



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0096416
(43) 공개일자 2022년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/01 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 3/011 (2022.02)
G06F 3/044 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2020-0188828
(22) 출원일자 2020년12월31일
심사청구일자 2020년12월31일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
김영진
충청남도 금산군 금산읍 장동길 72
정상훈
경기도 시흥시 하상로 36, 304동 1702호 (하상동,
금호타운아파트)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

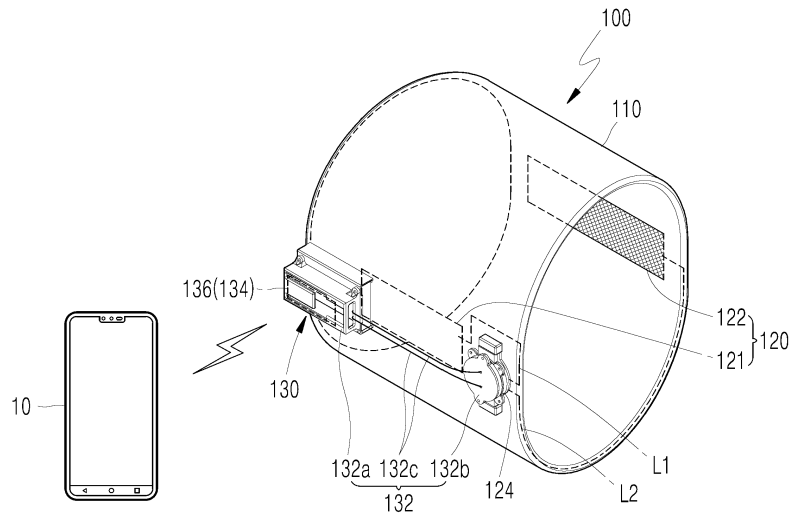
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 소프트웨어의 착용형 모션감지장치

(57) 요약

소프트웨어의 착용형 모션감지장치가 개시된다. 본 발명에 따른 소프트웨어의 착용형 모션감지장치는, 물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재; 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 고정부재의 내측에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 센싱부; 및 상기 센싱부의 리드선과 접속되어 상기 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트웨어의 착용형 모션감지장치에 의해 달성된다. 본 발명에 의하면, 종래 복수의 카메라를 활용하던 모션 캡처 기술과 달리 모션 캡처 작업이 단지 고정부재의 착용만으로 손쉽게 언제 어디에서든지 저비용으로 이루어질 수 있고, 대상물의 움직임을 제약하지 않는 편안한 착용이 가능하면서도 복잡하고 정밀한 움직임까지도 효과적으로 캡처할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

D10B 2401/061 (2013.01)

D10B 2401/16 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711123310
과제번호	20200015
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	실험실 특화형 창업선도대학 사업
연구과제명	피부 밀착형 소프트센서 개발 및 딥러닝 융합형 포즈 추정기법 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인천대학교
연구기간	2020.08.01 ~ 2021.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재;

신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 고정부재의 내측에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 센싱부; 및

상기 센싱부의 리드선과 접속되어 상기 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센싱부는,

신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 고정부재의 내부 일측과 타측에 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제1,2 전도체; 및

상기 제1,2 전도체와 전기적으로 연결된 상기 리드선과 각각 결합되어 상기 측정부와 접속되는 도크를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 측정부는,

상기 도크에 탈부착되며 상기 리드선과 전기적으로 접속되는 접속하우징;

상기 접속하우징 내에 설치되어 상기 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 검지부; 및

상기 접속하우징 내에 설치되고, 검출된 정전용량의 변화에 기초하여 대상물의 모션을 판별하며, 판별된 대상물의 모션 정보를 외부 단말기에 무선으로 전송하는 정보처리유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 접속하우징은,

상기 정보처리유닛이 내설되고, 상기 고정부재에 탈부착되는 메인바디; 및

상기 메인바디에서 인출되어 자력에 의해 상기 도크에 탈부착되며 상기 리드선과 전기적으로 접속을 이루는 탈착바디를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1,2 전도체는,

상기 고정부재에 대하여 고탄성 핫멜트 접착필름에 의해 접합되거나 재봉에 의해 접합되는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 고정부재는,

부드러운 재질로 대상물에 밀착될 수 있는 손목보호대, 팔꿈치보호대, 무릎보호대 또는 의류로 이루어지는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 7

물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재;

신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 고정부재의 내측에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 제1 센싱부;

신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 제1 센싱부 사이에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 제2 센싱부; 및

상기 제1,2 센싱부의 리드선과 각각 접속되어 상기 제1,2 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 센싱부는,

신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 고정부재의 내부 일측과 타측에 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제1,2 전도체를 포함하고,

상기 제2 센싱부는,

신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 제1,2 전도체와 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제3,4 전도체를 포함하며,

상기 제1,2 센싱부는,

상기 제1,2 전도체 및 상기 제3,4 전도체와 전기적으로 연결된 상기 리드선과 각각 결합된 도크를 통해 상기 측정부와 접속되는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 소프트타입의 착용형 모션감지장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 거부감 없이 대상물에 부드럽게 착용되면서도 대규모로 세팅된 장비나 장소에 대한 제한 없이 간편하게 대상물의 움직임을 디지털 데이터의 형태로 변환하고, 해당 움직임을 판별할 수 있는 소프트타입의 착용형 모션감지장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모션 캡처(motion capture)란 인체와 같은 대상의 움직임을 디지털 데이터로 변환 및 가공하여 컴퓨터 그래픽의 형태로 대상물의 움직임 즉, 모션을 구현하는 기술을 말한다.

