



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0007576  
(43) 공개일자 2017년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/6804 (2013.01)

A61B 5/0408 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0097230

(22) 출원일자 2015년07월08일

심사청구일자 2015년07월08일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

김윤태

대전광역시 유성구 가정로 43 110동 106호 (신성동, 삼성한올아파트)

정재효

광주광역시 북구 문산로 99 108동 906호 (문흥동, 금호아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

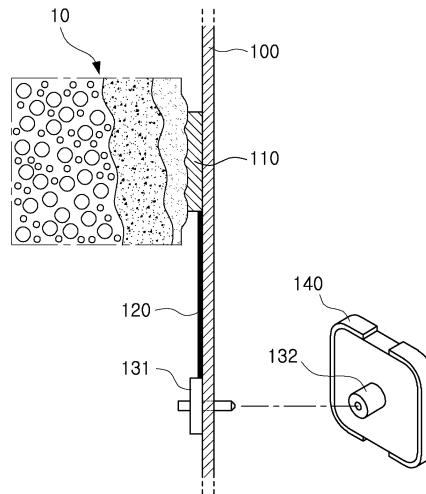
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류

### (57) 요약

본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 정보 측정 센서는, 피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하는 생체 전극과, 감지된 생체 정보의 전달을 위한 신호 라인을 포함하며, 생체 전극은, 인체가 접촉하는 의류의 내측 표면에 인쇄될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 2562/02 (2013.01)

(72) 발명자

**이지훈**

광주광역시 북구 각화대로 33 7동 603호 (각화동,  
금호타운)

**김우영**

광주광역시 북구 비엔날레로 107, 102동 308호 (용  
봉동, 증흥아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711017314

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 공공복지안전연구사업

연구과제명 순환계 급성 기능장애 예방용 인체 부착형 센서 모듈 개발 및 임상적 성능 평가

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.08.01 ~ 2015.07.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하는 생체 전극; 및  
상기 감지된 생체 정보를 전달하기 위한 신호 라인을 포함하며,  
상기 생체 전극은, 인체가 접촉하는 의류의 내측 표면에 인쇄되는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 생체 전극은,  
텍스타일 페인트에 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액이 혼합된 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써  
제조되는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 신호 라인은,  
상기 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조되는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 신호 라인의 표면에는,  
상기 텍스타일 페인트가 인쇄되는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 생체 정보 측정 센서는,  
상기 신호 라인의 단부에 구비되는 스냅 단추; 및  
상기 스냅 단추와 착탈 가능하게 착탈홈이 형성되며, 상기 신호 라인을 통해 전달되는 생체 정보를 수신하는 신호 처리 디바이스를 더 포함하는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 신호 처리 디바이스는,

상기 수신된 생체 정보를 증폭하는 증폭기;  
상기 증폭된 생체 정보를 필터링하는 필터; 및  
상기 필터링된 생체 정보를 외부로 무선 전송하는 통신 모듈을 포함하는 생체 정보 측정 센서.

#### 청구항 7

의류에 있어서,  
피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하는 생체 전극; 및  
상기 감지된 생체 정보의 전달을 위한 신호 라인을 구비한 생체 정보 측정 센서를 포함하며,  
상기 생체 전극은, 인체가 접촉하는 상기 의류의 내측 표면에 인쇄되는 의류.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,  
상기 생체 전극은,  
텍스타일 페인트에 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액이 혼합된 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조되는 의류.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,  
상기 신호 라인은,  
상기 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조되는 의류.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,  
상기 신호 라인의 표면에는,  
상기 텍스타일 페인트가 인쇄되는 의류.

#### 청구항 11

제7항에 있어서,  
상기 생체 정보 측정 센서는,  
상기 신호 라인의 단부에 구비되는 스냅 단추; 및  
상기 스냅 단추와 착탈 가능하게 착탈홈이 형성되며, 상기 신호 라인을 통해 전달되는 생체 정보를 수신하는 신호 처리 디바이스를 더 포함하는 의류.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 신호 처리 디바이스는,  
 상기 수신된 생체 정보를 증폭하는 증폭기;  
 상기 증폭된 생체 정보를 필터링하는 필터; 및  
 상기 필터링된 생체 정보를 외부로 무선 전송하는 통신 모듈을 포함하는 의류.

