



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0126432  
(43) 공개일자 2018년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0053 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0143661(분할)

(22) 출원일자 2018년11월20일

심사청구일자 2018년11월20일

(62) 원출원 특허 10-2016-0180827

원출원일자 2016년12월28일

심사청구일자 2016년12월28일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

김주형

인천광역시 연수구 해돋이로84번길 30 (송도동, 금호어울림아파트) 103동 104호

권성렬

서울특별시 양천구 목동서로2길 22 한신청구아파트 108동 612호

홍광욱

인천광역시 남구 인하로 69-2 (용현동) 304호

(74) 대리인

특허법인빛과소금

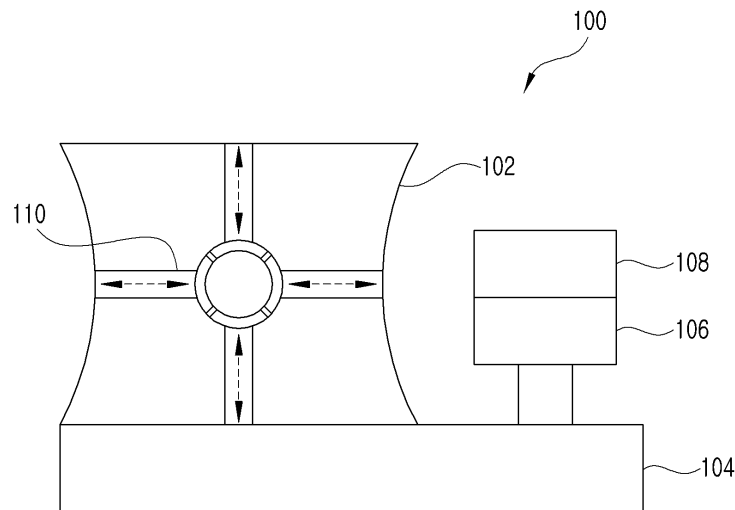
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 관절염 환자를 위한 멀티모듈형 부종 및 압통 측정 장치

### (57) 요약

본 발명은 관절염 환자를 위한 멀티모듈형 부종 및 압통 측정 장치에 관한 것으로, 부종의 크기 및 압통을 측정하기 위한 기구부와 신호처리용 MCU, 전원부, 압력신호 전송을 위한 통신부가 포함된 회로부, 센서측정 시작과 종료 제어를 위한 버튼부 및 실시간 압력을 확인할 수 있는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치를 제공한다. 본 발명에 의하면, 한번에 다수개의 손가락 모두를 측정할 수 있어 사용자에게 편의를 제공하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-0-00452

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터(IITP)

연구사업명 방송통신산업기술개발사업

연구과제명 작업자 및 사회적약자 맞춤형 근골격 안전시스템 구현을 위한 복합 3D 프린팅 활용 창의 기술 개발

기 여 율 30/100

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2016.07.01 ~ 2019.06.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017K1A4A3013662

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 해외우수연구기관유치사업

연구과제명 인하 IST-NASA 심우주탐사 국제공동연구센터

기 여 율 30/100

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2017.04.01 ~ 2018.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017M3A9E2063256