[0003] 이러한 모션 캡처 기술은, 그래픽 작업자가 대상물의 움직임을 컴퓨터 그래픽으로 하나하나 입력하던 초창기 수준에서 근래에는 대상물에 센서를 부착하거나 카메라 기술 등을 활용하는 방법으로 대상물의 미세한 움직임까지 거의 실제와 같이 디지털 데이터로 구현하고 있다.

[0004] 위와 같이 디지털 형태로 기록된 대상물의 움직임은, 가상의 아바타의 움직임이나, 인간형 슬레이브 로봇의 움직임 등을 제어하기 위한 제어값, 각종 스포츠의 행동분석을 위한 정보, 외과적 재활 훈련과 치료 상태에 대한 정보 등으로 다양한 분야에서 활용되고 있다.

[0005] 현재 일반적으로 사용되고 있는 모션 캡처는, 복수의 카메라를 이용해 대상물을 촬영하고 촬영된 데이터를 서로

정합하거나, 대한민국공개특허 제10-2006-0061564호(공개일: 2006년06월08일)와 같이 복수의 광학식 마커를 신체에 부착하고 카메라로 촬영하는 등 주로 카메라를 활용할 기술이라고 할 수 있다.

[0006] 그러나 이러한 카메라를 이용한 모션 캡처 기술들은, 복수의 카메라를 여러 지점에 설치하기 위해 공간상의 제약이 있고, 일방향으로 설치된 카메라가 촬영할 수 없는 음영지역이 부분적으로 발생할 가능성이 있다는 점에서 정확한 모션 캡처에 일정한 한계가 있다.

[0007] 또한, 인체의 손과 같이 많은 관절이 조합되어 정교한 움직임을 만드는 신체 기관 경우, 그 움직임을 정확하게 캡처하기 어렵고, 정확도를 높이기 위해서는 더 많은 마커나 고정밀의 카메라 등이 필요하게 되어 모션 캡처에 과다한 제작 비용이 필요하게 되고, 많은 마커로 인해 인체와 같은 대상물의 자연스러운 움직임이 제한되는 등의 문제가 있다.

[0008] 따라서, 카메라를 활용한 모션 캡처 기술의 한계를 넘어 대단위의 세팅된 설비가 없어도 어디에서든지 대상물에 대한 모션 캡처가 가능하고, 대상물의 움직임을 제한하지 않고 저비용으로 대상물의 정밀한 움직임까지 캡처할 수 있는 기술 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제10-2006-0061564호(공개일: 2006년06월08일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 미리 세팅된 설비가 요구되는 종래 카메라 기반의 모션 캡처 방식을 탈피하여 대상물에 대한 모션 캡처 작업을 언제 어디에서든지 저비용으로 수행할 수 있고, 대상물의 움직임에 대한 제약을 최소화하여 복잡하고 정밀한 움직임까지 손쉽게 캡처할 수 있는 소프트타입의 착용형 모션감지장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적은, 물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재; 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 고정부재의 내측에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 센싱부; 및 상기 센싱부의 리드선과 접속되어 상기 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치에 의해 달성된다.

[0012] 상기 센싱부는, 신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 고정부재의 내부 일측과 타측에 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제1,2 전도체; 및 상기 제1,2 전도체와 전기적으로 연결된 상기 리드선과 각각 결합되어 상기 측정부와 접속되는 도크를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 측정부는, 상기 도크에 탈부착되며 상기 리드선과 전기적으로 접속되는 접속하우징; 상기 접속하우징 내에 설치되어 상기 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 검지부; 및 상기 접속하우징 내에 설치되고, 검출된 정전용량의 변화에 기초하여 대상물의 모션을 판별하며, 판별된 대상물의 모션 정보를 외부 단말기에 무선으로 전송하는 정보처리유닛을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 접속하우징은, 상기 정보처리유닛이 내설되고, 상기 고정부재에 탈부착되는 메인바디; 및 상기 메인바디에서 인출되어 자력에 의해 상기 도크에 탈부착되며 상기 리드선과 전기적으로 접속을 이루는 탈착바디를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1,2 전도체는, 상기 고정부재에 대하여 고탄성 핫멜트 접착필름에 의해 접합되거나 재봉에 의해 접합될 수 있다.

[0016] 상기 고정부재는, 부드러운 재질로 대상물에 밀착될 수 있는 손목보호대, 팔꿈치보호대, 무릎보호대 또는 의류로 이루어질 수 있다.

[0017] 또한, 상기 목적은, 물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재; 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 고정부재의 내측에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 제1 센싱부; 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상기 제1 센싱부 사이에 이격설치되고, 상기 고정부재에 의해 대상물과 밀착된 상태를 이루며 대상물을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 제2 센싱부; 및 상기 제1,2 센싱부의 리드선과 각각 접속되어 상기 제1,2 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트타입의 착용형 모션감지장치에 의해 달성된다.

