



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월09일
(11) 등록번호 10-1937049
(24) 등록일자 2019년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/145 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/14532 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0117809
(22) 출원일자 2017년09월14일
심사청구일자 2017년09월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080042303 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
변 플랭클린 돈
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
장희돈
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
김성문
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 9 항

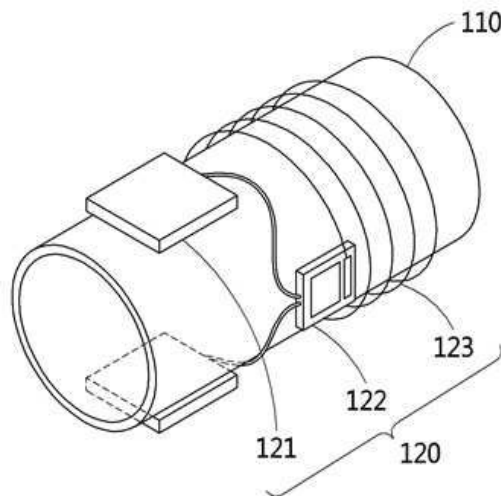
심사관 : 이봉수

(54) 발명의 명칭 **혈당 측정 장치 및 그 제조방법**

(57) 요약

혈당을 측정하는 장치 및 방법에 연관되며, 인공혈관을 감싸도록 배치되는 캐패시터를 포함하고 캐패시턴스를 측정하는 센서부; 상기 캐패시터가 측정하는 인공혈관의 상기 캐패시턴스를 이용하여 혈당 수치를 계산하는 계산부; 및 코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 통신부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 5/7275 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020130098381 A
JP2008237642 A
KR1020160111063 A
KR1020160110477 A

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711057274
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터
연구사업명 일반사업
연구과제명 자가충전형 초소형 전국단위 위치추적 시스템 원천기술 개발
기 여 율 1/2
주관기관 울산과학기술원
연구기간 2017.06.01 ~ 2017.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711055863
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 집단연구지원
연구과제명 지능형 바이오메디컬 무선전력전송 연구센터
기 여 율 1/2
주관기관 숭실대학교
연구기간 2017.06.01 ~ 2018.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

인공혈관을 감싸도록 배치되는 캐패시터를 포함하고 캐패시턴스를 측정하는 센서부;
상기 캐패시터가 측정하는 인공혈관의 상기 캐패시턴스를 이용하여 혈당 수치를 계산하는 계산부; 및
코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 통신부
를 포함하는 혈당 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 데이터는,
상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치인 혈당 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 통신부는,
상기 혈당 측정 장치의 외부로부터 무선으로 전력을 수신하여 상기 계산부 및 센서부로 공급하고, 상기 계산부
에 의해 계산되는 혈당 수치를 송신하는 혈당 측정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 통신부로부터 혈당 수치를 수신하여 표시하는 디스플레이부
를 더 포함하는 혈당 측정 장치.

청구항 5

캐패시터를 포함하는 센서부가 인공혈관을 감싸도록 배치되며 캐패시턴스를 측정하는 단계;
계산부가 상기 센서부에 의해 측정되는 상기 캐패시턴스를 이용하여 혈당 수치를 계산하는 단계; 및
통신부가 코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 단계
를 포함하는 혈당 측정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 데이터는,

상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치인 혈당 측정 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전력과 데이터를 송수신하는 단계는,

혈당 측정 장치의 외부로부터 무선으로 전력을 수신하는 단계;

상기 계산부 및 센서부로 공급하는 단계; 및

상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치를 송신하는 단계

를 포함하는 혈당 측정 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

인공 혈관;

상기 인공 혈관을 감싸도록 배치되는 캐패시터를 포함하고 캐패시턴스를 측정하는 센서부;

코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 통신부

를 포함하는 혈당 측정 인공 혈관.

청구항 10

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항의

혈당 측정 방법을 수행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 혈당을 측정하는 장치 및 그 제조방법에 연관되며, 보다 특정하게는 인공혈관에 부착되어 침습적이지 않게 지속적으로 혈당을 측정하고 모니터링하는 장치 및 그 제조방법에 연관된다.

