



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월14일  
(11) 등록번호 10-1275771  
(24) 등록일자 2013년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G05D 13/00 (2006.01) G09G 3/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-0082796  
(22) 출원일자 2007년08월17일  
심사청구일자 2007년08월17일  
(65) 공개번호 10-2009-0018397  
(43) 공개일자 2009년02월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020060050732 A\*  
US04602191 A1\*  
KR1020030028982 A  
KR100712739 B1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국과학기술원  
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)  
(72) 발명자  
박규호  
충남 공주시 장기면 금암리 314-94번지  
박기용  
서울특별시 노원구 광운로15길 48 (월계동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
이원희

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김문성

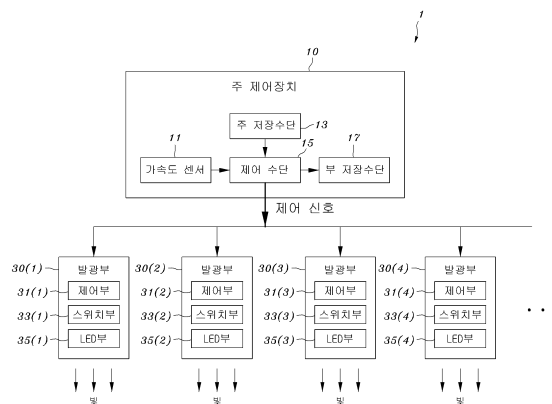
(54) 발명의 명칭 **유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복**

(57) 요약

본 발명은 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 발광 색상, 세기 및 발광 패턴을 움직임 및 다른 사용자의 접근에 따라 변경할 수 있고, 각 사용자에게 고유의 DNA를 내장하여 고유의 패턴을 생성할 수 있는 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 제공하기 위한 것이다.

그 기술적 구성은 감지된 움직임에 대한 가속도 값을 출력하는 가속도 센서와, 상기 가속도 값에 따른 발광 패턴이 기 설정된 DNA가 저장된 주 저장수단과, 상기 가속도 값에 따른 DNA를 읽어들이어 발광 패턴에 따른 제어 신호가 출력되는 제어 수단을 포함하는 주 제어장치; 및 상기 제어 신호를 입력받아 발광 패턴에 따라 온/오프(On/Off)를 제어하는 제어부와, 상기 제어부의 제어에 따라 발광 장치인 LED가 온/오프되는 LED부와, 상기 LED에 상기 제어부의 제어에 따라 LED가 온/오프되도록 전원과의 연결을 제어하는 스위치부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**정요원**

경기도 안산시 상록구 각골동로1길 4-13, B01호 (본오동)

**박성규**

대전 유성구 구성동 KAIST 동측기숙사 6118

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제어 신호를 입력받아 발광 패턴에 따라 온/오프(On/Off)를 제어하는 제어부;

상기 제어부의 제어에 따라 발광 장치인 LED가 온/오프되는 LED부;

상기 LED에 상기 제어부의 제어에 따라 LED가 온/오프되도록 전원과의 연결을 제어하는 스위치부; 및

감지된 움직임에 대한 가속도 값을 출력하는 가속도 센서와, 상기 가속도 값에 따른 발광 패턴이 기 설정된 DNA가 저장된 주 저장수단과, 상기 가속도 값에 따른 DNA를 읽어들이 발광 패턴에 따른 제어 신호가 출력되는 제어수단을 포함하고 상기 DNA와 다른 DNA가 저장된 유동적 발광장치와의 거리를 측정하기 위한 비콘 신호 송,수신수단을 포함하며, 상기 송,수신 수단에 의해 다른 DNA를 가진 유동적 발광장치가 일정범위 내에 감지된 경우 DNA교환 및 교배로 인한 상기 LED부의 발광 색상, 세기 및 발광 패턴이 변하는 기능을 제어하는 주 제어장치;

를 포함하는 유동적 발광장치.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 신호가 기 설정된 일정값을 초과하면, 상기 DNA와 다른 DNA를 OR 연산하여 발광 패턴을 공유하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 DNA는 발광 색상 및 세기를 저장하되, 상기 비콘 신호가 기 설정된 일정값을 초과하면, 상기 DNA와 다른 DNA의 평균값을 산출하여 발광 색상 및 세기를 공유하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

