



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0037923
(43) 공개일자 2009년04월16일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>A61B 8/06</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7002484</p> <p>(22) 출원일자 2009년02월06일
심사청구일자 2009년02월06일
번역문제출일자 2009년02월06일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/315502
국제출원일자 2006년08월04일</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2008/015761
국제공개일자 2008년02월07일</p> | <p>(71) 출원인
가부시키가이샤 시마쓰세사쿠쇼
일본 교토후 교토시 나카교우쿠 니시노큐구와하라쵸 1
미디어 크로스 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 신주쿠쿠 미나미모토마치 4-40-104</p> <p>(72) 발명자
가토 준이치
일본국 교토후 교토시 나카교쿠 니시노쿄 구와바라쵸 1반치 가부시키가이샤 시마쓰세사쿠쇼 나이이토 마사오
일본국 도쿄도 신주쿠쿠 미나미모토마치 4-40-104
미디어 크로스 가부시키가이샤 나이</p> <p>(74) 대리인
특허법인맥</p> |
|---|---|

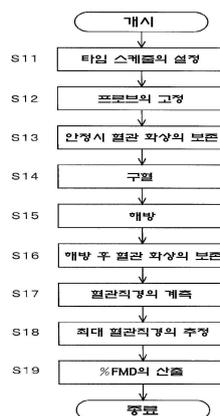
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 초음파 진단장치

(57) 요약

스케줄 기억부(23)는 미리 설정된 화상보존의 타임 스케줄을 기억해 두는 것이다. 구혈(驅血)유닛(30)은 피검자의 상완부를 가압하여 상완동맥을 구혈하고, 소정시간 경과 후에 구혈을 해제함과 함께 감압개시신호를 제어부(17)로 송출한다. 제어부(17)는, 감압개시신호를 수신하고 나서 상기 타임 스케줄로 지정된 시간이 경과한 시점에서 초음파 화상을 화상보존부(22)에 보존시킨다. 혈관직경 측정부(18)는 상기 화상보존부(22)에 보존된 안정시 및 구혈해방 후의 혈관의 초음파 단층(斷層)화상을 기초로 혈관직경을 예측하여, 이들의 값을 기초로 최대 혈관직경 추정부(20) 및 %FMD 산출부(21)가 해방 후 최대 혈관직경의 추정, 및 %FMD의 산출을 실행한다. 이로써, 구혈 개시 후는, 오퍼레이터의 보조를 통하지 않고 계속용 화상의 보존으로부터 %FMD의 산출까지를 자동적으로 실행시킬 수 있어, %FMD 측정에 걸리는 오퍼레이터의 수고를 대폭 저감할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

피검자에 대하여 초음파의 송수신을 행하여, 얻어진 에코 데이터로부터 상기 피검자의 초음파 화상을 생성하는 초음파 화상생성수단을 구비한 초음파 진단장치에 있어서,

- a) 상기 초음파 화상을 보존하는 타이밍을 기재한 타임 스케줄을 설정하는 스케줄 설정수단과,
- b) 소정의 트리거(trigger)신호가 발생한 시점으로부터 상기 타임 스케줄로 지정된 시간이 경과한 시점에서 상기 초음파 화상을 화상파일로서 보존하는 화상보존수단을 가지는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 화상보존수단이, 보존하는 초음파 화상의 파일명에, 상기 트리거 신호의 발생으로부터 상기 화상이 보존될 때까지의 경과시간을 나타내는 기호를 부가하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

- c) 피검자의 체표(體表)를 가압하여 진단대상이 되는 혈관을 구혈하고, 소정시간 경과 후에 감압하여 구혈을 해제함과 함께 감압개시신호를 발생시키는 자동구혈수단을 더욱 가지며,

상기 화상보존수단이 상기 감압개시신호를 트리거 신호로서 동작시키는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

- d) 피검자의 심주기(心周期)를 검출하여, 상기 심주기에 동기(同期)한 심주기 신호를 발신시키는 심주기 검출수단을 더욱 가지며,

상기 초음파 화상생성수단에 의한 화상의 생성 또는 상기 화상보존수단에 의한 화상의 보존이 상기 심주기에 동기된 타이밍에서 실행되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

- e) 상기 화상보존수단에 의하여 보존된 혈관의 초음파 단층(斷層)화상에 근거하여 혈관직경의 계측을 행하는 혈관직경 계측수단과,

- f) 상기 혈관직경 계측수단에 의하여 계측된 안정시 및 구혈해방 후의 혈관직경에 근거하여 %FMD를 산출하는 %FMD 산출수단을 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은, 초음파 진단장치에 관한 것으로, 특히, 혈관직경의 측정에 적절하게 사용되는 초음파 진단장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 동맥경화는 협심증·심근경색 등의 심질환이나 뇌경색 등의 원인이 되기 때문에, 정기적으로 검사를 행하는 것이 바람직하다. 이와 같은 동맥경화의 초기진단을 위하여 혈관의 유연함을 비침습(非侵襲)적으로 평가하는 방법으로서, 초음파 진단장치를 이용한 혈류의존성 혈관확장반응(Flow Mediated Dilatation: FMD) 시험이 알려져 있다(예컨대, 특허문헌 1을 참조).