[0018] 상기 제1 센싱부는, 신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 고정부재의 내부 일측과 타측에 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제1,2 전도체를 포함하고, 상기 제2 센싱부는, 신축성의 전도성 원단으로 제조되어 상기 제1,2 전도체와 각각 이격된 상태로 접합되는 띠형상의 제3,4 전도체를 포함하며, 상기 제1,2 센싱부는, 상기 제1,2 전도체 및 상기 제3,4 전도체와 전기적으로 연결된 상기 리드선과 각각 결합된 도크를 통해 상기 측정부와 접속될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 의하면, 물리적 변화를 일으키는 대상물에 착용되는 고정부재와, 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 고정부재의 내측에 이격설치되고 대상물에 밀착되어 대상물과 함께 커패시터구조를 형성하는 센싱부와, 센싱부의 리드선과 접속되어 센싱부의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하는 측정부를 포함하는 단순한 휴대용 장비를 통해 대상물의 모션이 캡처 내지 판별될 수 있게 됨에 따라, 종래 복수의 카메라를 활용하던 모션 캡처 기술과 달리 모션 캡처 작업이 단지 고정부재의 착용만으로 손쉽게 언제 어디에서든지 저비용으로 이루어질 수 있고, 대상물의 움직임을 제약하지 않는 편안한 착용이 가능하면서도 복잡하고 정밀한 움직임까지도 효과적으로 캡처할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치의 사용상태를 보여주는 도면이다.
 도 2는 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치에서 측정부가 분리된 상태를 도시한 도면이다.
 도 3은 도 1의 모션감지장치를 팔꿈치에 착용한 상태에서 대상물인 팔꿈치를 접거나 펼 때의 작동상태를 각각 도시한 도면이다.
 도 4는 도 3의 작동상태에 대응하여 변화되는 센싱부의 정전용량을 도시한 그래프이다.
 도 5는 도 1의 모션감지장치를 팔꿈치에 착용한 상태에서 주먹을 쥐거나 펼 때의 작동상태에 대응하여 변화되는 센싱부의 정전용량을 도시한 그래프이다.
 도 6은 본 발명의 변형예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치의 사용상태를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치의 사용상태를 보여주는 도면이고, 도 2는 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치에서 측정부가 분리된 상태를 도시한 도면이고, 도 3은 도 1의 모션감지장치를 팔꿈치에 착용한 상태에서 대상물인 팔꿈치를 접거나 펼 때의 작동상태를 각각 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 작동상태에 대응하여 변화되는 센싱부의 정전용량을 도시한 그래프이고, 도 5는 도 1의 모션감지장치를 팔꿈치에 착용한 상태에서 주먹을 쥐거나 펼 때의 작동상태에 대응하여 변화되는 센싱부의 정전용량을 도시한 그래프이고, 도 6은 본 발명의 변형예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치의 사용상태를 보여주는 도면이다.

[0024] 발명의 설명 및 청구범위 등에서 방향을 지칭하는 상(위쪽), 하(아래쪽), 좌우(옆쪽 또는 측방), 전(정,앞쪽), 후(배,뒤쪽) 등은 권리의 한정 의 용도가 아닌 설명의 편의를 위해서 도면 및 구성 간의 상대적 위치를 기준으로

정한 것으로, 3개의 축은 서로 대응되게 회전하여 바뀔 수 있으며, 특별히 다르게 한정하는 경우 외에는 이에 따른다.