### 청구항 5

청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,

상기 비콘 신호가 기 설정된 일정값을 초과하면, 발광 패턴이 겹치는 발광부의 발광 색상 및 세기는 공유된 상기 발광 색상 및 세기를 이용하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

### 청구항 6

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 1에 있어서,

상기 주 제어장치의 제어 수단과 발광부의 제어부는 I2C 통신을 이용하여 데이터를 송, 수신하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

### 청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 1에 있어서,

다른 DNA가 입력되고, 상기 DNA와의 연산 결과를 임시적으로 저장하는 부 저장수단;

을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

### 청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 7에 있어서,

상기 부 저장수단은 휘발성 메모리로, 상기 주 저장수단은 비휘발성 메모리로 구비되는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 LED부는

R(Red) 색상의 빛을 조사하는 R LED;

G(Green) 색상의 빛을 조사하는 G LED;

B(Blue) 색상의 빛을 조사하는 B LED;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 LED부의 각 LED는 상기 DNA에 따라 발광 세기가 조절되도록 다수개 구비되는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 11

청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 10에 있어서,

상기 스위치부는 상기 LED 부의 LED 수에 대응되는 스위치가 구비되는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 12

청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는 초소형 마이크로 프로세서로 구비되는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 13

청구항 13은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

청구항 1에 있어서,

상기 주 제어장치는 상기 가속도 센서의 가속도값을 디지털로 변환시키는 A/D 변환기;

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유동적 발광장치.

#### 청구항 14

사용자의 움직임을 감지하는 감지부;

RGB 색상을 가지는 다수개의 LED가 구비된 발광부;

상기 LED의 발광 색상 및 세기와, 상기 발광부의 온/오프를 제어하는 DNA에 따라 발광부로 제어 신호를 송출하며 상기 DNA와는 다른 DNA가 저장된 유동적 발광장치와의 거리를 측정하기 위해서 비콘 신호를 송,수신하는 송,수신 수단을 포함하고, 상기 송,수신 수단에 의해서 다른 DNA를 가진 유동적 발광장치가 기 설정된 일정범위 내에 감지된 경우 DNA 교환 및 교배에 의한 상기 발광부의 발광 색상, 세기 및 발광 패턴이 변하는 기능을 제어하는 주 제어장치; 및

상기 주 제어장치, 감지부 및 다수개의 발광부를 포함하는 유동적 발광장치 내장 스마트 의복.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 사용자의 움직임과 다른 사용자와의 거리에 따라 발광 패턴 및 발광 색상이 변하는 의복에 관한 것으로, 특히 의복에 내장된 DNA를 무선 통신으로 교환 및 교배시켜 움직임에 따라 주기적으로 발광 패턴 및 색상이 변하는 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 일반적으로, 발광형 의류(Lumalive Textile Garments)는 마이크로 프로세서 내부에 저장된 패턴에 따라 LED를 구동시켜 패턴을 출력하도록 이루어지며, 특정 패턴을 지속적으로 출력하거나 또는 정적인 패턴 정보를 반복적으로 출력함으로써 의류에 부착된 LED를 의류 디자인의 요소 또는 패션 소품으로 이용한다.

[0003] 그리고, 밝기 및 색상 조절이 가능한 발광형 의류는 정적인 패턴 및 특정 패턴을 출력하는 기능뿐 아니라, 칼라 센서 및 조도 센서를 이용하여 주변 밝기 및 색상을 감지하여 의류에 부착된 LED의 색상 및 밝기를 변화시키는 기능을 구비한다.

[0004] 더불어, 패턴 변경이 가능한 발광형 의류는 밝기 및 색상 조절 기능뿐 아니라, 진동 센서를 부착하여 외부의 진동을 감지하고, 감지된 진동 및 진동의 세기 정도에 따라 표현 패턴을 변경할 수 있도록 이루어진다.

[0005] 그러나, 밝기 및 색상 조절이 가능한 발광형 의류는 칼라 센서 및 조도 센서를 상시 구동하여 전력 소모가 증가하였으며, 사용자 고유의 패턴을 유지하기 용이하지 않고, 패턴 변경이 가능한 발광형 의류는 동일한 진동에 대하여 계속적으로 동일한 패턴을 유지하기 때문에 외부 환경 및 다른 사용자의 접근 등에 따른 패턴을 표현하기 어려운 등의 문제점이 있었다.