<3> 혈류의존성 혈관확장반응이란, 혈류의 증대에 의하여 생기는 혈관 내피로의 전단응력(剪斷應力, shearing stress)의 작용에 의하여, 혈관 내피세포로부터 혈관 확장 인자(因子)인 일산화질소(NO)가 발생하여 혈관직경을 확장시키는 반응이다. 또한, 혈류의존성 혈관확장반응 시험이란, 전완(前腕)부를 일정시간 구혈한 후 단번에 해방하였을 때의 상완부 혈관직경의 확장도를 측정하는 것이며, 이 확장도를 나타내는 %FMD는 이하의 수학적 식 1로 정의된다.

수학적 식 1

$$\%FMD = \frac{D_1 - D_0}{D_0} \times 100 (\%)$$

<4>

<5> 여기서, D₀는 구혈 전의 안정시에 있어서의 최대 혈관직경(이하, 「안정시 최대 혈관직경」이라 칭함)을 나타내고, D₁은 구혈해방 후의 최대 혈관직경(이하, 「해방 후 최대 혈관직경」이라 칭함)을 나타낸다.

<6> 상기 혈류의존성 혈관확장반응 시험(이하, 「%FMD 측정」이라 칭함)을 행할 때에는, 먼저, 초음파 프로브(probe, 探針)를 피검자의 상완부에 맞게 하여, 초음파 주사(走査)에 의하여 안정시의 상완동맥의 단층(斷層)화상을 촬상한다. 초음파 주사에 의하여 취득된 혈관단층화상은 소정의 주기로 갱신되어, 모니터 상에 동영상으로서 표시된다. 이어서, 피검자의 전완부를 커프(cuff)에 의하여 가압함으로써 일정시간 구혈하고, 그 후, 단번에 해방한 후의 상완동맥의 단층화상을 촬상한다. 이와 같은 일련의 촬상 중에 취득된 초음파 화상은 VCR(Video Cassette Recorder)에 의하여 보존되어 있으며, 촬상완료 후에, 오퍼레이터가 이 VCR에 의하여 기록된 동영상을 재생하여, 상기 안정시 최대 혈관직경 및 구혈해방 후 최대 혈관직경의 측정에 적절한 화상을 선택한다. 그 후, 화상해석에 의하여 각 화상 중에 묘출(描出)된 혈관의 직경이 측정되며, 얻어진 안정시 최대 혈관직경(D₀) 및 해방 후 최대 혈관직경(D₁)의 값으로부터, 상기의 수학적 식 1에 근거하여 %FMD가 산출된다.

<7> [특허문헌 1] 일본국 특허공개 제2003-180690호 공보([0002])

발명의 상세한 설명

<8> [발명의 개시]

<9> [발명이 해결하고자 하는 과제]

<10> 상기한 바와 같이, %FMD 측정에서는, 촬상완료 후에 VCR에 의하여 기록된 화상을 재생하여 혈관직경의 측정에 적절한 화상을 오퍼레이터가 선택하지 않으면 안된다는 번거로움이 있었다. 또한, %FMD 측정에서는, 박동(搏動)에 의한 혈관직경 변화의 영향을 배제하기 위하여, 일반적으로, 심주기(心周期)의 R파에 동기한 화상, 즉 혈관확장기에 취득된 초음파 화상만이 측정대상으로서 이용된다. 그 때문에, 상기와 같은 촬상을 행할 때에, 초음파 주사와 동시에 심전계에 의한 심주기의 검출을 행하고, 촬상완료 후에, 이 초음파 화상과 함께 VCR에 기록된 심전 파형을 참조하면서 상기 안정시 최대 혈관직경(D₀) 및 구혈해방 후 최대 혈관직경(D₁)의 측정에 적절한 화상을 선택할 필요가 있어 화상선택 작업이 번잡하였다.

<11> 또한, 상기 VCR에 의한 일련의 화상보존시에는, 구혈해방 시각(즉 감압개시 시각)이 기록되지 않기 때문에, 측정용으로 선택한 화상이 구혈해방으로부터 몇 초 후에 취득된 것인지를 알기 위하여서는, 촬상시에 감압개시 시각을 오퍼레이터가 기록해 두고, 그것을 기초로 감압개시 후의 경과시간을 산출하지 않으면 안 되었다.

<12> 또한, 통상, 해방 후 최대 혈관직경(D₁)을 구할 때에는, 안정시에 있어서의 혈관직경 및 구혈해방 후의 복수의 시각에 있어서의 혈관직경을 측정하고, 얻어진 복수의 측정값에 근거하여 해방 후 최대 혈관직경(D₁)의 값을 추정한다. 그러나, 이와 같은 최대 혈관직경의 추정, 및 그 후의 %FMD의 산출은, 상기 초음파 진단장치와는 별개로 설치된 퍼스널 컴퓨터에 의하여 행하여지고 있었기 때문에 작업효율이 나빴다.

<13> 본 발명은 이와 같은 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 것은, %FMD 측정을 간편하고 또한 용이하게 행할 수 있는 초음파 진단장치를 제공하는 것이다.