- [0026] 본 발명에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치(100,200)는, 종래와 달리 모션 캡처 작업이 단지 본 발명의 착용만으로 손쉽게 언제 어디에서든지 저비용으로 이루어질 수 있고, 대상물(20)의 움직임을 제약하지 않는 편 안한 착용이 가능하면서도 복잡하고 정밀한 움직임까지도 효과적으로 캡처할 수 있도록 하기 위해 안출된 발명 이다.
- [0027] 상술한 바와 같은 기능 내지 작용을 구체적으로 구현하기 위해, 본 발명에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지 장치(100,200)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 고정부재(110), 센싱부(120) 및 측정부(130) 등을 포함하 는 실시예(100)와, 도 6에 도시된 바와 같이, 고정부재(210), 제1 센싱부(220), 제2 센싱부(230) 및 측정부 (250) 등을 포함하는 변형예(200)로 구성될 수 있다.
- [0028] 이하에서는 상술한 바와 같은 각 구성들을 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0029] 먼저, 고정부재(110)는, 물리적 변화를 일으키는 대상물(20)에 밀착되도록 착용되어 후술할 센싱부(120)를 착용 위치에 고정하는 한편, 센싱부(120)와 대상물(20) 간의 접촉을 강제하기 위해 마련된 구성요소이다.
- [0030] 여기서 물리적 변화를 일으키는 대상물(20)이란, 부피가 수축 또는 팽창하거나, 길이가 신장 또는 수축하거나, 연결부위가 접히거나 퍼지는 등의 거동을 하는 물건 또는 인체의 일부분을 모두 포괄하는 것으로, 본 발명에서 는 설명의 편의를 위해 도 3에 도시된 바와 같이 인체의 일부분인 팔꿈치를 일례로서 제시하고 있다.
- [0031] 이러한 고정부재(110)는, 상술한 바와 같은 대상물(20)에 센싱부(120)를 밀착시키며 고정할 수 있는 공지의 상 용화된 수단이면 충분하므로, 형상이나 소재는 특별히 제한되지 않는다.
- [0032] 다만, 본 발명의 실시예에 따른 고정부재(110)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 대상물(20)인 인체를 기준으로 편 안하게 착용될 수 있도록, 부드러우면서도 신축성이 있는 재질로 이루어져 탄성변형된 상태로 대상물(20)인 인 체에 끼워지고 탄성복원되며 인체에 가압고정되는 링형의 탄성밴드일 수 있다.
- [0033] 이때, 링형의 탄성밴드로 이루어진 고정부재(110)는, 대상물(20)인 인체의 일부분 즉, 손목, 팔꿈치, 무릎 또는 허리 등에 각각 대응하는 크기로 제작되어 각각에 밀착되며 착용될 수 있는 손목보호대, 팔꿈치보호대, 무릎보 호대 또는 의류의 형태로 제작될 수 있다.
- [0034] 한편, 고정부재(110)는, 도 3에 도시된 바와 달리, 부드러운 신축성 재질로 이루어져 벨크로, 스트랩 또는 클립 등과 같은 고정수단에 의해 인체에 밀착고정되는 탄성밴드일 수도 있다.
- [0035] 센싱부(120)는, 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 상술한 고정부재(110)의 내측에 이격설치되고, 대상물(20)에 밀착되어 대상물(20)과 함께 커패시터구조를 형성하는 구성요소이다.
- [0036] 여기서 커패시터(Capacitor)는, 2개의 전극판 사이에 전기가 원활히 흐르지 않는 유전체가 개재된 구조로 이루 어져 전기를 일시적으로 저장하는 기능을 수행하는 수동소자를 말한다.
- [0037] 이때, 커패시터가 전하를 충전할 수 있는 능력인 정전용량(또는 커패시턴스(Capacitance))는, 절연된 전극판에
- $$C = \epsilon \frac{S}{d} [F]$$
- 전하(전기량)가 축적되는 능력의 정도를 나타내는 것으로, C 로 정의될 수 있다. (여기서 C 는 정전용량 (단위 [F]), S 는 전극판의 면적(m^2), d 는 전극판 간의 간격(m), ϵ 은 전극판 사이의 유전체 유전율[F/m]을 각각 의미함.)
- [0038] 상술한 커패시터구조와 정전용량의 정의에 따르면, 전극판의 면적(S)이 어떠한 이유로 늘어나거나 축소되는 경 우, 그 정도에 따라 정전용량의 변화가 발생하게 되는데, 본 발명에 따른 센싱부(120)는, 이러한 커패시터의 특 성을 활용하여 대상물(20)의 변형을 감지하도록 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단로 이루어질 수 있다.
- [0039] 보다 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 센싱부(120)는, 도 2 등에 도시된 바와 같이, 제1 전도체(121), 제2 전도체(122) 및 도크(124) 등을 포함하여 하나의 커패시터를 형성하게 된다.
- [0040] 여기서 제1,2 전도체(121,122)는, 일반적인 커패시터구조에서 서로 이격배치된 한 쌍의 전극판에 대응하는 띠형 상의 구성요소로서, 일반적인 커패시터와 달리 각각 신축성의 전도성 원단으로 제작되어 상술한 고정부재(110)

의 내부 일측과 타측에 각각 이격된 상태로 접합될 수 있다.

