(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
A61B 8/00

(45) 공고일자 2004년02월11일
(11) 등록번호 10-0404429
(24) 등록일자 2003년10월23일

(21) 출원번호 10-1996-0010871
(22) 출원일자 1996년04월10일

(65) 공개번호 10-1996-0037146
(43) 공개일자 1996년11월19일

(30) 우선권주장 95-83703 1995년04월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 아로카 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 미타카시 무레 6초메 22반 1고

(72) 발명자 오오토모 나오키
일본국 도쿄도 미타카시 무레 6초메 22반 1고 알로카가부시키가이샤 내

(74) 대리인 한양특허법인

심사관 : 전용해

(54) 뼈평가장치

요약

본 발명은 발판의 양쪽에 한쌍의 초음파 진동자가 고정배치된 뼈 평가장치에 관한 것으로, 본 발명은 종골과 측정점의 위치결정을 간편하게 하기 위해 발의 크기에 맞춰서 다수의 어댑터가 준비되어 있다. 어느 하나의 어댑터가 계측유닛에 세트된다. 선택된 어댑터상에 발이 놓이고, 이 종골의 위치가 초음파 빔에 맞춰진다. 어댑터베이스의 상부면에는 가이드라인이 그려져 있다. 또, 계측유닛에는 어댑터 판별기가 배설되어 있고, 제어연산유닛에는 피검자마다 어댑터의 적합 또는 부적합을 판정하는 적합판정부가 배설되어 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 관한 뼈 평가장치의 계측유닛을 도시한 외관도이다.
제2도는 어른의 종골과 초음파 진동자의 위치관계를 도시한 도면이다.
제3도는 소아의 종골과 초음파 진동자의 위치관계를 도시한 도면이다.
제4도는 어른용 어댑터를 도시한 외관도이다.
제5도는 어른용 어댑터의 사용상태를 도시한 도면이다.
제6도는 소아용 어댑터를 도시한 외관도이다.
제7도는 소아용 어댑터의 사용상태를 도시한 도면이다.
제8도는 본 발명에 관한 뼈 평가장치의 블록도이다.
제9도는 본 발명에 관한 뼈 평가장치가 가진 데이터베이스를 도시한 도면이다.
도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10:계측유닛 10A:재치면
12:소아용 어댑터 14:초음파 진동자
22:종골 26:어른용 어댑터
26A,126A:어댑터베이스 26B,126B:뒤꿈치 홀더
26C:굴곡부 28,128:가이드라인
34:제어부 36:연산부
38:입력부 40:기억부
42:표시부 44:판정부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 뼈 평가장치, 특히 초음파(ultrasound) 등을 이용하여 뼈를 평가하는 뼈 평가장치에 관한 것이다.
국제공개번호 WO93/25146 및 미국특허번호 3,847,141호에는 초음파를 이용하여 종골(calcaneus) 등의 진단을 행하는 장치가 기재되어 있다. 이 종래장치에 있어서, 발판의 양쪽에는 표준적인 종골의 높이에 맞춰서 한쌍의 초음파 진동자가 고정되어 있다. 발판에 발을 얹은 상태에서 초음파의 송수파가 행해지고, 생체내에서의 초음파 음속이나 감쇠량 등에 의거해서 종골의 물리적 특성이나 건전성이 계측된다. 또한, 뼈 평가를 위한 측정파로는 상기의 초음파외에 X선 등도 이용된다. 일본국 특개평6-22960호에는 측정파를 주사하는 기구를 구비한 장치도 제안되어 있다.