<14> [과제를 해결하기 위한 수단]

<15> 상기 과제를 해결하기 위하여 이루어진 본 발명의 초음파 진단장치는, 피검자에 대하여 초음파의 송수신을 행하여, 얻어진 에코 데이터로부터 이 피검자의 초음파 화상을 생성하는 초음파 화상생성수단을 구비한 초음파 진단

장치에 있어서, 상기 초음파 화상을 보존하는 타이밍을 기재한 타임 스케줄을 설정하는 스케줄 설정수단과, 소정의 트리거(trigger) 신호가 발생한 시점으로부터 상기 스케줄로 지정된 시간이 경과한 시점에서 상기 초음파 화상을 화상파일로서 보존하는 화상보존수단을 가지는 것을 특징으로 하고 있다.

- <16> 여기서, 상기 화상보존수단은, 보존하는 초음파 화상의 파일명에, 상기 트리거 신호의 발생으로부터 이 화상이 보존될 때까지의 경과시간을 나타내는 기호를 추가하는 기능을 구비한 것으로 하는 것이 바람직하다.
- <17> 상기 트리거 신호로서는, 예컨대, 초음파 진단장치 본체에 설치된 소정의 키나 버튼 등을 조작함으로써 발생하는 신호를 이용할 수 있다. 이 경우, 상기 커프에 의한 구혈해제의 타이밍에 맞추어 오퍼레이터가 이 키 등을 조작함으로써 타임 스케줄에 따른 화상보존이 실행된다.
- <18> 또한, 피검자의 체표(體表)를 가압하여 진단대상이 되는 혈관을 구혈하고, 소정시간 경과 후에 감압하여 구혈을 해제함과 함께 감압개시신호를 발생시키는 자동구혈수단을 마련하여, 이 감압개시신호를 상기 트리거 신호로서 이용하는 구성으로 하여도 좋다.
- <19> 또한, 본 발명의 초음파 진단장치는, 피검자의 심주기를 검출하여, 이 심주기에 동기한 심주기 신호를 발신시키는 심주기 검출수단을 구비한 것으로 하고, 상기 초음파 화상생성수단에 의한 화상의 생성 또는 상기 화상보존수단에 의한 화상의 보존이 상기 심주기에 동기한 타이밍에서 실행되는 것으로 하는 것이 바람직하다.
- <20> 또한, 본 발명의 초음파 진단장치는, 상기 화상보존수단에 보존된 혈관의 초음파 단층화상에 근거하여 혈관직경의 계측을 행하는 혈관직경 계측수단과, 이 혈관직경 계측수단에 의하여 계측된 안정시 및 구혈해방 후의 혈관직경에 근거하여 %FMD를 산출하는 %FMD 산출수단을 더욱 가지는 것으로 하는 것이 바람직하다.

<21> [발명의 효과]

- <22> 상기 구성을 가지는 본 발명의 초음파 진단장치에 의하면, 구혈해방 후, 미리 지정된 소정의 타이밍에서 초음파 단층화상(정지화(靜止畫))의 보존이 실행되기 때문에, 종래와 같이 촬영완료 후에 VCR에 기록된 화상을 재생하여, 안정시 최대 혈관직경 및 구혈해방 후 최대 혈관직경의 계측에 적합한 화상을 오퍼레이터가 선출하는 수고를 줄일 수 있다. 또한, 이 화상파일의 파일명에 경과시간을 나타내는 기호를 추가하는 구성으로 한 경우, 나중에 화상을 관찰하는 경우이더라도 어떤 상황에서 취득된 화상인지를 용이하게 알 수 있어, 진단에 도움이 될 수 있다.
- <23> 또한, 심주기 검출수단을 구비하여, 피검자의 심주기에 동기한 타이밍에서 초음파 화상의 생성 또는 보존을 실행하는 구성으로 한 경우, 항상 같은 심시상(心時相)에 대응한 초음파 화상을 기초로 혈관직경의 계측을 행할 수 있기 때문에, 박동에 의한 혈관직경 변화의 영향을 배제할 수 있어, 보다 신뢰성이 높은 진단이 가능하게 된다.
- <24> 또한, 상기와 같은 자동구혈수단을 마련하여, 이 자동구혈수단으로부터 발생하는 감압개시신호를 트리거 신호로서 이용하는 것으로 한 경우, 자동구혈수단과 화상보존수단을 연동시킬 수 있어, 구혈을 개시한 후는, 오퍼레이터의 손을 번거롭게 하지 않고 자동적으로 계측용 화상의 보존을 실행시킬 수 있다.
- <25> 또한, 상기한 바와 같이, 혈관직경 계측수단 및 %FMD 산출수단을 구비한 구성으로 한 경우, 구혈을 개시한 후는, 계측용 화상의 보존으로부터 혈관직경의 계측, 및 %FMD의 산출까지를 오퍼레이터에 의한 보조 없이 자동적으로 실행시킬 수 있어, 종래 번잡했던 %FMD 측정을 간편하게 행하는 것이 가능하게 된다.