- [0041] 이때, 신축성의 전도성 원단은, 나일론(약 70%)과 스판덱스(약 30%)를 혼방한 섬유로 직조 내지 편조된 신축성 원단에 전도성 제형을 코팅하여 제작될 수 있는데, 일례로 상용화된 제품 중 MEDTEX P130 또는 EeonTex Conductive Stretchable Fabric(LTT-SLPA-20K)일 수 있다.
- [0042] 이러한 신축성의 전도성 원단은, 도 1 및 도 2등에 도시된 바와 같이 직사각형으로 채단된 후 일측에 도전성의 리드선(L1,L2)이 각각 연결됨으로써, 제1,2 전도체(121,122)를 각각 형성하게 된다. 도전성의 리드선(L1,L2)은, 대상물(20)에 대한 편안한 착용감을 위해 전도성의 섬유로 이루어질 수 있고, 얇은 철제 와이어로 이루어질 수도 있다.
- [0043] 위와 같이 고정부재(110) 내측에 각각 이격배치된 제1,2 전도체(121,122)와 고정부재(110)의 작용으로 인해, 대상물(20)은 제1,2 전도체(121,122) 사이에서 제1,2 전도체(121,122)와 밀착된 상태를 이룰 수 있게 된다.
- [0044] 이에 따라 대상물(20) 자체는 커패시터의 유전체에 대응하는 소정의 구성으로서 기능하게 되고, 본 발명의 실시예에 따른 센싱부(120)는, 별도의 유전체 없이도 하나의 커패시터를 형성하게 되는 것이다.
- [0045] 여기서 75%가 수분으로 이루어진 인체를 대상물(20)로 한 경우, 근육이나 관절과 같이 수분이 적은 부위는 유전체로서 기능하게 된다.
- [0046] 도크(124)는, 서로 이격배치된 제1,2 전도체(121,122)와 후술할 측정부(130)가 리드선(L1,L2)을 매개로 신속하게 접속되도록 하기 위해 마련되는 판상의 구성요소이다.
- [0047] 이러한 도크(124)는, 제1,2 전도체(121,122)에 전기적으로 연결된 한 쌍의 리드선(L1,L2)과 각각 결합된 판상의 플러그 형태로 이루어져 고정부재(110)의 일측에 설치됨으로써, 측정부(130)와 용이한 전기 접속을 이룰 수 있게 된다.
- [0048] 이상에서 살펴본 바와 같이 커패시터구조를 형성하게 된 센싱부(120)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 접히거나 펴지는 대상물(20)(팔꿈치)의 움직임에 따라 개별적으로 신장 또는 수축되는 제1,2 전도체(121,122)로 인해 일정한 특성을 갖는 정전용량의 변화를 발생시키게 되고, 이러한 정전용량의 변화는 후술할 측정부(130)를 통해 검출될 수 있게 된다.
- [0049] 여기서 센싱부(120)를 신축가능한 전도성 소재의 길이변화에 따른 저항값의 변화에 기반한 방식이 아니라 면적 변화에 따른 정전용량의 변화에 기초하도록 구성한 이유는, 미세하고 세밀하게 변하는 대상물(20)의 물리적 변화(움직임)를 더욱 정확하고 정밀하게 정량적으로 감지하기 위함이다.
- [0050] 한편, 도면에 구체적으로 도시하지 않았지만, 대상물(20)과 접촉하게 되는 제1 전도체(121)와 제2 전도체(122)는, 고탄성 핫멜트 접착필름이나 재봉을 매개로 부드러운 신축성 소재인 고정부재(110)에 접합될 수 있다.
- [0051] 이때, 제1,2 전도체(121,122)와 고정부재(110) 사이에 위치하는 고탄성 핫멜트 접착필름은, 다리미나 열풍기에 의해 용융되어 제1,2 전도체(121,122)와 고정부재(110) 간을 견고하고 신축성 있게 결합하고, 외부로부터 제1,2 전도체(121,122)를 절연하는 기능을 수행함에 따라 센싱부(120)에 의해 발생된 정전용량의 손실을 저감시키는 기능을 함께 수행하게 된다.
- [0052] 측정부(130)는, 상술한 센싱부(120)(제1,2 전도체)의 리드선(L1,L2)과 접속되어 센싱부(120)(제1,2 전도체)의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하고, 나아가 검출된 정전용량의 변화에 기초하여 대상물(20)의 물리적 변화(움직임)를 정량적으로 판별하는 구성요소이다.
- [0053] 이때, 측정부(130)를 통하여 이루어지는 정전용량의 변화에 대한 검출은, 센싱부(120)(제1,2 전도체(121,122))와 연결된 한 쌍의 리드선(L1,L2)에 소정의 제어전원을 인가한 상태(일정한 정전용량의 형성)에서 센싱부(120)(제1,2 전도체(121,122))의 신축(즉, 커패시터의 전극판 면적(S)의 변화)에 따라 발생된 정전용량의 변화(전기적 변화)를 센싱부(120)로부터 전달받음으로써 이루어지게 된다.(도 4 및 도 5 참조)
- [0054] 상술한 바와 같은 기능 내지 작용을 구체적으로 구현하기 위해, 본 발명의 실시예에 따른 측정부(130)는, 접속하우징(132), 검지부(134) 및 정보처리유닛(136) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0055] 접속하우징(132)은, 상술한 플러그 형태의 도크(124)에 간편하게 탈부착되며 상술한 센싱부(120)의 리드선(L1,L2)과 전기적인 접속을 이루는 구성요소로서, 내부에는 후술할 검지부(134) 및 정보처리유닛(136) 등이 내설되는 설치공간이 마련될 수 있다.

