsdaten zu dem geeigneten Speicherbereich des Ultraschallsystems lenkt, wo sie von dem Ultraschallsystem-Controller für die Steuerung der Funktionen des Systems genutzt werden können. Wenn der Bediener den Browser verwendet, um von einem anderen Ultraschallsystem oder einer anderen Datenspeichervorrichtung auf Systemvoreinstellungsdaten zuzugreifen, leitet der Lenkungscode die empfangenen Systemvoreinstellungsdaten zur Abtastparameter-Speichereinrichtung **82**, wo sie als benutzerdefinierte Voreinstellungsdaten gespeichert werden. Als Alternative kann der Bediener die benutzerdefinierten Voreinstellungsdaten mit Hilfe des File-Transfer-Protokolls FTP direkt in die Abtastparameter-Speichereinrichtung **82** herunter laden. Hat der Bediener die Wahl, die Systemeinstellungsparameter zu Beginn eines Bildgebungsvorgangs auszuwählen, bedient er die Benutzerbedienelemente und wählt für den Vorgang anstelle der im Ultraschallsystem gespeicherten Standardvoreinstellungsdaten (manchmal als „Tissue Specific Imaging™“-Einstellungen bezeichnet) diese benutzerdefinierten Voreinstellungsdaten aus. Der Ultraschallsystem-Controller **18** initialisiert dann das Ultraschallsystem, so dass es die Ultraschallabtastung gemäß den vom Bediener definierten Systemvoreinstellungen durchführt, wie es durch die Verbindungen zwischen dem Ultra-

schallsystem-Controller **18** und dem Strahlformer **16**, dem Signalprozessor **64** und dem Anzeigeprozessor **68** des Ultraschallsystems angegeben ist.

**[0035]** Als weiteres Beispiel sei angenommen, dass der Bediener eine Gestationsaltertabelle verwenden möchte, die speziell für eine bestimmte Nationalität ausgelegt ist, und nicht eine der Gestationsaltertabellen, die im Ultraschallsystem installiert sind. Der Systembediener verwendet den Browser **120**, um die gewünschte Gestationsaltertabelle von außerhalb des Ultraschallsystems zu erhalten, und die Lenkungssoftware speichert die Tabelle in dem Speichermedium **84** für Diagnoseberichtparameter als benutzerdefinierte Schwangerschaftstabelle. Hat der Bediener die Gelegenheit, eine Gestationsaltertabelle zur Schätzung des Fötusalters auszuwählen, wird die Option „Benutzerdefinierte Tabelle“ ausgewählt, und der Ultraschallsystem-Controller veranlasst, dass das Fötusalter mit Hilfe der vom Systembediener importierten Gestationsaltertabelle geschätzt wird.

**[0036]** Das Senden von Ultraschallbildschleifen zu anderen Ärzten ermöglicht es einem Arzt an einem entlegenen Standort, sich an der Diagnose zu beteiligen oder sie zu stellen, indem er die Echtzeitbildschleife ansieht, die an anderer Stelle erfasst wurde. Für überweisende Ärzte kann der diagnostizierende Arzt einen Patienten abbilden und einen Bericht auf dem Ultraschallsystem verfassen und anschließend die Bilder und den Bericht als elektronische Nachricht oder Nachrichtenanhang mit Hilfe der Fähigkeit des Systems zur elektronischen Nachrichtenübermittlung direkt vom Ultraschallsystem zu dem überweisenden Arzt senden.

**[0037]** Die elektronische Nachrichtenübermittlung vom Ultraschallsystem aus ist nützlich bei der Analyse von Problemen und Fragen zur Systemleistung. Der Bediener des Ultraschallsystems kann das Systemfehlerprotokoll zum Systemhersteller senden und sogar Bilder hinzufügen, die zum Zeitpunkt eines Problems erfasst wurden, so dass der Hersteller in der Lage ist, Probleme mit der Systemleistung aus der Ferne zu diagnostizieren. Dies stellt eine große Hilfe dar, wenn unklare Probleme geklärt werden müssen, die nicht periodisch oder lediglich an einem gewissen Standort auftreten, da der Hersteller genau zum Zeitpunkt des Auftretens des Problems Systemdaten empfangen kann.

