



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월19일 10-0672176 2007년01월15일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2000-0086766 2000년12월30일 2005년12월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0062847 2001년07월07일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 09/476,596 1999년12월31일 미국(US)

(73) 특허권자 지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀로지 캄파니 엘엘씨
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰 블루바드 3000

(72) 발명자 물렌폴
미국위스콘신주53188위크샤를링뷰드라이브2825

스트라톤그래씨
미국위스콘신주53210와우와토사노스75번가2763

(74) 대리인 김창세
장성구

심사관 : 김태훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 의학 진단 시스템 사용 분석 방법, 시스템 및 의학 진단 시스템

(57) 요약

본 발명은 초음파 부서 성과 특성을 보고하기 위해 초음파 검사 동안에 수집된 비촬영 데이터를 획득하고 분석하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 이것은 초음파 촬영 시스템이 동조될 때마다 사용자 키스트로크를 트래킹하고, 초음파 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 획득한 후 부서 성과 분석을 위해 이 데이터를 사용함으로써 달성된다. 검사 동안에, 초음파 시스템 사용자는 버튼을 눌러서 조작자 인터페이스 상의 메뉴에서 아이템을 선택한다. 이러한 키스트로크는 기능을 유도하거나 초음파 촬영 시스템 상의 조작자 파라미터를 교환한다. 유사하게, 키스트로크를 나타내는 코드가 전자 저장 매체에 저장된다. 이 코드와 함께, 세트되고 조절되는 데이터, 시간 및 값이 또한 저장된다. 후속적으로, 전자 저장 매체내의 데이터가 초음파 촬영 시스템의 사용을 분석하는데 사용되기 위해 추출될 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

의학 진단 시스템(a medical diagnostic system)의 사용을 분석하는 방법에 있어서,

전력이 턴 온될 때부터 전원이 턴 오프될 때까지 기계 판독가능 형태(machine-readable form)로 키스트로크(keystroke) 데이터 - 상기 키스트로크 데이터는 전원이 온 상태일 때 시스템 조작자에 의한 각각의 키스트로크 입력 및 모든 키스트로크 입력에 대한 인코딩된 물리적 특성, 인코딩된 논리적 특성 및 인코딩된 시간 스탬프(stamp)를 구비함 - 를 전자적으로 자동 저장하는 단계와,

상기 키스트로크 데이터로부터 상기 인코딩된 물리적 특성을 스트리핑(stripping)하는 단계와,

상기 스트리핑 단계 후에 남아있는 상기 키스트로크 데이터를 발굴(mining)하는 단계를 포함하는

의학 진단 시스템 사용 분석 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 키스트로크 데이터를 인간 판독가능 형태(human-readable form)로 변환하는 단계를 더 포함하는 의학 진단 시스템 사용 분석 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 발굴 단계는 상기 키스트로크 데이터를 그룹화하는 단계를 포함하는 의학 진단 시스템 사용 분석 방법.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

네트워크를 통해 원격 배치된(remotely located) 복수의 의학 진단 시스템에 연결된 중앙 집중 서비스 설비를 포함하는 시스템에 있어서,

각각의 상기 의학 진단 시스템은

키스트로크를 입력하기 위한 수단과,

전력이 턴 온될 때부터 전원이 턴 오프될 때까지 기계 판독가능 형태(machine-readable form)로 키스트로크(keystroke) 데이터 - 상기 키스트로크 데이터는 전원이 온 상태일 때 시스템 조작자에 의한 각각의 키스트로크 입력 및 모든 키스트로크 입력에 대한 인코딩된 물리적 특성, 인코딩된 논리적 특성 및 인코딩된 시간 스탬프(stamp)를 구비함 - 를 전자적으로 자동 저장하기 위한 수단과,

상기 서비스 설비에 어드레스되는 상기 네트워크에 상기 키스트로크를 전송하기 위한 수단

을 포함하되,

상기 서비스 설비는

상기 네트워크를 통해 상기 키스트로크 데이터를 수신하기 위한 수단과,

상기 키스트로크 데이터로부터 상기 인코딩된 물리적 특성을 스트리핑하기 위한 수단과,

상기 스트리핑 이후에 상기 키스트로크 데이터를 발굴하기 위한 수단을 포함하는 시스템.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 발굴 수단은 상기 키스트로크 데이터를 분류(sorting)하기 위한 소프트웨어 툴(tool)을 포함하는 시스템.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 발굴 수단은 상기 키스트로크 데이터를 필터링하기 위한 소프트웨어 툴을 포함하는 시스템.

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

네트워크를 통해 의학 진단 시스템에 연결된 데이터 프로세서를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 의학 진단 시스템은

키스트로크를 입력하기 위한 수단과,

전력이 턴 온될 때부터 전원이 턴 오프될 때까지 기계 판독가능 형태(machine-readable form)로 키스트로크(keystroke) 데이터 - 상기 키스트로크 데이터는 전원이 온 상태일 때 시스템 조작자에 의한 각각의 키스트로크 입력 및 모든 키스트로크 입력에 대한 인코딩된 물리적 특성, 인코딩된 논리적 특성 및 인코딩된 시간 스탬프(stamp)를 구비함 - 를 전자적으로 자동 저장하기 위한 수단과,

상기 키스트로크 데이터를 상기 데이터 프로세서에 어드레스된 상기 네트워크에 전송하기 위한 수단을 포함하고,

상기 데이터 프로세서는

상기 네트워크를 통해 상기 키스트로크 데이터를 수신하는 단계와,

상기 키스트로크 데이터로부터 상기 인코딩된 물리적 특성을 스트리핑하는 단계와,

상기 스트리핑 후에 남아있는 상기 키스트로크 데이터를 발굴하는 단계를 수행하도록 프로그래밍되는

시스템.

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

네트워크를 통해 의학 진단 시스템에 연결된 데이터 프로세서를 포함하는 시스템에 있어서,

상기 의학 진단 시스템은

키스트로크를 입력하기 위한 조작자 인터페이스와,

키스트로크 입력에 응답하여 인코딩된 키스트로크 데이터를 형성하기 위해, 전원이 온 상태일 때 상기 키스트로크의 각각 및 모두를 인코딩하기 위한 수단으로서, 상기 인코딩된 키스트로크 데이터는 각각의 키스트로크에 대한 시간 스탬프와 식별자를 포함하는 상기 인코딩 수단과,

상기 인코딩된 키스트로크 데이터를 저장하기 위한 전자 메모리와,

전원이 온 상태일 때 각각 및 모든 키스트로크 입력에 응답하여 상기 전자 메모리에 상기 인코딩된 키스트로크 데이터를 자동 저장하기 위한 수단과,

상기 키스트로크 데이터를 상기 데이터 프로세서에 어드레스된 상기 네트워크에 전송하기 위한 수단을 포함하고,

상기 데이터 프로세서는

상기 네트워크를 통해 상기 키스트로크 데이터를 수신하는 단계와,

상기 키스트로크 데이터를 분석하는 단계를 수행하도록 프로그래밍되는

시스템.

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

의학 진단 시스템의 사용을 분석하기 위한 방법에 있어서,

인코딩된 키스트로크 데이터를 형성하기 위해 상기 시스템으로의 전력이 온 상태일 때 각각 및 모든 키스트로크를 인코딩하는 단계로서, 상기 인코딩된 키스트로크 데이터는 각각의 키스트로크에 대한 시간 스탬프와 식별자를 포함하는 상기 인코딩 단계와,

상기 전력이 온 상태일 때 키스트로크 입력에 응답하여 상기 인코딩된 키스트로크 데이터를 자동 저장하는 단계와,

상기 저장된 키스트로크 데이터를 저장부로부터 검색하는 단계와,

상기 검색된 키스트로크 데이터를 분석하는 단계

를 포함하는 의학 진단 시스템 사용 분석 방법.

청구항 36.

삭제

청구항 37.

삭제

청구항 38.

삭제

청구항 39.

삭제

청구항 40.

삭제

청구항 41.

삭제

청구항 42.

키스트로크를 입력하기 위한 조작자 인터페이스와,

키스트로크 입력에 응답하여 전력이 온 상태일 때 상기 키스트로크의 각각 및 모두에 있어서 인코딩된 키스트로크 데이터를 형성하기 위해서 상기 키스트로크를 인코딩하기 위한 수단으로서, 상기 키스트로크 데이터는 각각의 키스트로크에 대한 시간 스탬프와 식별자를 포함하는 상기 인코딩 수단과,

상기 인코딩된 키스트로크 데이터를 저장하기 위한 전자 메모리와,

전력이 온 상태일 때 각각 및 모든 키스트로크 입력에 응답하여 상기 메모리에 상기 인코딩된 키스트로크 데이터를 자동 저장하는 수단과,

상기 저장된 키스트로크 데이터를 분석하도록 프로그래밍된 데이터 프로세서를 포함하는

의학 진단 시스템.

청구항 43.

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 초음파 촬상 시스템(ultrasound imaging system)의 운영에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 초음파 검사를 수행하는 부서의 생산성을 측정하기 위한 방법에 관한 것이다.