그러나, 종래의 뼈 평가장치에 있어서는 표준적인 어른의 발을 측정대상으로 하면, 한쌍의 진동자가 발판에 고정되어 있기 때문에, 소아의 뼈 평가를 할 경우에는 초음파 빔(계측포인트)이 측정대상인 종골의 중심으로부터 어긋나 버린다는 문제가 있었다. 그와 같은 경우, 계측결과의 신뢰성이 저하된다.
그 문제를 해결하기 위해 뼈 평가장치에, 종골의 중심에 맞춰서 한쌍의 진동자 위치를 조정하는 기구를 배설할 수도 있다. 그 같은 기구를 장치에 부가하면 장치의 코스트상승이 된다. 또한, 집단검진 등에 있어서는 사람 각각의 진단마다 한쌍의 진동자의 정밀한 위치결정을 하는 것이 번잡하였다.
본 발명의 목적은 측정파의 송수파기가 고정되어 있어도 생체의 피측정부분(예를들면 종골)에 송수파기를 간단히 위치결정할 수 있는 뼈 평가장치를 제공하는데 있다.
또한, 본 발명의 목적은 신뢰성이 높은 뼈 평가장치를 제공하는데 있다.
상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 관한 뼈 평가장치는 계측유닛과, 상기 계측유닛의 소정 높이에 배치되어 서로 마주보고 측정파를 송수파하는 한쌍의 송수파기와, 상기 피측정대상을 상기 측정파에 위치결정하기 위해 상기 계측유닛에 대해 교환 가능하게 배설되는 다수의 어댑터로서, 서로 다른 형상을 가지며, 상기 피측정대상을 재치하는 다수의 어댑터를 포함한다.
상기 구성에 의하면 계측유닛에 다수중에서 선택된 하나의 어댑터가 장착된다. 이 어댑터는 피측정대상을 재치하는 것으로, 피측정대상을 측정파 빔에 위치결정하기 위한 수단으로서 기능한다. 이때문에, 피측정대상의 크기에 맞춰서 다수의 어댑터가 미리 준비된다. 따라서, 적당한 형상의 어댑터를 선택해서 사용하면 한쌍의 송수파기 위치에 따라 정해지는 측정포인트를 피측정대상에 적정하게 위치결정할 수 있다.
본 발명에 있어서, 상기의 송수파기는 바람직하게는 초음파 진동자이다. 또, 상기 측정파는 바람직하게는 초음파이다. 또, 상기 피측정대상은 바람직하게는 뒤꿈치(종골)이다.
본 발명에 있어서, 상기 각 어댑터는 발바닥이 접촉되는 어댑터베이스와, 이 어댑터베이스의 단부에서 기립한 뒤꿈치 홀더로 구성된다. 여기서, 각 어댑터는 상기 어댑터베이스의 두께 및 상기 뒤꿈치 홀더의 두께가 서로 다르다.
여기서, 각 어댑터에는 바람직하게는 피측정대상의 기준부위와 비교되는 가이드라인이 형성되어 있다. 이 가이드라인을 이용하여 적정한 어댑터를 선택할 수 있다. 예를들면, 이 가이드라인은 어댑터베이스 상부면에서 뒤꿈치를 뒤꿈치 홀더에 댄 상태에서 발가락 선단이 도달하는 위치 등에 그려져 있다.
본 발명에 있어서, 상기 계측유닛에는 바람직하게는 그것에 장착된 어댑터의 종류를 자동적으로 판별하는 어댑터 판별기가 배설되어 있다.
본 발명에 있어서, 바람직하게는 그외에 피검자 식별번호와 어댑터번호를 관련짓는 데이터베이스와, 상기 어댑터 판별기의 판별결과와 상기 데이터베이스내의 정보를 조합하고, 상기 계측유닛에 장착된 어댑터가 피검자에게 적합한지의 여부를 판정하는 적합판정부가 배설되어 있다.
본 실시예의 뼈 평가장치는 제8도에 도시한 바와 같이, 크게 구별해서 계측유닛(10)과 제어연산유닛(30)으로 구성된다.
제1도에는 계측유닛(10)의 외관이 도시되어 있다. 계측유닛(10)은 그 상부면이 경사지게 재치면(10A)을 구성하고 있으며, 이 재치면(10A)에는 L자형상의 어댑터(26)가 착탈가능하게 배치되어 있다. 어댑터(26)의 양쪽에는 소정 높이에 한쌍의 초음파 진동자(14)가 고정배치되어 있다. 각 초음파 진동자(14)는 서로 마주보고 초음파의 송수파를 행하는 것으로, 이 초음파의 송수파 결과에 의거해서 종골이 평가된다. 2개의 초음파 진동자(14) 사이의 거리는 도시하지 않은 반송기구에 의해 조정할 수 있으며, 계측시에는 발뒤꿈치가 2개의 초음파 진동자(14)에 끼워진다.

