



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0069150
(43) 공개일자 2020년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02416 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0156361
(22) 출원일자 2018년12월06일
심사청구일자 2018년12월06일

(71) 출원인
건양대학교산학협력단
충청남도 논산시 대학로 121 (내동)
(72) 발명자
이동우
대전광역시 서구 관저로 184 느리울아파트12단지
1208동 501호
(74) 대리인
특허법인도담, 김대영

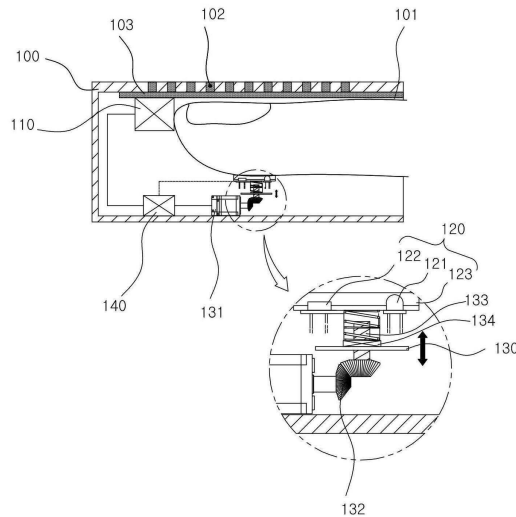
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치

(57) 요약

본 발명은 발광소자 및 수광소자를 구비하여 손가락 끝 부분을 고정된 상태에서 박동에 따른 그의 혈관의 용적 변화를 투과 광량의 변화에 의하여 전기신호로써 검출함에 있어서 손가락 끝 부분의 형상 및 크기에 대응하여 최적의 조건으로 지지하여 맥파를 안정적이고 정밀하게 검출하며 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 2562/0247 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2018-B-G028-010102

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 LINC PLUS 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 3차원 세포 기반 EGFR 형광 염색 칩 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건양대학교산학협력단

연구기간 2018.06.01 ~ 2018.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

손가락 끝 부분을 지지하는 맥파감지 장치에 있어서,

전방에 사용자의 손가락을 삽입할 수 있는 삽입부(101)가 형성된 몸체(100);

상기 삽입부(101) 내측 후단부에 형성되어 삽입된 손가락 끝의 접촉 또는 접근을 감지하는 제1센서부(110);

상기 삽입부(101) 내측 하부에 형성되어 삽입된 손가락 측으로 빛을 방출하는 발광소자(121) 및 손가락을 투과한 빛을 수광하는 수광소자(122)를 구비하는 제2센서부(120);

상기 제2센서부(120)를 상하방향으로 이동시키되, 하단의 초기위치로부터 사용자의 손가락을 설정된 압력으로 가압하는 높이로 상승시키는 위치조절부(130);

상기 수광소자(122)를 통해 수광되는 빛의 파형을 통해 맥파를 산출하되, 상기 제1센서부(110)의 접촉감지에 따라 상기 위치조절부(130)를 동작시키는 제어부(140); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2센서부(120)는 상기 위치조절부(130)에 설정된 간격만큼 상하 이동 가능하도록 결합하되, 상기 제2센서부(120)를 상승시키도록 작용하는 탄성체(133)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 위치조절부(130)는 상기 제2센서부(120)에 가해지는 압력을 감지하는 감압소자(134)를 더 포함하고,

상기 제어부(140)는 상기 감압소자(134)의 압력이 설정치 이상일 경우 상기 제2센서부(120)를 통해 신호를 수집하지 않도록 구성되는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 몸체(100)에는 삽입부(101)와 연통되는 다수의 통기공(102)이 형성되고,

상기 삽입부(101) 내측은 통기 재질의 섬유부재(103)로 이루어지며,

상기 제2센서부(120)는 삽입부(101)의 길이 방향으로 형성되어 사용자의 손에 접촉되는 한 쌍의 지지체(123) 사이에 발광소자(121) 및 수광소자(122)가 위치하는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2센서부(120)는 삽입부(101)에 삽입된 사용자의 손가락 상측에 발광소자(121)가 위치하고 손가락 하측에 수광소자(122)가 위치하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 위치조절부(130)와 연동하여 승하강하되,

