



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월06일
(11) 등록번호 10-1070326
(24) 등록일자 2011년09월28일

(51) Int. Cl.

A61B 8/02 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0110975

(22) 출원일자 2008년11월10일

심사청구일자 2008년11월10일

(65) 공개번호 10-2010-0052096

(43) 공개일자 2010년05월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP17177228 A*

KR1019840002116 B1*

KR1020020047448 A*

KR100438829 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국전기연구원

경상남도 창원시 성산구 성주동 28-1

(72) 발명자

배영민

경기도 성남시 분당구 서현동 91 시범한양아파트
316동 2203호

강욱

경기 안산시 단원구 초지동 서해아파트 2016-1502

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이승환

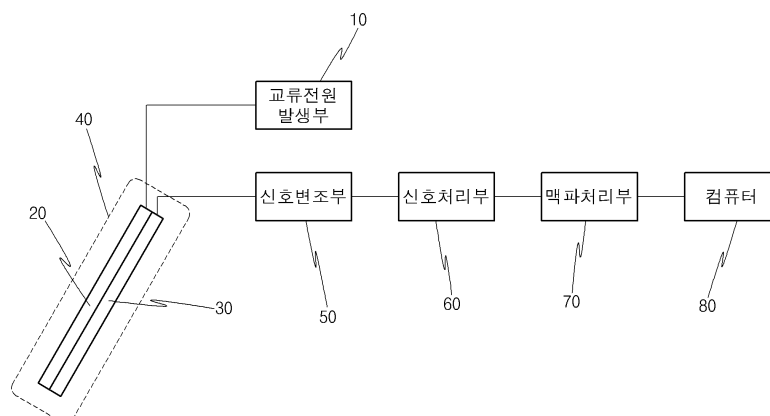
(54) 경락 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 경락 측정 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 경혈 부위의 맥동을 측정하기 위하여 초음파를 이용하되, 초음파를 인체에 입사하여 맥동에 의한 혈류속도 등의 변화를 감지하고, 혈류속도 변화 등의 맥동 정보를 추출 과정을 통해 경락 부위에서 발생하는 맥동을 측정할 수 있도록 한 경락 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 인체의 경혈점에 접촉되어 초음파를 발진시키고, 반사된 초음파를 전기적 교류 신호로 변환시키는 계측부와; 상기 초음파 수신부와 연결되어 변환된 전기적 교류 신호를 변조하여 도플러 신호를 추출하는 신호 변조부와; 상기 신호 변조부로부터의 변조된 도플러 신호를 양자화하는 동시에 소프트웨어적으로 푸리에 변환(Fourier transform)을 통해 주파수 강도 스펙트럼을 계산하는 신호처리부와; 상기 신호 처리부에서 계산된 주파수 강도 스펙트럼의 소프트웨어적 신호처리를 통해 맥동의 파형을 계산하는 맥파 처리부와; 최종적으로 계산된 맥동의 파형을 저장하고 출력하는 컴퓨터;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 경락 측정 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김세르게이

경기도 안산시 단원구 초지동 730 그린빌아파트
1206동 403호

김광훈

부산 수영구 민락동 108 대우민락푸르지오
102-2001

특허청구의 범위

청구항 1

인체의 경혈점에 접촉되어 초음파를 발진시키는 초음파 발진부와, 상기 경혈점으로부터 반사된 초음파를 전기적 교류 신호로 변환시키는 초음파 수신부로 구성된 계측부와;

상기 초음파 수신부와 연결되어 변환된 전기적 교류 신호를 변조하여 도플러 신호를 추출하는 신호 변조부와;

상기 신호 변조부로부터의 변조된 도플러 신호를 양자화하는 동시에 소프트웨어적으로 신호처리를 수행하여 주파수 강도 스펙트럼을 계산하는 신호처리부와;

상기 신호 처리부에서 계산된 주파수 강도 스펙트럼으로부터 수학적 식 1에 의한 소프트웨어적 신호처리를 통해 시간별 맥동을 일정한 시간 간격으로 계산하는 맥파 처리부와;

최종적으로 계산된 맥동을 저장하고 이를 연결하여 맥파를 출력하는 컴퓨터;를 포함하며,

$$p = \frac{\int f \times P(f) df}{\int P(f) df}$$

상기 수학적 식 1은

이고, P(f)는 주파수 강도 스펙트럼이고, f는 주파수이고, p는 특정 시간에서의 주파수 강도 스펙트럼의 평균 강도인

것을 특징으로 하는 경락 측정 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 초음파 발진부에 교류 전원을 제공하도록 교류전원 발생부가 더 연결된 것을 특징으로 하는 경락 측정 장치.