제2도 및 제3도에는 제1도의 실시예에 대비되는 비교예가 도시되어 있다. 이 제2도 및 제3도에 도시한 계측유닛에서는 어댑터(12)가 고정배치되어 있어 어댑터(12)를 교환할 수는 없다. 제2도에 도시한 바와 같이, 어른 발을 진단할 경우에는 초음파 진동자의 위치(20)가 종골(22) 중심에 위치결정된다. 그러나, 제3도에 도시한 바와 같이, 소아의 발을 진단할 경우에는 초음파 진동자의 위치(20)가 종골(22) 증심으로부터 크게 빗나가 버린다. 이런 경우, 적정하게 뼈 평가를 할 수 없어서 진단결과의 신뢰성이 저하된다.

그래서, 본 실시예에서는 계측유닛(10)에 대해 어댑터(26)를 교환가능하게 하고 있다. 어댑터(26)는 서로 다른 형태를 가진 다수의 어댑터중에서 피검자의 발 크기에 맞춰 임의로 선택된다.

제4도에는 어른용 어댑터(26)가 도시되어 있고, 제5도에는 그 어른용 어댑터(26)를 계측유닛(10)에 세트한 상태가 도시되어 있다. 제6도에는 소아용 어댑터(12)가 도시되어 있고, 제7도에는 그 소아용 어댑터(126)를 계측유닛(10)에 세트한 상태가 도시되어 있다.

제4도 및 제6도에 도시된 바와 같이, 어댑터(26)(126)는 평판형상의 어댑터베이스(26A)(126A)와, 이 어댑터베이스(26A)(126A)의 단부로부터 굴곡되어 기립된 뒤꿈치 홀더(26B)(126B)로 구성된다. 어댑터(26)(126)는 그 단면이 L자 형상을 이룬다. 어댑터베이스(26A)(126A)의 상부면에는 발바닥이 닿으며, 뒤꿈치 홀더(26B)(126B)의 내측면에는 뒤꿈치의 외측(후부측)이 닿는다.

계측유닛(10)의 재치면(10A)은 제1도에 도시한 바와 같이 뒤꿈치쪽이 약간 내려가서 경사져 있으므로, 그 재치면(10A)에 어댑터(26)를 세트하면 굴곡부(26C)(126C)가 최하점이 된다. 이 상태에서 상기 어댑터(26)(126)에 대해 발을 얹으면 발뒤굼치가 자연스럽게 굴곡부(26C)(126C)로 빠져든다.

제4도와 제6도의 대비로부터 명백한 바와 같이, 어른용 어댑터(26)의 어댑터베이스(26A) 및 뒤꿈치 홀더(26B)는 얇고, 그 반면에 소아용 어댑터(126)의 어댑터베이스(126A) 및 뒤꿈치 홀더(126B)는 두껍다. 즉, 각 어댑터는 서로 다른 형태를 가진다.

따라서, 제5도에 도시한 바와 같이 어른(또는 발이 큰 사람)을 진단하는 경우에는 어댑터(26)가 선택되며, 제7도에 도시한 바와 같이 소아(또는 발이 작은 사람)을 진단하는 경우에는 어댑터(126)가 선택된다. 이와 같은 어댑터의 선택에 의해 발 크기에 맞춰서 간단하게 초음파 진동자의 위치(20)를 종골 중심에 맞추는 것이 가능해진다. 즉, 초음파 진동자의 주사기구를 필요로 하지 않아도 계측포인트의 조정이 가능하다.