**[0038]** Das elektronische Nachrichtenübermittlungssystem kann so konfiguriert werden, dass es beim Auftreten eines Problems automatisch Systeminformationen wie das Systemfehlerprotokoll, den Status und die Konfiguration erfasst und automatisch zum Zeitpunkt des Problems das Fehlerprotokoll zum Hersteller oder Reparaturtechniker sendet. Der Hersteller oder Reparaturtechniker kann diese Nachrichten und ihre Informationen bei ihrem Empfang über-

prüfen und dem Systembediener mitteilen, ob die Informationen darauf hinweisen, dass Reparaturen oder Anpassungen am Ultraschallsystem vorzunehmen sind. Der Hersteller kann den Bediener des Ultraschallsystems durch Zurücksenden einer elektronischen Nachricht oder ein anderes Medium kontaktieren und zusätzliche Informationen anfordern, wenn dies berechtigt oder nützlich erscheint.

**[0039]** Bei jedem Ultraschallsystem mit eigener elektronischer Mailbox kann der Hersteller schnell und einfach Mitteilungen zum System direkt zur Systemmailbox übertragen. Informationen zu neuen Anwendungen, Diagnosetipps oder Einstellungen können vom Hersteller zu den verschiedenen Typen von Ultraschallsystemen (beispielsweise Premium, Midrange, Kardiologie, allgemeine Bildgebung, Digital usw.) gesendet und dazu verwendet werden, frühere Anwendungen zu verbessern oder neue durchzuführen.

**[0040]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel verfügt jedes Ultraschallsystem über seine eigene eindeutige elektronische Nachrichtenadresse zum Senden und Empfangen von elektronischen Nachrichten. Es ist vorzuziehen, die Seriennummer eines Ultraschallsystems beispielsweise mit der eindeutigen elektronischen Mailboxadresse in Beziehung zu setzen, um eine schnelle und eindeutige Identifizierung eines Ultraschallsystems und seiner Mailbox zu ermöglichen. Die elektronische Mailbox ist passwortgeschützt, so dass ein Zugriff auf die Nachrichten auf diejenigen beschränkt ist, denen der Besitzer des Ultraschallsystems eine Zugangsberechtigung gewährt hat. Die Daten in dem Ultraschallsystem können zur Sicherheit vor der Übertragung bearbeitet werden, beispielsweise indem der Name des Patienten vor der Übertragung von Bildern und Berichten gelöscht wird. Bei höheren Ansprüchen an die Sicherheit können die Daten vor der Übertragung verschlüsselt werden.

**[0041]** Der Browser **100** erlaubt es dem Bediener des Ultraschallsystems, auf Informationen über andere Ultraschallpraktiker zuzugreifen, so dass Ärzte beispielsweise E-Mail-Adressen des Ultraschallsystems mit ihren Kollegen austauschen können, wodurch ein weiterer Austausch von Diagnoseinformationen und andere Kommunikationen ermöglicht werden. Der Systemhersteller kann beispielsweise eine Webseite organisieren, auf der Systembenutzer ihre Systemadressen oder andere Informationen bekannt geben können, die sie unter ihresgleichen veröffentlichen möchten.

**[0042]** Die elektronische Nachrichtenübermittlung kann ein Krankenhaus dabei unterstützen, Benutzeruntersuchungsdemographie und Nutzung zu ermitteln. Beispielsweise kann der Ultraschallsystem-Controller so programmiert werden, dass er die Patien-