초음파 촬상 시스템은 스케줄 요구와 상당히 유용한 생명(a considerable useful life)에 대해 신뢰있고 이해할 수 있는 이미지를 생성하도록 흔히 요청받는다. 적절한 운영을 보장하기 위해, 시스템은 촬상 문제를 어드레스(address)하고, 시스템을 구성하고 교정(calibrate)하며, 및 주기적인 시스템 체크와 소프트웨어 갱신을 수행하는 매우 숙련된 직원에 의해 정기적으로 서비스된다. 더욱이, 서비스 제공은 최근에 단체 인력 부서(the part of the institution personnel)의 조정 필요성이 없이 단체에 신청시 스캐너에 바로 접속할 수 있는 서비스 센터에 의해 보완되어 왔다. 그 중앙 집중 서비스(centralized servicing)는 내과 의사 또는 방사선 의사(physicians or radiologists)의 주의를 필요로 하지 않고 양호한 운영 오퍼로 초음파 촬상 시스템을 유지하기 위한 것으로, 흔히 단체에 매우 투명(transparent)하다.

일정한 중앙 집중 서비스 시스템에 있어서, 컴퓨터화된 서비스 센터는 시스템 구성과 운영 상태를 체크하고, 보고서를 생성하기 위해 데이터를 수집하며, 다른 유용한 서비스 기능을 수행하기 위해 네트워크를 통해 스캐너에 접속할 수 있다. 그 접속은 시스템 "소인(sweep)" 동안과 같이 주기적으로 이루어질 수 있는데, 다양한 시스템 성능 데이터가 수집되고 특정한 스캐너에 관한 역사적인(historical) 데이터로 저장된다. 그 후 데이터는 서비스 직원이 시스템 성능, 예약 또는 스케줄 방문(propose or schedule visits) 등을 평가하는데 사용될 수 있다.

더욱이, 현재의 이용가능 서비스 시스템은 또한 서비스 센터와 단체 사이의 일정한 정도의 상호작용(interaction)을 허용한다. 예를 들어, 시스템 성능 보고서, 주의를 필요로 하는 특정한 사건에 관한 피드백(feedback), 시스템 허가의 갱신, 소프트웨어, 촬상 프로토콜 등을 포함하는 정보의 유용한 교환을 용이하게 하는 상호작용 서비스 시스템이 알려져 있다. 특히, 중앙 집중 서비스 설비가 가능한 서비스 문제에 관한 정보를 원격 배치된(remotely located) 스캐너와 교환하고, 그러한 스캐너를 서비스하기 위해 스캐너로부터 데이터 로그 파일(log file) 또는 정보를 검색하도록 허용하는 플랫폼(platform)이 개발되어 왔다.

하나 이상의 시스템 조작자에 의해 운영되는 하나 이상의 초음파 촬상 시스템을 갖는 부서에 있어서, 이용가능한 장치를 효율적으로 이용하는 것이 중요하다. 상이한 숙련 수준을 갖는 복수의 기술자가 동일한 장치를 운영하는 경우에는, 초음파 검사 동안에 조작자 성능을 모니터링하는 것이 바람직할 것이다. 바람직하게 중앙 집중 서비스 설비는 부서 내의 원격 초음파 촬상 시스템으로부터 데이터를 추출하고, 초음파 부서 성과 특성의 분석을 수행한 후, 성과 보고서를 원격 설비에서의 부서 관리자에게 다운로드(download)할 것이다. 이와 달리, 원격 사이트를 방문하는 현장(field) 서비스 기술자는 동일한 데이터를 추출하고 동일한 보고서를 생성할 수 있을 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 초음파 부서 성과 특성을 보고하기 위해 초음파 검사 동안에 수집된 비촬상(non-imaging) 데이터를 획득하고 분석하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이것은 초음파 촬상 시스템이 턴 온(turn on)일 때마다 사용자 키스트로크(keystroke)를 트래킹(tracking)하고, 초음파 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 획득한 후, 이 데이터를 부서 성과 분석을 위해 사용함으로써 달성된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "키스트로크"란 용어는 조작자 인터페이스 또는 초음파 프로브상의 입력 장치의 운영, 그래픽 사용자 인터페이스상의 메뉴 아이템 선택, 및 프로브를 플러그 인(plugging in)하거나 프로브를 그 요크에서 떨어지게 리프팅(lifting a probe off of its yoke)하는 동작을 포함한다.

검사 동안에, 초음파 시스템 사용자는 버튼을 눌러서 조작자 인터페이스상의 메뉴에서 아이템을 선택한다. 이러한 키스트로크는 기능을 유도하거나 초음파 촬상 시스템상의 운영 파라미터를 교환한다. 동시에, 키스트로크를 나타내는 코드가 전

자 저장 매체에 저장된다. 이 코드와 함께, 세트되고 조절되는 데이터, 시간 및 값이 또한 저장된다. 이 정보는 바람직하게 장시간(long-term)동안 저장 매체에 저장되어, "키스트로크 로그(keystroke logs)"의 많은 일자의 값(many days worth)이 분석될 수 있다.

후속적으로, 전자 저장 매체 내의 데이터는 초음파 활상 시스템의 사용에 대한 분석을 하는데 사용되기 위해 추출될 수 있다. 분석은 원격 사이트에서의 다른 계산 장치에서 오프라인(off-line)으로 또는 중앙 집중 서비스 설비에서 이루어질 수 있다. 이와 달리, 분석이 초음파 활상 시스템 자신에 관해 수행될 수 있다. 후자의 경우에 있어서, 시스템 제어기가 키스트로크 분석 소프트웨어로 프로그램될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 데이터는 분류(sorting)되고, 필터링된 후 스프레드시트(spreadsheet), 차트(chart) 또는 다른 포맷으로 보고될 수 있다. 특히, 추출되었을 때 데이터는 다음과 같은 생산성 측정을 판정하기 위해 분류될 수 있다, 즉 (1) 형태, 일 조작자(day operator), 담당 의사(referring physician) 등에 의해 수행된 검사 횟수, (2) 개인적으로, 종합적으로, 또는 특정한 형태에 의한 검사 시간의 길이, (3) 개개의 조작자의 생산성의 비교, (4) 부서 프로세스 및 프로시저어(procedures)에 일치(시스템 품질 유효성에 관해 유용한(useful for quality system validation)), 및 (5) 부서 생산성에 영향을 주는 주요 요인의 판정이다. 본 발명은 행해질 수 있는 이러한 생산성 측정의 예에 제한되지 않는다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 중앙 집중 서비스 설비는 네트워크를 통해 원격 배치된 하나 이상의 초음파 활상 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 획득한다. 초음파 활상 시스템의 시스템 제어기는 시스템이 턴 온일 때마다 인코딩된 키스트로크 데이터를 저장하도록 프로그램된다. 중앙 집중 서비스 설비에서의 키스트로크 분석 서버는 선택된 하나 이상의 초음파 활상 시스템으로부터 저장된 키스트로크 데이터를 검색하도록 프로그램된다. 그 후 획득된 키스트로크 데이터는 키스트로크 분석 루틴(routine)에 따라서 분류되고 필터링된다. 그 후 적합한 보고서는 원격 설비와의 대조 또는 신청이 그 보고서를 제공한다면 서비스 설비 또는 원격 설비가 사용하기 위해 생성될 수 있다.

본 발명의 하나의 바람직한 실시예에 따르면, 시스템은 네트워크를 통해 원격 배치된 복수의 초음파 활상 시스템에 연결된 중앙 집중 서비스 설비를 포함한다. 각각의 활상 시스템은 다음을 포함한다, 즉 키스트로크 데이터를 저장하기 위한 수단, 키스트로크 데이터를 서비스 설비에 어드레스된 네트워크에 전송하기 위한 수단, 및 네트워크로부터 성과 분석을 수신하기 위한 수단이다. 서비스 설비는 다음을 포함한다, 즉 네트워크를 통해 키스트로크 데이터를 수신하기 위한 수단, 키스트로크 데이터를 분석하기 위한 수단, 성과 분석 결과의 보고서를 생성하기 위한 수단, 및 보고서를 초음파 활상 시스템에 어드레스된 네트워크에 전송하기 위한 수단이다. 이와 달리, 보고서는 초음파 활상 시스템 대신에 원격 설비에서의 관리 워크스테이션(administrative workstation)에 전송될 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 분석은 원격 사이트에 위치하고 근거리 통신망(local area network)을 통해 하나 이상의 초음파 활상 시스템과 통신하는 워크스테이션에서 수행될 수도 있다. 이와 달리, 키스트로크 분석을 수행하기 위한 워크스테이션은 초음파 활상 시스템에서 키스트로크 데이터를 디스크로 저장한 후 물리적으로 디스크를 워크스테이션에 전달함으로써 전달되는 키스트로크 데이터를 갖는 독립형 스테이션(standalone station)일 수도 있다.

본 발명의 이와 다른 바람직한 실시예에 따르면, 원격 초음파 활상 시스템의 시스템 제어기는 자신의 키스트로크 데이터를 분석하도록 프로그램될 수 있다. 그러나, 결과를 다른 유사한 상황의 시스템의 결과와 비교하는 능력 및 이용가능 프로세싱 파워에 있어서 한계가 있다.

발명의 구성

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 데이터는 초음파 활상 시스템의 동작 동안에 전자 메모리에 저장된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 활상 시스템에 입력되는 "키스트로크"의 예가 도 1 내지 도 4에서 설명된다.