- [0056] 이러한 접속하우징(132)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 고정부재(110)에 탈부착되는 정보처리유닛(136) 등이 내설되는 설치공간이 마련된 메인바디(132a)와, 메인바디(132a)에서 연결선(132c)을 통해 인출되어 자력에 의해 상술한 도크(124)에 탈부착되며 센싱부(120)의 리드선(L1,L2)과 전기적으로 접속을 이루는 탈착바디(132b) 등으로 구성될 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같이 접속하우징(132)을 탈착구조로 구현한 이유는, 내설되는 후술할 정보처리유닛(136) 등을 외부 수분으로부터 보호하는 것은 물론이고, 센싱부(120)와 일체로 접합된 고정부재(110)의 용이한 세탁을 위한 것이다.
- [0058] 검지부(134)는, 접속하우징(132) 내에 설치되어 상술한 센싱부(120)의 신축에 따라 발생하는 정전용량의 변화를 검출하기 위해 회로기판에 실장되는 구성요소로서, 실시간 발생하는 정전용량의 변화를 검출할 수 있는 커패시턴스 센서, 회로 구성, 별도로 모듈화된 테스트, 컨버터(CDC) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 정보처리유닛(136)은, 상술한 검지부(134)에서 검출된 정전용량의 변화에 기초하여 대상물(20)의 모션을 판별하며, 판별된 대상물(20)의 모션 정보를 외부 단말기(10)에 무선으로 전송하는 구성요소이다.
- [0060] 이러한 정보처리유닛(136)은, 검출된 정전용량의 변화를 대상물(20)의 물리적 변화량에 매칭시키는 알고리즘이 탑재된 MCU(micro controller unit), 마이컴(microcomputer), 아두이노(Arduino) 등과 같은 모듈화된 보드에 충전식 배터리가 탑재된 형태로 구현될 수 있다.
- [0061] 참고로, 정전용량의 변화를 대상물(20)의 물리적 변화량에 매칭시키는 알고리즘은, 착용자가 도 3과 같이 모션 감지장치(100)를 팔꿈치에 착용한 경우, 대상물(20)인 팔꿈치를 접거나 펼 때의 정전용량의 변화를 다양한 조건(온도, 습도, 기압 등)에서 반복적으로 시험하고, 복수의 시험데이터를 유형화하고 정규화함으로써 얻어질 수 있다.(도 4 참조)
- [0062] 또한, 정보처리유닛(136)은, 검출된 정전용량의 변화 또는 대상물(20)의 물리적 변화량 즉, 특정 모션 정보를 실시간으로 시각화하고 데이터로 저장하는 한편, 이를 외부 단말기(10)에 무선으로 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0063] 이때, 외부 단말기(10)는, 소정의 서버, 퍼스널 컴퓨터, 모바일기기 등일 수 있고, 무선 전송은 블루투스 등과 같은 근거리 무선통신방식의 통신모듈을 통해 이루어질 수 있다.
- [0064] 상술한 바와 같은 측정부(130)가, 카메라를 활용한 모션 캡처 기술처럼 대단위의 세팅된 설비 없이도 전달받은 정전용량의 변화를 대상물(20)의 특정한 모션 정보에 매칭시키는 알고리즘을 탑재하는 것만으로 모션감지장치(100) 자체의 소형화와 휴대성의 향상이 도모될 수 있게 된다.
- [0065] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치(100)에 의하면, 도 3에 도시된 바와 같이, 고정부재(110)와 센싱부(120)가 모두 신축가능한 소재로 이루어져 자유자재로 탄성변형됨에 따라 인체를 대상물(20)로 하는 모션 캡처 작업의 경우 착용자는 압박감 없는 편안하고 자연스러운 움직임이 가능하게 된다.
- [0066] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 모션감지장치(100)의 센싱부(120)는, 손이 아니라 팔꿈치에 착용되더라도, 착용자가 주먹을 쥐거나 펴는 움직임을 수행할 경우, 도 5에 도시된 바와 같이, 팔꿈치 주변에서 미세하게 움직이는 근육에 반응하여 특정한 패턴의 유형화된 정전용량의 변화를 발생시키게 된다.
- [0067] 이에 따라 대상물(20)인 인체의 모든 관절부분에 모션감지장치(100)가 착용하지 않더라도 착용부위에 인접한 주변의 다양한 모션을 정량적으로 유형화하여 판별할 수 있게 되는 것이다.
- [0069] 한편, 상술한 바와 같은 본 발명의 기능 내지 작용을 구체적으로 구현하기 위해, 본 발명의 변형예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치(200)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 고정부재(210), 제1 센싱부(220), 제2 센싱부(230) 및 측정부(250) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 여기서 고정부재(210), 제1 센싱부(220) 및 측정부(250)는, 앞서 언급한 실시예의 내용으로부터 충분히 이해될 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략하고, 변형예와 관련된 내용만을 언급하기로 한다.
- [0071] 제2 센싱부(230)는, 제1 센싱부(220)와 마찬가지로 신축가능한 한 쌍의 전도성 원단으로 이루어져 고정부재(210)에 의해 대상물(20)과 밀착된 상태를 이루며 대상물(20)을 유전체로 하여 커패시터구조를 형성하는 구성요소로서, 제3 전도체(231) 및 제4 전도체(232) 등을 포함하여 구성될 수 있다.

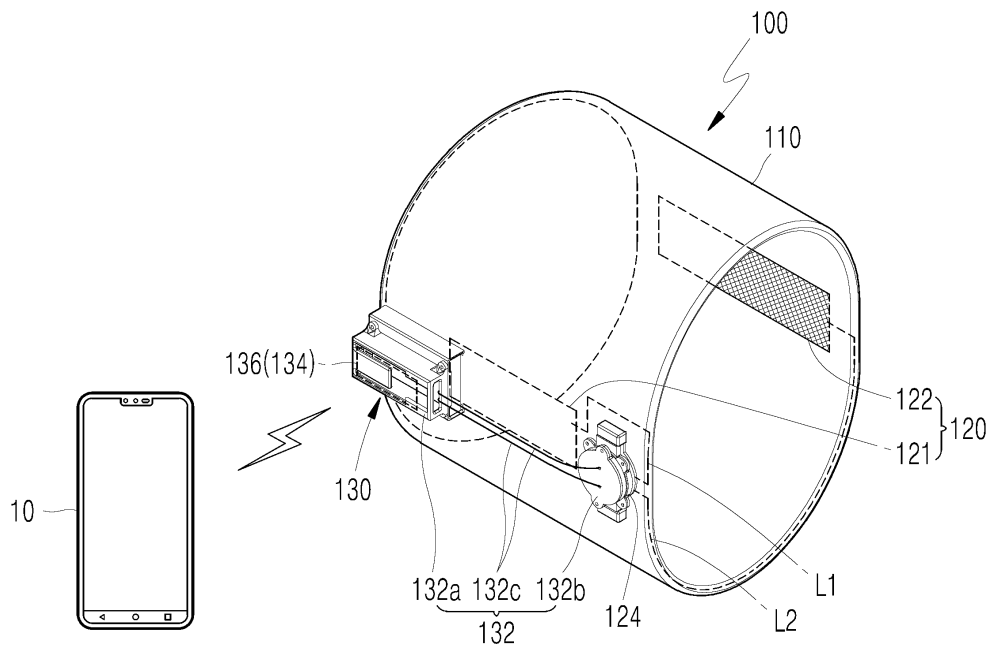
- [0072] 이때, 제3,4 전도체(231,232)는 상술한 실시예의 제1,2 전도체(221,222)와 배치된 위치에서만 구별될 뿐이므로, 구체적인 설명은 생략한다.
- [0073] 이러한 제2 센싱부(230)는, 제1 센싱부(220)와 겹치지 않도록 제1 센싱부(220) 사이에 이격설치되어 다른 위치에서 대상물(20)의 물리적 변화(움직임)에 따라 신축되며 제1 센싱부(220)와 별도로 정전용량의 변화를 발생시키는 작용을 수행하게 된다.
- [0074] 이에 따라 제1 센싱부(220)는 단독으로 구성되는 경우보다 제2 센싱부(230)와 함께 구성됨으로써, 더욱 세밀하고 정밀하게 대상물(20)의 물리적 변화를 다각도로 감지할 수 있게 된다.
- [0075] 본 발명의 변형예에 따른 도크(240)는, 서로 이격배치된 제1,2 전도체(221,222) 및 제3,4 전도체(231,132)가 측정부(250)와 리드선(L1,L2,L3,L4)을 매개로 신축하게 접촉되도록 하기 위해 마련되는 판상의 구성요소이다.
- [0076] 이러한 도크(240)는, 제1,2 전도체(221,222)에 전기적으로 연결된 한 쌍의 리드선(L1,L2) 및 제3,4 전도체(231,232)에 전기적으로 연결된 한 쌍의 리드선(L3,L4)과 각각 결합된 판상의 플러그 형태로 이루어져 고정부재(210)의 일측에 설치됨으로써, 변형예에 따른 측정부(250)와 용이한 전기 접촉을 이룰 수 있게 된다.
- [0077] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 변형예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치(200)에 의하면, 실시예에 의한 효과 이외에 추가적으로 복수의 제1,2 센싱부(210,220)를 통하여 더욱 세밀하고 정밀하게 대상물(20)의 물리적 변화를 다각도로 감지할 수 있게 되는 것이다.
- [0079] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