배경 기술

[0002] 전 세계적으로 수 억명이 갖고 있는 당뇨병을 관리하기 위해서는 혈당을 측정하는 것이며 가장 기본이다. 따라서 혈당 측정 장치는 당뇨병 환자에게 없어서는 안 되는 중요한 진단 장치이다.

[0003] 최근에는 다양한 혈당 측정 장치들이 개발되고 있으나, 가장 많이 사용되는 방법은 손가락을 찔러 채혈을 하고 직접 혈액 내 포도당의 농도를 측정하는 방법이다. 침습적 방법을 이용하는 경우에 침습형 센서를 피부에 내부로 침투시켜 일정 시간동안 측정한 후 외부의 리더기에 인식시켜 혈당을 측정하는 방법이 존재한다. 반대로 비침습적 방법에는 LED-PD를 이용하는 방법 등이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 10-1132634호 (공고일자 2012년04월03일)는 인체 삽입형 혈당 측정 장치를 제시

한다. 인체에 삽입되어 실시간으로 혈당을 측정하는 장치에 관한 발명이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0005] 일실시예에 따르면 인공혈관을 감싸도록 배치되는 캐패시터를 포함하고 캐패시턴스를 측정하는 센서부; 상기 캐패시터가 측정하는 인공혈관의 상기 캐패시턴스를 이용하여 혈당 수치를 계산하는 계산부; 및 코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 통신부를 포함하는 혈당 측정 장치가 개시된다.
- [0006] 다른 일실시예에 따르면 상기 데이터는, 상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치인 혈당 측정 장치도 개시된다.
- [0007] 또 다른 일실시예에 따르면 상기 통신부는, 상기 혈당 측정 장치의 외부로부터 무선으로 전력을 수신하여 상기 계산부 및 센서부로 공급하고, 상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치를 송신하는 혈당 측정 장치가 개시된다.
- [0008] 다른 일실시예에 따르면 상기 통신부로부터 혈당 수치를 수신하여 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 장치도 가능하다.
- [0009] 일측에 따르면 캐패시터를 포함하는 센서부가 인공혈관을 감싸도록 배치되며 캐패시턴스를 측정하는 단계; 계산부가 상기 센서부에 의해 측정되는 상기 캐패시턴스를 이용하여 혈당 수치를 계산하는 단계; 및 통신부가 코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 단계를 포함하는 혈당 측정 방법이 개시된다.
- [0010] 다른 일측에 따르면 상기 데이터는, 상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치일 수 있다.
- [0011] 또 다른 일측에 따르면 상기 전력과 데이터를 송수신하는 단계는, 상기 혈당 측정 장치의 외부로부터 무선으로 전력을 수신하는 단계; 상기 계산부 및 센서부로 공급하는 단계; 및 상기 계산부에 의해 계산되는 혈당 수치를 송신하는 단계를 포함하는 혈당 측정 방법도 개시된다.
- [0012] 다른 일측에 따르면 디스플레이부가 상기 통신부로부터 혈당 수치를 수신하여 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 일실시예에 따르면 상기 혈당 측정 방법들을 수행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체가 개시된다.
- [0014] 일실시예에 따르면 인공 혈관; 상기 인공혈관을 감싸도록 배치되는 캐패시터를 포함하고 캐패시턴스를 측정하는 센서부; 및 코일을 이용하여 무선으로 전력과 데이터를 송수신하는 통신부를 포함하는 혈당 측정이 가능한 인공 혈관도 개시된다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 측면도를 도시한다.
- 도 2는 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 평면도를 도시한다.
- 도 3a는 일실시예에 따른 혈당 수치가 낮은 경우에 인공 혈관의 모습을 도시한다.
- 도 3b는 일실시예에 따른 혈당 수치가 높은 경우에 인공 혈관의 모습을 도시한다.
- 도 4는 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 구성을 도시한다.
- 도 5는 일실시예에 따라 혈당에 대한 캐패시턴스 값을 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 일실시예에 따른 혈당에 대한 캐패시턴스 값을 나타낸 다른 경우의 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 권리범위는 이러한 실시예들에 의