상승하여 사용자의 손가락을 지지하는 고정부(150)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 맥파감지 장치에 관한 것으로, 자세하게는 발광소자 및 수광소자를 구비하여 손가락 끝 부분을 고정 한 상태에서 박동에 따른 그의 혈관의 용적 변화를 투과 광량의 변화에 의하여 전기신호로써 검출함에 있어서 손가락 끝 부분의 형상 및 크기에 대응하여 최적의 조건으로 지지하여 맥파를 안정적이고 정밀하게 검출하며 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료 IT 기술의 발달에 따라 다양한 종류의 생체 정보 검출 장치가 개발되고 있으며, 맥파와 같은 생체 정보 검출에 있어 종래의 침습적(invasive)인 방법을 대체하여 피검자의 통증을 발생시키지 않으며 간단하게 맥파를 검출할 수 있는 비침습적(noninvasive)인 방법이 많이 선호되고 있다.

[0003] 정확한 맥파 분석(pulse wave analysis:PWA)를 위해서는 피검체의 신체 부위면에서 광신호 기반 또는 압력 신호 기반의 정보를 얻게 되며 주로 손가락 끝 부분이 사용되고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 맥파감지장치의 손가락 고정 구조를 나타낸 측단면도로서, 수광소자 및 발광소자가 형성된 센서 장치를 손가락 끝 부분을 압박하는 형태로 고정할 수 있도록 구성되어 있다.

[0005] 이는 센서장치를 간편하게 탈착할 수 있다는 장점이 있으나 스프링을 통해 손을 압박하게 되므로 사용자의 다양한 손의 크기 및 형상에 따라 그 힘이 일정하지 않게 되는 문제가 있으며, 측정 부위의 과도한 압박은, 세정맥 중 혈액의 정맥으로 되돌아오는 양을 늘려 파형을 첨예화시키는 등의 문제를 발생시킨다.

[0006] 물론 이러한 문제를 알고리즘을 통해 보정하는 등의 방안이 검토되고 있으나 기계적인 보정으로 근본적인 해결책이 될 수 없을 뿐 아니라 스프링의 힘을 약하게 하더라도 사용자는 압박이나 센서장치의 밀착으로 인한 땀의 발생 등으로 인한 불편함을 느낄 수밖에 없었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2014-0031589호(2014.03.13)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 손가락 끝 부분을 삽입한 상태에서 심박동에 따른 그의 혈관의 용적 변화를 투과 광량의 변화에 의하여 전기신호로써 검출하되 손가락 끝 부분의 형상 및 크기에 대응하여 최적의 조건으로 지지하여 맥파를 안정적이고 정밀하게 검출할 수 있는 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 목적을 위해 본 발명은 손가락 끝 부분을 지지하는 맥파감지 장치에 있어서, 전방에 사용자의 손가락을 삽입할 수 있는 삽입부가 형성된 몸체; 상기 삽입부 내측 후단부에 형성되어 삽입된 손가락 끝의 접촉 또는 접근을 감지하는 제1센서부; 상기 삽입부 내측 하부에 형성되어 삽입된 손가락 측으로 빛을 방출하는 발광소자 및 손가락을 투과한 빛을 수광하는 수광소자를 구비하는 제2센서부; 상기 제2센서부를 상하방향으로 이동시키되, 하단의 초기위치로부터 사용자의 손가락을 설정된 압력으로 가압하는 높이로 상승시키는 위치조절부; 상기 수광소자를 통해 수광되는 빛의 파형을 통해 맥파를 산출하되, 상기 제1센서부의 접촉감지에 따라 상기 위치조절부를 동작시키는 제어부; 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 이때 상기 제2센서부는 상기 위치조절부에 설정된 간격만큼 상하 이동 가능하도록 결합하되, 상기 제2센서부를 상승시키도록 작용하는 탄성체를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 위치조절부는 상기 제2센서부에 가해지는 압력을 감지하는 감압소자를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 감압소자의 압력이 설정치 이상일 경우 상기 제2센서부를 통해 신호를 수집하지 않도록 구성될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 몸체에는 삽입부와 연통되는 다수의 통기공이 형성되고, 상기 삽입부 내측은 통기 재질의 섬유부재로 이루어지며, 상기 제2센서부는 삽입부의 길이 방향으로 형성되어 사용자의 손에 접촉되는 한 쌍의 지지체 사이에 발광소자 및 수광소자가 위치하도록 구성할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제2센서부는 삽입부에 삽입된 사용자의 손가락 상측에 발광소자가 위치하고 손가락 하측에 수광소자가 위치하도록 구성될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 위치조절부(130)와 연동하여 승하강하되, 상승하여 사용자의 손가락을 지지하는 고정부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명을 통해 손가락 끝 부분을 통해 맥파를 감지함에 있어 삽입된 손가락 끝 부분의 형상 및 크기에 대응하여 최적의 조건으로 지지하여 맥파를 안정적이고 정밀하게 검출할 수 있으며, 손의 피로도를 크게 감소시키는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 맥파감지장치의 손가락 고정 구조를 나타낸 측단면도,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사시도,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 측단면도,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 제2센서부의 모습을 나타낸 부분 사시도,
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 측단면도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 손의 피로도를 감소시키는 맥파감지 장치의 구조를 구체적으로 설명한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 사시도, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 측단면도, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 제2센서부의 모습을 나타낸 부분 사시도로서, 본 발명은 손가락 끝 부분을 지지하여 이를 통해 맥파를 감지하게 된다.
- [0019] 이를 위해 구비되는 몸체(100)는 전방에 사용자의 손가락을 삽입할 수 있는 삽입부(101)가 형성되어 삽입된 손가락 끝 부분을 감싸는 형태로 구성된다.
- [0020] 상기 삽입부(101) 내측 후단부에는 삽입된 손가락 끝의 접촉 또는 접근을 감지하는 제1센서부(110)가 설치되어, 상기 삽입부(101)에 손가락이 일정 깊이로 삽입된 여부를 감지하게 된다. 이러한 제1센서부(110)는 손가락의 접촉을 감지할 수 있는 다양한 센서, 예를 들면 감압센서나 정전센서로 이루어지게 되며 맥파측정을 위해 손가락이 원활히 삽입할 수 있도록 지원한다.
- [0021] 상기 삽입부(101) 내측 하부에는 삽입된 손가락 측으로 빛을 방출하는 발광소자(121) 및 손가락을 투과한 빛을