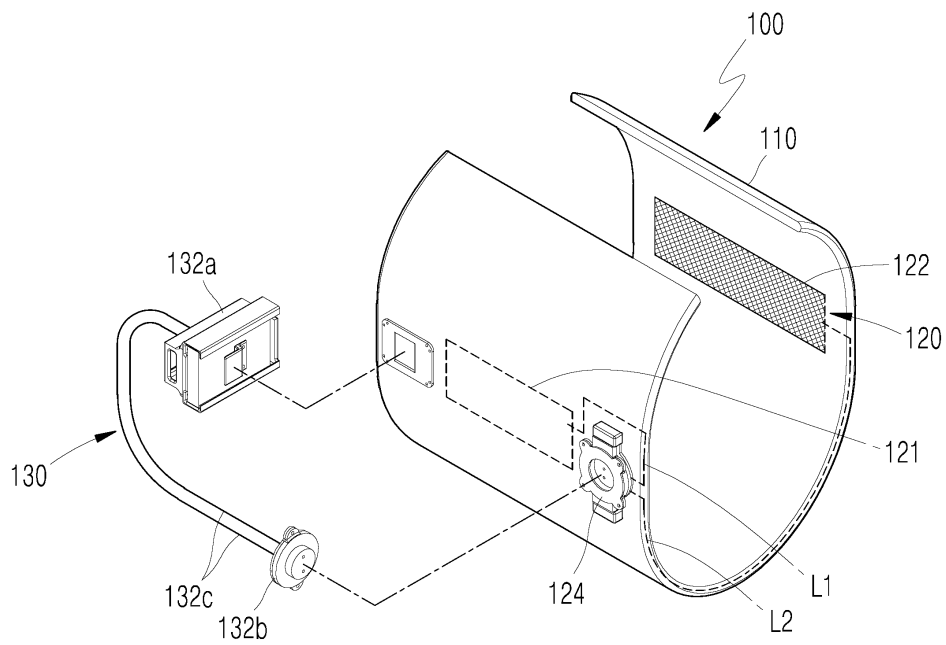
- [0080] 10: 외부단말기 20: 대상물(팔꿈치)
- 100: 본 발명의 실시예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치
- 110: 고정부재 120: 센싱부
- 121,122: 제1 전도체, 제2 전도체 124: 도크
- L1,L2,L3,L4: 리드선 130: 측정부
- 132: 접촉하우징 132a: 메인바디
- 132b: 탈착바디 132c: 연결선
- 134: 검지부 136: 정보처리유닛
- 200: 본 발명의 변형예에 따른 소프트타입의 착용형 모션감지장치
- 210: 고정부재 220: 제1 센싱부
- 221,222: 제1 전도체, 제2 전도체 230: 제2 센싱부
- 231,232: 제3 전도체, 제4 전도체 240: 도크
- 250: 측정부 252: 접촉하우징
- 252a: 메인바디 252b: 탈착바디
- 252c: 연결선 254: 검지부
- 256: 정보처리유닛