또, 어른용 어댑터(26) 및 어린이용 어댑터(126)외에도 각종 형태의 어댑터가 준비된다. 예를들면, 크기가 다른 5종류의 어댑타가 준비된다. 물론, 필요하면 왼발용 및 오른발용 어댑터를 준비해도 된다.

제7도의 부분단면예서 도시한 바와 같이, 어댑터베이스(126A)의 하측에는 볼록부(126D)가 형성되어 있다. 한편, 계측유닛(10)에는 키이 홈(10B)이 형성되어 있다. 이 키이 홈(10B)에는 볼록부(126)가 끼워진다. 모든 어댑터에는 상기와 같은 볼록부가 형성되어 있다. 이와 같은 구성에 의하면 계측유닛(10)에 대해 선택된 어댑터를 간단히 세트하는 것이 가능하다.

제4도 및 제6도에 도시한 바와 같이, 어댑터베이스(26A)(126A)의 상부면에는 가이드라인(28)(128)이 그려져 있으며, 본 실시예에 있어서 이 가이드라인(28)(128)은 길이방향의 라인(세로라인)과, 그것과 직교하는 1 또는 다수의 라인(가로라인)으로 구성된다. 세로라인은 중심선에 상당한다. 가로라인은 어댑터선택시의 기준(목표)으로 이용된다. 즉, 발뒤꿈치를 굴곡부(26C)에 댄 상태에서 발끝이 가로라인에 맞는 어댑터가 선택된다. 그와 같이 선택된 어댑터를 사용하여 초음파 진동자에 대해 종골의 중심을 위치결정할 수 있다.

제8도에는 본 실시예의 뼈 평가장치의 전체구성이 도시되어 있다. 상술한 바와 같이, 이 뼈 평가장치는 크게 구별해서 계측유닛(10)과 제어연산유닛(30)으로 구성된다. 계측유닛(10)에는 상술한 바와 같이 선택된 어댑터가 장착된다. 제8도에서는 초음파 진동자, 송신회로 및 수신회로는 도시생략되어 있다.

계측유닛(10)에 배설된 어댑터 판별기(32)는 계측유닛(10)에 장착된 어댑터의 종류를 판별하는 것이다. 이 어댑터의 판별은 예를들면 자기적, 광학적, 전기적 또는 기계적으로 행해진다. 예를들면, 리드스위치나 광스위치 등의 센서를 사용해도 된다.

제어부(34)는 송신회로, 수신회로 및 제어회로를 포함하고, 계측유닛(10)의 제어를 행하는 것이다. 어댑터 판별기(32)로부터의 판별신호는 제어부(34)를 통해 뼈 평가치를 연산하는 연산부(36)로 이송된다. 연산부(36)에는 입력부(38), 기억부(40) 및 표시부(42)가 접속되어 있다. 그 연산부(36)의 내부에는 판정부(44)가 형성되어 있다. 판정부(44)는 환자마다 어댑터의 적합 또는 부적합을 판정하는 것이다.

입력부(38)는 키이보드 등으로 구성되며, 이 입력부(38)를 이용하여 환자 ID(환자식별번호) 등이 입력된다. 기억부(40)는 제9도에 도시한 바와 같은 데이터베이스를 가진 것이다. 표시부(42)에는 각종 정보가 표시되며, 이 표시정보중에는 판정부(44)가 부적합 판정을 했을 경우의 경고가 포함된다.

제9도에는 기억부(40)에 격납된 데이터베이스의 내용이 도시되어 있다. 데이터베이스상에서 각 환자 ID마다 계측일시 및 어댑터번호가 대응해서 붙여져 있다. 즉, 어댑터판별기(32)에 의해 어댑터번호가 판별되면 그 어댑터번호가 환자 ID에 대응해서 붙여진다.

어느 환자에 대한 최초의 계측시에 그 환자 ID가 데이터베이스에 등록되고, 동시에 계측일시 및 어댑터번호가 자동적으로 등록된다. 그 환자에 대한 다음의 계측시에 환자 ID를 입력하면 판정부(44)가 데이터베이스를 참조하여 그 환자 ID에 대응해서 붙여진 어댑터번호를 판독한다. 판정부(44)는 그 판독한 어댑터번호와, 판별부(32)가 판별한 어댑터번호가 일치하는지의 여부를 판정하고, 불일치한 경우에는 표시부(42)에 경고신호를 출력한다.