#### 발명의 내용

##### 해결하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 발광 색상, 세기 및 발광 패턴을 움직임 및 다른 사용자의 접근에 따라 변경할 수 있는 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 각 사용자에게 고유의 DNA를 내장하여 고유의 패턴을 생성할 수 있는 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 다른 사용자의 접근이 발생하면 DNA 교배를 통하여 발광 패턴 및 색상을 공유할 수 있는 유동적 발광장치 및 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 제공하는 것을 목적으로 한다.

##### 과제 해결수단

- [0009] 본 발명은 고유의 발광 패턴 및 색상을 생성하는 DNA를 기 설정하여 저장하고, 사용자의 움직임에 따라 DNA를 읽어들이어 발광 패턴을 변경시키기 위하여, 가속도 센서로 움직임을 감지하여 일정 비트로 변경시켜 움직임의 정도에 따라 발광장치의 온/오프를 제어한다.
- [0010] 본 발명은 타 사용자의 접근이 발생하는 경우, DNA 교환 및 교배를 통해 발광 패턴 및 색상을 변경시키기 위하여, 무선 통신을 통해 비콘 신호를 송, 수신하여 타 사용자와의 거리를 측정한다.
- [0011] 본 발명은 발광 색상 및 세기에 대한 DNA와, 발광 패턴에 대한 DNA를 각각 구비하고, 발광 색상 및 세기는 평균 값을 산출하여 발광 패턴이 동일한 발광장치에 적용하며, 발광 패턴은 OR 연산하여 적용한다.

**효 과**

- [0012] 이상에서 설명한 바와 같이 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은 사용자의 움직임의 세기에 따라 DNA에 따른 발광 패턴이 변화되므로, 사용자의 이동 정도에 따라 유연하게 디자인이 생성되며, 고유의 DNA를 가지고 타인과의 거리에 따라 DNA가 교환 및 교배되어 타인과의 교감을 표현할 수 있으며, 타인과의 접근이 없는 경우에는 독자적인 패턴을 표현할 수 있어 독자적인 특성과 동시에 공동체적인 특성을 모두 표현할 수 있고, 동적으로 사람간의 유대감을 표현할 수 있는 기능을 실현할 수 있는 등의 효과를 거둘 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 감지된 움직임에 대한 가속도 값을 출력하는 가속도 센서와, 상기 가속도 값에 따른 발광 패턴이 기 설정된 DNA가 저장된 주 저장수단과, 상기 가속도 값에 따른 DNA를 읽어들이어 발광 패턴에 따른 제어 신호가 출력되는 제어 수단을 포함하는 주 제어장치; 및 상기 제어 신호를 입력받아 발광 패턴에 따라 온/오프(On/Off)를 제어하는 제어부와, 상기 제어부의 제어에 따라 발광 장치인 LED가 온/오프되는 LED부와, 상기 LED에 상기 제어부의 제어에 따라 LED가 온/오프되도록 전원과의 연결을 제어하는 스위치부; 를 포함한다.
- [0014] 여기서, 상기 주 제어장치는 상기 DNA와 다른 DNA가 저장된 유동적 발광장치와의 거리를 측정하기 위하여, 비콘 신호를 송, 수신하는 통신 수단; 을 더 포함한다.
- [0015] 그리고, 상기 비콘 신호가 일정값을 초과하면, 상기 DNA와 다른 DNA를 OR 연산하여 발광 패턴을 공유하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 더불어, 상기 DNA는 발광 색상 및 세기를 저장하되, 상기 비콘 신호가 일정값을 초과하면, 상기 DNA와 다른 DNA의 평균값을 산출하여 발광 색상 및 세기를 공유하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 비콘 신호가 일정값을 초과하면, 발광 패턴이 겹치는 발광부의 발광 색상 및 세기는 공유된 상기 발광 색상 및 세기를 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 그리고, 상기 주 제어장치의 제어 수단과 상기 발광부의 제어부는 I2C 통신을 이용하여 데이터를 송, 수신하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 한편, RGB 색상을 가지는 다수개의 LED가 구비된 발광부; 상기 LED의 발광 색상 및 세기와, 상기 발광부의 온/오프를 제어하는 DNA에 따라 발광부로 제어 신호를 송출하는 주 제어장치; 상기 주 제어장치 및 다수개의 발광부가 부착된 의복; 을 포함한다.
- [0020] 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 유동적 발광장치를 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 유동적 발광장치(1)는 주 제어장치(10)와 다수개의 발광부(30)를 포함하여 이루어진다.
- [0022] 여기서, 유동적 발광장치(1)는 사용자의 움직임을 감지하고, 사용자가 선호하는 색상을 이용하여 사용자 움직임의 정도에 따라 발광 패턴을 유동적으로 변화시킨다.