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 바이오, 의료기술개발사업

연구과제명 3D프린팅 기반 환자 맞춤형 복합 센싱 소켓 개발

기 여 율 40/100

주관기관 근로복지공단 재활공학연구소

연구기간 2017.06.30 ~ 2019.12.29

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

부종의 크기 및 압통을 측정하기 위한 기구부;  
 신호처리용 MCU, 전원부 및 압력신호 전송을 위한 통신부가 포함된 회로부;  
 센서 측정 시작과 종료 제어를 위한 버튼부; 및  
 실시간 압력을 확인할 수 있는 표시부;를 포함하며,  
 상기 기구부는 진퇴장치 및 길이측정센서가 형성된 구동부를 포함하고,  
 상기 진퇴장치 끝단에 압력센서로서 필름형 압력센서 또는 로드셀을 포함하며,  
 상기 기구부의 아암은 다축방향으로 복수개로 형성되고,  
 복수개의 상기 아암이 독립 또는 통합적으로 움직이는 것이 가능하며, 복수개의 상기 아암이 독립적으로 구동 시에는 각각의 상기 아암에서 사용할 아암을 선택할 수 있으며, 사용할 각각의 상기 아암의 위치도 선택이 가능하고,  
 상기 길이측정센서는 상기 아암이 직선이동하여 환자의 손가락에 접촉한 때부터 길이 측정을 시작하여 상기 아암이 관절에 닿아서 더 이상 전진하지 않을 때까지의 전진거리를 측정하여 부종의 정도를 판단하는 것이며,  
 상기 아암의 끝단은 고무 재질을 적용하고,  
 상기 길이측정센서는 적외선 센서를 사용하며,  
 통압 측정시에는 상기 아암의 압력 수준의 단계가 미리 순차적으로 설정되어 있어, 측정자가 상기 버튼부를 통해 순차적으로 상기 아암의 압력 수준을 증가 또는 감소시키는 것이 가능하고,  
 상기 기구부는 다수개가 구비되어 한번에 다수개의 손가락 모두를 측정하는 것이 가능한 것을 특징으로 하는 관절염 환자를 위한 부종 및 압통 측정 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 관절염 환자를 위한 멀티모듈형 부종 및 압통 측정 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 루푸스, 통풍(痛風), 류마티스 관절염, 척추관절염, 골관절염 등 100가지 이상의 관절염이 있는데 거의 모두가 관절염과 관절에 고통을 호소한다. 이러한 관절에 관한 질병은 골절, 신경근 질환, 관절외 증상 등으로 계속 확산된다.

[0003] 모든 종류의 관절질환에 공통적인 것이 염증이다. 모든 종류의 염증은 그 원인이 어떻든 간에 발적(redness), 부종(swelling), 열, 통증, 세포조직기능 상실 등의 증상을 특징으로 한다. 관절이나 세포조직에 염증이 있다는 것은 상처나 질병이 있다는 것을 의미하며 상처나고 변형되거나 관절염으로 인한 염증은 관절에 있는 상처나 손상의 양에 비례하고, 반대로 동일한 관절이 치료되는 정도에 반비례한다.

[0004] 통증은 환자들이 가장 흔히 호소하는 임상증상이지만, 환자가 말로써 의사에게 정확히 설명하기가 어렵고, 통증의 정도를 객관적으로 표현하기도 힘들다. 그러나 환자의 질병에 대한 평가와 추후관리 및 치료효과를 판정하기 위해서는 환자의 통증의 정도를 객관적이고 정량적인 수치로 측정하는 것이 중요하다. 일반적인 통증 측정 방법은 맥길 통증 질문표(McGill Pain Questionnaire)등과 같은 환자의 주관적인 감정에 의존하는 측정 방법, 환자의 행동을 지켜본 후 담당의사가 주관적으로 측정하는 주관적인 측정 방법이 있다. 그러나 이러한 방법들은 대체로 주관적인 평가에 의존하고 있어 정량적이지 못하고 신뢰도 및 정확도가 입증되지 못하고 있다.

[0005] 따라서 의사의 정성적인 통증 측정 방법이 아닌 압력측정장치를 이용한 정량적 압력 측정을 활용한 관절염 환자를 위한 부종 및 통압 측정 장치의 필요성이 존재한다.

[0006] 한편, 부종 및 압통 측정장치에 관한 종래기술은 대한민국등록특허 제10-1557786호 등이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 압력측정 장치를 이용한 정량적 압력 측정을 활용한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명이 해결하려는 과제는 전술한 과제로 제한되지 아니하며, 언급되지 아니한 또 다른 기술적 과제들은 후술할 내용으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 태양으로 부종의 크기 및 압통을 측정하기 위한 기구부; 신호처리용 MCU, 전원부 및 압력신호 전송을 위한 통신부가 포함된 회로부; 센서 측정 시작과 종료 제어를 위한 버튼부; 및 실시간 압력을 확인할 수 있는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 관절염 환자를 위한 멀티모듈형 부종 및 압통 측정 장치를 제공한다.