수광하는 수광소자(122)를 구비하는 제2센서부(120)가 설치된다. 이는 앞서 언급한 종래의 맥파센서의 구성과 실질적으로 동일한 구성이라 할 수 있으므로 발명의 취지가 흐려지는 것을 방지하기 위해 구체적인 설명은 생략한다.

- [0022] 종래의 기술에서는 이러한 제2센서부(120)를 집게 형태로 사용자의 손가락 끝 부분에 접촉되도록 고정하나 본 발명에서는 상기 제2센서부(120)를 전동방식의 위치조절부(130)를 통해 상하방향으로 이동시키며 손가락에 접촉시키게 된다.
- [0023] 즉 상기 위치조절부(130)는 사용자의 손가락으로부터 떨어진 하단의 초기위치로부터 삽입된 사용자의 손가락을 설정된 압력으로 가압하는 높이로 상승시켜 제2센서부(120)가 사용자의 손가락 끝에 안정적으로 접촉될 수 있도록 하는 구성으로, 회전수 조절 가능한 모터(131)와, 모터(131) 축의 회전 방향을 바꾸기 위한 기어부(132)를 구비하며, 상기 기어부(132)의 회전을 통해 제2센서부(120)의 높낮이가 조절될 수 있도록 구성된다.
- [0024] 첨부된 도면에서는 베벨기어로 이루어진 기어부(132)를 통해 옆으로 누운 형상의 모터의 회전축의 회전방향을 바꿔 수직방향의 축을 회전시키되 이러한 축의 외주면으로 형성된 나사가 관통된 상태로 결합한 판재가 제2센서부(120)를 지지하며 축 회전을 통해 승강될 수 있는 모습을 도시하고 있다.
- [0025] 만약 사용자가 삽입부(101)로부터 손가락을 빼냄으로 상기 제1센서부(110)가 이를 감지할 경우 상기 위치조절부(130)는 제2센서부(120)를 하강시켜 초기 위치로 복구시킨다.
- [0026] 이때 상기 제2센서부(120)는 상기 위치조절부(130), 즉 제2센서부(120)를 하측에서 지지하는 판재에 상측으로 띄워져 설정된 간격만큼 상하 이동 가능하도록 결합하되, 상기 제2센서부(120)를 상승시키도록 작용하는 탄성체(133)를 통해 판재에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0027] 이는 제2센서부(120)가 사용자의 손가락에 접촉한 상태에서 사용자의 손을 통해 가해지는 압력에 대응한 완충작용을 위한 것으로 의도치 않은 손가락 움직임으로 인한 불편함을 줄여주며 제2센서부(120)가 무리한 힘으로 눌리는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 상기 제어부(140)는 기본적으로 상기 제2센서부(120)를 구성하는 수광소자(122)를 통해 수광되는 빛의 파형을 통해 사용자의 맥파를 산출하기 위한 구성으로, 이와 더불어 상기 제1센서부(110)의 접촉감지에 따라 상기 위치조절부(130)를 동작시키는 제어를 수행한다. 즉 앞서 언급한 바와 같이 삽입부(101)에 손가락 삽입이 이루어질 경우 제1센서부(110)에서 이를 감지하여 위치조절부(130)가 제2센서부(120)를 상승시켜 손가락에 접촉되도록 한다. 반대로 삽입부(101)에서 손가락을 뺄 경우 제1센서부(110)에서 이를 감지하여 위치조절부(130)가 제2센서부(120)를 하강시켜 초기 위치로 복구시키게 된다. 이때, 손가락을 분리하기 위한 스위치나 센서를 이용하여 위치조절부(130)에 신호를 줄 수도 있다.