따라서, 어댑터선택의 잘못을 미연에 방지할 수 있다. 또, 동일한 환자에게는 항상 같은 어댑터가 선택되도록 자동적으로 확인할 수 있으므로, 계측결과의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 서로 형상이 다른 어댑터에 의해 피검자의 발 크기에 맞춰서 어느 하나의 어댑터를 선택할 수 있으므로, 초음파 빔에 종골을 간단히 위치결정할 수 있다.

또, 본 발명에 의하면, 가이드라인에 의해 어댑터의 선택을 용이하게 할 수 있다.
또한, 본 발명에 의하면, 어댑터판별 및 적합판정에 의거해서 어댑터선택의 잘못을 미연에 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
계측유닛과, 상기 계측유닛의 소정 높이에서 배치되어 서로 마주보고 측정파를 송수파하는 한쌍의 송수파기와, 피측정대상을 상기 측정파에 위치결정하기 위해 상기 계측유닛에 대해 교환 가능하게 배설되고 서로 다른 형상을 가지며, 상기 피측정대상을 얹는 다수의 어댑터를 구비하고,
상기 송수파기는 초음파 진동자이고, 상기 측정파는 초음파이고,
상기 피측정대상은 발의 뒤꿈치이고,
상기 각 어댑터는 발바닥쪽에 접촉하는 어댑터베이스와, 이 어댑터베이스의 단부에서 기립한 뒤꿈치 홀더로 구성되며, 상기 어댑터베이스의 두께 및 상기 뒤꿈치 홀더의 두께가 서로 다른 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

청구항 2.
계측유닛과, 상기 계측유닛의 소정 높이에서 배치되어 서로 마주보고 측정파를 송수파하는 한쌍의 송수파기와, 피측정대상을 상기 측정파에 위치결정하기 위해 상기 계측유닛에 대해 교환 가능하게 배설되고 서로 다른 형상을 가지며, 상기 피측정대상을 얹는 다수의 어댑터를 구비하고,
상기 각 어댑터에는 피측정대상의 기준부위와 비교되는 가이드라인이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

청구항 3.
계측유닛과, 상기 계측유닛의 소정 높이에서 배치되어 서로 마주보고 측정파 를 송수파하는 한쌍의 송수파기와, 피측정대상을 상기 측정파에 위치결정하기 위해 상기 계측유닛에 대해 교환 가능하게 배설되고 서로 다른 형상을 가지며, 상기 피측정대상을 얹는 다수의 어댑터를 구비하고,
상기 계측유닛에는 그것에 장착된 어댑터의 종류를 판별하는 어댑터 판별기가 배설되어 있는 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

청구항 4.
제3항에 있어서, 피검자 식별번호와 어댑터번호를 관련짓는 데이터베이스와, 상기 어댑터 판별기의 판별결과와 상기 데이터베이스내의 정보를 조합하여 상기 계측유닛에 장착된 어댑터가 피검자에게 적합한지의 여부를 판정하는 적합판정부를 추가로 구비한 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

청구항 5.
제2항에 있어서, 상기 송수파기는 초음파 진동자이고, 상기 측정파는 초음파인 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