### 청구항 13

제7항에 있어서,  
 상기 의류는, 신축성을 가진 재질로 제조되는 의류.

## 발명의 설명

### 기술 분야

- [0001] 본 출원은, 생체 정보 측정에 관한 것이다.
- [0002] 본 출원은, 미래창조과학부의 한국연구재단-공공복지안전연구사업의 일환으로 수행된 연구[과제관리번호: 2013-054408, 과제명: 순환계 급성 기능장애 예방용 인체 부착형 센서 모듈 개발 및 임상적 성능 평가]로부터 도출된 것이다.

### 배경 기술

- [0003] 일반적으로, 환자의 상태를 정확하게 파악하여 효과적인 치료를 하거나, 일반인의 건강의 이상 여부를 판단하여 적절한 예방조치 등을 하기 위하여 인체에서 감지되는 각종 생체 정보를 정확하고 효율적으로 측정하기 위한 기술이 개발되고 있다.
- [0004] 대표적인 생체 정보 중의 하나인 심전도(ElectroCardioGram: ECG)는 심장의 박동에 의해 심장근육이 수축 확장되면서 발생하는 활동전류를 기록한 것으로, 신체의 피부에 전극을 부착시켜 심장 근육의 수축에 따른 활동 전류를 측정한 후 측정된 전류데이터를 그래프로 묘사하는 것이다.
- [0005] 상술한 생체 정보를 획득하기 위해 일반적으로 측정하고자 하는 신체 부위에 일회용 Ag/AgCl 전극을 사용한다. 이러한 전극은 리드선(또는 피복선)에 의해 측정 대상의 움직임이 제한되고, 장시간 측정시 또는 일생 생활시 불편함을 초래함과 동시에 피부에 알러지 반응을 일으킬 수 있다.
- [0006] 또한, Ag/AgCl 전극은 전도성 하이드로젤 점착제를 사용하기 때문에, 한번 피부에 부착하여 사용한 후에는 전극의 접착력이 떨어져 반복 사용이 어려우며, 비용적인 측면에서 비효율적이라는 문제점이 있다.
- [0007] 생체용 전극을 포함하는 생체 신호 측정 장치로는 예를 들면 한국공개특허 제2015-0061219호(“생체용 전극 및 이를 포함하는 생체 신호 측정 장치”, 공개일: 2015년06월04일)이 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2015-0061219호(“생체용 전극 및 이를 포함하는 생체 신호 측정 장치”, 공개일: 2015년06월04일)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 생체 신호를 측정하는 대상의 움직임에 지장을 주지 않으며 이물감이 매우 적고, 장시간 생체 신호를 측정하기 위한 실험을 진행하는데 매우 유용한 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 다양한 신체 부위에서 신호 측정이 가능하며, 생체 신호를 측정하기 위해 전극을 추가하거나 교체할 필요가 없어 비용적인 측면에서 유리함과 동시에 세탁 가능하기 때문에 관리가 매우 편리한 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류를 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제1 실시 형태에 의하면, 피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하는 생체 전극; 및 상기 감지된 생체 정보를 전달하기 위한 신호 라인을 포함하며, 상기 생체 전극은, 인체가 접촉하는 의류의 내측 표면에 인쇄되는 생체 정보 측정 센서를 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 생체 전극은, 텍스타일 페인트에 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액이 혼합된 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조될 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 신호 라인은, 상기 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조될 수 있으며, 상기 신호 라인의 표면에는, 상기 텍스타일 페인트가 인쇄될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 생체 정보 측정 센서는, 상기 신호 라인의 단부에 구비되는 스냅 단추; 및 상기 스냅 단추와 착탈 가능하게 착탈홈이 형성되며, 상기 신호 라인을 통해 전달되는 생체 정보를 수신하는 신호 처리 디바이스를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 신호 처리 디바이스는, 상기 수신된 생체 정보를 증폭하는 증폭기; 상기 증폭된 생체 정보를 필터링하는 필터; 및 상기 필터링된 생체 정보를 외부로 무선 전송하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 제2 실시 형태에 의하면, 의류에 있어서, 피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하는 생체 전극; 및 상기 감지된 생체 정보의 전달을 위한 신호 라인을 포함하며, 상기 생체 전극은, 인체가 접촉하는 상기 의류의 내측 표면에 인쇄되는 의류를 제공한다.