[0010] 여기서, 상기 기구부는 구동부를 포함하며, 상기 구동부는 진퇴장치 및 길이측정센서를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 진퇴장치 끝단에 압력센서를 포함할 수 있으며, 상기 압력센서는 필름형 압력센서 또는 로드셀일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 기구부가 상기 회로부로부터 분리 장착될 수 있으며, 상기 기구부가 복수개로 형성될 수 있다.

[0013] 아울러, 상기 기구부의 아암이 독립 또는 통합적으로 움직이는 것이 가능하다.

### 발명의 효과

[0014] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 있다.

[0015] 첫째, 압력측정센서 및 길이측정센서를 사용하여 정량적인 부종의 정도 및 통압의 측정이 가능하다.

[0016] 둘째, 본체에서 전선이 연장되어 모듈을 분리하여 장착하거나 또는 블루투스등의 무선통신을 이용한 분리형 타입으로도 가능하여 사용자에게 편의를 제공한다.

[0017] 셋째, 멀티 모듈이 가능하여 한번에 여러개의 손가락 모두를 측정할 수 있다.

[0018] 넷째, 환자가 직접 장치를 조작할 수 있는 컨트롤디스플레이가 있어 정확한 측정이 가능하다.

[0019] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 통압 측정 장치의 개략도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 1의 기구부 내의 동작부를 나타내는 개략도이다.

도 3은 도 1에 도시된 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치의 일 실시예를 설명하기 위한 개략도이다.

도 4는 도 1에 도시된 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치의 다른 일 실시예를 설명하기 위한 개략도이다.

도 5는 도 1에 도시된 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치의 또 다른 일 실시예를 설