청구항 4

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 경락 측정 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 경혈 부위의 맥동을 측정하기 위하여 초음파를 이용하되, 초음파를 인체에 입사하여 맥동에 의한 혈류속도 등의 변화를 감지하고, 혈류속도 변화 등의 맥동 정보를 추출 과정을 통해 경혈 부위에서 발생하는 맥동을 측정할 수 있도록 한 경락 측정 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

한의학적 이론에 의하면, 경락은 생체(生體)에서 경혈과 경혈을 연결하여 기혈순환(氣血循環)을 이루는 일정한 생체반응 계통노선으로서, 내부로는 오장육부, 외부로는 피부와 연관되는 영위(營衛)기혈의 병리적 반응선이라고 정의하고 있으며, 인체의 주간(主幹)으로 가로로 통하여 비교적 깊이 분포되어 있는 것을 경맥이라 하고, 분지(分枝)로 나뉘어져 가로로 비스듬히 비교적 표층에 가깝게 분포된 것을 경락이라고 한다.

- [0003] 한의학에서, 경락의 측정은 기의 흐름을 관찰하는 것을 의미하고, 이를 통해 인체 이상 유무 등을 확인할 수 있는 것으로 알려져 있다.
- [0004] 이에, 정통 한의학에서 경혈 부위에 대한 진단이 임상가의 감각에 의한 맥동 진단으로 이루어지고 있으며, 이러한 맥동 진단은 각종 문헌에 근거하여 인체 여러 부위에 산재에 있는 경혈점에서의 맥동을 측정하는 과정을 통해 경락 측정을 할 수 있음을 의미하므로, 결국 한의학에서 경혈 부위에서의 맥동 측정은 매우 중요한 진단중 하나가 되고 있다.
- [0005] 실제로, 경혈점에서 발생하는 맥동은 단순한 맥박수 이외에, 심장의 이완 및 수축에 따른 심장의 이완 과정에서 2차 맥동도 발생하며, 이를 한의학적 이론에 따라 해석함으로써, 경락 진단을 이룰 수 있다.
- [0006] 이와 같이 한의학의 중요한 진단 과정인 맥진은 맥동을 감지하는 과정을 통해 이루어지는데, 상기 맥동은 심장의 이완 및 수축에 기인하는 현상으로 혈액의 혈관 내 이동을 발생시키고, 전기적으로 근육에서의 미세한 전류 변화를 발생시키며, 결과적으로 상기 맥동은 혈액의 이동과 혈관 탄력에 의한 저항의 결과로서, 이는 혈류속도의 변화를 통해 측정할 수 있다.
- [0007] 경혈점에서의 미세한 전류값 변화를 측정하는 과정을 통해 경락 측정이 이루어지는 종래기술로서, 대한민국 특허 등록번호 10-0555065(2006.02.17)에는 "경락진단장치"가 개시되어 있는 바, 개시된 내용을 보면 측정하는 전류값의 변화는 심장의 이완 수축에 기인하고 결과적으로 경혈점에서의 맥동을 측정하는 것과 동일한것으로 기재되어 있다.
- [0008] 이러한 종래기술에 따른 대부분의 경락 진단장치는 전극을 인체에 접촉한 후, 미세한 전류 변화를 검출하거나 전극을 통해 미세한 전류를 보냄에 따른 피부 저항을 측정하는 과정으로 이루어진다.
- [0009] 그러나, 종래기술에 따른 경락 측정과정은 전기적 방법에 의거하여 공통적으로 미세한 전류 변화를 다루기 때문에, 외부 환경의 전자파 등의 노이즈, 전극 접촉에 따른 불규칙 접촉 저항 등으로 인해서 정확한 경락 측정이 어려운 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 경혈 부위의 맥동을 측정하기 위하여 초음파의 도플러 효과를 이용하되, 초음파를 인체에 입사하여 맥동에 의한 혈류속도 등의 변화를 감지하고, 반사된 초음파로부터 혈류속도의 변화 등에 대한 맥동의 정보 추출 과정을 구현할 수 있도록 함으로써, 초음파라는 물리적 에너지를 이용하기 때문에 외부의 전기적 노이즈로부터 안전하고, 초음파 프로브를 소형화하여 전신에 분포되어 있는 경혈 부위의 맥동 측정을 용이하게 실시할 수 있는 경락 측정 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0011] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 구현예는 인체의 경혈점에 접촉되어 초음파를 발진시키고, 반사된 초음파를 전기적 교류 신호로 변환시키는 계측부와; 상기 초음파 수신부와 연결되어 변환된 전기적 교류 신호를 변조하여 도플러 신호를 추출하는 신호 변조부와; 상기 신호 변조부로부터의 변조된 도플러 신호를 양자화하는 동시에 소프트웨어적으로 푸리에 변환(Fourier transform)을 통해 주파수 강도 스펙트럼을 계산하는 신호처리부와; 상기 신호 처리부에서 계산된 주파수 강도 스펙트럼의 소프트웨어적 신호처리를 통해 맥동의 파형을 계산하는 맥파 처리부와; 최종적으로 계산된 맥파를 저장하고 출력하는 컴퓨터;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 경락 측정 장치를 제공한다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 계측부는 인체의 경혈점에 접촉되어 초음파를 발진시키는 초음파 발진부와, 상기 경혈점으로부터 반사된 초음파를 전기적 교류 신호로 변환시키는 초음파 수신부로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 더욱 바람직하게는, 상기 초음파 발진부에 교류 전원을 제공하도록 교류전원 발생부가 더 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 구현예는 인체의 선택된 경혈 부위에 초음파를 입사시키고, 반사