해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

- [0017] 아래 설명에서 사용되는 용어는, 연관되는 기술 분야에서 일반적이고 보편적인 것으로 선택되었으나, 기술의 발달 및/또는 변화, 관례, 기술자의 선호 등에 따라 다른 용어가 있을 수 있다. 따라서, 아래 설명에서 사용되는 용어는 기술적 사상을 한정하는 것으로 이해되어서는 안 되며, 실시예들을 설명하기 위한 예시적 용어로 이해되어야 한다.
- [0018] 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.
- [0020] 도 1은 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 측면도를 도시한다.
- [0021] 일실시예에 따른 혈당 측정 장치(120)는 인공 혈관(110)의 외부에 부착될 수 있다. 구체적으로, 상기 혈당 측정 장치(120)는 계산부(122), 센서부(121) 및 통신부(123)를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 센서부(121)는 인공 혈관(110)의 외부에 부착되는 캐패시터를 포함할 수 있다. 예시적으로 그러나 한정되지 않게 상기 캐패시터는 두 개의 금속 판이 인공 혈관(110)을 사이에 두고 평행하게 마주보는 형태로 위치한다.
- [0023] 상기 캐패시터의 캐패시턴스 값은 인공 혈관(110) 내부에 흐르는 혈당량에 따라서 변화한다. 인공 혈관(110)이 인체에 삽입되는 경우에 혈관 내에는 혈액이 흐르게 된다. 혈액은 혈장, 혈구 및 혈소판을 포함하고, 혈구는 적혈구와 백혈구를 포함한다. 일반적으로 혈액이 흐르더라도 특정 부위의 혈구 및 혈소판 수치는 크게 변화하지 않기 때문에 캐패시턴스 값에 큰 영향을 주지 못한다. 반면에 혈장에 포함되는 혈당의 경우에는 식사 여부 등에 따라 70 mg/dL 부터 400 mg/dL 까지 변화할 수 있다. 따라서 인공 혈관의 캐패시턴스 값에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 혈당이라고 할 수 있다. 혈당 수치와 캐패시턴스 값의 상관관계는 도5 및 도6에서 상세하게 설명하도록 한다.
- [0024] 계산부(122)는 측정되는 캐패시턴스 값을 혈당 수치로 변환할 수 있다. 보다 구체적으로 설명하면, 앞서 설명한 대로 인공 혈관(11)의 캐패시턴스 값은 혈당량에 직접적으로 연관되기 때문에 캐패시턴스 값을 이용하여 혈당 수치를 계산할 수 있다.
- [0025] 일실시예에 따른 캐패시턴스 값과 혈당 수치의 상관관계를 나타낸 표 1을 살펴본다.

표 1

혈당 수치 (mg/dL)	캐패시턴스 (pF)
0	0.273
100	0.32
200	0.35
300	0.37

- [0027] 상기 표 1은 인공 혈관(110) 내부에 혈액이 흐르는 경우를 가정하여 유속을 주고 혈당 수치에 따른 캐패시턴스를 측정된 값을 나타내었다. 혈당 수치는 혈액 내에 녹아있는 혈당의 양으로서, 농도를 의미한다. 단위는 mg/dL 로 나타내었다.
- [0028] 캐패시턴스의 경우 센서부가 측정하는 캐패시턴스 값이며, 단위는 pF(피코패럿)로 표현하였다.
- [0029] 표 1을 살펴보면 혈당 수치가 증가함에 따라 캐패시턴스 값이 비례하여 증가하는 것을 알 수 있다.
- [0030] 일실시예에 따른 캐패시턴스 값과 혈당 수치의 상관관계를 나타낸 다른 표 2를 살펴본다.