도 1은 복수의 교환가능 변환기 프로브(interchangeable transducer probes)를 갖는 초음파 활상 시스템을 도시한다. 시스템은 복수의 바퀴(12)로 운송될 수 있는 모바일 주요 장치(10)를 포함한다. 주요 장치는 하우징(housing : 14), 조작자 패널(16) 및 디스플레이 모니터(18)를 포함한다. 하우징(14)은 복수의 포트(도시되지 않음)를 갖는데, 이것에 의해 복수의 변환기 프로브(20)가 하우징(14)내에 위치하는 신호 프로세싱 서브시스템에 결합될 수 있다. 전형적으로 각각의 프로브는 특정한 응용 필요성을 충족하도록 설계된다. 변환기는 네 가지의 일반적인 범주에 든다, 즉 패이즈된 어레이, 선형, 볼록면(convex) 및 특수성(specialty)(즉, 변환기는 특정한 신체 일부를 활상하기 위해 설계된다)이다.

각각의 변환기 프로브는 동축 케이블(22)과 변환기 연결자(24)를 통해 초음파 촬상 시스템의 각각의 포트와 결합한다. 변환기 연결자는 각각의 연결자가 임의의 포트에 플러그 인될 수 있다는 점에서 교환가능하다. 도 1에 도시된 바와 같이 한 세트의 요크(26)가 변환기들이 사용되지 않을 때 각각의 변환기를 고정하기 위해 제공된다. 각각의 요크는 대응하는 변환기 연결자에 부착된다. 변환기 프로브, 동축 케이블, 연결자 및 요크는 변환기 프로브 어셈블리를 형성한다. 조작자가 상이한 프로브를 시스템에 연결하기를 원한다면, 전체 프로브 어셈블리는 제거되고 새로운 프로브 어셈블리로 대체된다.

전체 요크/변환기 연결자의 구조가 도 2에 상세히 도시되어 있다. 변환기 프로브(20)는 전송 모드에서 초음파를 전송하고 수신 모드에서 검사되는 조직(anatomy)으로부터 초음파 반향을 수신하는 변환기 소자의 어레이(도시되지 않음)를 갖는다. 변환기 소자의 신호 전극은 동축 케이블(22)의 각각의 도전 와이어(도시되지 않음)의 한쪽 끝에 전기적으로 연결된다. 동축 케이블(22)의 도전 와이어의 다른 쪽 끝은 연결자 박스(30) 내의 회로에 전기적으로 연결된다. 연결자 회로는 플러그 인되는 포트(도시되지 않음)에 차례로 전기적으로 연결된다. 그 포트는 변환기 인터페이스 보드에 전기적으로 연결된다(이하의 도 3에서 상세히 설명됨).

프로브 스위치(32)는 전체 요크/변환기 연결자와 결합한다. 이 프로브 스위치는 프로브(20)가 프로브 고정자 또는 요크(26)로부터 리프팅되었을 때 시스템을 나타내는 수단으로 기능한다. 프로브 스위치(32)는 간단한 "온(on)"과 "오프(off)" 수동 응답(단일 풀, 단일 스로어(throw))을 제공한다. 스위치는 프로브가 요크에서 떨어질 때 폐쇄되고 프로브가 요크상에 있을 때 개방된다. "온"에서 "오프" 상태로의 각각의 전이 및 "오프"에서 "온" 상태로의 각각의 전이는 본 발명을 위해 "키스트로크"로 간주된다. 각각의 그러한 전이는 인코딩되어 전자 메모리에 저장된다.

초음파 촬상 시스템은 후속 변환기 프로브가 활성화되어야 함을 판정하는데 있어서 프로브 스위치가 발생시킨 신호를 이용한다. 특히, 프로브 식별자의 스택은 도 3에 도시된 변환기 인터페이스(34)와 결합하는 시스템 제어기에 의해 유지되는데, 프로브 식별자는 비활성화 정규 변환기가 각각의 고정자에 연결되고 연결되지 않는 모두의 상태를 달성하는 오더에 의해 판정되는 오더를 갖는다. 네 개의 변환기 프로브까지 변환기 연결자(24a 내지 24d)를 통해 촬상 시스템에 연결될 수 있다. 임의의 하나의 변환기 연결자가 촬상 시스템에서 대응하는 포트에 플러그 인될 때, 프로브 현존 레지스터(36)에 저장되는 프로브 현존 신호가 발생된다.

전술한 바와 같이, 각각의 연결자(24a 내지 24d)는 대응하는 프로브가 대응하는 요크에 결합되었는지를 표시하기 위한 프로브 스위치(32)(도 2에 도시된 바와 같이)를 갖는다. 결과적인 프로브 스위치 훅(hook) 상태 신호는 변환기 연결자 상의 핀을 통해 시스템에 입력된다. 이 핀은 변환기 인터페이스 보드(34) 상의 레지스터에 의해 높이 당겨진다. 변환기 프로브는 핀을 플로팅(floating)한 채로 두거나 자신의 요크로부터 제거되어 졌다는 것을 표시하는 신호를 형성하기 위해 핀을 그라운드시킬 것이다. 결과적인 프로브 스위치 훅 상태 신호는 프로브 스위치 훅 상태 레지스터(38)에 저장된다. 또한, 각각의 변환기 형태는 고유한 8비트 프로브 ID 코드를 갖는다. 변환기 연결자는 프로브 ID 코드의 각각의 비트에 대한 각각의 핀을 갖는다. 이러한 핀은 변환기 인터페이스 보드(34) 상의 레지스터에 의해 높이 당겨진다. 변환기는 핀을 플로팅한 채로 두거나, 핀을 자신의 고유한 프로브 ID를 형성하기 위해 그라운드시킬 것이다. 프로브 ID 신호는 프로브 ID 레지스터(40)에 저장된다. 레지스터(36, 38 및 40)의 내용에 따라서, 시스템 제어기(48)는 프로브 선택 신호를 변환기 인터페이스 보드(34) 상의 프로브 활성화 회로(42)에 출력한다. 프로브 활성화 회로(42)는 그 프로브 선택 신호에 응답하여 선택된 변환기 프로브를 활성화시킨다.

변환기 선택 제어 프로그램이 시스템 제어기(48)에 저장된다. 시스템 제어기는 레지스터(36, 38 및 40)의 내용을 주기적으로 판독하고 활성화를 위해 변환기를 선택하는 저장된 알고리즘에 따라서 검색된 정보를 처리한다. 프로브 활성화 회로(42)에 전송된 프로브 선택 신호는 선택된 변환기를 식별한다. 선택된 변환기는 연관된 변환기 연결자를 통해 프로브 활성화 회로(42)에 의해 활성화된다. 그 후 변환기 소자 어레이로부터의 무선 주파수 데이터는 시스템 제어기의 통제하에 변환기 인터페이스 보드(34) 상의 RF 데이터 라인(44)을 통해 변환기 연결자로부터 빔형성(beamforming) 회로(도시되지 않음)로 멀티플렉스된다.

전술한 설명에서 명확하듯이, 시스템 제어기는 시스템 운영 동안에 프로브가 각 순간에서 활성화인지를 검출할 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 프로브가 활성화될 때(즉, 자신의 프로브 스위치가 "온"에서 "오프" 상태로의 전이를 경험한다)의 시간 및 그 활성화된 프로브에 대한 ID 코드가 전기적으로 기록된다. 따라서, 시스템은 프로브가 검사 동안에 시스템 조작자에 의해 사용되었다는 것을 입증하는 전자 역사(history)를 유지한다. 후속하는 그 전자 데이터의 분석은 시스템 조작자가 특정한 검사에 관해 적합한 프로브를 사용하였는지와 각각의 프로브가 활성화된 시간 길이를 나타낼 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 시스템 제어기는 시스템 파워가 켜져있는 한 키스트로크 데이터를 기록하는 것을 시작한다. 파워는 시스템 콘솔 업(console up)상의 스위치(8)를 누름으로써 켜진다. 파워가 켜져있는 동안에, 시스템 제어기는 각각의 프로브 활성화(전술한 바와 같이)뿐만 아니라 검사 동안에 임의의 다른 조작자 제어의 각각의 동작을 기록할 것이다. 다른 조작자 제어는 도 4에 상세히 도시된 제어 패널(16)상에 위치한다.

새 환자의 검사를 시작하기 위해, 시스템 조작자는 제어 패널 상의 "New Patient" 버튼(114)을 누른다. 새로운 환자 메뉴가 모니터(18)상에 디스플레이된다. 문자 "Y"는 환자가 새롭다는 것을 입증하기 위해 표시된다. 그 후 조작자는 "Return" 버튼(116)을 누른다. 그 후 트랙볼(118)을 사용하여 새 환자 메뉴 상에 나타나는 검사 목록의 리스트로부터 적합한 검사 범주를 선택한다. 선택은 "Set"를 누름으로써 이루어진다(제어 패널 상의 버튼(120)을 누르거나 새 환자 메뉴 상에 디스플레이되는 가상 세트 버튼을 클릭함으로써). 선택된 검사 범주는 사전세트, 이용가능한 응용 및 작업표(worksheet)를 판정한다. 그 후 시스템 조작자는 적합한 환자 데이터를 채운다. 이와 달리, DICOM 사용자에게, 작업목록 스케줄이 "ROI Size" 입력 장치(122)를 누름으로써 디스플레이될 수 있다. 트랙볼(118)은 사용자가 "Set"를 누르는 것에 후속하여 환자를 선택하는데 사용될 수 있다. 새 환자 메뉴가 채워진 데이터와 함께 나타난다. 사용자는 중단하기 위해 "EXIT"를 누른다(제어 패널 상의 버튼(124)을 누르거나 새 환자 메뉴 상에 디스플레이되는 가상 EXIT 버튼을 클릭함으로써). 그 후 사용자는 원하는 응용을 선택한다. 제어 패널 상의 "Image Presets" 소프트키(126)의 운영은 시스템 또는 사용자 사전세트를 선택하고, 수정하고, 생성하고, 달성하고, 또는 탐색한다. 그 후 사용자는 원하는 프로브를 선택하고 스캐닝을 시작한다.