[0017] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 생체 전극은, 텍스타일 페인트에 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액이 혼합된 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써 제조될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 신호 라인은, 상기 혼합 용액을 상기 의류의 내측 표면에 인쇄함으로써

제조될 수 있으며, 상기 신호 라인의 표면에는, 상기 텍스타일 페인트가 인쇄될 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 생체 정보 측정 센서는, 상기 신호 라인의 단부에 구비되는 스냅 단추; 및 상기 스냅 단추와 착탈 가능하게 착탈홈이 형성되며, 상기 신호 라인을 통해 전달되는 생체 정보를 수신하는 신호 처리 디바이스를 더 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 신호 처리 디바이스는, 상기 수신된 생체 정보를 증폭하는 증폭기; 상기 증폭된 생체 정보를 필터링하는 필터; 및 상기 필터링된 생체 정보를 외부로 무선 전송하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 의류는, 신축성을 가진 재질로 제조되는 의류일 수 있다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 별도의 전극을 사용하는 대신, 텍스타일 페인트에 CNT 분산액이 혼합된 혼합 용액으로 만들어진 생체 전극을 인체가 접촉하는 의류의 내측 표면에 인쇄하는 형태로 사용함으로써, 생체 신호를 측정하는 대상의 움직임에 지장을 주지 않으며 이물감이 매우 적고, 굴곡진 인체에 더 밀접하게 접촉 가능하며, 장시간 생체 신호를 측정하기 위한 실험을 진행하는데 매우 유용하다.

[0023] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 다양한 신체 부위에서 신호 측정이 가능하며, 생체 신호를 측정하기 위해 전극을 추가하거나 교체할 필요가 없어 비용적인 측면에서 유리함과 동시에 세탁 가능하기 때문에 관리가 매우 편리하다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 형태에 따른 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류의 절단 측면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 처리 디바이스의 블록도이다.

도 4는 종래 Ag/AgCl 전극을 통해 측정한 생체 정보와 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 전극을 사용해서 측정한 생체 정보를 비교 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나 본 발명의 실시형태는 여러 가지의 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로만 한정되는 것은 아니다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소는 동일한 요소이다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류를 도시한 도면이다. 한편, 도 2는 본 발명의 일 형태에 따른 생체 정보 측정 센서 및 이를 포함하는 의류의 절단 측면도이다. 그리고, 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 신호 처리 디바이스의 블록도이다.

[0027] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 형태에 따른 생체 정보 측정 센서는, 생체 전극(110), 신호 라인(120), 착탈 부재(131, 132) 및 신호 처리 디바이스(140)를 포함할 수 있다.