표 2

혈당 수치 (mg/dL)	캐패시턴스 (pF)
0	0.3
100	0.36
200	0.38
300	0.41

- [0032] 상기 표 2는 인공 혈관(110) 내부에 혈액이 흐르지 않는 경우를 가정하여 흐름이 없는 상태의 혈당 수치에 따른 캐패시턴스를 측정된 값을 나타내었다. 표 1과 마찬가지로 혈당 수치는 mg/dL로, 캐패시턴스는 pF로 나타내었다.
- [0033] 표 2에서도 상기 표 1과 같이 혈당 수치가 증가함에 따라 캐패시턴스 값이 비례하여 증가하는 것을 알 수 있다. 다만 측정되는 캐패시턴스의 절대값은 유의미하게 증가하였다. 정체되어 있는 경우보다 혈액이 흐르는 경우에 캐패시턴스 값이 더 낮은 것을 알 수 있다.
- [0034] 계산부(122)는 위 표와 같이 미리 측정되는 혈당에 따른 캐패시턴스 데이터를 이용하여 그에 대응하는 혈당 수치를 계산한다. 예시적으로 인공 혈관(110)에 혈액이 흐르는 경우의 표 1에 대응하여, 센서부에서 측정되는 캐패시턴스 값이 0.32pF인 경우에 혈당을 100mg/dL이라고 계산할 수 있다. 이는 예시적일 뿐 이에 한정되는 것은 아니며, 사용자에게 실제 측정하고 보정을 수행하는 것도 가능하다.
- [0035] 통신부(123)는 코일을 이용하여 무선으로 전력을 수신하고, 데이터를 송신할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 코일은 전자기 유도 방식을 이용하여 전력을 외부로부터 수신할 수 있다. 따라서 혈당 측정 장치(120)는 별도의 배터리를 포함하지 않을 수 있다.
- [0036] 상기 통신부(123)는 외부로부터 무선으로 전력을 수신하여 계산부(122) 및 센서부(121)로 전달한다. 전달받은 전력을 이용하여 상기 계산부(122) 및 센서부(121)가 동작한다. 상기 계산부(122)에 의해 계산되는 혈당 수치는 통신부(123)로 전달되고, 상기 통신부(123)가 상기 혈당 수치를 외부로 송신한다. 상기 통신부는 전력을 수신하는 경우와 마찬가지로 동일한 코일을 이용하여 상기 혈당 수치를 외부로 송신한다.
- [0037] 다른 일실시예에 따르면 상기 통신부(123)가 송신하는 혈당 수치를 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다. 디스플레이부는 상기 통신부(123)로부터 혈당 수치를 수신하여 숫자 또는 그래프 형식으로 표시할 수 있다. 예시되는 표시 형식에 제한되는 것은 아니며 다양한 방식으로 혈당을 표시하는 것도 가능하다.
- [0038] 또 다른 일실시예에 따르면 상기 계산부(122)는 인체 외부에 존재하는 것도 가능하다. 보다 구체적으로, 인공 혈관(110)에는 상기 센서부(121) 및 통신부(123)만 부착되고, 계산부(122)는 인체 외부에서 캐패시턴스 값을 수신하여 계산하는 방법도 가능하다.
- [0039] 계산부(122)가 인체 외부에 존재하는 경우에, 상기 센서부(121)는 캐패시턴스 값을 측정하고, 통신부(123)를 이용하여 인체 외부의 계산부(122)로 송신할 수 있다. 상기 통신부(123)는 코일을 이용하여 무선으로 전력을 수신하고, 수신하는 전력을 상기 센서부(121)로 전달할 수 있다. 상기 통신부(123)는, 상기 센서부로부터 데이터를 수신하고 코일을 이용하여 무선으로 계산부에 송신할 수 있다. 상기 데이터는 캐패시턴스 값일 수 있다.
- [0040] 도 2는 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 평면도를 도시한다.
- [0041] 일실시예에 따른 혈당 측정 장치(220)가 인공 혈관(21)에 부착되어 있는 모습을 도시한다. 도 1은 측면에서 보는 모습이며, 도 2는 윗면에서 보는 모습이다. 상기 혈당 측정 장치(220)는 센서부(221) 계산부(222) 및 통신부(223)로 구성될 수 있다.
- [0042] 일실시예에 따르면 센서부(221)의 캐패시터를 구성하는 금속판은 원통형의 인공 혈관(210)을 감싸는 형태로 배치될 수 있으며, 도 1에서와 같이 평행하게 배치되는 것도 가능하다. 상기 금속 판은 두 개의 금속 판이 마주보는 형태로 구성될 수 있으며, 서로 맞닿아 있지는 않다.
- [0043] 도 3a는 일실시예에 따른 혈당 수치가 낮은 경우에 인공 혈관의 모습을 도시한다. 이와 대응하여 도 3b는 일실시예에 따른 혈당 수치가 높은 경우에 인공 혈관의 모습을 도시한다.
- [0044] 인공 혈관(310)에는 혈액이 흐르고, 일실시예에 따르면 혈액은 화살표 방향으로 흐를 수 있다. 혈액 내의 포도당(320)이 적은 경우에 포도당이 많은 경우보다 센서부(330)가 측정하는 캐패시턴스 값이 상대적으로 낮게 측정된다.
- [0045] 캐패시턴스 값은 아래의 수학적 식 1에 따라 구할 수 있다.