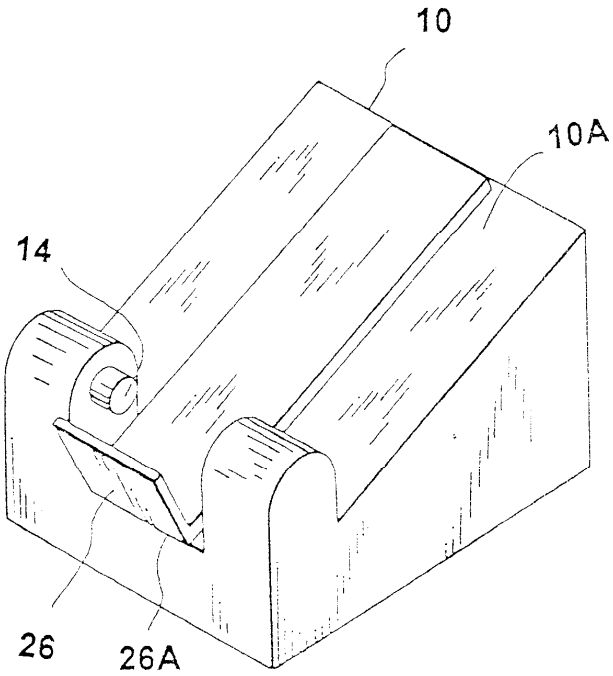
청구항 6.
제2항에 있어서, 상기 피측정대상은 발의 뒤꿈치인 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

청구항 7.
제3항에 있어서, 상기 송수파기는 초음파 진동자이고, 상기 측정파는 초음파인 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

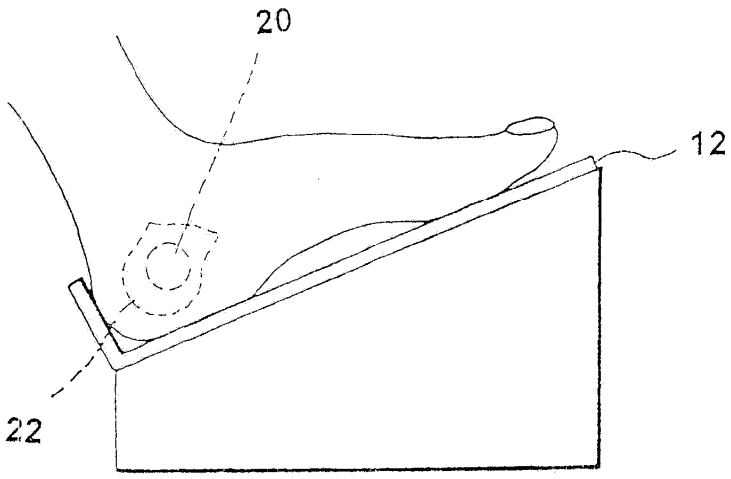
청구항 8.
제3항에 있어서, 상기 피측정대상은 발의 뒤꿈치인 것을 특징으로 하는 뼈 평가장치.