tendemographie und Berichte ermittelt, die bestimmte Kriterien erfüllen, wie Frauen über 40, die sich einer Schwangerschaftsuntersuchung unterziehen. Nach dem Abschluss der Untersuchung werden der Untersuchungsbericht und die entsprechenden Bilder automatisch per elektronischer Nachrichtenübermittlung zu einer zentralen Stelle im Krankenhaus wie einem Krankenhausinformationssystem gesendet, wo derartige demographischen Daten gespeichert oder Studien über Untersuchungen dieser Art gemacht werden, wobei vorbereitete Nachrichten verwendet werden, die in der Nachrichtenbibliothek **122** gespeichert sind. Die Untersuchungen könnten auch automatisch an den Spezialisten in diesem Praxisbereich im Krankenhaus gesendet werden, wie an einen Perinatologen, der auf Schwangerschaften von Frauen über 40 spezialisiert ist. Ein weiteres nützliches Merkmal zur Unterstützung eines Krankenhauses bei der Verwaltung seiner Ultraschallressourcen ist die automatische Übertragung einer elektronischen Nachricht zur Krankenhausverwaltung an jedem Tag oder in jeder Woche, in der die Anzahl mit dem Ultraschallsystem durchgeführter Untersuchungen an dem Tag oder in der Woche und die für jede Untersuchung benötigte Zeitdauer angegeben sind, so dass ein Verwaltungsangestellter des Krankenhauses Patientenaufzeichnungen und -angaben aktualisieren kann. Dies kann wiederum mit Hilfe einer vorher vorbereiteten Nachricht erfolgen, die in der Nachrichtenbibliothek **122** gespeichert ist. Als Alternative kann ein CGI-Programm periodisch eine HTML-Seite mit den gewünschten Informationen erstellen, und vom Browser eines Verwaltungsangestellten des Krankenhauses kann auf die Seite zugegriffen werden, wenn die Daten benötigt werden.

**[0043]** Eine weitere Einsatzmöglichkeit der Fähigkeit zur elektronischen Nachrichtenübermittlung ist das Rufen von Bereitschaftsärzten. Bei einer konstruierten Ausführungsform veranlasst das Drücken einer Taste am Ultraschallsystem das System, eine vorher vorbereitete elektronische Nachricht über das Modem **32** oder ein Netzwerkmodem an einen Pagerdienst in dem von ihm genutzten Format zu senden. Die von dem Pagerdienst empfangene Nachricht stellt die Telefonnummer des Pagers fest und gibt eine an einen alphanumerischen Pager zu sendende Nachricht wie „Untersuchungsraum **7** anrufen wegen Ultraschalluntersuchung“ aus. Beim Empfang der Nachricht sendet der Pagerdienst die Nachricht zum Pager des Arztes, der im Krankenhaus Bereitschaft hat. Die Nachricht kann das Ultraschallsystem angeben und auch den Arzt auffordern, den Systembediener anzurufen, um ihn beispielsweise bei einer schwierigen Diagnose zu unterstützen oder sie zu stellen. Diese Fähigkeit erlaubt es einem Sonographen, schnell Kontakt zu einem lesenden Arzt aufzunehmen, wenn kritische Diagnoseentscheidungen zu treffen sind.



[0044] Der Browser **100** erlaubt es dem Bediener des Ultraschallsystems in der Praxis, auf eine entlegene Bibliothek mit Basis-Vergleichs-ultraschallbildern zuzugreifen. Derartige Bibliotheken mit Ultraschallbildern können von den Systemherstellern, Universitäten, Berufsorganisationen, großen Krankenhäusern und Kliniken und anderen zusammengestellt werden. Die Bilderbibliothek kann sich an anderen Stellen im Internet oder Netzwerk befinden oder lokal auf einem angeschlossenen Server, einer CD-ROM oder sogar auf der Systemfestplatte zur Verfügung stehen. Wenn ein Arzt Pathologie abbildet, die für den Arzt fremd ist, kann er über den Browser **100** auf die Bilderbibliothek zugreifen. Referenzbilder von der Bibliothek können aufgerufen und auf dem Bildschirm des Ultraschallsystems nebeneinander gemeinsam mit der Pathologie des Patienten angezeigt werden, so dass ein Vergleich ermöglicht wird, der bei der Diagnose helfen kann.

[0045] Eine derartige Fähigkeit ist in [Fig. 2](#) dargestellt, die zwei Ultraschallsysteme **200** und **202** darstellt, die mit einem Hub eines Ethernet-Netzwerkes **300** verbunden sind. Mit dem Hub **304** verbunden sind ebenfalls das Endgerät oder die Workstation **302** des Netzwerkadministrators, eine Referenzbildbibliothek **400**, die einen Server **404** beinhaltet, und ein Krankenhausinformationssystem (HIS) oder Radiologieinformationssystem (RIS) **500** mit einem Server **504**. Jedes System in dem Netzwerk verfügt über ein Modem zur Verbindung mit anderen Informationsquellen, und das Netzwerk verfügt außerdem über ein Netzwerkmodem **306** zur Kommunikation in das Netzwerk **300** hinein und aus ihm heraus.