전술한 키스트로크 모두는 시스템 제어기에 의해 시간 스탬프(time-stamp)되고 인코딩되며, 인코딩된 키스트로크 데이터는 전자 메모리에 저장된다. 도 4에 도시된 바와 같이, 소프트키 디스플레이(128)가 제공되고 연관된 제어 패널이 이용되는 응용 기능으로서 상이한 메뉴를 디스플레이하는 것을 제어한다. 문자를 더하는 "Code" 키(130)를 눌러서 시스템 피처를 활성화시킨다. DICOM "End Exam" 버튼(132)을 눌러서 검사 종료시에 DICOM 작업(jobs)을 원격 배치된 장치에 전송한다. "Auto Optimize" 버튼(134)은 B모드, 칼라 흐름 모드 및 도플러(Doppler) 모드에서 이미지를 최적화한다. "Zoom" 버튼(136)을 눌러서 이미지를 확대한다. "Freeze" 버튼(138)의 활성화는 이미지를 동결/해동(freezes/unfreezes)한다.

제어 패널상의 각각의 키와 모든 키의 기능성이 간소화를 위해 본 명세서에서 설명되지는 않았지만, 모든 키스트로크는 본 발명의 바람직한 실시예의 방법에 따라서 기록된다는 것을 이해해야 한다. 이러한 키스트로크는 기능을 유도하거나 초음파 촬상 시스템상의 운영 파라미터를 교환한다. 동시에, 키스트로크를 나타내는 코드가 전자 저장 매체에 저장된다. 이 코드와 함께, 세트되고 조절되는 데이터, 시간 및 값이 또한 저장된다. 이 정보는 시스템 파워 주기내에 저장되거나 저장되지 않을 수 있으나, 장시간 저장이 바람직하다.

도 5를 참조하면, 각각의 초음파 촬상 시스템(2)은 초음파 신호를 관심있는 환자에서 전송하고, 유용한 이미지를 재생하기 위해 처리되는 결과적인 신호를 얻기 위한 데이터 획득 및 신호 처리 장치(46)를 포함한다. 시스템은 장치(46)의 운영을 규정하고 디스플레이 모니터(18)가 디스플레이하기 위해 이미지를 재생하도록 획득된 신호를 처리하는 시스템 제어기(48)를 포함한다. 시스템 제어기는 바람직하게 중앙 처리 장치(47) 및 연관된 시스템 메모리(49)(전자 저장 매체)를 포함한다. 시스템 제어기(48)는 도 4에서 전술한 바와 같이 키보드, 마우스, 트랙볼 및 다양한 다른 입력 장치를 포함할 수 있는 제어 패널(16)을 통해 시스템 조작자에 의해 입력된 다양한 지시 및 시스템 메모리에 저장된 소프트웨어에 따라서 데이터를 획득하고 수신된 신호를 처리하도록 장치(46)를 제어할 수 있다. 시스템 제어기는 모든 키스트로크를 인코딩하고 인코딩된 키스트로크 데이터를 전자 저장 매체(49)에 저장하도록 프로그램된다. 초음파 촬상 시스템(2)은 또한 키스트로크 데이터를 디스크 또는 직렬 통신 라인에 출력하기 위한 출력 인터페이스(51)를 포함한다. 이것은 전자 저장 매체(49) 내의 키스트로크 데이터를 초음파 촬상 시스템의 이용을 분석하는데 사용하기 위해 추출되게 한다. 분석은 원격 사이트에서의 다른 계산 장치에서 오프라인으로 또는 중앙 집중 서비스 설비에서 이루어질 수 있다. 이와 달리, 분석이 초음파 촬상 시스템 자신에 대해 수행될 수 있다. 후자의 경우에, 시스템 제어기(48)는 키스트로크 분석 소프트웨어로 프로그램되어야 한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 데이터는 분류되고, 필터링된 후 스프레드시트, 차트 또는 다른 형태로 보고된다. 특히, 추출되었을 때 데이터는 다음과 같은 생산성 측정을 판정하도록 분류될 수 있다, 즉 (1) 형태, 일 조작자, 담당 의사 등에 의해 수행된 검사 횟수, (2) 개인적으로, 종합적으로, 또는 특정한 형태에 의한 검사 시간의 길이, (3) 개개 조작자의 생산성 비교, (4) 부서 프로세스 및 프로시저에 일치(시스템 품질 유효성에 대해 유용한), 및 (5) 부서 생산성에 영향을 미치는 주요 요인의 판정이다. 검사 횟수를 판정하고 또한 /또는 검사 시간의 길이를 계산하는 능력은 비용 대 검사(cost-per-exam) 또는 비용 대 시간(cost-per-minute)을 토대로 초음파 촬상 서비스를 사용자에게 제공하는 것을 가능하게 한다.

전술한 바를 달성하기 위해, 프로세싱/분석 수단(tools)이 필요하다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 초음파 촬상 시스템이 발생시킨 키스트로크 시간 스탬프 로그는 기계가 판독가능한 이진 형태로 저장된다. 데이터가 인간인 판정자

(human decision-maker)에게 유용하도록 하기 위해, 프로세싱/분석 수단이 바람직하게 네 가지 기능을 제공한다, 즉 데이터 획득, 데이터 전환, 데이터 축적, 및 데이터 발굴(mining)이다. (옵셔널으로, 데이터 획득 및 데이터 축적은 초음파 활상 시스템의 시스템 제어기가 자체적으로 자신의 키스트로크 데이터에 대해 키스트로크 분석을 수행할 수 있는 경우에는 배제될 수 있다.)

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 데이터는 기록되고 시스템의 운영 소프트웨어의 정규 부분으로 초음파 활상 시스템의 하드 디스크 상에 저장된다. 데이터 획득 단계는 프로세싱하기 위해 초음파 활상 시스템으로부터의 데이터를 다른 계산 플랫폼(예를 들어, 원격 사이트에서의 개인용 컴퓨터 또는 중앙 집중 서비스 설비에서의 키스트로크 분석 서버 같은)에 전송하는 것을 수반한다. 이 단계는 네트워크(예를 들어, 인터넷, 인트라넷, 및 개인 네트워크 같은) 또는 스니커넷 디스켓 스왑(sneaker-net diskette swap)을 사용하여 구현될 수 있다.

키스트로크 데이터는 기계가 판독가능한 형태로 초음파 활상 시스템에 저장된다. 각각의 키스트로크는 자신의 물리적 특성(버튼이 어느 때, 어느 방향(업, 다운, 온, 오프등)으로 눌러졌는지) 및 논리적 특성(버튼이 눌러졌을 때를 의미한다) 모두를 갖고 저장된다. 데이터 전환의 제 1 단계는 단지 시간 스탬프와 키스트로크의 의미만을 남겨 놓은 채로, 물리적 특성을 스티립한다. 제 2 단계에서(조작자에 관한 한 동시에 발생하지만), 데이터는 인간이 판독가능한 형태로 전환된다. 일반적으로 이것은 ASCII 텍스트 문서의 형태를 띤다. 각각의 문서는 턴온된 시간으로부터 턴오프된 시간까지의 초음파 활상 시스템에 대한 하나의 세션을 나타낸다.

데이터 축적 단계는 데이터 획득과 데이터 전환 프로세스에서 수집된 각각의 파일로부터 데이터 모두를 결합하는 단계를 포함한다. 복수의 검사, 복수의 세션, 복수의 조작자, 및 비록 복수의 단체라도 그들로부터의 데이터가 하나의 데이터베이스로 축적된다. 이러한 점에 있어서, 데이터 발굴 수단이 데이터를 분류하고 비교하기 위해 사용될 수 있다.

데이터 발굴 수단은 데이터를 수집하고 그룹화하며, 관련성을 찾고, 및 결과를 나타내기 위해 통계적인 수단을 이용한다. 도수 분포도(histograms) 같은 그룹화 수단, T-테스트 같은 관련성 테스트 수단, 및 평균, 편차(deviation), 및 상태 테스트(normality tests) 같은 데이터 특성화 수단 모두가 사용된다. 수단의 응용은 테스트되는 메카니즘에 따라서 임의의 특정한 상황에 대해 프로젝트마다(from project-to-project) 바뀐다.