- [0023] 이를 위하여, 유동적 발광장치(1)는 사용자의 움직임에 감지하고, 움직임의 강도에 따라 상기 발광부(30)를 구동시킬 수 있도록 제어하는 주 제어장치(10)와, 상기 주 제어장치(10)의 제어 신호에 따라 사용자가 선호하는 색을 출력하되, 일정 패턴을 형성하도록 구동되는 다수개의 발광부(30)를 포함하여 이루어진다.
- [0024] 그리고, 상기 주 제어장치(10)는 이동하는 속도의 변화량인 가속도를 측정할 수 있는 가속도 센서(11)와, 상기 가속도 센서(11)에서 감지한 가속도 데이터에 따라 발광 패턴을 형성하여 상기 발광부(30)의 구동을 제어하는 신호를 출력하는 제어 수단(15)과, 가속도 데이터에 따른 발광 패턴 형성을 위한 알고리즘에 따른 프로그램이 저장된 주 저장수단(13)과, 상기 가속도 센서(11)에서 저장된 가속도 감지값을 임시적으로 저장하거나 또는, 다른 임시 데이터를 저장하는 부 저장수단(17)을 포함하여 이루어진다.
- [0025] 또한, 상기 발광부(30)는 상기 주 제어장치(10)의 제어 신호를 입력받아 발광 색상 및 발광 세기 등을 제어하는 제어부(31)와, 상기 제어부(31)에 의해서 선택적으로 전원을 인가하는 스위치부(33)와, 상기 스위치부(33)의 온/오프(On/Off)로 인하여 구동 여부가 결정되되, RGB(Red, Green, Blue) 색상을 가지는 LED가 각각 구비된 LED부(35)를 포함한다.
- [0026] 여기서, 상기 발광부(30)가 패턴을 형성하기 위해서는 다수개 구비되어야 하는데, 그 이유는 다수개의 LED로 이루어지는 1 개의 발광부(30)의 온/오프(On/Off) 여부에 따라 발광 패턴이 형성되기 때문이다.
- [0027] 다시 말하면, 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)는 발광 색상, 세기, 패턴이 유동적으로 변화되는데, 발광 색상은 R(Red) 색상을 가지는 LED와, G(Green) 색상을 가지는 LED와, B(Blue) 색상을 가지는 LED를 혼합하여 형성시키고, 발광 세기는 LED의 구동 개수를 조절하여 세기를 증감시키고, 발광 패턴은 상기 발광부(30) 자체의 온/오프를 통하여 조절한다.
- [0028] 예를 들어, 발광부(30)가 N 개 구비되고, 각 발광부(30) 내에 R(Red) 색상을 가지는 LED를 4 개 구비하며, G(Green) 색상을 가지는 LED를 4 개 구비하고, B(Blue) 색상을 가지는 LED를 4 개 구비하며, 1 개의 LED의 발광 세기를 10 이라 하고, 사용자가 선호하는 색상은 R 이라고 가정한다.