도면

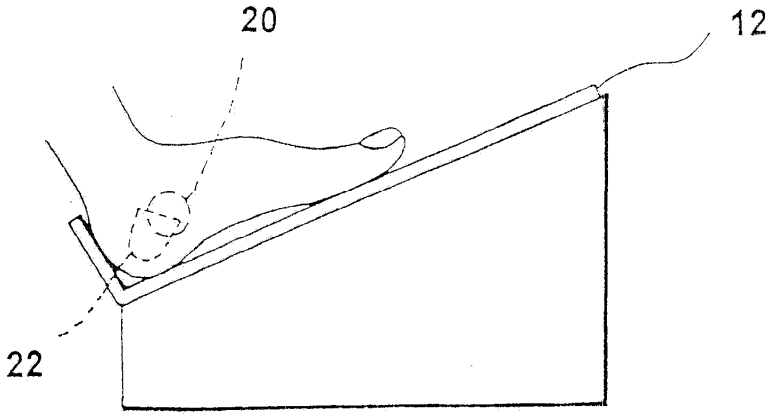
도면1



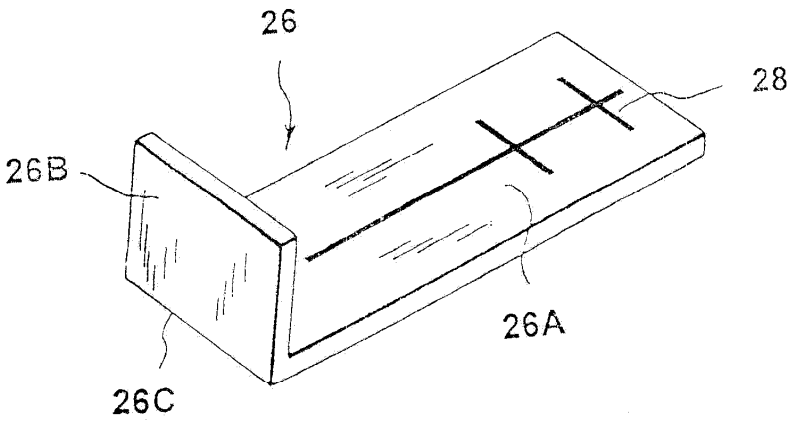
도면2



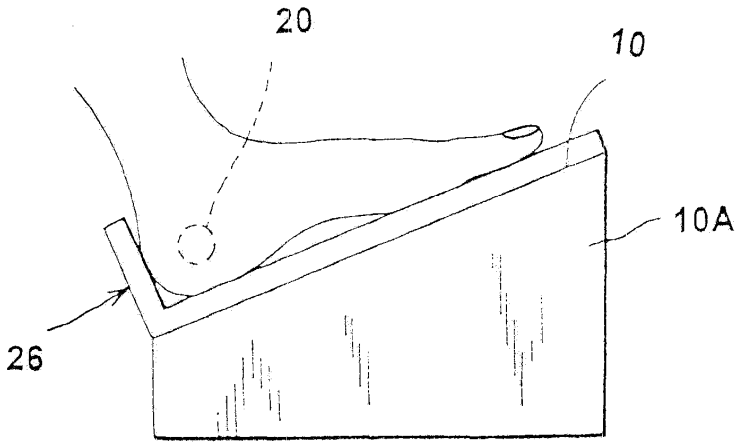
도면3



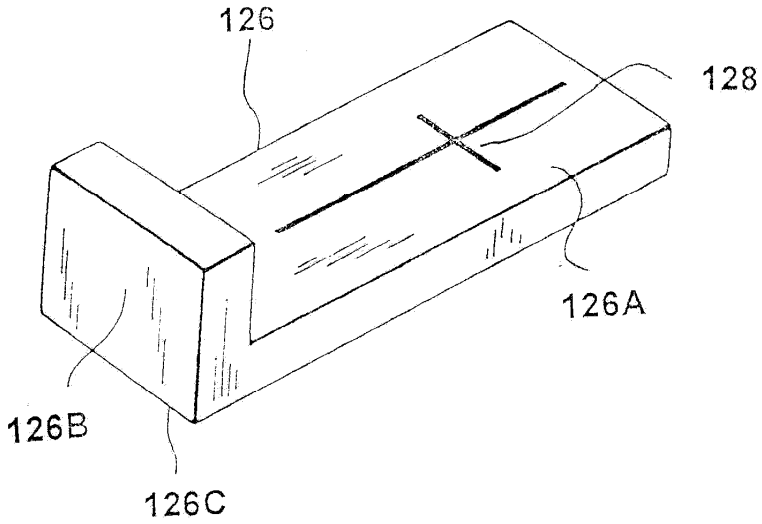
도면4



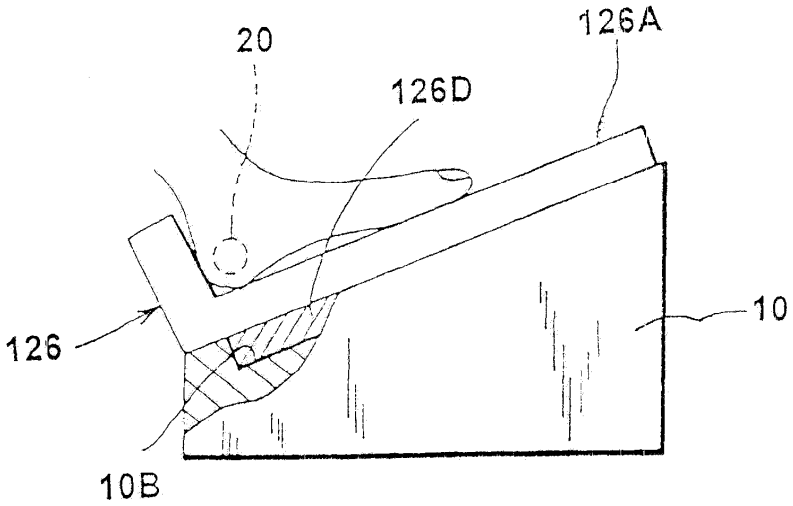