하나의 예에서 고객은 "최고" 기술자가 제공되는데 그 기술자가 "최고"인지를 알기 원한다. 그 기술자가 사용한 활상 시스템으로부터의 키스트로크 데이터의 분석은 사실 그 또는 그녀가 가장 신속하고 가장 일관된 시스템 사용자라는 것을 입증한다. 더욱이, 분석은 이 기술자가 검사의 대부분을 처리했다는 것을 보여준다. 이 데이터가 프로브 사용과 관련될 때, "최고" 기술자가 연구되는 검사 형태에 대해 특정한 프로브를 사용하는 스텝중에서 유일한 사람이었다는 것을 발견하였다. 이것은 고객이 모든 사용자가 동일한 프로브를 사용하도록 요구되는 정책을 바꾸도록 하였다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 검사 시간은 예를 들어 초음파 활상 시스템에서의 파워의 턴온 및 턴오프와 연관된 시간 스탬프에 근거하여 계산될 수 있다. 이 계산은 바람직하게 청구 능력(billing capability)을 갖는 중앙 집중 서비스 설비에서 행해진다. 시스템 사용에 대한 청구는 정규의 청구 간격으로 또는 각각의 검사 후에 원격 설비에서의 회계부에 자동적으로 다운로드될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 중앙 집중 서비스 설비는 네트워크를 통해 원격 배치된 하나 이상의 초음파 활상 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 획득한다. 초음파 활상 시스템의 시스템 제어기는 시스템이 턴온될 때마다 인코딩된 키스트로크 데이터를 저장하도록 프로그램된다. 중앙 집중 서비스 설비에서의 키스트로크 분석 서버는 전술한 시간에서 하나 이상의 선택된 초음파 활상 시스템으로부터 저장된 키스트로크 데이터를 검색하도록 프로그램된다. 그 후 획득된 키스트로크 데이터는 키스트로크 분석 루틴에 따라서 분류되고 필터링된다. 그 후 예를 들어 스프레드시트 또는 차트 형태 같은 적합한 보고서는 원격 설비와의 대조 또는 신청이 그 보고를 제공한다면 서비스 설비 또는 원격 설비에 의해 사용되기 위해 생성된다.

도 6을 참조하면, 중앙 집중 서비스를 상이한 원격 사이트에 위치한 복수의 초음파 활상 시스템(2)에 제공하기 위한 서비스 시스템이 도시되어 있다. 활상 시스템은 인터넷, 인트라넷, 근거리 통신망 또는 임의의 다른 네트워크일 수 있는 네트워크(52)를 통해 중앙 집중 서비스 설비(4)로부터 서비스된다. 바람직하게, 중앙 집중 서비스 설비(4)는 네트워크(52)를 통해 각각의 초음파 활상 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 추출할 수 있다. 또한, 서비스 설비(4)는 바람직하게 프로세싱 시스템을 포함하는데, 프로세싱 시스템은 키스트로크 데이터의 분석 및 부서의 성과 보고서의 자동 생성을 위한 키스트로크 분석 소프트웨어로 프로그램된다. 이와 달리, 서비스 설비는 서비스 직원이 키스트로크 데이터를 분석하고 적합한 보고서와 차트를 생성할 수 있도록 키스트로크 분석 소프트웨어로 프로그램된 워크스테이션이 제공된다.

하나 이상의 초음파 촬상 시스템이 하나의 설비 또는 위치에 제공된다면, 이것은 관리부(도시되지 않음)와 결합할 수 있다. 관리부는 다양한 촬상 시스템에 관한 제어기에 직접 링크될 수 있다. 관리 시스템은 인트라넷 구성, 파일공유(file-sharing) 구성, 고객/서버 구성, 또는 임의의 다른 적절한 구성으로 시스템 제어기에 결합된 개인용 컴퓨터 또는 컴퓨터 워크스테이션을 포함할 수 있다. 그 관리부는 전형적으로 시스템 운영 파라미터를 탐색하고, 시스템 이용을 분석하고, 및 원격 설비와 중앙 집중 서비스 설비 사이에서 서비스 요청과 데이터를 교환하기 위한 모니터를 포함할 것이다. 이와 달리, 관리부는 키스트로크 분석 소프트웨어로 프로그램될 수 있다.

각각의 통신 모듈(50)은 원격 접근 네트워크(52)를 통해 서비스 설비(4)에 링크될 수 있다. 이것을 위해, 임의의 적절한 네트워크 연결이 사용될 수 있다. 바람직한 네트워크 구성은 독점적(proprietary)이거나 지정된 네트워크뿐만 아니라 인터넷 같은 개방 네트워크 모두를 포함한다. 데이터는 초음파 촬상 시스템(2)과 중앙 집중 서비스 설비(4) 사이에서 인터넷 프로토콜(IP), 전송 제어 프로토콜(TCP), 또는 다른 알려진 프로토콜 같은 프로토콜에 따라서 임의의 적합한 형태로 교환될 수 있다. 더욱이, 일정한 데이터는 하이퍼텍스트 마크업 언어(HyperText Markup Language : HTML), 또는 다른 표준 언어 같은 마크업 언어를 통해 전송되거나 포맷될 수 있다. 바람직한 인터페이스 구조 및 통신 소자가 이하에서 상세히 설명된다.

서비스 설비(4) 내에서, 메시지, 서비스 요청 및 데이터는 일반적으로 참조 번호(54)로 표시되는 통신 소자에 의해 수신된다. 소자(54)는 서비스 데이터(예를 들어, 키스트로크 데이터)를 도 6에서 참조 번호(56)로 표시되는 서비스 센터 프로세싱 시스템에 전송한다. 프로세싱 시스템(56)은 서비스 설비로부터 그리고 서비스 설비에 서비스 데이터의 수신, 처리 및 전송을 관리한다. 일반적으로, 프로세싱 시스템(56)은 이하에서 상세히 설명될 하나 이상의 컴퓨터뿐만 아니라 다양한 서비스 요청을 프로세싱하고 서비스 데이터를 수신 및 전송하기 위한 지정된 하드웨어 또는 소프트웨어 서버를 포함할 수도 있다. 서비스 설비(4)는 또한 서비스 요청을 어드레스하고 서비스 요청에 응답하여 오프 및 온라인 서비스를 진단 시스템에 제공하는 서비스 기술자로 구성될 수 있는 조작자 워크스테이션(58)의 뱅크(bank)를 포함할 수 있다. 또한, 프로세싱 시스템(56)은 서비스 설비(4)에서 또는 서비스 설비로부터 떨어져 또는 서비스 설비에서 다른 프로세싱 시스템(60) 또는 데이터베이스의 시스템에 링크될 수 있다. 그 데이터베이스 및 프로세싱 시스템은 특정한 신청 스캐너와 진단 장치의 늘어난 인구 모두에 대해 운영 파라미터, 서비스 역사 등에 관한 광범위한 데이터베이스 정보를 포함할 수 있다. 이하에서 설명되는 바와 같이, 그 데이터베이스는 특정한 진단 시스템을 서비스하고 그 서비스를 트래킹하기 위해 사용될 수 있을 뿐만 아니라 특정한 시스템 또는 시스템 군(family)을 서비스하는데 사용하는 비교 데이터를 유도하거나 부서 성과 보고서를 생성하기 위해 사용될 수 있다.

각각의 초음파 촬상 시스템(2) 내에서, 도 7에 도시된 일정 방식의 서비스 플랫폼(62)이 제공된다. 플랫폼(62)은 하드웨어, 펌웨어, 및 소프트웨어 소자를 포함하는데, 이러한 소자는 서비스 요청을 구성하고 전송하며, 서비스 데이터를 전송하고 수신하며, 네트워크 연결을 구현하고, 및 원격 시스템과 서비스 설비 사이에서 재정 또는 신청자 구성을 관리하도록 적합화된다. 바람직하게, 플랫폼(62)은 촬상 시스템의 시스템 제어기에 통합된다. 이러한 플랫폼은 각각의 촬상 시스템에서 일정 방식의 그래픽 사용자 인터페이스를 제공한다. 플랫폼은 서비스 설비가 각각의 스캐너의 제어 회로뿐만 아니라 스캐너에서의 메모리 장치와 직접 인터페이스하게 하고, 요청되거나 신청된 서비스를 제공하기 위해 필요한 이미지, 로그(예를 들어, 키스트로크 데이터) 및 유사 파일에 접근할 수 있게 한다. 관리부가 제공된다면, 유사한 고유 플랫폼은 바람직하게 관리부에 로드되어 관리부와 서비스 설비 사이의 직접 인터페이스를 용이하게 한다.