도면

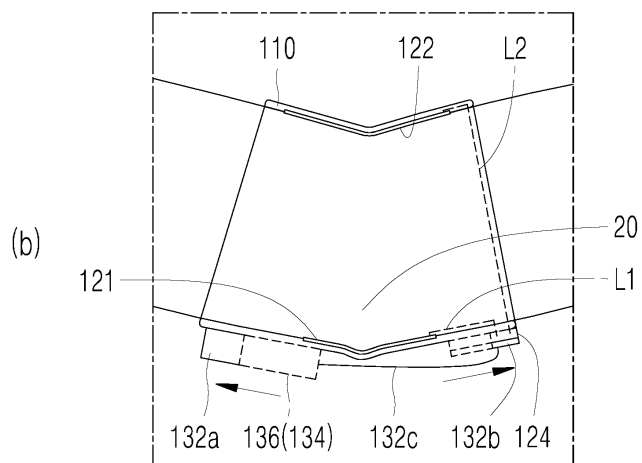
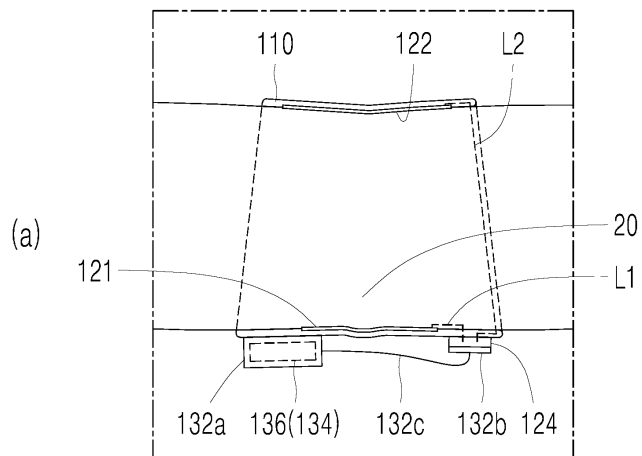
도면1



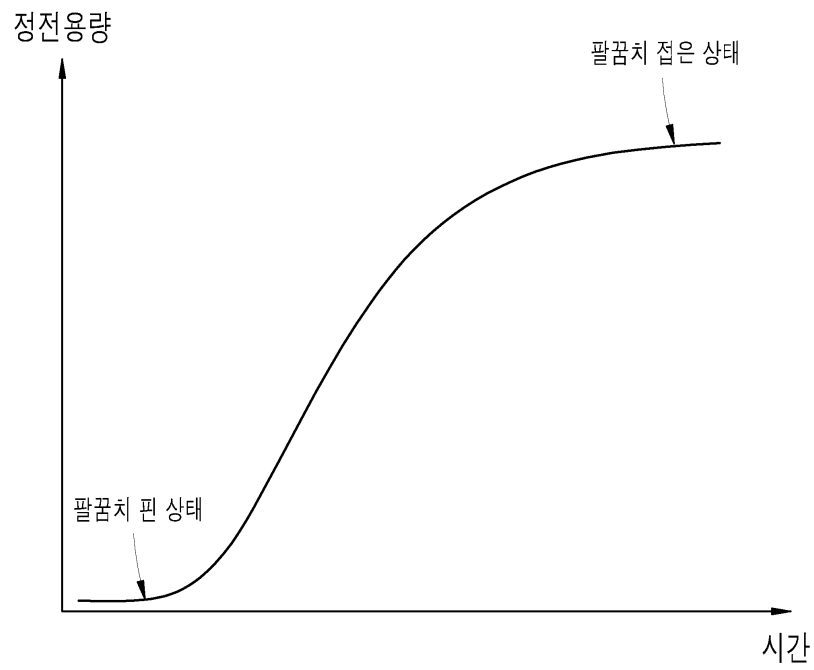
도면2



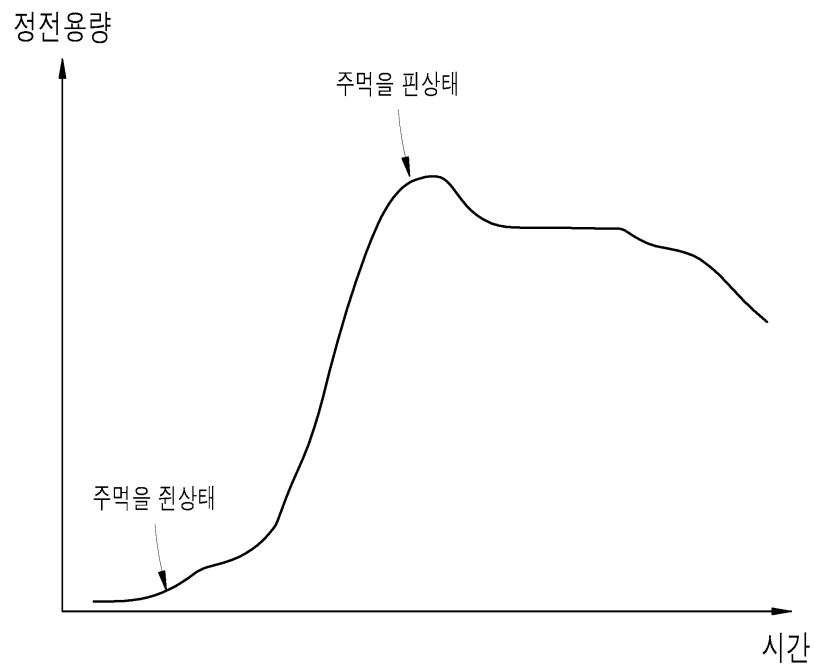
도면3



도면4



도면5



도면6