도면5



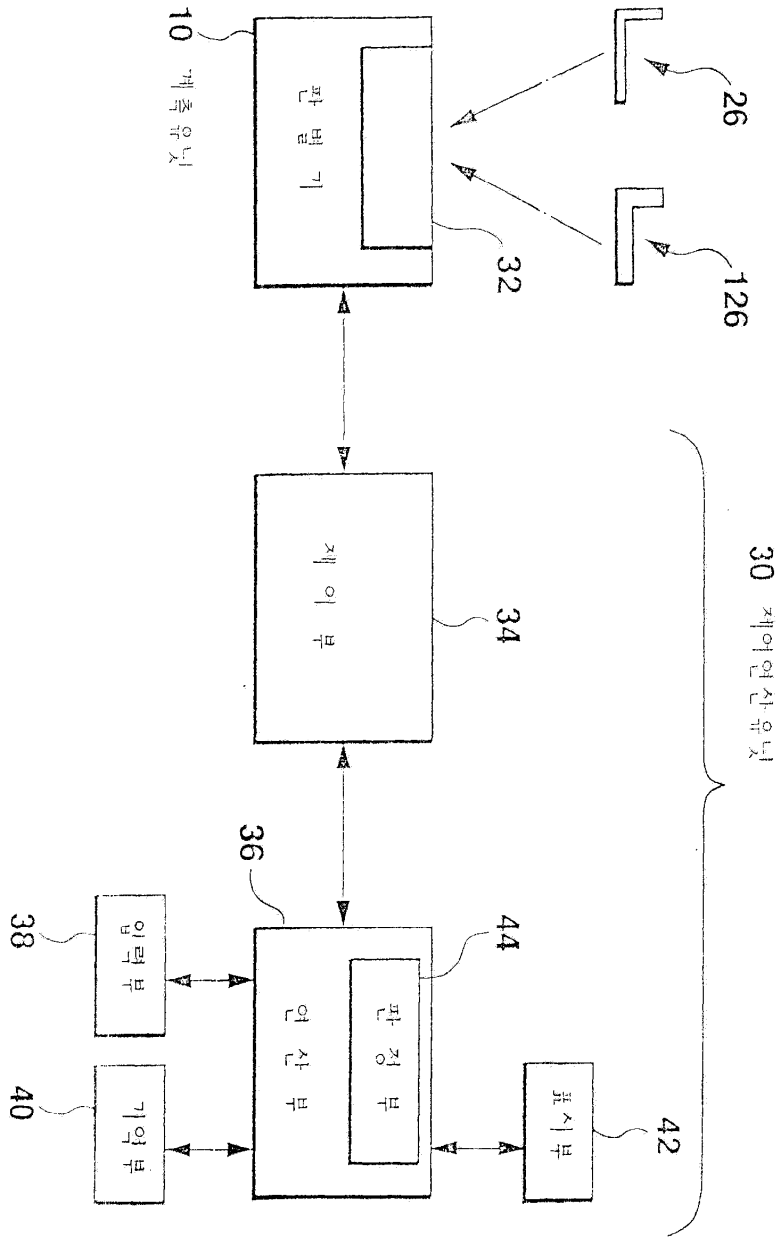
도면6



도면7


20
126A
126D
126
10
10B

도면8


10
제어유닛
판별기
32
26
126
제어부
34
30
제어연산유닛
36
38
입력부
44
판정부
연산부
40
기억부
표시부
42

도면9

피측정대상	계측일및 시간	어댑터 NO.
		1
		2
		1
		3
		4