도 7은 각각의 원격 촬상 시스템(2) 내에서 일정 방식의 서비스 플랫폼(62)을 구성하는 다양한 기능성 소자를 도시한다. 이 일정 방식의 서비스 플랫폼은 원격 시스템에서 중앙 집중 서비스 설비로의 키스트로크 데이터의 전송 그리고 서비스 설비에서 네트워크상의 원격 설비로의 부서 성과 보고서의 다운로드를 용이하게 하는데 사용될 수 있다. 웹 서버(64)는 촬상 시스템과 서비스 설비 사이의 데이터 교환을 용이하게 하고, 일련의 웹 페이지(68 및 70)가 웹 브라우저(66)를 통해 탐색되게 한다. 바람직하게 서버(64) 및 브라우저(66)는 HTTP 응용을 지원하고 브라우저는 Java 응용을 지원한다. 주요 웹 페이지(68)는 바람직하게 디스플레이 서브시스템의 모니터(18)상의 시스템 사용자를 위해 디스플레이되는 HTML 페이지 같은 마크업 언어 페이지이다. 주요 웹 페이지(68)는 바람직하게 사용자가 스크린상의 아이콘(icon) 같은 것을 통해 검사 요청을 구성하고 검사 결과 등을 탐색할 정규의 운영 페이지로부터 접근가능하다. 주요 웹 페이지(68)를 통해, 일련의 추가적인 웹 페이지(70)에 접근가능하다. 주요 웹 페이지(68)를 통해, 일련의 추가적인 웹 페이지(70)가 접근가능하다. 그 웹 페이지는 서비스 요청을 허용하고 중앙 집중 서비스 설비로 구성되고 전송되도록 소프트웨어 응용에 접근을 요청하고, 다른 메시지, 보고서, 소프트웨어, 프로토콜 등의 교환을 용이하게 한다. 웹 서버(64)는 모뎀(76)을 통해 네트워크와 통신한다. 연결 서비스 모듈(72)은 웹 서버(64)와의 인터페이스를 제공한다. 2 지점간 방식 프로토콜(Point-to-Point Protocol : PPP) 모듈(74)이 또한 원격 통신 연결상의 인터넷 프로토콜(IP) 패킷을 전송하기 위해 제공된다. 당업자라면 이해하고 있듯이, 다양한 다른 네트워크 프로토콜 및 소자가 네트워크상으로 데이터 교환을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다.

도 8은 전술한 바람직한 실시예에 따른 초음파 촬상 시스템 키스트로크 데이터를 분석할 수 있는 중앙 집중 서비스 설비(4)에 관한 예시적인 기능성 소자를 도시한다. 이 서비스 설비(4)는 데이터 통신을 서비스 설비에 조정하기 위해 라우터(100)에 결합된 복수의 모뎀(98)을 구비한 모뎀 랙(rack)을 포함한다. 이른바 "전방 오피스(front office)" HTTP 서비스 서버(80)는 설비와의 수입과 지출 거래를 수신하고 연결한다. 서버(80)는 시스템 안전을 위해 방화벽(firewall : 82)을 통해 설비의 다른 소자와 결합한다. 이 방화벽은 일반적으로 알려진 종래 기술 방식으로 서비스 설비에 비인가된 접근을 방지한다. 또한, 조작자 워크스테이션(58)은 서비스 요청을 처리하고 그 요청에 응답하여 메시지와 보고서를 전송하기 위해 포트 관리자(port manager)와 결합한다. 자동화된 서비스 장치(84)는 또한 일정한 서비스 요청에 자동적으로 응답하고, 키스트로크 데이터 등에 관해 신청한 진단 시스템을 소인하기 위해 서비스 설비에 포함된다. 자동화된 서비스 장치(84)는 프로세싱 시스템(56)을 포함하는 상호작용적인 서비스 소자와 결합하거나 독립적으로 운영될 수도 있다.

방화벽(82) 후면에서, 이른바 "후방 오피스(back office)" HTTP 응용 서버(86)는 서비스 요청의 처리, 키스트로크 분석, 메시지, 보고, 소프트웨어 전송 등을 조정한다. 다른 서버는 특정한 형태의 서비스 요청에 어드레스하도록 구성된 서비스 분석 서버(88)같은 HTTP 응용 서버(86)와 결합할 수도 있다. 도시된 실시예에 있어서, 프로세싱 시스템(56)은 또한 초음파 촬상 시스템 서비스 신청의 상태를 저장하고, 갱신하고 입증하기 위해 허가 데이터베이스(92)에 결합된 허가 서버(90)를 포함한다. 서비스 요청의 처리, 메시지, 및 보고는 HTTP 서버(86)에 결합된 스케줄러(scheduler) 모듈(94)에 의해 조정된다. 스케줄러 모듈(94)은 보고서 서버(102), 키스트로크 분석 서버(104), 메시지 서버(106), 및 소프트웨어 다운로드 서버(108)와 같은 프로세싱 시스템을 포함하는 다른 서버의 활동을 조정한다. 당업자들이 이해하고 있듯이, 서버(102, 104, 106, 및 108)는 어드레스, 키스트로크 데이터 로그 파일, 청구 파일, 메시지 및 보고서 파일, 응용 소프트웨어 등과 같은 데이터를 저장하기 위해 메모리 장치(도시되지 않음)와 결합한다. 소프트웨어 서버(108)는 직접 진단 시스템에 전송되고, 진단 시스템에 의해 접근되거나, 또는 지불 대 이용(payment-per-use) 또는 구입에 근거하여 제공될 수 있는 전송가능 소프트웨어 패키지를 포함하기 위해 하나 이상의 데이터 채널을 통해 저장 장치(110)와 결합한다. 보고서 및 메시지 서버(102 및 106)는 또한 전달(delivery) 처리 모듈(112)과 결합하는데, 전달 처리 모듈은 출력 메시지를 수신하고, 원격 시스템과 적합한 연결을 보장하고, 네트워크를 통한 원격 설비로의 메시지와 보고서의 전송을 조정하도록 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 키스트로크 분석 서버(104)는 스케줄러 모듈(94)을 통해 원격 촬상 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 수신한다. 그 후 키스트로크 분석 서버는 전술한 데이터 획득, 데이터 전환, 데이터 축적 및 데이터 발굴 단계를 수행한다. 키스트로크 분석의 결과에 근거하여, 적합한 부서 성과 보고서는 보고서 서버(102)에 의해 생성될 수 있고 전달 처리 모듈(112)을 통해 원격 초음파 촬상 시스템 또는 원격 설비에서의 관리부에 다운로드될 수 있다. 또한, 보고서 서버는 키스트로크 분석 서버가 판정하는 대로 초음파 촬상 시스템 이용에 근거한 청구서를 생성하기 위해 청구 능력을 갖도록 프로그램될 수 있다. 이와 달리, 키스트로크 분석 및 부서 성과 보고서 또는 청구서 생성은 서비스 설비에서의 워크스테이션과 상호작용하는 서비스 직원에 의해 제어될 수 있다.

전술한 기능성 회로는 임의의 적합한 컴퓨터 플랫폼상의 하드웨어, 펌웨어, 또는 소프트웨어로 구성될 수 있다. 예를 들면, 촬상 시스템의 기능성 회로는 개인용 컴퓨터 또는 워크스테이션에서 적합한 코드로 프로그램되거나, 시스템 스캐너와 전체적으로 결합하거나 시스템 스캐너에 부가될 수 있다. 서비스 설비의 기능성 회로는 하나 이상의 서버, 스케줄러 등이 구성되는 주요 프레임 컴퓨터에 추가하여, 추가적인 개인용 컴퓨터 또는 워크스테이션을 포함할 수 있다. 도 7에 도시된 일정 방식의 플랫폼에 포함된 웹 서버(4)는 사용자가 입력한 정보를 보완하는 고유한 시스템 식별 데이터를 포함한다는 것에 유의해야 한다. 고유한 시스템 식별 데이터는 키스트로크 데이터 로그 파일과 함께 서비스 센터에 자동적으로 전송되어, 서비스 설비가 원격 설비가 수신하도록 인가된다면 어떤 형태의 보고서인지를 판정할 수 있게 한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 서비스 설비는 시스템 제어기에서 전자 메모리에 저장된 키스트로크 데이터에 관해 선택된 세트의 초음파 촬상 시스템을 소인할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "소인"이란 용어는 일반적으로 시스템을 서비스할 때 네트워크 연결 같은 것을 통해 데이터의 특성과 데이터 사용에 근거하여 "업로드(upload)" 또는 "다운로드(download)" 시나리오로 데이터를 전송하고 원하는 데이터를 식별하는 시스템 소자의 연결 프로세스로 지칭된다. 그 소인은 원하는 시간(예를 들어, 한산한(off-peak) 이용 시간에)에 또는 시스템 사용자 또는 시스템 응용상의 요구로 정기적으로 스케줄된 기준에 따라서 발생할 수 있다.

본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 본 명세서에서 개시된 키스트로크 분석 알고리즘은 원격 초음파 촬상 시스템의 시스템 제어기에 새겨(embed)될 수 있다. 그러나, 키스트로크 분석 결과를 다른 시스템의 결과와 비교하는 능력과 이용가능 프로세싱 파워에 있어서 한계가 있다.

본 발명이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 당업자라면 본 발명의 범주를 벗어나지 않고 다양한 변경과 등가의 대체를 할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 본 발명의 본질적인 범주를 벗어나지 않고 특정한 상황을 본 발명의 사상

(teaching)에 적합화하도록 많은 수정이 이루어질 수 있다. 따라서 본 발명은 본 발명을 수행하기 위해 의도된 최상의 모드로서 개시된 특정한 실시예에 제한되지 않으나, 본 발명은 첨부한 청구범위의 범주내에 드는 모든 실시예를 포함할 것이다.

청구범위에서 사용되는 바와 같이, "키스트로크"란 용어는 조작자 인터페이스 또는 초음파 프로브상의 입력 장치의 운영, 그래픽 사용자 인터페이스상의 메뉴 아이템의 선택, 및 프로브를 플러그 인 하거나 프로브를 그 요크에서 떨어지게 리프팅 하는 동작을 포함한다.