- [0029] 이때 상기 제2센서부(120)가 손가락과 일정한 압력으로 접촉되는 것이 중요하며, 손가락이 너무 강하게 압박될 경우 혈관이 눌러 원활한 맥파측정이 이루어질 수 없음에 따라 상기 위치조절부(130)는 상기 제2센서부(120)에 가해지는 압력을 감지하는 감압소자(134)를 더 포함하는 것이 바람직하다. 이러한 감압소자(134)는 다양한 방식으로 설치될 수 있으며 첨부된 도면에서는 상기 탄성체(133) 하측에 설치되어 설정된 이상으로 제2센서부(120)가 가압되는 것을 감지하게 된다.
- [0030] 이에 대응하여 상기 제어부(140)는 상기 감압소자(134)의 압력이 설정치 이상일 경우 상기 제2센서부(120)를 통해 신호를 수집하지 않도록 구성되어, 맥파 측정의 오류값이 수집되는 것을 방지하게 된다.
- [0031] 상기 몸체(100)는 기본적으로 삽입부(101)만 개방된 형태로 손가락 삽입시 실질적으로 밀폐된 환경이 조성된다. 이로 인해 손가락에서 발생하는 땀이나 체온 등으로 인한 불편함과 센서의 오작동을 초래할 수 있음에 따라 상기 몸체(100)에는 삽입부 내부와 연통되는 다수의 통기공(102)이 형성되어 내부 및 외부 사이에 공기의 유동이 이루어질 수 있도록 하고, 상기 삽입부(101) 내측은 통기 재질의 섬유부재(103)로 이루어져 손가락 접촉에 따른 땀의 발생을 억제하게 된다.
- [0032] 또한, 상기 제2센서부(120)가 장시간 손가락에 접하는 경우 손가락에서 발생하는 땀 등으로 인해 오작동이 발생할 수 있으므로 손가락과의 접촉을 최소화할 수 있도록 구성할 필요가 있다. 이를 위해 본 발명에서는 삽입부(101)의 길이 방향으로 형성되어 사용자의 손에 접촉되는 한 쌍의 지지체(123) 사이에 발광소자(121) 및 수광소자(122)가 손가락과 일부 떨어져 위치하도록 구성하여 제2센서부(120)와 손가락과의 접촉을 최소화하게 된다.
- [0033] 즉 첨부된 도면과 같이 중앙에 홈이 형성되고 양측단이 상측으로 돌출되어 지지체(123)를 형성하는 구조체의 중앙 오목한 부분에 발광소자(121) 및 수광소자(122)가 위치하도록 하여 선형의 지지체(123)만 손가락에 접촉한

상태를 유지하며 접촉부에서의 땀을 발생을 최소화하며 원활히 발광소자(121) 및 수광소자(122)가 동작할 수 있다.

[0034] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 측단면도이다.

[0035] 앞서 도 3에서 도시한 제2센서부(120)는 반사형으로서 발광소자(121)와 수광소자(122)가 모두 하측에 위치한 구조를 갖고 있으나, 투과형으로 손가락 상측에는 발광소자(121)가 하측에는 수광소자(122)가 위치하여 손가락을 투과한 빛을 수광하는 방식도 적용할 수 있다. 물론 손가락 상측에 수광소자를 하측에 발광소자를 배치함으로써 동일한 효과를 얻을 수 있음은 자명하다.