수학식 1

$$C = \varepsilon \frac{A}{d}$$

[0046]

[0047]

상기 수학식 1에서 C는 캐패시턴스 이며, ε 은 유전율, A는 금속판의 면적, d는 금속판 사이의 거리를 의미한다. 여기서 유전율 ε 은 진공의 유전율 ε_0 와 상대유전율 ε_r 을 곱한 값이다.

[0048]

상기 센서부(330)에서 금속판의 면적(A)과 거리(d)는 고정되어 있고, 진공의 유전율 ε_0 는 상수이기 때문에 캐패시턴스 값은 ε_r 에 의해서만 영향을 받는다. 상대유전율에 가장 크게 영향을 미치는 성분은 포도당이고, 결과적으로 포도당의 변화가 캐패시턴스 값의 변화로 나타난다.

[0049]

도 4는 일실시예에 따른 혈당 측정 장치의 구성을 개념적으로 도시한다.

[0050]

일실시예에 따른 혈당 측정 장치는 센서부(410), 계산부(420) 및 통신부(430)로 구성될 수 있다.

[0051]

상기 센서부(410)는 캐패시터를 이용하여 인공 혈관의 캐패시턴스를 측정하고, 측정되는 값을 계산부(420)로 전달한다. 상기 계산부(420)는 캐패시턴스 값을 이용하여 대응되는 혈당 수치를 계산한다. 계산되는 상기 혈당 수치를 통신부(430)로 전달하여 상기 통신부(430)는 혈당 수치를 외부로 송신할 수 있다. 외부에서는 별도의 디스플레이부를 더 포함하여 수신하는 혈당 수치를 표시할 수 있다. 상기 혈당 측정 장치의 동작을 위한 전원은 통신부(430)를 통해 외부로부터 수신한다. 무선 전력 전송에는 예시적으로 그러나 한정되지 않게 전자기유도 방식을 이용할 수 있다. 상기 통신부(430)에서 수신하는 전력은 상기 계산부(320) 및 센서부(410)으로 전달되어 각 구성이 동작할 수 있도록 한다.

[0052]

도 5는 일실시예에 따라 혈당에 대한 캐패시턴스 값을 나타낸 그래프이다.

[0053]

도 6은 일실시예에 따른 혈당에 대한 캐패시턴스 값을 나타낸 다른 경우의 그래프이다.

[0054]

도 5에서는 혈액이 흐르는 경우를 가정하여 유속을 주고 측정한 캐패시턴스 값으로서, 혈당이 증가함에 따라 캐패시턴스 값도 증가하는 것을 확인할 수 있다. 도 6에서는 혈액이 흐르지 않는 경우를 가정하여 유속을 주지 않고 측정한 캐패시턴스 값이다. 도 5와 마찬가지로 혈당에 비례하여 캐패시턴스 값이 증가하는 것을 확인할 수 있고, 유속이 있는 경우보다 캐패시턴스의 절대값이 더 크게 측정되었다.

[0056]

이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0057]

소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록

매체에 저장될 수 있다.

[0058] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0059] 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

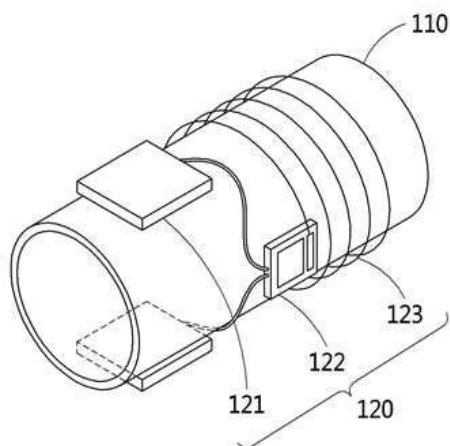
[0060] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