명하기 위한 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명하되, 이미 주지되어진 기술적 부분에 대해서는 설명의 간결함을 위해 생략하거나 압축하기로 한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치(100)는 기구부(102), 회로부(104), 표시부(108) 및 버튼부(106)를 포함할 수 있고, 이에 대하여 도1을 참조하여 설명한다.
- [0023] 여기서, 상기 기구부(102)의 아암(110)은 1개로 형성될 경우 단축(1축)방향으로 형성될 수 있고, 복수개가 형성될 경우 다축(2, 3, 4축)방향으로 형성될 수 있으며, 각각의 아암(110)이 독립 또는 통합적으로 움직이는 것이 가능하다. 여기서, 복수개의 아암이 독립적으로 구동시에는, 4개의 아암에서 사용할 아암을 선택할 수 있으며, 사용할 각각의 아암의 위치 또한 선택이 가능하다.
- [0024] 상기 기구부(102)의 하단에는 신호처리용 MCU(Micro Controller Unit, 이하 MCU라 한다), 전원부 및 압력신호 전송을 위한 통신부가 포함된 회로부(104)가 위치한다.
- [0025] 상기 기구부(102) 우측에는 센서 측정 시작과 종료 등의 제어를 위한 버튼부(106)가 위치하고, 버튼부(106)상부에 실시간 압력을 확인할 수 있는 표시부(108)가 위치한다. 사용자는 상기 버튼부(106)를 통해 자신이 직접 장치 작동을 조작할 수 있어 통증의 정도를 정확하게 측정하는 것이 가능하다.
- [0026] 또한, 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치(100)는 형태가 제한되지 않고 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0027] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치(100)는 기구부(102)내에 관절 감지 및 구동을 위한 구동부(112)를 포함할 수 있고, 이에 대하여 도 2를 참조하여 설명한다. 여기서 관절 감지란 아암(110)이 환자의 손가락에 최초로 접촉하는 것을 지칭한다.
- [0028] 구동부(112)는 관절 측정을 위해 진퇴장치(114)를 사용할 수 있으며, 상기 진퇴장치(114)로는 리니어모터(Linear motor)를 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 공지의 수단을 사용하는 것이 가능하다.
- [0029] 상기 진퇴장치(114)의 리니어 모터 끝단에는 압력센서(118)가 위치하여 관절에 가해지는 압력을 측정할 수 있으며, 아암(110)의 끝단에는 사용자의 관절보호를 위해 고탄성용 고무 재질을 사용할 수 있다. 상기 압력센서(118)는 사용자의 관절과 접촉하는 아암(110)의 끝단에 위치하는 것도 가능하다.
- [0030] 상기 압력센서(118)로는 필름형 압력센서 또는 로드셀(Load cell)을 사용할 수 있다.
- [0031] 또한, 구동부(112) 내부에 길이측정센서(116)가 위치하여 아암(110)이 측방향에서 직선이동한 이동거리를 측정하여 환자의 부종의 정도를 측정할 수 있으며, 상기 길이측정센서(116)로는 적외선 센서를 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 공지의 수단을 사용하는 것이 가능하다.
- [0032] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 일 실시예에 따른 관절염 환자를 위한 단축 및 다축방향 부종 및 압통 측정 장치(100)는 아암(110)이 측방향에서 직선이동하면서 길이측정센서(116)에 의해 접촉이전까지의 이동거리를 제외한 접촉이후부터의 이동거리가 측정되어 부종의 정도를 측정하고, 아암(110)끝단의 압력센서(118)를 통해 손가락 접촉 시 부터 압력을 순차적으로 증가시키면서 이때 환자가 느끼는 통증의 정도를 말하게 하여 통증의 정도를 측정한다.
- [0033] 구체적으로, 부종의 정도를 측정 시에는 접촉 시부터 길이측정센서(116)에 의해 길이 측정이 시작되어 아암(110)이 전진하다가 관절에 닿아서 더 이상 전진하지 않을 때까지의 전진거리를 측정하여 부종의 정도를 판단하게 된다.
- [0034] 또한, 통압 측정시에는 아암(110)의 압력 수준의 단계가 미리 순차적으로 설정되어 있어, 측정자가 버튼부(106)를 통해 순차적으로 아암(110)의 압력 수준을 증가 또는 감소시킬 수 있으며, 측정자가 버튼부(106)를 통해 임의의 압력값을 실시간으로 조절하는 것도 가능하다. 상기 압력 수준의 단계는 예를 들면, 1, 2, 3과 같이 단계별로 순차적으로 압력값이 미리 설정되어 있는 것이 가능하다.
- [0035] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 부종 및 압통 측정 장치(100)는 분리형 타입 및 멀티모듈 형태도 가능하며, 이에 대하여 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.