[0036] 또한, 삽입부(101)에 삽입된 손가락을 안정적으로 고정시키기 위해 상기 위치조절부(130)의 면적을 넓혀 손가락을 지지할 수도 있으나 이와 유사한 구조의 고정부(150)를 별도로 구성하여 지지가 이루어질 수 있도록 구성할 수 있다.

[0037] 즉 상기 고정부(150)는 손가락으로부터 떨어진 하단의 초기위치로부터 삽입된 사용자의 손가락을 설정된 압력으로 가압하는 높이로 상승시켜 손가락을 몸체(100)에 고정하는 판형의 구성으로, 회전수 조절 가능한 모터(151)와, 모터(151) 축의 회전 방향을 바꾸기 위한 기어부(152)를 구비하며, 상기 기어부(152)의 회전을 통해 고정부(150)의 높낮이가 조절될 수 있도록 구성되며, 제2센서부(120)의 승하강 동작과 연계하여 승하강이 이루어지게 된다.

[0038] 마찬가지로 상기 고정부(150)의 판이 설정된 간격만큼 상하 이동 가능하도록 결합하되, 이를 상승시키도록 작용하는 탄성체(153)를 통해 결합되어 사용자의 손을 통해 가해지는 압력에 대응한 완충작용을 할 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.

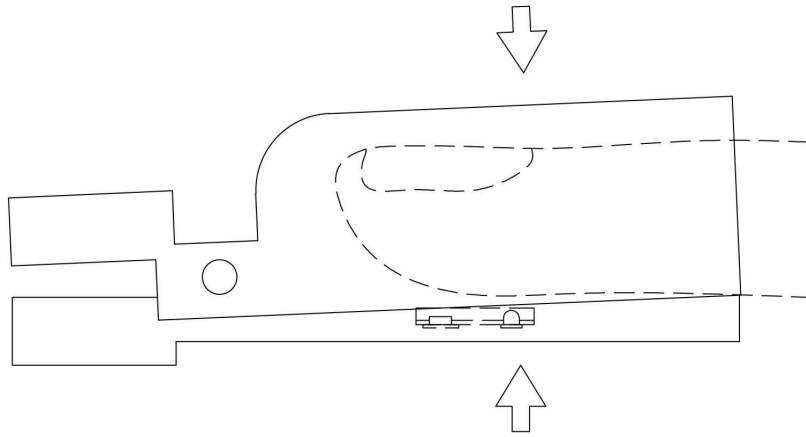
[0039] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

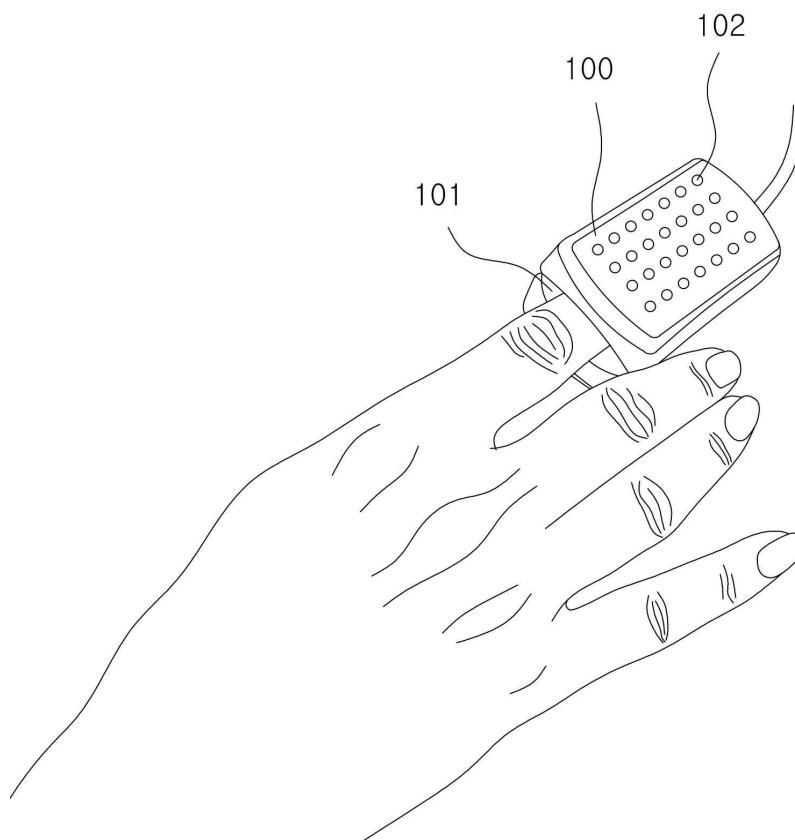
[0040] 100: 몸체 101: 삽입부
102: 통기공 103: 섬유부재
110: 제1센서부 120: 제2센서부
121: 발광소자 122: 수광소자
123: 지지체 130: 위치조절부
131: 모터 132: 기어부
133: 탄성체 134: 감압소자
140: 제어부 150: 고정부