실시예

- <57> [발명을 실시하기 위한 최량의 형태]
- <58> 이하, 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태에 대하여 실시예를 이용하여 설명한다. 도 1에 본 실시예의 초음파 진단장치의 개략 구성을 나타낸다.
- <59> 초음파 프로브(11)는, 초음파를 피검자의 체내에 송파(送波)함과 함께, 피검자의 체내에서 반사된 초음파를 수파(受波)하여 전기신호로 변환하는 것이며, 송수신 제어부(12)는, 이 초음파 프로브(11)에 의한 초음파 빔의 주사를 제어하는 것이다.
- <60> 초음파 프로브(11)가 출력하는 반사 초음파의 전기신호는, 초음파 신호 처리부(13)에 입력된다. 초음파 신호 처리부(13)는, 이 전기신호에 대하여 정상(整相) 가산, 게인(gain) 조정, 대수(對數) 압축 등, 화상표시에 적합한 데이터 처리를 행한다. 처리 후의 화상 데이터는 초음파 신호 처리부(13)로부터 표시처리부(14)에 출력된다. 표

시처리부(14)에서는, 화상 데이터로부터 모니터(15)에 표시하기 위한 전기신호를 생성하여, 이 전기신호를 모니터(15)에 출력한다. 여기까지의 동작이 소정의 주기로 반복하여 행하여져, 모니터(15)에는 초음파 화상이 동영상으로서 표시된다. 이 초음파 화상은, 오퍼레이터의 지시에 따라서 하드디스크 등의 기억장치로 이루어지는 화상보존부(22)에 보존할 수 있다. 또한, 화상보존의 타이밍을 기재한 타임 스케줄을 스케줄 기억부(23)에 기억시켜 두고, 이 타임 스케줄에 따라서 자동적으로 초음파 화상을 화상보존부(22)에 보존시킬 수도 있다.

- <61> 혈관직경 측정부(18)는, 화상보존부(22)에 보존된 혈관의 단층화상에 대하여 소정의 화상 해석 알고리즘에 의하여 혈관벽의 검출 및 이 혈관벽 사이의 거리의 계측을 행함으로써 혈관직경을 도출하는 것이다. 측정결과 기억부(19)는, 혈관직경 측정부(18)에 의한 측정결과를 기억하는 것이며, 최대 혈관직경 추정부(20)에서는 측정결과 기억부(19)에 저장된 복수의 측정값으로부터 해방 후 최대 혈관직경이 추정된다. 이상에 의하여 얻어진 해방 후 최대 혈관직경(D₁) 및 안정시 최대 혈관직경(D₀)의 값으로부터 %FMD 산출부(21)에 있어서 %FMD의 값이 산출된다.
- <62> 상기 각 부는 CPU 등으로 이루어지는 제어부(17)에 의하여 제어되고 있으며, 이 제어부(17)에는 오퍼레이터가 설정 또는 지시 등을 입력하기 위한 마우스 혹은 트랙볼 등의 포인팅 디바이스나 키보드 등으로 이루어지는 입력부(16)가 접속되어 있다.
- <63> 또한, 상기 제어부(17)는, 피검자의 상완동맥을 구혈하기 위한 구혈유닛(30) 및 피검자의 심주기를 검출하기 위한 심주기 검출유닛(40)과 접속되어 있다. 구혈유닛(30)은, 피검자의 전완부에 감아서 사용되는 커프(31)와, 커프(31)에 에어를 보내기 위한 에어 파이프(32) 및 압축펌프(33), 및 이들의 동작을 제어하는 구혈제어부(34)를 구비하고 있다. 압축펌프(33)에는 에어를 배출하기 위한 전자(電磁)밸브가 설치되어 있어, 구혈해제 시에는, 이 전자밸브가 개방됨과 동시에, 커프(31)의 감압개시를 알리는 신호(이하, 「감압개시신호」)가 초음파 진단장치 본체(10)의 제어부(17)로 출력된다. 또한, 구혈제어부(34)에는, 초음파 진단장치 본체(10)에 설치된 입력부(16)를 통하여 오퍼레이터로부터의 지시를 입력할 수 있다.
- <64> 심주기 검출유닛(40)은, 심전검출센서(41)와 심주기 신호 취득부(42)로 구성된다. 심전검출센서(41)는, 피검자의 심전을 검출하는 것이며, 피검자의 심장 근방의 체표면에 부착된다. 심전검출센서(41)에는, 심전도 측정용의 기존의 센서를 이용할 수 있다. 심전검출센서(41)로부터 출력되는 심전검출신호는, 심주기 신호 취득부(42)에 입력된다. 심주기 신호 취득부(42)는, 입력된 심전검출신호로부터 심주기를 구하여, 초음파 진단장치 본체(10)의 제어부(17)에 신호(심주기 신호)를 발신한다. 여기서 심주기 신호는, 예컨대 심전도에 동기한 정현파(正弦波) 신호나, 심주기의 특정 위상에 있어서 펄스 형상의 신호를 발신하는 것 등으로 할 수 있다.
- <65> 다음으로, 본 실시예의 초음파 진단장치를 이용한 %FMD 측정의 순서에 대하여 도 2의 플로차트를 이용하여 설명한다.
- <66> (1) 타임 스케줄의 설정(스텝 S11)
- <67> 오퍼레이터가 입력부(16)에서 소정의 조작을 행하면, 모니터(15) 상에 도 3에 나타내는 바와 같은 타임 스케줄 설정 윈도가 표시된다. 이 타임 스케줄 설정 윈도는, 안정시 최대 혈관직경 계측용 화상(이하, 「안정시 혈관 화상」이라 칭함) 및 해방 후 최대 혈관직경 계측용 화상(이하, 「해방 후 혈관 화상」이라 칭함)을 화상보존부(22)에 보존할 때의 조건을 설정하는 것이며, 이 윈도 내에 설치된 탭(51, 52)을 클릭함으로써 안정시 혈관 화상보존용 설정화면과 해방 후 혈관 화상보존용 설정화면을 전환할 수 있다(도면 중에는, 해방 후 혈관 화상보존용 설정화면을 나타냄). 해방 후 혈관 화상보존용 설정화면은, ECG 동기 설정란(53), 호출 데이터 선택란(54), 및 타임 스케줄 설정란(55)으로 구성된다.
- <68> ECG 동기 설정란(53)에서는, 상기 심전검출센서(41)에 의한 심주기 신호에 동기한 화상보존을 행할지의 여부를 선택할 수 있다. 「ON」을 선택하면 소정의 심시상(통상은 R파)에 있어서의 초음파 화상만이 화상보존부(22)에 보존되며, 「OFF」를 선택한 경우는, 심시상에 관계없이 화상의 보존이 행하여진다. 타임 스케줄 설정란(55)은, 화상보존의 타이밍을 설정하는 것이고, 오퍼레이터는, 풀 다운 메뉴(pull-down menu)(56)로부터 보존할 화상의 수(최대 12까지)를 선택함과 함께, 이 화상 수에 따라서 #1~#12란에 감압개시로부터 몇 초 후에 화상보존을 행할지를 입력한다. 여기서, 타임 스케줄 설정란(55)에는, 입력부(16)에 설치된 키보드 등을 이용하여 수치를 입력하는 것 이외에, 호출 데이터 선택란(54)에서 「이전 데이터(전회 사용한 타임 스케줄)」, 「기정(既定)값 1」, 「기정값 2」, 「NTG(니트로글리세린 투여 후의 혈관직경의 변화율을 측정할 때의 타임 스케줄)」를 선택함으로써, 기존의 타임 스케줄을 읽어낼 수도 있다. 또한, 각 란으로의 입력을 끝낸 후, 「보존」버튼(57)을 클릭함으로써, 이들의 설정을 보존시켜, 이후의 측정시에 필요에 따라서 호출하여 사용할 수도 있다. 안정시 혈관