발명의 효과

본 발명은 초음파 검사 동안에 초음파 시스템으로부터 키스트로크 데이터를 획득한 후 이 데이터를 사용하여 부서 성과를 분석하는 방법 및 시스템을 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 복수의 교환가능 프로브 어셈블리를 갖는 초음파 촬상 시스템의 개략적인 전면도,

도 2는 변환기 프로브가 초음파 촬상 시스템에 인터페이스될 수 있는 변환기 인터페이스의 블록도,

도 3은 도 1에 도시된 시스템에서 사용되는 알려진 전체 요크/변환기 연결자의 개념도,

도 4는 종래의 초음파 촬상 시스템의 전형적인 제어 패널을 도시하는 개략도,

도 5는 키스트로크 데이터가 전자 메모리에 저장되는 초음파 촬상 시스템의 블록도,

도 6은 키스트로크 데이터의 중앙 분석을 제공하기 위해 네트워크 연결을 통해 중앙 집중 서비스 설비에 연결된 복수의 원격 배치된 초음파 촬상 시스템을 도시하는 도면,

도 7은 초음파 촬상 시스템의 상호작용의 중앙 집중 서비스를 용이하게 하기 위해 도 1에 도시된 형태의 초음파 촬상 시스템 내의 일정한 기능성 소자의 블록도,

도 8은 상호작용의 중앙 집중 서비스를 원격 배치된 복수의 의학 진단 시스템에 제공하기 위한 예시적인 중앙 집중 서비스 설비의 일정한 기능성 소자의 블록도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2 : 초음파 촬상 시스템 4 : 중앙 집중 서비스 설비

8 : 파워 스위치 10 : 모바일 주요 장치

12 : 바퀴 14 : 하우징

16 : 조작자 패널

18 : 디스플레이 모니터 20 : 변환기 프로브

22 : 동축 케이블 24 : 변환기 연결자

26 : 요크 30 : 연결자 박스

32 : 프로브 스위치 34 : 변환기 인터페이스

36 : 프로브 현존 레지스터 38 : 프로브 스위치 오프 상태 레지스터

40 : 프로브 ID 레지스터 42 : 프로브 활성화 회로

44 : RF 데이터 라인 46 : 데이터 획득 및 신호 프로세싱 장치

47 : 중앙 처리 장치 48 : 시스템 제어기

49 : 시스템 메모리(전자 저장 매체)