[0046] In dem Beispiel aus [Fig. 2](#) steht die Referenzbildbibliothek **400** beiden Ultraschallsystemen **200** und **202** zur Verfügung, die mit dem Netzwerk **300** verbunden sind, und andere Systeme können auf die Referenzbildbibliothek über das Bibliotheksmodem **402** oder das Netzwerkmodem **306** zugreifen. Die Bibliothek kann passwortgeschützt werden, damit lediglich Benutzer mit genehmigten Passwörtern Zugriff haben. Beim Zugriff liefert die Bibliothek **400** auf dem Browser des Benutzers HTML-Seiten mit verschiedenen Untersuchungskategorien wie Schwangerschaft, Abdomen, Kardiologie usw. Sucht der Bediener eine Untersuchungskategorie aus, wird er zu detaillierteren Hierarchien mit Untersuchungen, Pathologien und Zuständen weitergeleitet, oder er kann einfach eine Zeichenfolge mit Identifikatoren eingeben, die ihn direkt zu der gesuchten Bilderart führt, beispielsweise „Geburtshilfe-Fötus-Kopf-Vierteljahr 3“. Auf diese Weise folgt der Benutzer der Bibliothek einem sich immer mehr verengenden Fokus mit Auswahlmöglichkeiten, bis ein Bild mit der gewünschten Pathologie oder dem gewünschten Zustand gefunden ist, oder er greift direkt auf die benötigte Art von Bildern zu. Der Bediener des Ultraschallsystems zieht das gewünschte Ultraschallbild in das

Ultraschallsystem, wo es entweder manuell oder automatisch auf der Anzeigevorrichtung **70** neben einem Ultraschallbild eines Patienten kopiert und eingefügt werden kann. Der Bediener kann das Bild des Patienten mit dem Referenzbild aus der Bibliothek vergleichen und erhält so Unterstützung beim Erstellen der Diagnose über den Zustand des Patienten.

[0047] Es ist ebenfalls möglich, eine lokale Referenzbilderbibliothek in dem Ultraschallsystem zu speichern, so dass der Browser des Systems wie oben beschrieben darauf zugreifen kann. Die Referenzbilderbibliothek kann auf jeglichem Medium des Ultraschallsystems gespeichert werden, das für den Browser zugänglich ist. In [Fig. 1](#) kann die Referenzbilderbibliothek in einer Vorrichtung gespeichert werden, die Teil des Speichermediums **24** ist, so dass der Browser **100** auf die Referenzbilderbibliothek zugreifen kann, indem er sich am Server **30** anmeldet. In dem Beispiel aus [Fig. 3](#) ist die Referenzbilderbibliothek auf einer auswechselbaren magneto-optischen Platte gespeichert, die in einem MO-Laufwerk **80** eingesetzt wird. Durch das Speichern der Bibliothek auf einem auswechselbaren Plattenmedium kann jederzeit eine neue oder aktualisierte Bibliothek mit Bildern in das Ultraschallsystem geladen werden. Wie oben wird der Browser **120** dazu verwendet, über den Server auf die Bilderbibliothek im Ultraschallsystem zuzugreifen, und es wird ein Verzweigungspfad mit Auswahlmöglichkeiten verfolgt oder direkt auf einen Bildtyp zugegriffen, der zu dem gewünschten Referenzbild führt. Das Referenzbild wird dann als Vergleichsbild verwendet, das das Stellen einer Diagnose aus Bildern, die mit dem Ultraschallsystem erfasst wurden, unterstützt. Die Fähigkeit, Referenzbilder auf dem System anzuzeigen, ist auch für die Ausbildung neuer Benutzer des Ultraschallsystems nützlich.