화상보존용 설정화면은, 상기와 마찬가지로의 ECG 동기 설정란(53)만이 마련되어 있다.

- <69> 타임 스케줄 설정 윈도에서의 입력이 완료되고, 오퍼레이터가 「OK」 버튼(58)을 클릭하면, 타임 스케줄 설정 윈도가 종료되고, 이들의 설정이 스케줄 기억부(23)에 기억된다.
- <70> (2) 프로브의 고정(스텝 S12)
- <71> 다음으로, 피검자의 흉부에 심전검출센서(41)를 부착하고, 전완부에 커프(31)를 감은 다음에 15분간 안정상태로 한 후, 상완부(60)의 소정의 위치에 프로브(11)를 맞게 한다(도 4). 이때, 프로브(11)는 진동자 어레이의 배열방향(즉, 초음파 빔의 주사방향)이 팔의 축 방향과 평행하게 되도록 한다. 이어서 프로브(11)에 의한 초음파 빔의 주사를 행하여, 도 5에 나타내는 바와 같은 상완동맥(70)의 축 방향 단층화상을 모니터(15) 상에 묘출시킨다. 오퍼레이터는 이 화상을 모니터(15) 상에서 확인하면서 프로브(11)의 위치나 각도를 손으로 조금씩 움직임으로써 묘출되는 혈관(70)의 직경이 최대가 되는 위치를 찾아내어, 프로브(11)가 그 위치로부터 움직이지 않도록 고정구(도시 생략)에 의하여 고정한다.
- <72> (3) 안정시 혈관 화상의 보존(스텝 S13)
- <73> 상기의 상태에서 초음파 화상의 활상을 행하고, 오퍼레이터가 입력부(16)에서 소정의 조작을 행하면, 제어부(17)는 심주기 신호 취득부(42)가 발신하는 심주기 신호에 대응한 타이밍에서 화상을 보존한다(ECG 동기를 「ON」으로 하고 있던 경우). 즉, 오퍼레이터에 의한 지시 후, 최초의 R파에 대응한 타이밍에서 화상이 보존되어 화상보존부(22)에 저장된다. ECG 동기를 「OFF」로 하고 있던 경우는, 심시상에 관계없이, 오퍼레이터의 지시를 받은 시점에서 초음파 화상의 보존이 실행된다. 또한, 오퍼레이터가 상기 소정의 조작을 복수 회 행함으로써, 복수 개의 안정시 혈관 화상을 보존시키도록 하여도 좋다.
- <74> (4) 구혈(스텝 S14) 및 해방(스텝 S15)
- <75> 안정시 혈관 화상의 보존이 완료된 후, 오퍼레이터가 입력부(16)에서 소정의 조작을 행함으로써, 커프(31)에 의한 상완동맥의 구혈이 개시된다. 구혈유닛(30)에서는 구혈제어부(34)가 압축펌프(33)를 제어하여 피검자의 전완부에 감겨진 커프(31)에 에어를 보내며, 커프압이 250mmHg에 도달한 부분에서 에어의 공급을 정지한다. 그 후 5분이 경과하면, 구혈제어부(34)는 압축펌프(33)에 설치된 전자밸브를 개방하여, 에어를 배출시켜서 단번에 감압을 행한다. 이때, 구혈제어부(34)는, 전자밸브의 개방에 수반하여 초음파 진단장치 본체(10)의 제어부(17)로 감압개시신호를 송출한다.
- <76> (5) 해방 후 혈관 화상의 보존(스텝 S16)
- <77> 상기 감압개시신호가 제어부(17)에 입력되면, 제어부(17)는, 상기 스케줄 기억부(23)에 기억된 타임 스케줄을 참조하여, 이 감압개시신호를 받아들인 시점으로부터 이 타임 스케줄로 지정된 소정의 시간이 경과할 때마다 초음파 화상을 화상파일로서 화상보존부(22)에 보존한다. 예컨대, 도 3에 나타내는 바와 같은 타임 스케줄을 설정한 경우, 감압개시신호를 받아들이고 나서 20초 후에 1개체의 R파 동기화상이 보존되며, 그 후 10초 걸러 11개의 R파 동기화상이 보존된다. 그때, 생성된 각 화상파일의 파일명의 일부에는 이 화상이 보존된 타이밍(즉 감압개시로부터의 경과시간)을 나타내는 기호를 포함시키도록 한다. 상기 타임 스케줄로 지정된 전체 타이밍(여기서는, 경과시간(#1~#12)의 12점)에 있어서의 초음파 화상의 보존이 완료된 시점에서 초음파 주사를 종료한다. 여기서, 감압개시신호를 받아들인 후는, 감압개시로부터 몇 초 경과했는지를 초음파 화상 위에 중첩 표시하도록 하여, 초음파 화상과 함께 이 경과시간이 보존되도록 하면 보다 바람직하다.