- [0028] 생체 전극(110)은, 피부 표면과 접촉한 상태에서 생체 정보를 감지하기 위한 것으로, 일반적으로 사용되는 텍스타일 페인트(textile paint)와 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액이 혼합된 혼합 용액을 피부(10)의 표면과 접촉하는 의류(100)의 내측 표면에 직접 인쇄함으로써 제조될 수 있다. 상술한 텍스타일 페인트는 흔히 옷감에 모양을 나타내기 위해 사용하는 물감이다.
- [0029] 상술한 혼합 용액은 CNT(Carbon Nano Tube) 분산액과 텍스타일 페인트를 적절한 비율로 혼합하여 제조할 수 있다. CNT 분산액은 3.0wt%의 CNT와 IPA(IsoPropyl Alcohol) 솔벤트를 혼합한 후, 0.5 ~ 4 시간 동안 교반기로 저어주고, 24시간 숙성 후 원심 분리기를 이용하여 상등액을 제거하였다. 그 후 분산제와 안정제를 첨가하였다. 실시 형태에 따라서는 전기 전도도의 향상 및 알리지 반응을 줄이기 위해 혼합 용액에 은을 더 첨가할 수도 있다. 상술한 구체적인 수치들은 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과하며, 실시 형태에 따라서 다양한 수치들로 구현될 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0030] 한편, 본 발명에서 감지하기 위한 생체 정보는, 심전도(ElectroCardioGram: ECG) 또는 근전도(ElectroMyoGram: EMG)를 포함할 수 있다.
- [0031] 이러한 생체 전극(110)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 측정하고자 하는 부위에 적어도 2개 이상 인쇄될 수 있다. 생체 전극(110)의 사이즈는 대략 1.2cm×1.2cm로 제조되었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 생체 전극(110)의 형상은 원형 또는 사각형 등 다양한 형상일 수 있다.
- [0032] 신호 라인(120)은, 생체 전극(110)에서 감지한 생체 정보의 전달을 위한 것이다. 구체적으로, 텍스타일 페인트와 CNT 분산액이 혼합된 혼합 용액을 의류(100)의 내측 표면의 생체 전극(110)부터 스냅 단추(131)까지 인쇄하여 연결선을 만든 후 2시간 상온에서 건조시킴으로써 제조될 수 있다. 실시 형태에 따라서는 신호 라인(120) 표면에 텍스타일 페인트를 추가로 인쇄할 수 있다. 이는 피부와 신호 라인(120)이 직접 접촉함으로써 발생될 수 있는 노이즈를 제거하기 위함이다.
- [0033] 한편, 착탈 부재(131, 132)는 스냅 단추(131)와 착탈홈(132)으로 구성되며, 스냅 단추(131)는 신호 라인(120)의 단부에 구비되며, 착탈홈(132)은 신호 처리 디바이스(140)에 형성될 수 있다. 신호 라인(120)의 단부에 구비된 스냅 단추(131)와 신호 처리 디바이스(140)에 형성된 착탈홈(132)과 착탈 가능하다. 비록 도 1에서 착탈 부재(131, 132)는 한쌍을 도시하고 있으나, 실시 형태에 따라서는 2쌍 이상으로 구성될 수 있다.
- [0034] 그리고, 신호 처리 디바이스(140)는, 신호 라인(120)을 통해 수신된 생체신호의 처리를 위한 모듈이다.
- [0035] 신호 처리 디바이스(140)에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 착탈홈(132)이 형성될 수 있으며, 착탈홈(132)은 신호 라인(120)의 단부에 구비된 스냅 단추(131)와 착탈 가능하며, 신호 라인(120)을 통해 전달되는 생체 정보는 착탈홈(132)을 통해 신호 처리 디바이스(140)로 전달될 수 있다.
- [0036] 구체적으로, 신호 처리 디바이스(140)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 수신된 생체 정보를 증폭하는 증폭기(141)와, 증폭된 생체 정보를 필터링하는 필터(142)와, 필터링된 생체 정보를 외부로 무선 전송하는 통신 모듈(143)을 포함할 수 있다. 통신 모듈(143)은 블루투스 등과 같은 무선 통신을 위한 모듈일 수 있다.
- [0037] 한편, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 의류(100)는, 신축성을 가진 재질, 예를 들면 폴리에스터 섬유로 제조됨으로써, 생체 정보 측정 센서가 신체에 밀착될 수 있도록 할 수 있다.