[0048] Der Browser verfügt über eine Anzahl anderer Einsatzmöglichkeiten, die für den Ultraschallpraktiker von Bedeutung sind. Der Systembenutzer kann den Browser **100** dazu einsetzen, zu einem früheren Zeitpunkt auf dem System gespeicherte Ultraschallbilder zu betrachten. Der Browser geht hierbei auf die gleiche Weise vor wie bei Anfragen von externen Endgeräten, nämlich indem er sich am Server **30** anmeldet, damit das Patientenbilderverzeichnis des Systems auf der Systemanzeigevorrichtung **70** angezeigt wird. Durch das Verbinden mit entlegenen Standorten mit Hilfe des Modems **32** oder der Netzwerkverbindung **50** kann der Browser so betrieben werden, dass er Bilder und Berichte an einen entlegenen Standort sendet. Der Browser kann ebenfalls dafür eingesetzt werden, auf die Krankenhaus- und Radiologieinformationssysteme **500** innerhalb des Krankenhauses oder Netzwerkes zuzugreifen, um Laborberichte, Arztzeitpläne und ähnliches einzusehen.

**[0049]** Der Browser **100** kann für die Ausbildung und das Abrufen von Betriebsinformationen genutzt werden. Nützliche Tipps, Hilfmeldungen vom System und sogar das Bedienerhandbuch für das Ultraschallsystem können elektronisch im System beispielsweise auf der Festplatte oder einer CD-ROM gespeichert werden, und der Browser **100** kann auf sie zugreifen und den Bediener bei der Nutzung des Ultraschallsystems leiten.

Text in der Zeichnung

Bezugszeichenliste

**Fig. 1**

<b>18</b>	Ultraschallsystem-Controller
<b>24</b>	Ultraschalldiagnose
<b>28</b>	Bild- und Berichtsspeicher
<b>31</b>	serieller Port
<b>34</b>	HTML-Seiten
<b>36</b>	CMI-Programme
<b>50</b>	Ethernetverbindung

**Fig. 3**

<b>Communications Port</b>	Kommunikationsport
<b>122</b>	Elektronische Nachrichtenübermittlung mit Nachrichtenbibliothek
<b>120</b>	Browser mit Lenkungscode
<b>82</b>	Abtastparameterspeicher
<b>84</b>	Diagnoseberichtparameter
<b>16</b>	Strahlformer
<b>64</b>	Signalprozessor
<b>68</b>	Anzeige Prozessor
<b>70</b>	Anzeigevorrichtung

### Patentansprüche

1. Medizinisches Ultraschallgerät (**10**) zur Diagnose, das Folgendes umfasst:  
Erfassungsmittel (**16-64-68, 20-22**) zum Erzeugen von diagnostischen Ultraschallbildern oder Diagnoseberichten,  
eine interne Datenbank (**24**) zum Speichern der genannten diagnostischen Ultraschallbilder oder Diagnoseberichte,  
einen mit den Erfassungsmitteln und der internen Datenbank gekoppelten Controller (**18**) zum Steuern des Betriebs des Ultraschallgerätes,  
Browsersoftware (**100**), die in dem genannten Ultraschallgerät installiert ist,  
Verbindungsmittel zum Verbinden (**46-48-31-32, 46-50**) der genannten Browsersoftware mit einem Netzwerk,  
wobei die Browsersoftware von dem Controller so be-

trieben wird, dass sie mit der internen Datenbank interagiert oder es einem Bediener des Ultraschallgerätes erlaubt, auf einem entlegenen Server gespeicherte Ultraschallbilder oder Diagnoseberichte anzusehen.

2. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 1, wobei die genannte Browsersoftware Mittel zum Ansehen von Hypertextdaten umfasst.

3. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 1, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner TCP/IP-Software (**46**) umfassen.

4. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 3, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner PPP-Software (**48**) umfassen.

5. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 4, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner ein Modem (**32**) umfassen.

6. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 1, wobei das genannte Ultraschallgerät ferner eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen eines von den Erfassungsmitteln erzeugten Ultraschallbildes und neben dem genannten Ultraschallbild eines von dem entlegenen Server herunter geladenen Referenzbildes umfasst.

7. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 1, das ferner Folgendes umfasst:  
auf dem genannten Ultraschallgerät installierte elektronische Nachrichtenübermittlungssoftware (**102**), wobei die genannte elektronische Nachrichtenübermittlungssoftware über die Verbindungsmittel (**46-48-31-32, 46-50**) mit dem Netzwerk verbunden ist und von dem Controller (**18**) so betrieben wird, dass sie elektronische Nachrichten an für das genannte Ultraschallgerät externe Quellen sendet oder von ihnen empfängt.

8. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 7, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner TCP/IP-Software (**46**) umfassen.

9. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 8, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner PPP-Software (**48**) umfassen.

10. Medizinisches Ultraschallgerät zur Diagnose nach Anspruch 9, wobei die genannten Verbindungsmittel ferner ein Modem (**32**) umfassen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

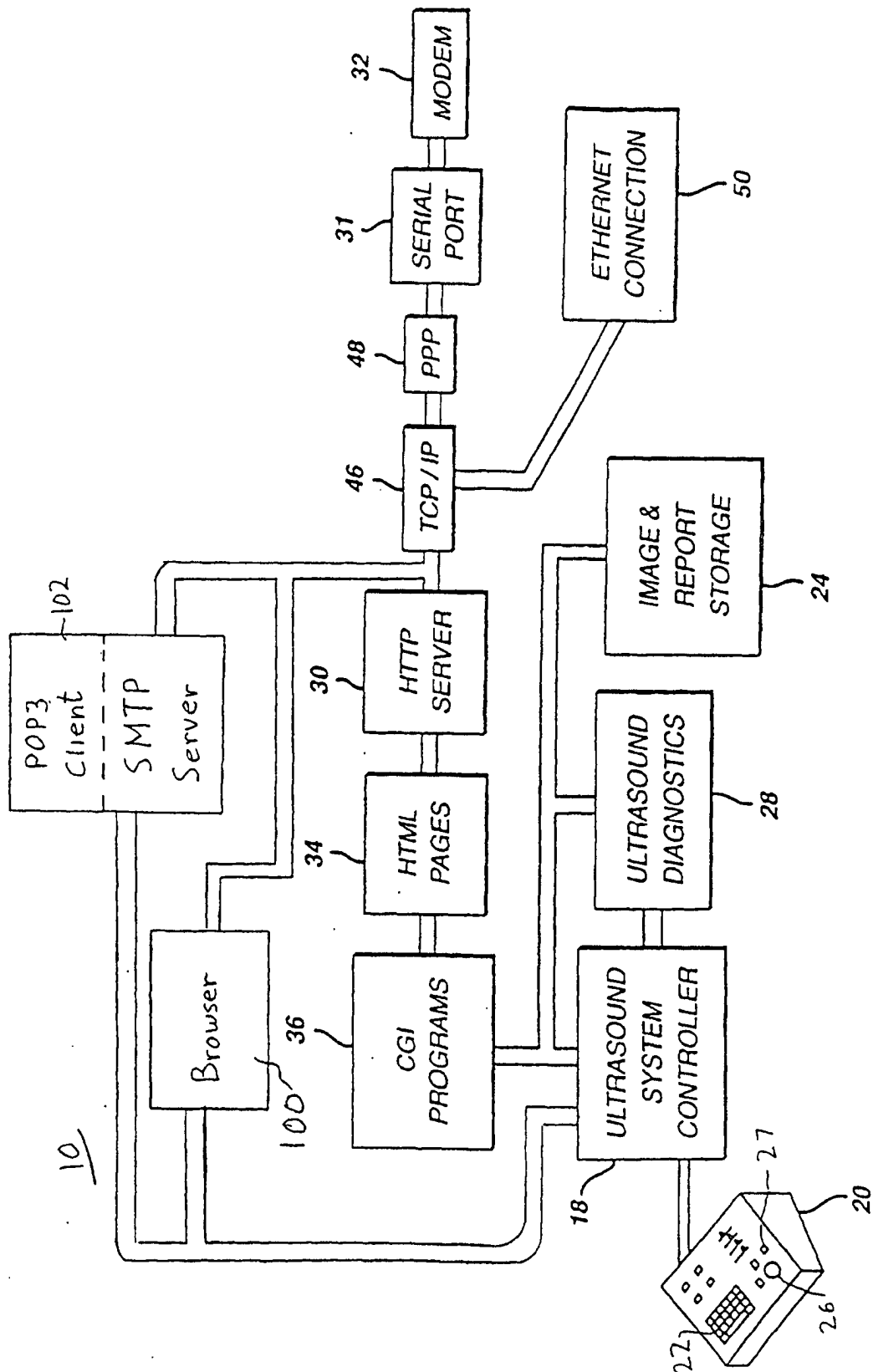


FIG. 1

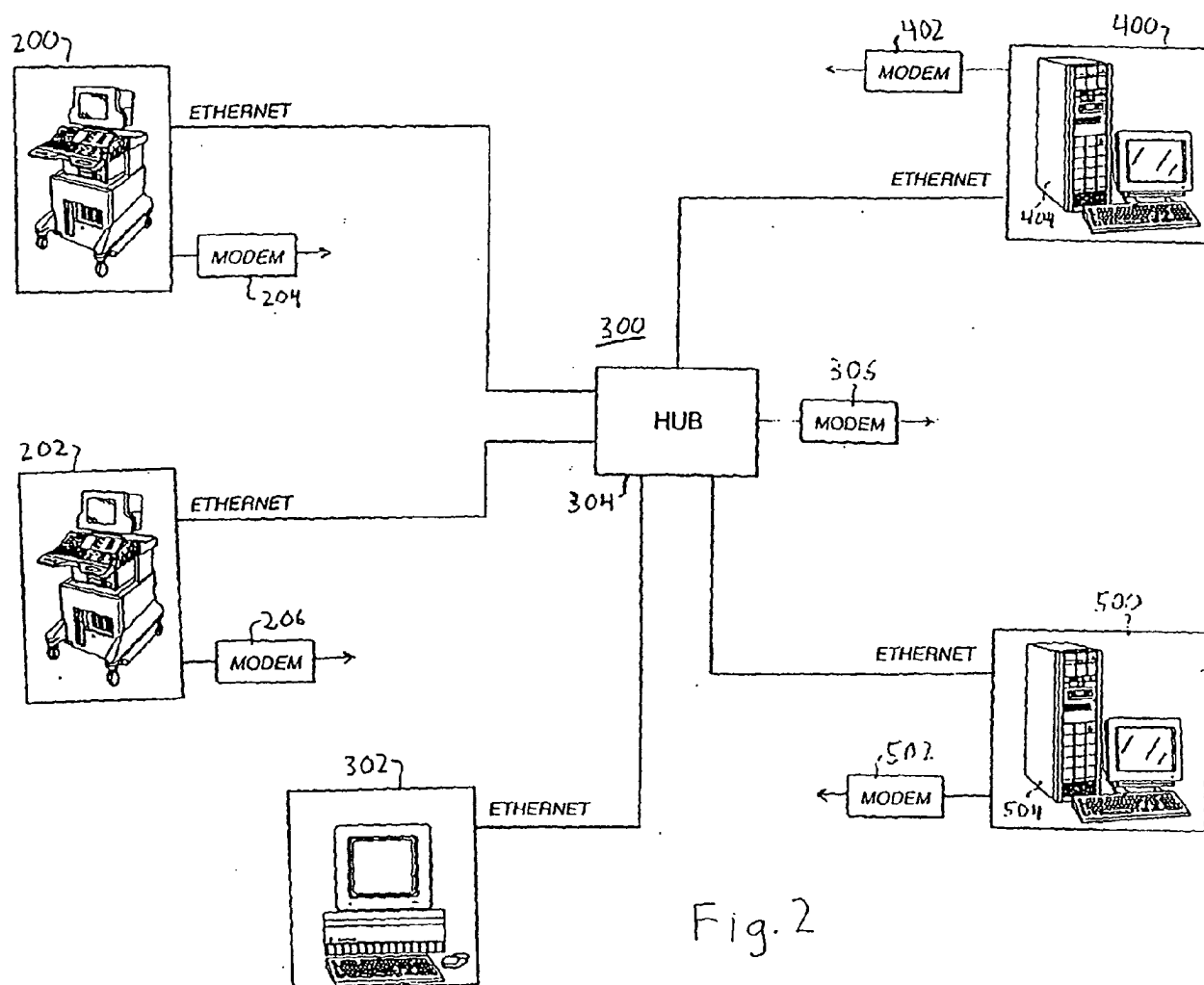


Fig. 2