- <78> (6) 혈관직경의 측정(스텝 S17)
- <79> 활상이 완료되면, 화상보존부(22)에 보존된 각 화상파일이 혈관직경 측정부(18)로 송출된다. 혈관직경 측정부(18)에서는, 화상보존부(22)에 보존된 안정시 혈관 화상 및 해방 후 혈관 화상의 화상 데이터(각 화소의 휘도값) 각각에 대하여, 그 휘도분포에 근거하여 혈관 내강(71)과 2개의 혈관벽(피부로부터 가까운 측과 먼 측)(72)의 경계위치(도 5의 화살표로 나타낸 부분)를 검출하여, 양 경계위치 사이의 거리를 혈관직경으로서 측정한다. 각 화상에 대하여 얻어진 측정값은, 측정결과 기억부(19)에 기억된다. 이와 같은 혈관벽의 검출 및 혈관직경의 측정에는, 예컨대, 종래 기지(既知)의 알고리즘을 이용할 수 있다.
- <80> (7) 해방 후 최대 혈관직경의 추정(스텝 S18), 및 %FMD의 산출(스텝 S19)
- <81> 모든 화상에 대한 혈관직경 측정이 완료되면, 안정시 및 구혈해방 후의 각 경과시간(#1~#12)에 있어서의 혈관직경의 측정값이 측정결과 기억부(19)로부터 최대 혈관직경 추정부(20)로 읽어 내어지며, 이들의 값에 근거하는

회귀분석에 의하여 해방 후 최대 혈관직경(D₁)의 값이 추정된다. 그 후, 이 D₁의 값 및 측정결과 기억부에 기억된 안정시 최대 혈관직경(D₀)의 값을 이용하여 상술한 수학적 식 1에 의하여 %FMD를 산출하여, 그 결과를 모니터 (15) 상에 표시시킨다.

- <82> 이상과 같이, 본 실시예의 초음파 진단장치에 의하면, 미리 타임 스케줄을 설정하여, 안정시 혈관 화상의 보존을 행하여 커프에 의한 구혈을 개시한 후는, 오퍼레이터의 보조를 필요로 하지 않고 해방 후 혈관 화상의 보존, 혈관직경의 측정, 해방 후 최대 혈관직경의 추정 및 %FMD의 산출이 자동적으로 실행되기 때문에, %FMD 측정에 걸리는 오퍼레이터의 수고를 저감하여, 간편하고 또한 용이하게 측정을 행하는 것이 가능하게 된다. 또한, 화상 보존부에 보존되는 화상 데이터의 파일명에는, 각 화상이 감압 개시 후 몇 초 경과한 시점에서 취득된 것인지를 나타내는 기호가 더욱 부가되기 때문에, 후일 이 화상파일을 보아도, 어떤 상황에서 얻어진 화상인지를 한눈에 알 수 있다.
- <83> 이상, 실시예를 이용하여 본 발명을 실시하기 위한 최량의 형태에 대하여 설명하였는데, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 취지의 범위 내에서 다양한 변경이 허용되는 것이다. 예컨대, 본 발명의 초음파 진단장치는, 상기 실시예와 같이 초음파 화상의 촬상으로부터 %FMD의 산출까지를 1대의 장치에서 실행 가능한 구성으로 하는 것이 바람직하지만, 이에 한정되는 것이 아니라, 예컨대, 상기 스텝 S11~S17까지를 실행 가능한 것으로 하고, 스텝 S18, S19에 대하여서는 이 초음파 진단장치와는 별개로 설치된 퍼스널 컴퓨터 등에 의하여 실행하도록 하여도 좋다.
- <84> 또한, 본 발명의 초음파 진단장치는, 상기와 같은 %FMD 측정에 이용할 수 있는 것 이외에, 예컨대, 혈관 경화도의 지표인 스티프니스(stiffness) 파라미터(β)의 측정 등에도 이용할 수 있다. 이 경우에는, 초음파 주사와 동시에 혈압측정을 행할 필요가 있기 때문에, 상기 구혈유닛으로서 혈압측정기능을 구비한 것을 사용한다.