50 : 통신 모듈 51 : 출력 인터페이스

52 : 원격 접근 네트워크 54 : 통신 소자

56 : 프로세싱 시스템 58 : 조작자 워크스테이션

60 : 프로세싱 시스템 62 : 일정 방식의 서비스 플랫폼

64 : 웹 서버 66 : 웹 브라우저

68 : 주요 웹 페이지 70 : 웹 페이지

72 : 연결 서비스 모듈 74 : 2 지점간 방식 프로토콜 모듈

76 : 모뎀 80 : HTTP 서비스 서버

82 : 방화벽 84 : 자동화된 서비스 장치

86 : HTTP 응용 서버 88 : 서비스 분석 서버

90 : 허가 서버 92 : 허가 데이터베이스

94 : 스케줄러 98 : 모뎀

100 : 라우터 102 : 보고서 서버

104 : 키스트로크 분석 서버 106 : 메시지 서버

108 : 소프트웨어 다운로드 서버

110 : 저장 장치 112 : 전달 처리 모듈

114 : "New Patient" 버튼

116 : "Return" 버튼 118 : 트랙볼

120 : "Set" 버튼 122 : "ROI Size" 입력 장치

124 : "Exit" 버튼 126 : "Image Presets" 소프트키

128 : 소프트키 디스플레이 130 : "Code" 키

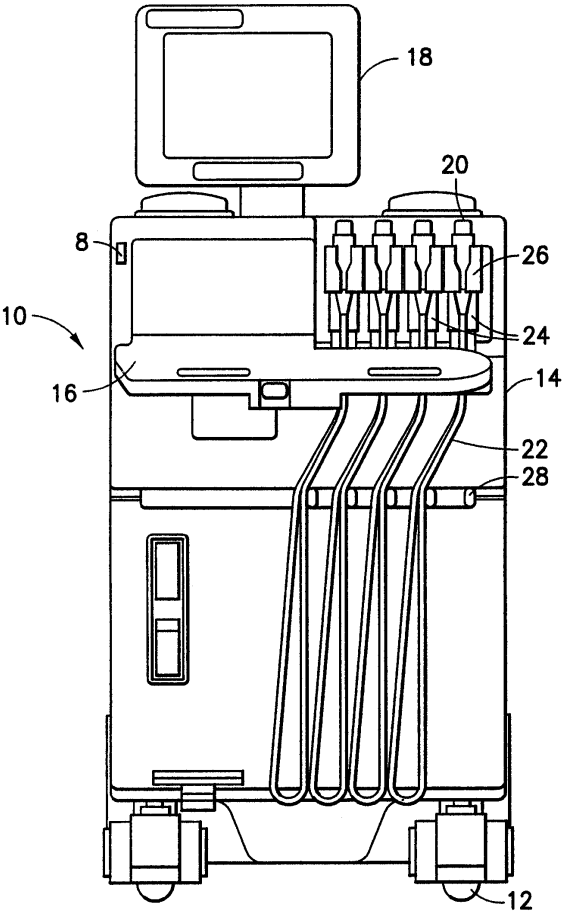
132 : DICOM "End Exam" 버튼

134 : "Auto Optimize" 버튼

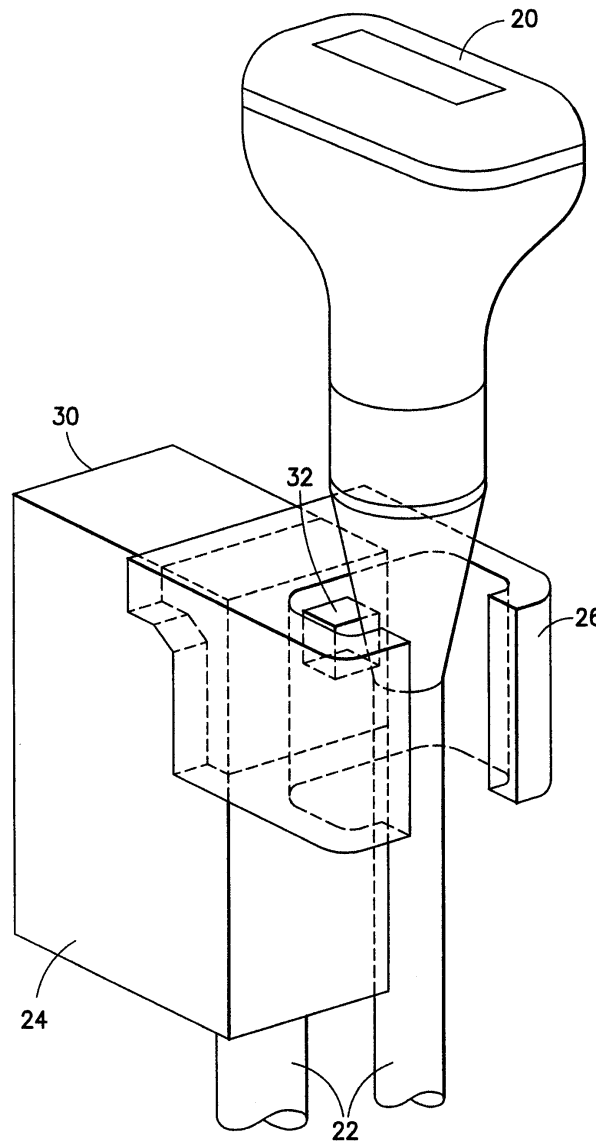
136 : "Zoom" 버튼 138 : "Freeze" 버튼

도면

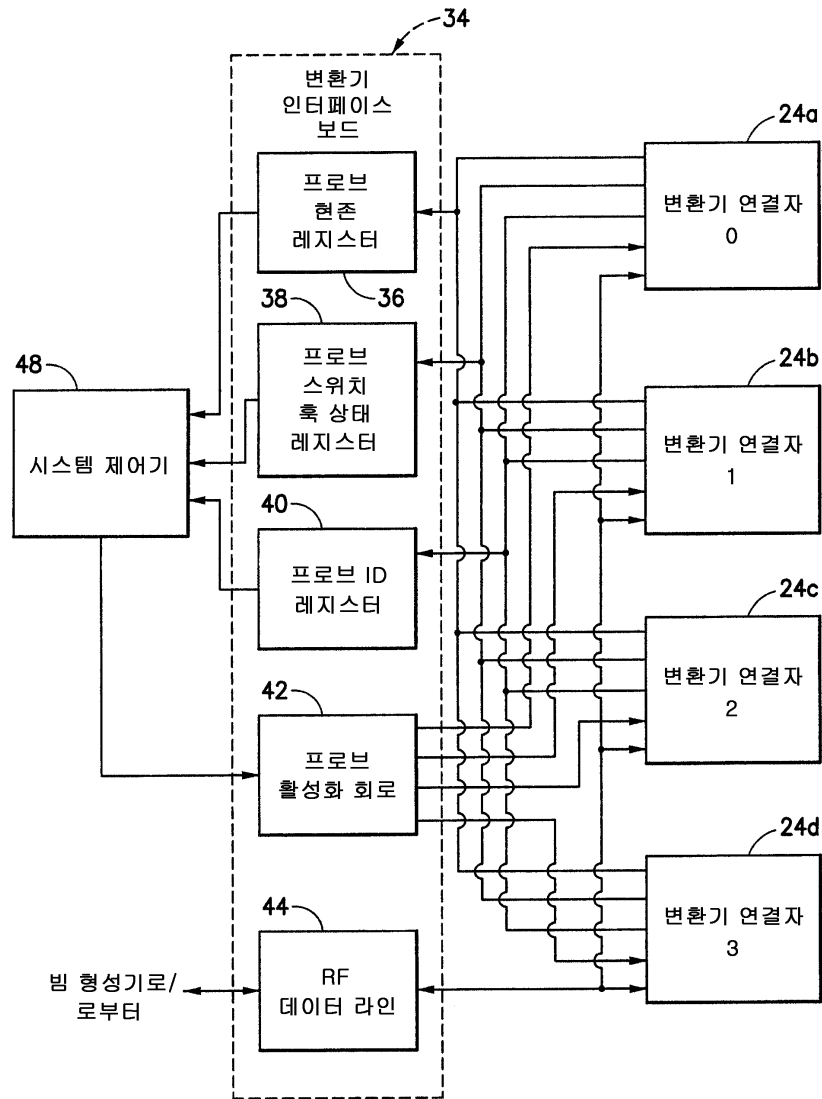
도면1



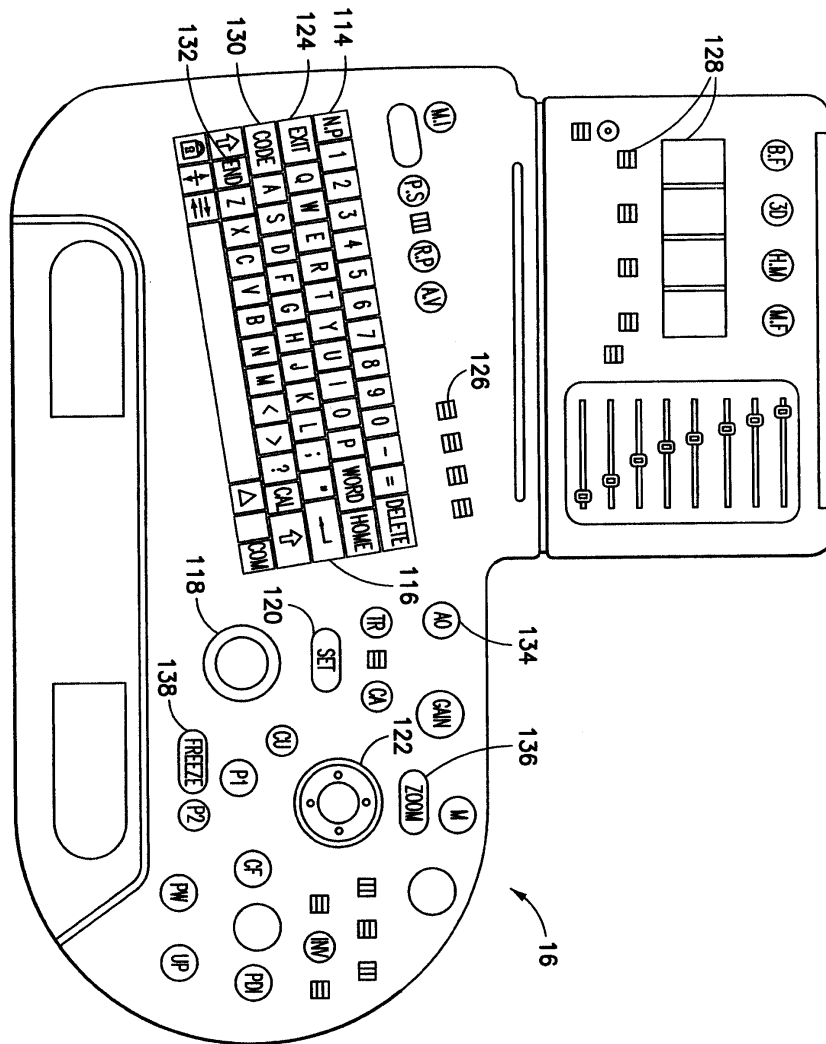
도면2



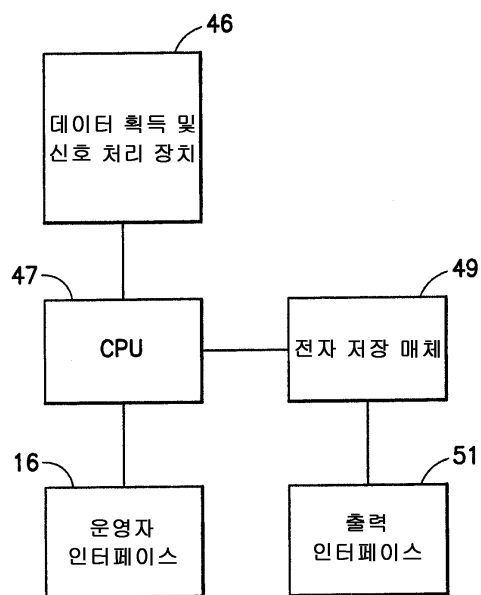
도면3



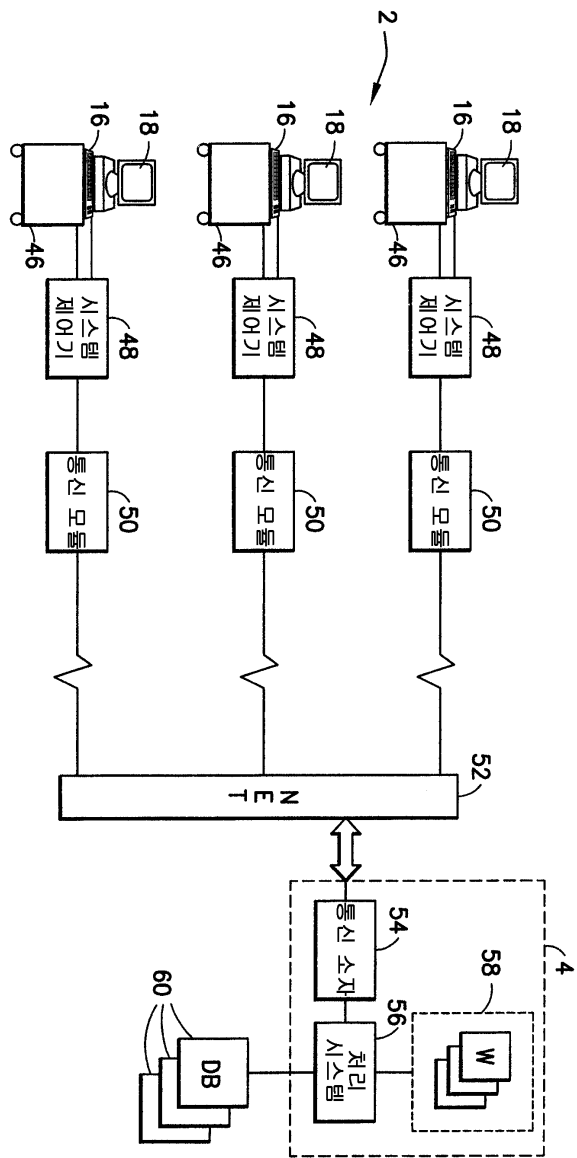
도면4



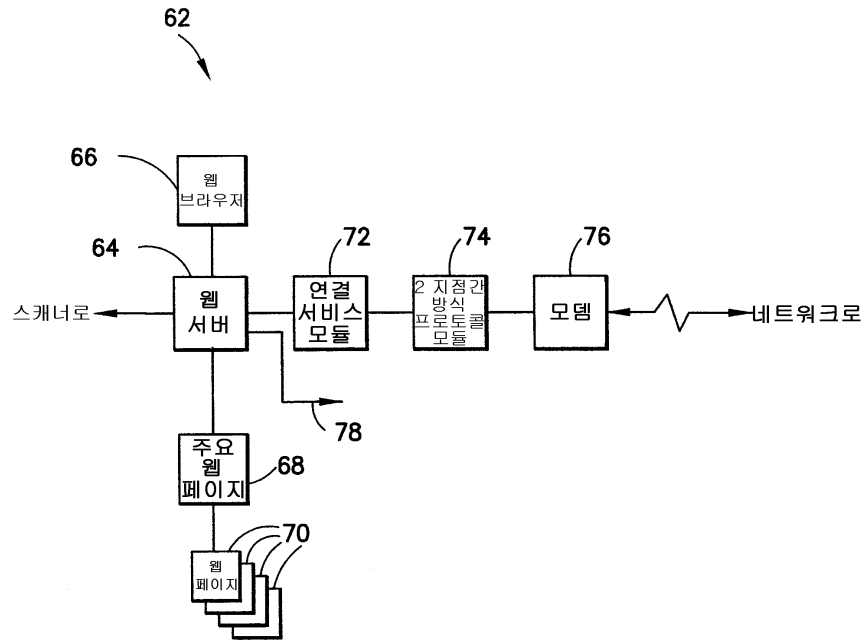
도면5



도면6



도면7



도면8