된 초음파를 전기적 교류신호로 변환시키는 계측 단계와; 상기 교류신호를 변조하여 도플러 신호를 추출하는 신호 변조 단계와; 추출된 도플러 신호를 양자화하고, 소프트웨어적으로 신호처리를 수행하는 과정을 통해 주파수 강도 스펙트럼을 생성하는 단계와; 주파수 강도 스펙트럼으로부터 신호처리를 통해 선택된 경혈에 대한 맥동의 파형을 계산하는 단계와; 최종적으로 계산된 맥동의 파형을 저장하고 출력하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 경락 측정 방법을 제공한다.

효 과

- [0015] 상기한 과제 해결 수단을 통하여 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따르면 초음파를 인체에 입사하여 맥동에 의한 혈류속도 등의 변화를 감지하고, 반사된 초음파를 교류신호로 변조하는 동시에 도플러신호를 추출하며, 추출된 도플러 신호로부터 소프트웨어적인 신호처리를 통해 주파수 강도 스펙트럼을 생성하고, 이 주파수 강도 스펙트럼으로부터 신호처리를 통해 경혈에 대한 맥동 파형 정보 추출하여, 한의학적 이론에 근거한 경락측정을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0017] 특히, 본 발명은 초음파라는 물리적 에너지를 이용함에 따라, 외부의 전기적 노이즈로부터 안전하여 보다 정확한 경락 측정이 가능한 장점이 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 초음파 프로브를 소형화함으로써, 전신에 분포되어 있는 경혈 부위의 맥동 측정을 용이하게 실시할 수 있다.
- [0019] 또한, 경락의 측정은 임상가가 가지고 있는 경험을 바탕으로 하여 진단이 이루어지고 있지만, 본 발명의 경락 측정장치를 통해 객관화할 수 있다면, 임상가의 정확한 진단을 지원할 뿐만 아니라, 환자 입장에서의 임상가에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0021] 본 발명은 초음파를 이용하여 혈류속도 프로파일을 얻고, 이 혈류속도 프로파일로부터 맥동을 계산할 수 있도록 한 점에 주안점이 있으며, 이를 통해 임상가의 정확한 진단을 지원할 뿐만 아니라, 환자 입장에서의 임상가에 대한 신뢰도를 높일 수 있도록 한 것이다.
- [0022] 이를 위한 본 발명의 경락 측정 장치에 대한 구성은 첨부한 도 1에 나타난 바와 같다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 경락 측정 장치는 초음파 발진부(20) 및 초음파 수신부(30)로 이루어진 계측부(40)와, 상기 초음파 발진부(20)와 전기적으로 연결되는 교류전원 발생부(10)를 포함하고, 특히 상기 초음파 수신부(30)로부터 신호 변조부(50)와, 신호 처리부(60)와, 맥파 처리부(70)와, 컴퓨터(80)가 차례대로 전기적 신호 교환 가능하게 연결된다.
- [0024] 상기 초음파 발진부(20)는 교류전원 발생부(10)로부터 출력되는 신호를 입력받아 이에 상응하는 초음파를 발생시키는 역할을 하고, 상기 교류전원 발생부(10)는 상기 초음파 발진부(20)를 구동하기 위한 교류 전원을 발생시켜 공급하는 역할을 한다.