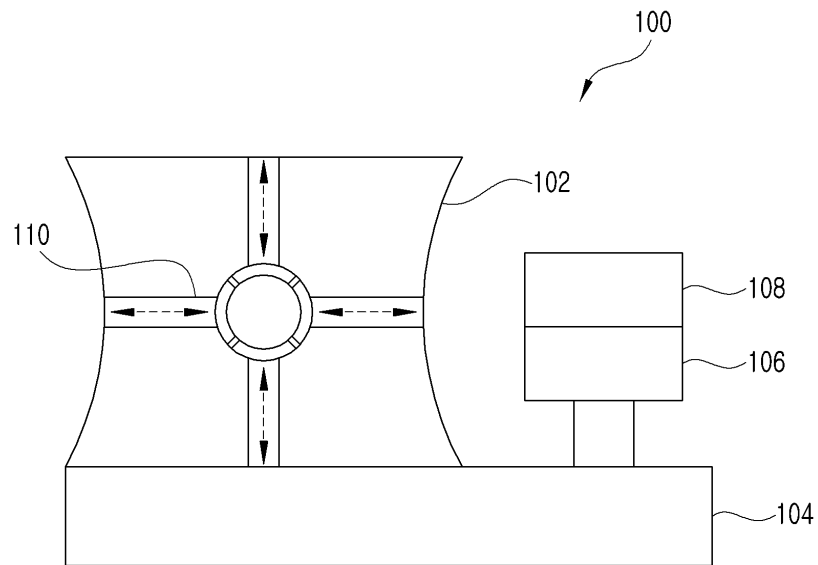
- [0036] 도 3에 도시된 바와 같이, 기구부(102)가 회로부(104)로부터 전선으로 연장되어 모듈을 분리하여 장착하거나 또는 블루투스등의 무선통신을 이용한 분리형 타입으로 장착하는 것이 가능하다.
- [0037] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 멀티모듈 형태로 5개의 기구부(102)가 한 세트가 되어 한번에 다섯 손가락 모듈을 측정하는 것도 가능하며, 이때, 분리장착형태가 아닌 회로부(104)와 결합된 멀티모듈 형태도 가능하다.
- [0038] 이에 더하여, 도 5에 도시된 바와 같이, 동시에 복수개의 손가락을 측정하는 형태로도 가능하며, 한번에 복수개의 손가락을 넣고 하나씩 순차적으로 측정할 수 있으므로 측정시간이 단축될 수 있으며, 손가락을 투입할 때 약간의 통증이 따를 수 있는데, 한번에 복수개의 손가락을 측정함으로써 반복적인 통증을 느끼지 않아도 되는 효과가 있다.
- [0039] 또한, 측정을 하지 않는 다른 손가락이 측정을 하는 손가락을 지지해 주는 기능을 하여 측정의 정확도를 향상시키고 움직임에 따른 불필요한 통증을 미연에 방지해주는 효과가 있다.
- [0040] 결국, 본 발명은 분리형 및 멀티모듈 형태가 가능하며, 사용할 아암(110)의 개수와 위치를 선택함으로써, 아암(110)을 독립 또는 통합적으로 사용하는 것이 가능하여 사용자에게 편의를 제공하는 효과가 있다.
- [0041] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시예에만 국한되는 것으로 이해되어져서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어져야 할 것이다.

#### 부호의 설명

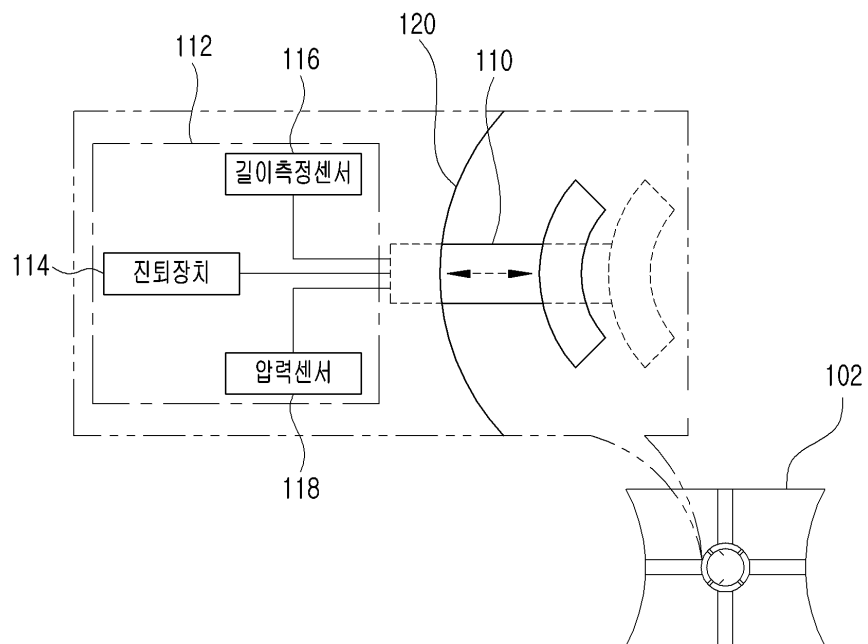
- [0042] 100 : 부중 및 통증 측정 장치
- 102 : 기구부
- 104 : 회로부
- 106 : 버튼부
- 108 : 표시부
- 110 : 아암
- 112 : 동작부
- 114 : 진퇴장치
- 116 : 길이측정센서
- 118 : 압력센서
- 120 : 관통부