- [0029] 여기서, 사용자가 선호하는 색상이 R 이므로, R(Red) 색상을 가지는 LED를 제외한 나머지 LED에는 전원이 인가되지 않으며, 발광 세기가 20으로 조정된 경우에는 4 개 중에서 2 개의 R(Red) LED에 전원이 인가된다.
- [0030] 그리고, 발광 패턴을 유동적으로 변화시키기 위해서는, 일정 주기를 가지고 각 발광부(30)의 온/오프를 제어하는데, 1 번째 발광부(30(1))부터 N-1 발광부(30(N-1))까지는 온(On)시키고, N 번째 발광부(30(N))는 오프(Off)시킨다.
- [0031] 그리고 나서, 다음 주기에는 1 번째 발광부(30(1))부터 N-1 발광부(30(N-1))까지는 오프(Off)시키고, N 번째 발광부(30(N))는 온(On)시킨다.
- [0032] 더불어, 발광부(30)는 다수개 구비되어 직선 방향으로 배열되어 일정 형상을 형성하도록 온/오프 제어될 수도 있고, 원형으로 배열되어 일정 형상을 형성하도록 온/오프 제어될 수도 있다.
- [0033] 즉, 상기 발광부(30)의 배열 형상 또는 발광 패턴은 변경가능하며, 상기 주 제어장치(10)와 다수개의 발광부(30) 간의 연결은 I2C 프로토콜로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0034] 도 2는 도 1의 유동적 발광장치를 의복에 적용한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 도시한 정면도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)가 의복의 상부, 하부에 각각 다수개 구비되어 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)을 형성한다.
- [0035] 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)은 상의의 소매와, 앞 뒷면에 상하 방향으로 상기 유동적 발광장치(1)를 구비하고, 하의가 바지로 구비되는 경우에는 하의의 앞뒷면 양측에 상하 방향으로 구비된다.
- [0036] 여기서, 하의가 치마로 구비되는 것도 가능한데, 유동적 발광장치(1)를 이루는 발광부(30) 배열 방법은 상하 방향이 아닌 좌우 방향 또는 사선 방향 또는 일정 형상을 형성하도록 배열되는 것도 바람직하다.
- [0037] 그리고, 각 유동적 발광장치(1)를 구성하는 요소 중 주 제어장치(10)는 가속도를 감지할 수 있는 적절한 위치에 구비되는 것이 바람직한데, 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)에는 상, 하의 각 단부에 주 제어장치(10)가 구비되어 사용자의 움직임을 감지한다.
- [0038] 그 이유는, 신체 부위 중에서 이동 거리가 가장 긴 부위가 상, 하의의 각 단부이므로 가속도 센서(11)가 구비되