- [0025] 또한, 상기 초음파 수신부(30)는 초음파 발진부(20)에서 인체의 경혈부위로 입사된 후, 다시 반사된 초음파를 수신하여 전기적 교류 신호로 변환시킨다.
- [0026] 또한, 상기 신호 변조부(50)는 상기 초음파 수신부(30)로부터 전기적 교류 신호 즉, 반사된 초음파가 전기적으로 변환된 교류 신호를 변조하여 도플러 신호를 추출하는 기능을 한다.
- [0027] 특히, 상기 신호 처리부(60)는 상기 신호 변조부(50)에서 추출된 도플러 신호에 대해서 양자화(digitizing)하고, 이를 푸리에변환의 소프트웨어적 알고리즘으로 신호처리를 수행함으로써, 주파수 강도 스펙트럼을 계산하는 기능을 하고, 계산된 주파수 강도 스펙트럼에서 주파수는 혈류속도와 선형적인 관계를 가지기 때문에, 상기 주파수 강도 스펙트럼은 경혈 부위의 혈류 속도의 분포를 나타낸다.
- [0028] 또한, 상기 맥파 처리부(70)는 주파수 강도 스펙트럼으로부터 소프트웨어적 알고리즘에 의한 신호처리를 통해

맥동을 계산하는 기능을 하고, 최종 계산된 맥동의 파형은 컴퓨터(80)에 출력 가능하게 저장된다.

[0029] 상기한 구성을 기반으로 이루어지는 본 발명의 경락 측정 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0030] 먼저, 상기 초음파 발진부(20)와 초음파 수신부(30)를 포함하는 계측부(40)를 인체의 경혈 부분에 부착한 다음, 상기 초음파 발진부(20)에서 교류전원 발생부로(10)부터 출력되는 신호를 입력받아 이에 상응하는 초음파를 인체의 경혈부에 입사하게 된다.

[0031] 이어서, 상기 초음파 수신부(30)에서 인체의 경혈부위로 입사된 후, 다시 반사된 초음파를 수신하여 전기적 교류 신호로 변환시키고, 연이어 상기 신호 변조부(50)에서 반사된 초음파가 변환된 전기적 교류 신호를 변조하여 도플러 신호를 추출한다.

[0032] 다음으로, 상기 신호 처리부(60)에서 위와 같이 추출된 도플러 신호를 수신하여 양자화하고, 이를 소프트웨어 알고리즘을 이용하여 신호처리를 수행하여, 주파수 강도 스펙트럼 데이터를 생성하게 된다.

[0033] 이어서, 상기 맥파 처리부(70)에서 주파수 강도 스펙트럼 데이터를 수신하여, 주파수 강도 스펙트럼으로부터 소프트웨어적 알고리즘을 이용하는 신호처리를 통해 인체의 선택된 경혈에 대한 맥동을 계산하게 된다.

[0034] 상기 맥파 처리부(70)에서는 주파수 강도 스펙트럼으로부터 맥동을 계산하는 기능을 수행할 때, 그 맥동 계산 알고리즘은 아래의 수학식 1에 의하여 수행된다.

수학식 1

$$p = \frac{\int f \times P(f) df}{\int P(f) df}$$

[0035]

[0036] 여기서, P(f)는 주파수 강도 스펙트럼을, f는 주파수를 의미하고, p는 특정 시간에서의 주파수 강도 스펙트럼의 평균 강도를 의미하며, 시간 간격으로 p값을 계산하여 맥동의 파형을 얻을 수 있다.