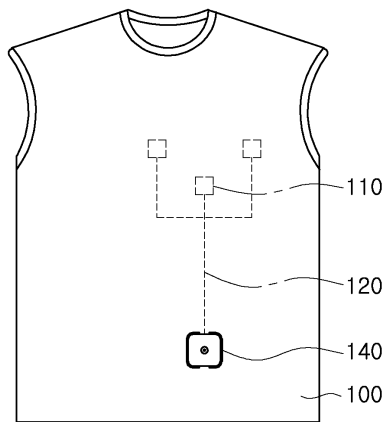
- [0038] 도 4는 종래 Ag/AgCl 전극을 통해 측정된 생체 정보와 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 전극을 사용해서 측정한 생체 정보를 비교 도시한 도면이다.
- [0039] 도 4에서, (a)는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 전극을 사용해서 측정된 생체 정보를, (b)는 종래 Ag/AgCl 전극을 통해 측정된 생체 정보를 비교 도시한 도면이다.
- [0040] 도 4에서 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 생체 전극을 사용해서 측정된 생체 정보는 Ag/AgCl 전극을 통해 측정된 생체 정보와 큰 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 생체 정보의 품질에 영향을 주지 않으면서, 기존의 생체 측정 기기와의 호환 가능성을 알 수 있다.
- [0041] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 별도의 전극을 사용하는 대신, 텍스타일 페인트에 CNT 분산액이 혼합된 혼합 용액으로 만들어진 생체 전극을 인체가 접촉하는 의류의 내측 표면에 인쇄하는 형태로 사용함으로써, 생체 신호를 측정하는 대상의 움직임에 지장을 주지 않으며 이물감이 매우 적고, 장시간 생체 신호를 측정하기 위한 실험을 진행하는데 매우 유용하다.
- [0042] 또한, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 다양한 신체 부위에서 신호 측정이 가능하며, 생체 신호를 측정하기 위해 전극을 추가하거나 교체할 필요가 없어 비용적인 측면에서 유리함과 동시에 세탁 가능하기 때문에 관리가 매우 편리하다.
- [0043] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 아니한다. 첨부된 청구범위에 의해 권리범위를 한정하고자 하며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

### 부호의 설명

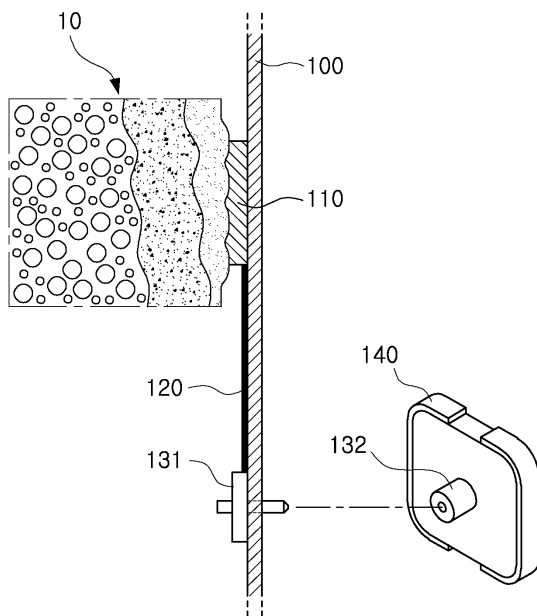
- [0044] 100: 의류      110: 생체 전극  
120: 신호 라인      131: 스냅 단추  
132: 착탈홈      140: 신호 처리 디바이스  
141: 증폭기      142: 필터  
143: 통신 모듈

도면

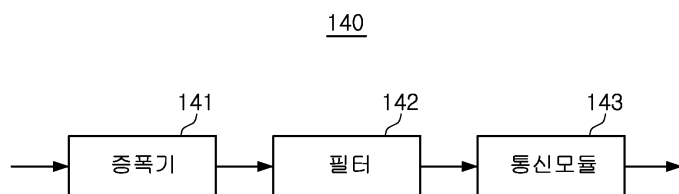
도면1



도면2



도면3



도면4