는 주 제어장치(10)가 각 단부에 위치되는 것이 바람직하다.

- [0039] 또한, 주 제어장치(10)와 다수개의 발광부(30)는 유선으로 연결되어 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)과 발광부(30)의 제어부(31) 간의 데이터 이동을 연결하는데, 주 제어장치(10)와 다수개의 발광부(30)는 무선으로 연결되어 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)과 발광부(30)의 제어부(31) 간의 데이터 이동을 연결하는 것도 바람직하다.
- [0040] 도 3은 본 발명에 따른 유동적 발광장치 중 발광부의 구동 과정을 개략적으로 도시한 블록도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 발광부(30)는 발광 세기 및 발광 색상을 조절할 수 있도록 이루어진다.
- [0041] 이를 위하여, 본 발명에 따른 발광부(30)는 제어부(31)와, 다수개의 스위치로 이루어지는 스위치부(33)와, 스위치 수와 대응되는 LED가 구비되어 스위치 구동에 따라 전원의 인가 유, 무 및 LED의 온/오프(On/Off)가 결정되는 LED부(35)를 포함하여 이루어진다.
- [0042] 그리고, LED부(35)는 R(Red) LED 다수개와, G(Green) LED 다수개와, B(Blue) LED 다수개로 구비되는데, 본 발명에서는 RGB 색상의 LED가 각각 4 개씩 구비된다.
- [0043] 여기서, 좌측에 도시된 진리표에 따라 RGB 색상의 LED가 구동되는데, 상기 진리표는 각각의 사용자에게 따라 설정 가능하고, 이는 주 제어장치(10)의 주 저장수단(13)에 기 설정되어 저장되어 있는 것이 바람직하다.
- [0044] 좌측의 진리표에 따르면, R(Red) LED는 4 개중 2 개가 온(On)되고, G(Green) LED는 모두 오프(Off) 상태이며, B(Blue) LED는 4 개중 2 개가 온(On)되도록 설정되어 있으며, 진리표의 '1' 은 논리 레벨을 의미하는데, '1' 은 전원 인가, '0' 은 전원 인가되지 않음을 나타낸다.
- [0045] 따라서, 발광부(30)에서 R(Red) LED는 4 개중 2 개가 온(On)되고, G(Green) LED는 모두 오프(Off) 상태이며, B(Blue) LED는 4 개중 2 개가 온(On)되어 사용자가 선호하는 색상 및 세기의 빛을 출력한다.
- [0046] 그리고, 상기 발광부(30)는 우측과 같이 간략하게 도시하도록 하며, 좌측의 진리표대로 RGB 색상의 각 LED가 구동되는 것을 나타낸다.
- [0047] 도 4a는 본 발명에 따른 유동적 발광장치 중 발광부의 패턴 형성을 위한 진리표이고, 도 4b는 도 4a의 진리표로 일정 패턴을 형성한 발광부를 도시한 도이며, 도 4c는 도 4a의 진리표로 일정 주기를 가지고 일정 패턴으로 구동되는 발광부를 도시한 도이다.
- [0048] 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)는 일정 패턴을 가지고 온/오프되면서 패턴을 형성하는데, 이 패턴은 각 LED의 색상과 세기를 결정하는 진리표와 함께 주 저장수단(13)에 저장된다.
- [0049] 그리고, 상기 LED의 색상 및 세기를 결정하는 진리표 및 상기 LED를 포함하는 발광부(30)의 온/오프 패턴을 결정하는 진리표는 각 사용자에게 따라 설정가능하며, 이는 사용자의 DNA라 한다.
- [0050] 더불어, 상기 DNA는 고정된 값이 아니며, 사용자의 움직임의 세기에 따라 유동적으로 변하게 되는데, 사용자의 움직임을 4 bit로 나타내고, 움직임의 세기에 따라 변하도록 설정한다.
- [0051] 즉, 4 bit는 0000 부터 1111까지의 값을 가지는데 0000은 사용자의 움직임이 전혀 없을 때를 나타내고, 사용자의 움직임이 상기 가속도 센서(11)가 감지할 수 있는 최대의 값으로 감지되는 경우 1111의 값을 가지게 되는 것이다.
- [0052] 따라서, 사용자의 움직임 세기에 따라, 각 발광부(30)의 온/오프를 결정하는 진리표가 사용자마다 기 설정되어 있으며, 사용자의 움직임에 따라 발광부의 온/오프가 달라져 패턴이 달라지게 되고, 이에 따라 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)의 디자인이 달라지게 되는 것이다.
- [0053] 다시 말하면, 사용자의 움직임이 변하게 되면, 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)의 발광 패턴이 변하게 되고, 이에 따라 사용자의 움직임에 유동적으로 디자인이 변하게 되는 의복이 되는 것이다.
- [0054] 여기서, (가)는 가속도 변환값이 0000인 경우의 발광 패턴을 나타내고, (나)는 가속도 변환값이 0100인 경우의 발광 패턴을 나타내며, 발광부 # 는 각 발광부(30)의 번호(#: Number of Light Emitting Group)를 나타내는데, 즉 6 개의 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6)) 각각을 나타낸다.