[0037] 최종적으로 계산된 맥동의 파형은 컴퓨터(80)에 출력 가능하게 저장되어지며, 이때 일정한 시간 간격으로 저장된 맥동을 연결하면 맥동의 파형이 된다.

[0038] 본 발명의 경락 측정 방법에 따른 실제 측정예로서, 상기와 같은 과정을 통해 실제 인체의 경혈점 중 하나인 요골동맥 부위의 "태연" 경혈점에서의 맥동의 파형을 측정을 하였던 바, 상기와 같이 초음파를 "태연" 경혈점에 입사시키고, 반사된 초음파를 전기적 교류신호로 변환하여 도플러 신호를 추출한 후, 푸리에 변환을 일정 시간 간격으로 수행함으로써, 첨부한 도 2에 나타난 바와 같이 일정한 시간 간격으로 측정된 주파수 강도 스펙트럼의 변화를 얻을 수 있다.

[0039] 도 2에서 가로축은 시간 축을 의미하고 세로축은 주파수 축을 의미하며, 그리고 각 시간별로 주파수에 따른 강도 변화는 색의 변화로 표시된다. 세로축의 주파수는 혈류속도와 선형적인 관계를 가지고 있다.

[0040] 따라서, 특정 시간에서의 주파수 강도 스펙트럼은 특정 시간에서의 세로축의 주파수 축과 색의 변화로 표시된다.

[0041] 이후, 상기 맥파 처리부에서 주파수 강도 스펙트럼으로부터 맥동을 계산하게 되며, 일정한 시간 간격으로 맥동을 연결하면, 그 결과는 첨부한 도 3에 나타난 바와 같다.

[0042] 도 3은 "태연" 경혈점에 대한 시간에 따른 맥동 파형을 나타낸다.

[0043] 도 3의 파형에서 보듯이, 통상적인 심전도(Electrocardiogram, ECG)의 맥동 파형에서 나타나는 QRS군(QRS-복합체, QRS-Complex: 심실 탈분극 시기를 반영함)이 존재함을 확인할 수 있다.

[0044] 이렇게 심장의 전기적 활성화 단계를 반영하는 심전도의 파형인 QRS군이 최종 맥동 파형에 존재하는 것은 계산된 맥동 파형이 임상가가 경혈 부위의 맥진과 동일함으로 의미하는 것으로서, 경혈에서의 맥동 분석을 통해 진단하는 임상가의 추측 진단이 아닌 정확한 진단을 지원할 뿐만 아니라, 환자 입장에서 임상가에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 경락 측정 장치를 나타내는 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 경락 측정을 통해 얻어진 시간에 따른 주파수 강도 스펙트럼의 변화를 나타낸 파형,

도 3은 본 발명에 따른 경락 측정을 통해 얻어진 시간에 따른 맥동의 파형.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 교류전원 발생부