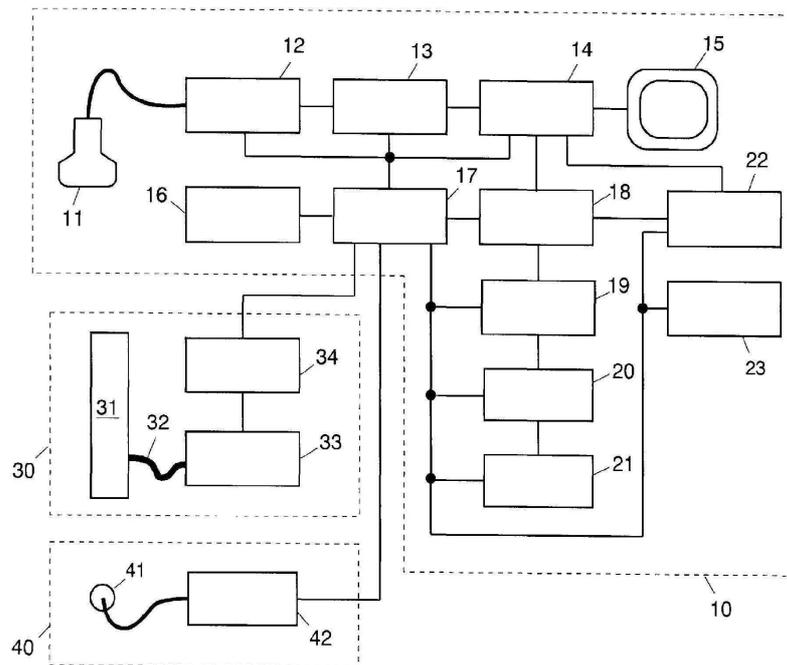
도면의 간단한 설명

- <26> 도 1은, 본 발명의 하나의 실시예에 관한 초음파 진단장치의 개략 구성을 나타내는 블록도.
- <27> 도 2는, 동(同) 실시예의 초음파 진단장치를 이용한 %FMD 측정의 순서를 나타내는 플로차트.
- <28> 도 3은, 동 실시예의 초음파 진단장치에 있어서의 타임 스케줄 설정 윈도의 일례를 나타내는 도면.
- <29> 도 4는, 동 실시예의 초음파 진단장치에 관한 초음파 프로브를 피검자의 상완부에 맞게 한 상태를 나타내는 모식도.
- <30> 도 5는, 상완동맥의 축 방향 단층화상의 일례를 나타내는 도면.
- <31> *부호의 설명*
- <32> 10 : 초음파 진단장치 본체
- <33> 11 : 초음파 프로브
- <34> 12 : 송수신 제어부
- <35> 13 : 초음파 신호 처리부
- <36> 14 : 표시처리부
- <37> 15 : 모니터
- <38> 16 : 입력부
- <39> 17 : 제어부
- <40> 18 : 혈관직경 측정부
- <41> 19 : 측정결과 기억부
- <42> 20 : 최대 혈관직경 추정부
- <43> 21 : %FMD 산출부
- <44> 22 : 화상보존부

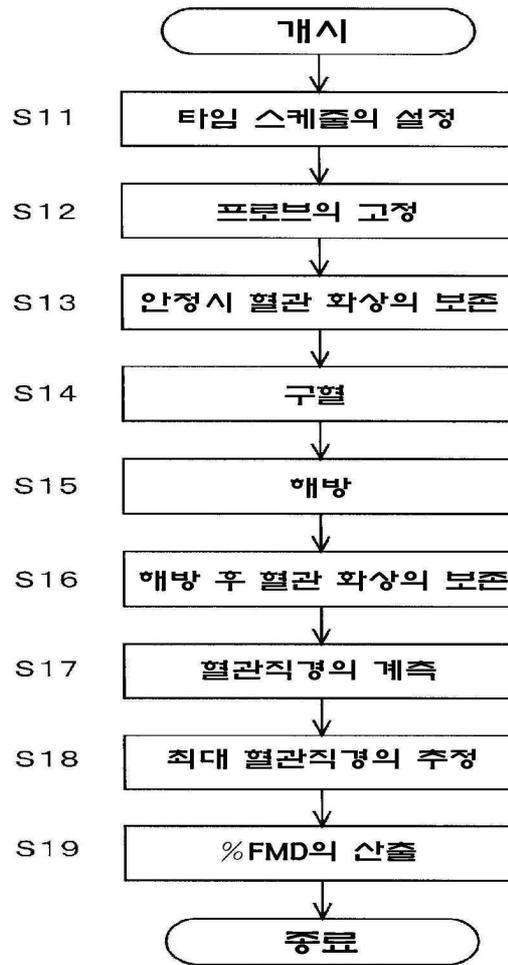
- <45> 23 : 스케줄 기억부
- <46> 30 : 구혈유닛
- <47> 31 : 컵
- <48> 32 : 에어 파이프
- <49> 33 : 압축펌프
- <50> 34 : 구혈제어부
- <51> 40 : 심주기 검출유닛
- <52> 41 : 심전검출센서
- <53> 42 : 심주기 신호 취득부
- <54> 70 : 상완동맥
- <55> 71 : 혈관 내강(内腔)
- <56> 72 : 혈관벽