- [0055] 그리고, (가)의 경우에 따른 발광부(30)의 온/오프는 도 4b에 도시되어 있으며, 발광부(30(1)), 발광부(30(2)), 발광부(30(6))는 진리표의 '1' 과 같이 온(On)된 상태이며, 발광부(30(3)), 발광부(30(4)), 발광부(30(5))는 진리표의 '0' 과 같이 오프(Off)된 상태이다.
- [0056] 여기서, 각 발광부(30)는 동일한 발광 색상 및 세기를 가지며 온/오프 제어되는데, 상기 발광부(30)의 발광 색상 및 세기는 도 3의 진리표와 같이 구동된 경우를 적용한다.
- [0057] 따라서, R(Red) LED와 B(Blue) LED가 섞인 색상으로 발광되되, 상기 발광 세기는 R(Red) LED와 B(Blue) LED 총 4개의 LED가 구동된 세기로 발광된다.
- [0058] 그리고, (나)의 경우에 따른 발광부(30)의 온/오프는 도 4c에 도시되어 있으며, 6 개의 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6))는 0000부터 0100 각각의 온/오프 패턴에 따라 구동되는데, 0000에 따른 패턴에서 0100에 따른 패턴까지 일정 시간 간격을 두고 변하게 된다.
- [0059] 이때, 상기 일정 시간 간격은 각 사용자에게 따라 변경가능하며, 패턴이 변하는 것을 사용자가 인지할 수 있으면 일정 주기를 가지지 않더라도 무방하다.
- [0060] 따라서, 0000부터 0100까지 제어 수단(15)에서 읽어내려가면서 각 발광부(30)의 온/오프를 제어하는데, 상기 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)이 0000을 읽고 있으면, 첫번째 발광부(30(1))와 두번째 발광부(30(2))와 여섯번째 발광부(30(6))가 온(On)되도록 제어되고, 상기 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)이 0001을 읽고 있으면, 두번째 발광부(30(2))와 세번째 발광부(30(3))와 다섯번째 발광부(30(5))가 온(On)되도록 제어된다.
- [0061] 그리고, 상기 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)이 0010을 읽고 있으면, 세번째 발광부(30(3))와 네번째 발광부(30(4))가 온(On)되도록 제어되고, 상기 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)이 0011을 읽고 있으면, 세번째 발광부(30(3))와 네번째 발광부(30(4))와 다섯번째 발광부(30(5))가 온(On)되도록 제어되고, 상기 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)이 0100을 읽고 있으면, 두번째 발광부(30(2))와 다섯번째 발광부(30(5))와 여섯번째 발광부(30(6))가 온(On)되도록 제어된다.
- [0062] 도 5는 도 2의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 구동 과정을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복은 사용자의 움직임에 감지하면서 시작된다.
- [0063] 그리고, 사용자가 일정 시간 움직이지 않아서, 움직임이 감지되지 않고 있을 경우에는 명령 대기 상태로 진입하여 명령을 기다리며, 주기적으로 사용자의 움직임을 체크하도록 이루어진다.
- [0064] 그래서, 사용자가 팔이나 또는 다리 또는 허리 등 가속도 센서(11)가 구비된 주 제어장치(10)가 이동되도록 움직이는 경우에는, 각 유동적 발광장치(1)에서 각 유동적 발광장치(1)의 구성 요소인 가속도 센서(11)에서 감지한다(S11).
- [0065] 더불어, 상기 가속도 센서(11)의 가속도 감지값은 제어 수단(15)으로 입력되어 감지값인 아날로그 데이터를 ADC(Analog Digital Converter)를 이용하여 디지털 데이터로 변환시킨다(S13).
- [0066] 여기서, 상기 ADC에서 가속도 감지값을 디지털 데이터로 변환시킬 때, 4 bit 값으로 변환시켜 0000 부터 1111의 값을 가지도록 변환시키는데, 사용자의 움직임 정도에 따라 0000부터 1111에 저장된 발광 패턴에 따라 구동되도록 하기 위함이다.
- [0067] 그리고, 발광 패턴을 단순화시키기 위해서 2bit로 변환시킬 수도 있으며, 발광 패턴을 복잡하게 하기 위하여 8bit 로 변환시킬 수도 있고, 상기 비트값은 다양하게 변화시키는 것이 가능하다.
- [0068] 이때, 변화된 비트값에 따라 발광 패턴의 수가 결정되는데, 4 bit 일 경우에는 24 인 16개의 발광 패턴을 가질 수 있고, 2 bit 일 경우에는 22 인 4 개의 발광 패턴을 가질 수 있으며, 8 bit 일 경우에는 28 인 256 개의 발광 패턴을 가질 수 있다.
- [0069] 여기서, 비트수가 증가하는 경우에는 사용자의 움직임을 더욱 세분화하여 표현할 수 있고, 비트수가 감소하는 경우에는 사용자의 움직임을 단순화하여 표현하게 된다.
- [0070] 그리고 나서, 주 저장수단(13)에 기 저장되어 있는 사용자의 DNA에 따라 발광부(30)를 구동시키기 위하여, 주 저장수단(13)에 기 저장된 사용자의 DNA를 제어 수단(15)에서 읽어들인다(S15).