20 : 초음파 발전부

30 : 초음파 수신부

40 : 계측부

50 : 신호 변조부

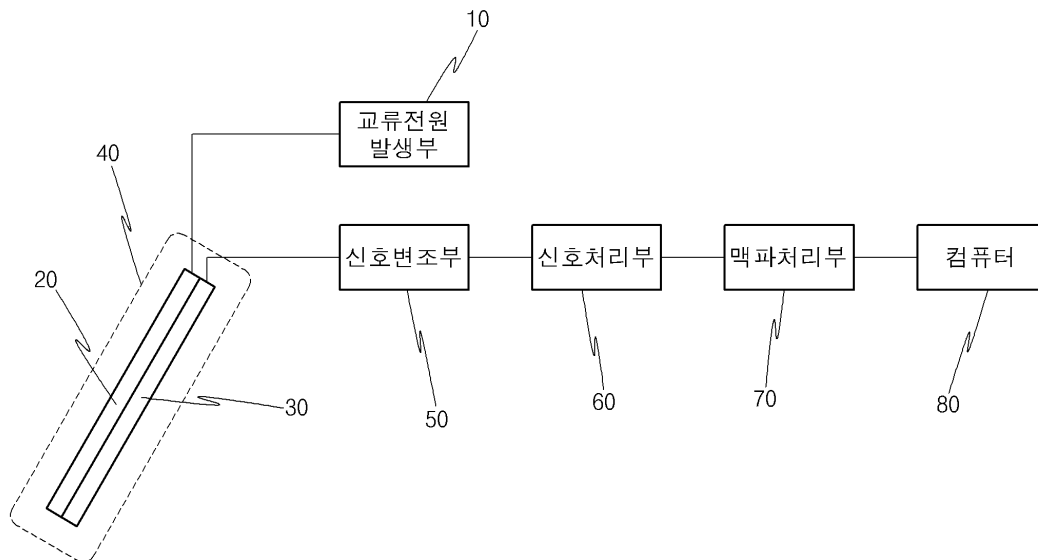
60 : 신호 처리부

70 : 맥파 처리부

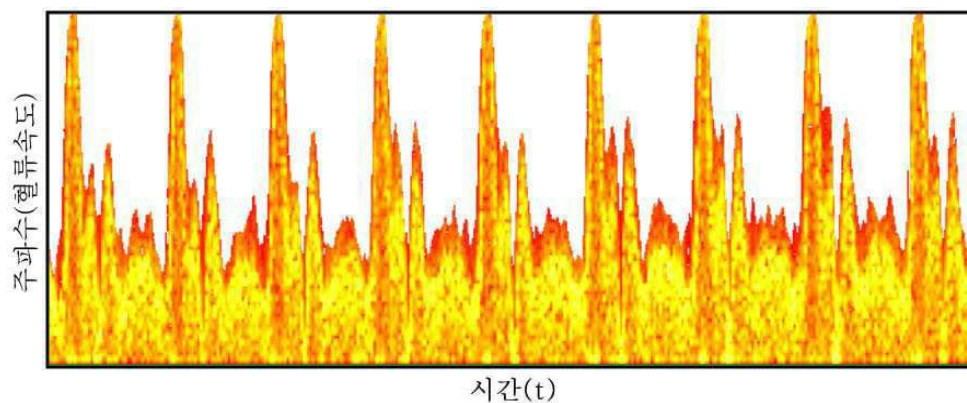
80 : 컴퓨터

도면

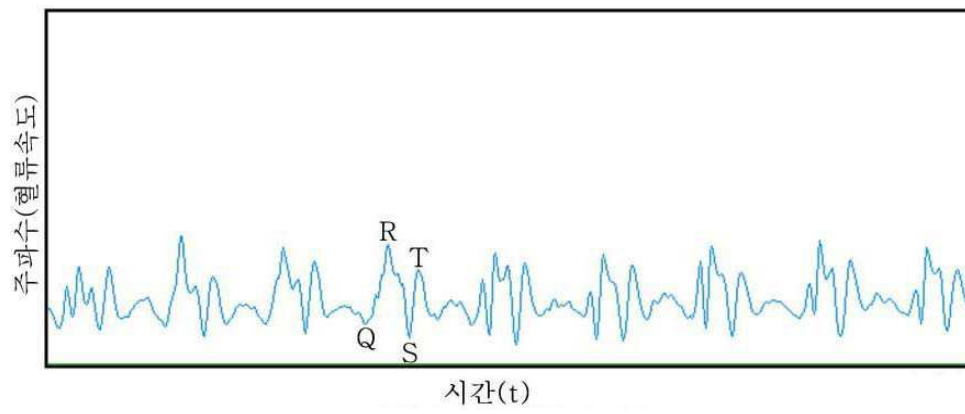
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	子午线测量装置		
公开(公告)号	KR101070326B1	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	KR1020080110975	申请日	2008-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电气研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电工研究所		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电工研究所		
[标]发明人	BAE YOUNG MIN 배영민 KANG UK 강욱 KIM SERGEY 김세르게이 KIM GUANG HOON 김광훈		
发明人	배영민 강욱 김세르게이 김광훈		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/024 A61B A61B8/02		
CPC分类号	A61B8/02 A61B8/06 A61B8/488		
代理人(译)	HALLA专利和律师事务所		
其他公开文献	KR1020100052096A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于测量经络路径的装置和方法，以通过使超声波探头小型化来容易地测量针刺的身体斑点的脉动。组成：测量单元（40）包括超声波振荡器（20）和超声波接收器（30）。超声波振荡器将超声波照射在身体的斑点上进行针灸。超声波接收器将从针刺身体的斑点反射的超声波转换成电AC信号。信号处理器（60）通过量化和处理多普勒信号来计算频率强度谱。脉冲波处理器（70）根据频率强度谱计算脉动。