도면

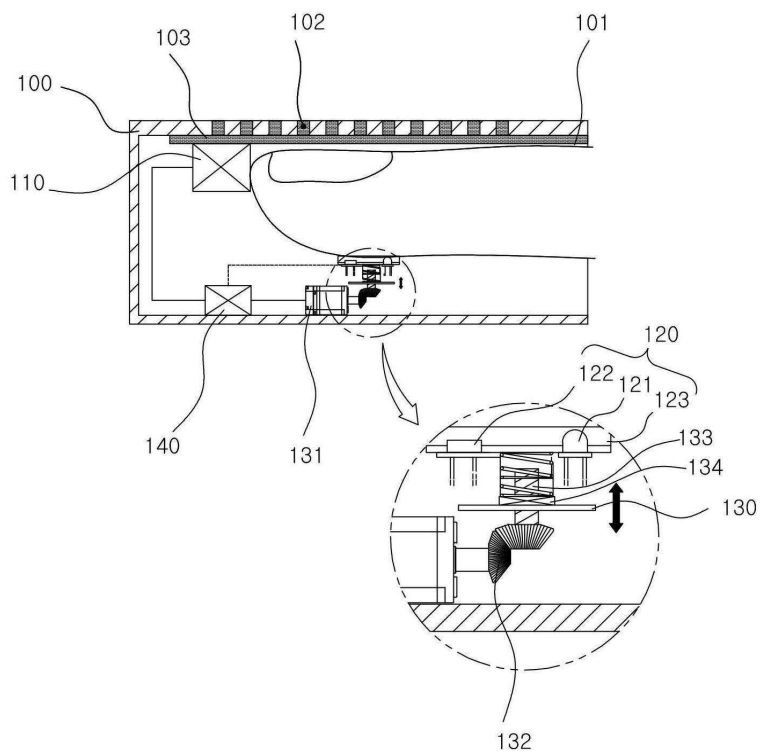
도면1



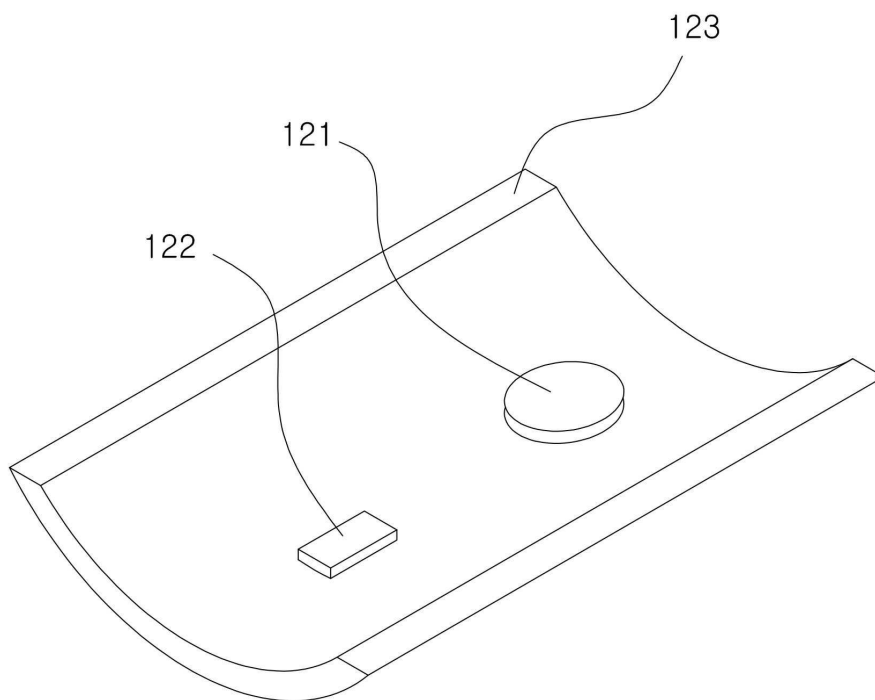
도면2



도면3



도면4



도면5