도면

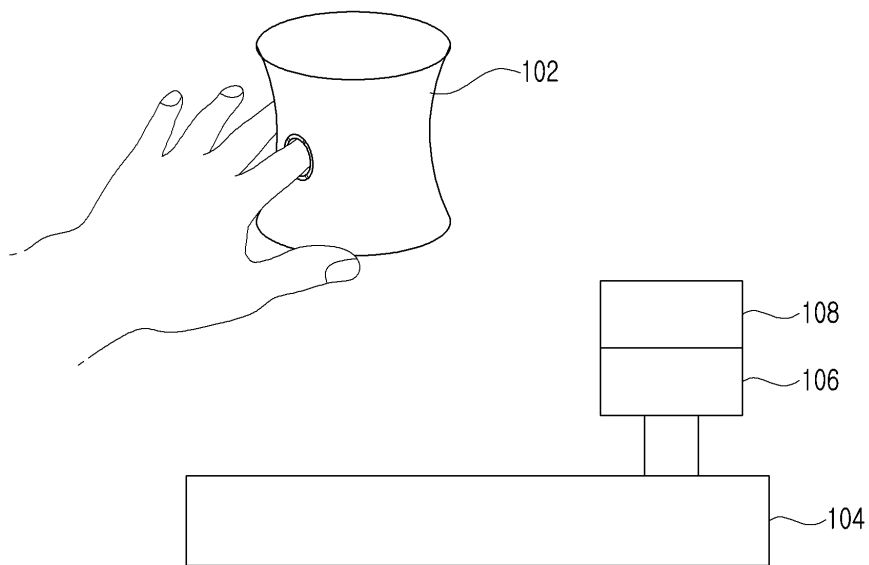
도면1



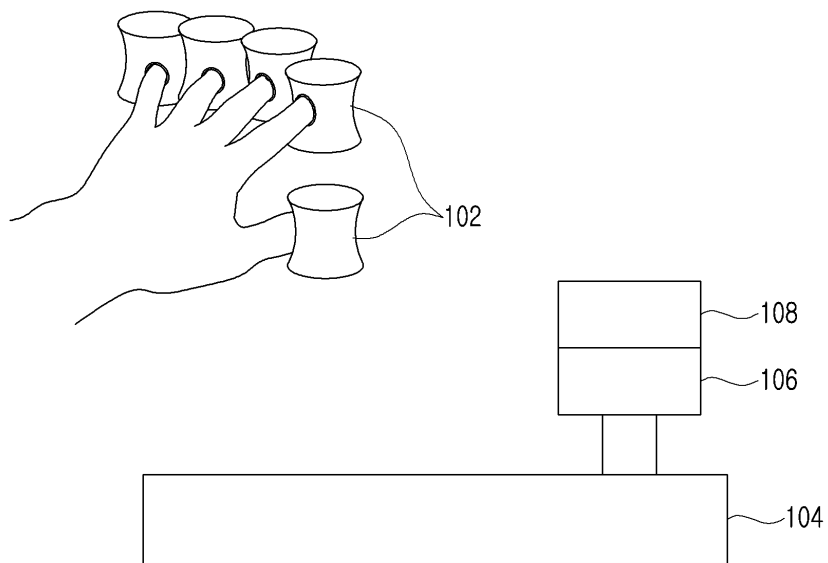
도면2



도면3



도면4



도면5