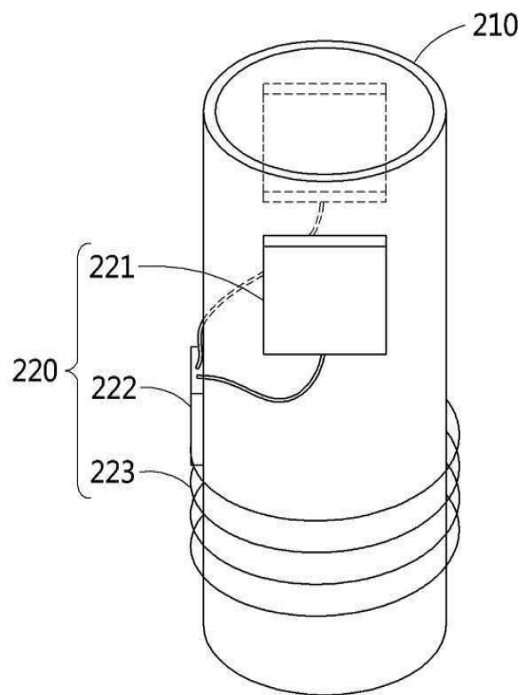
[0061] 110, 210, 310: 인공혈관
120, 220: 혈당 측정 장치.
121, 221, 410: 센서부
122, 222, 420: 계산부
123, 223, 430: 통신부

도면

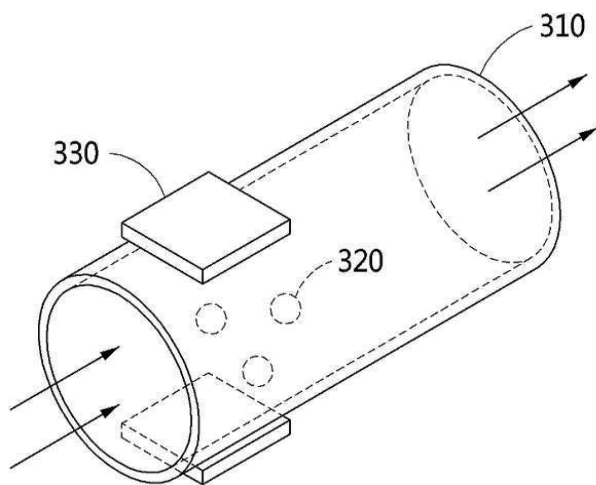
도면1



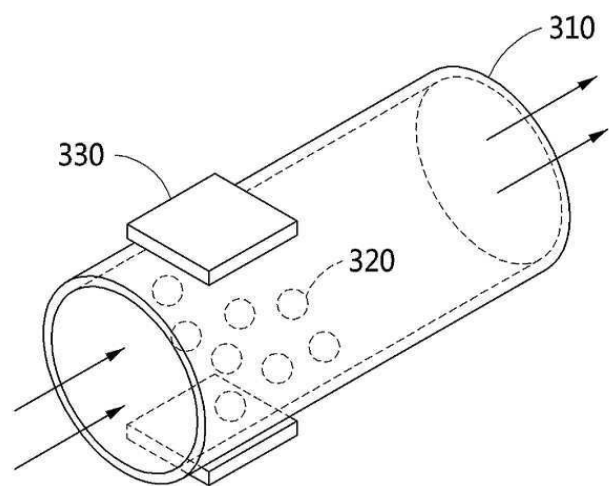
도면2



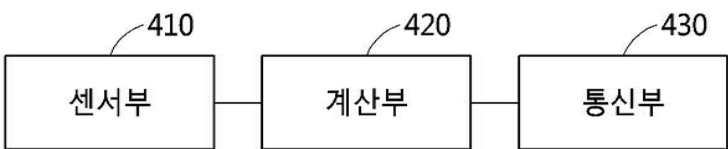
도면3a



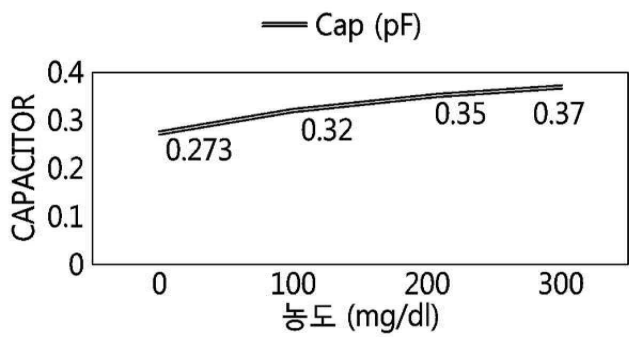
도면3b



도면4



도면5



도면6