도면

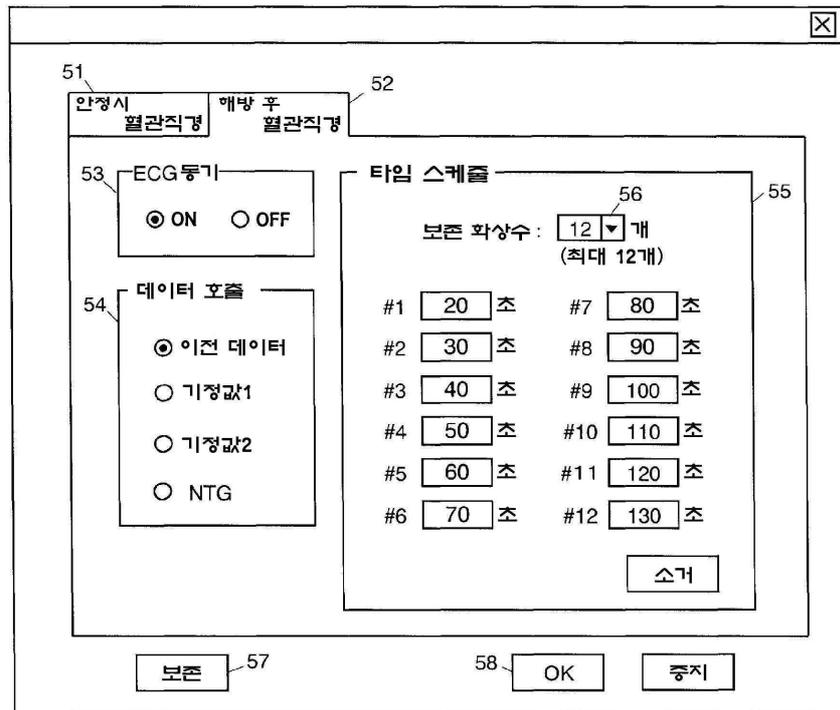
도면1



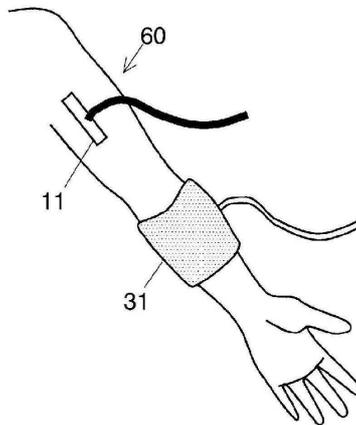
도면2



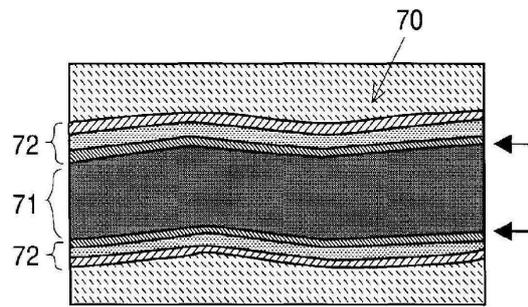
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	超声波诊断设备		
公开(公告)号	KR1020090037923A	公开(公告)日	2009-04-16
申请号	KR1020097002484	申请日	2006-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	可否让我用这个框架文. 方法对交叉可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我用这个框架文. 方法对交叉可否让这个夏		
[标]发明人	KATOH JUN ICHI 가토준이치 ITO MASAO 이토마사오		
发明人	가토준이치 이토마사오		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B8/14 A61B8/52		
代理人(译)	MAC专利和法律		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

日程安排存储单元 (23) 存储预定保存图像的时间表。巨人的水壶单元 (30) 对受检者的肱动脉加压，而动脉肱动脉是血液。在固定时间通过之后，巨型水壶被提升，减压启动信号被传送到控制单元 (17)。在接收到减压开始信号之后，它在指定用于时间表的时间过去的时间点将超声图像保存在图像存储单元 (22) 中。在血管直径测量单元 (18) 保存在图像存储单元 (22) 中的稳定时间和巨型水壶释放之后，基于血管的超声断层图像测量血管直径。最大血管直径估计单元 (20) 和 %FMD 输出单元 (21) 执行最大血管直径估计单元 (20) 和 %FMD 输出单元 (21) 最大血管直径的估计和 %FMD 的计算根据解放后的价值。因此，巨型水壶启动后不能通过操作员的二次启动它自动可以执行从测量使用图像的守恒计算 %FMD 的计算。它完全可以减少 %FMD 测量中捕获的操作员的劳动。