- [0071] 그리고, 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)에서는 사용자의 DNA에 따라, 다수개의 발광부(30) 내에 구비된 제어부(31)로 제어 신호를 전달하는데(S17), 여기서 사용자의 DNA는 발광부(30)의 RGB 색상의 LED의 발광 색상, 발광 세기를 결정하고, 발광부(30)에 인가되는 전원의 유, 무를 결정하여 패턴을 형성하도록 이루어진다.
- [0072] 즉, LED의 발광 색상 및 발광 세기가 결정되는 DNA와, 발광부(30)의 온/오프가 결정되는 DNA에 따라 다수개의 발광부(30)가 구동되는 것이다.
- [0073] 따라서, 각 제어부(31)에 전달된 제어 신호에 따라, 다수개의 발광부(30)는 작동된다(S19).
- [0074] 도 6은 본 발명에 따른 유동적 발광장치를 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 유동적 발광장치(1)는 주 제어장치(10)와 다수개의 발광부(30)를 포함하여 이루어진다.
- [0075] 그리고, 도 1의 유동적 발광장치(1)는 한 명의 사용자가 착용한 의복에 적용되어 구동되는 반면, 도 6의 유동적 발광장치(1)는 두 명 이상의 사용자가 착용한 의복에 적용되어 구동되도록 이루어진다.
- [0076] 이를 위하여, 두 명의 사용자가 존재한다고 가정하여 설명하며, 두 명의 사용자는 각각 사용자 A 및 사용자 B라 한다.
- [0077] 여기서, 유동적 발광장치(1)는 사용자의 움직임에 감지하고, 사용자가 선호하는 색상을 이용하여 사용자 움직임의 정도에 따라 발광 패턴을 유동적으로 변화시킨다.
- [0078] 이를 위하여, 유동적 발광장치(1)는 사용자의 움직임을 감지하고, 사용자 A 및 사용자 B 간의 거리에 따라 각 사용자의 DNA 교배 유, 무가 결정되도록 통신 수단(19A, 19B)를 각각 구비하여 상기 발광부(30A, 30B)를 구동시킬 수 있도록 제어하는 주 제어장치(10A, 10B)와, 상기 주 제어장치(10A, 10B)의 제어 신호에 따라 사용자가 선호하는 색을 출력하되, 일정 패턴을 형성하도록 구동되는 다수개의 발광부(30A, 30B)를 포함하여 이루어진다.
- [0079] 그리고, 상기 주 제어장치(10A, 10B)는 이동하는 속도의 변화량인 가속도를 측정할 수 있는 가속도 센서(11A, 11B)와, 사용자 간의 거리에 따른 사용자 간의 교배를 위하여 각 사용자 간의 통신을 위하여 구비되는 통신 수단(19A, 19B)과, 상기 통신 수단(19A, 19B) 및 상기 가속도 센서(11A, 11B)에서 감지한 사용자 간의 거리 및 가속도 데이터에 따라 발광 패턴을 형성하여 상기 발광부(30A, 30B)의 구동을 제어하는 신호를 출력하는 제어 수단(15A, 15B)과, 사용자 간의 거리 및 가속도 데이터에 따른 발광 패턴 형성을 위한 알고리즘에 따른 프로그램이 저장된 주 저장수단(13A, 13B)과, 상기 가속도 센서(11A, 11B)에서 저장된 가속도 감지값을 임시적으로 저장하거나 또는, 다른 임시 데이터를 저장하는 부 저장수단(17A, 17B)을 포함하여 이루어진다.
- [0080] 여기서, 상기 통신 수단(19A, 19B)은 비콘 신호(Beaconing Signal)를 주기적으로 송출하는데, 사용자 A 및 사용자 B 간의 신호 세기를 측정하기 위하여 이용되며, 0 부터 255 까지의 값을 가진다.
- [0081] 더불어, 사용자 A 와 사용자 B 간의 신호 세기가 180이 넘는 경우, 즉 사용자 A 와 사용자 B 간의 거리가 30 cm 미만일 경우에는 사용자 각각의 DNA 를 교환 및 교배시켜 발광 색상, 세기 및 패턴을 변형시킨다.
- [0082] 또한, 상기 신호 세기의 범위 및 사용자 간의 거리를 나타내는 수치는 기 설정되어 주 저장수단(13A, 13B)에 각각 저장되고, 각 수치는 변경가능하다.
- [0083] 또한, 상기 발광부(30A, 30B)는 상기 주 제어장치(10A, 10B)의 제어 신호를 입력받아 발광 색상 및 발광 세기 등을 제어하는 제어부(31A, 31B)와, 상기 제어부(31A, 31B)에 의해서 선택적으로 전원을 인가하는 스위치부(33A, 33B)와, 상기 스위치부(33A, 33B)의 온/오프(On/Off)로 인하여 구동 여부가 결정되되, RGB(Red, Green, Blue) 색상을 가지는 LED가 각각 구비된 LED부(35A, 35B)를 포함한다.
- [0084] 여기서, 상기 발광부(30A, 30B)가 패턴을 형성하기 위해서는 다수개 구비되어야 하는데, 그 이유는 다수개의 LED로 이루어지는 1 개의 발광부(30A, 30B)의 온/오프(On/Off) 여부에 따라 발광 패턴이 형성되기 때문이다.
- [0085] 다시 말하면, 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)는 발광 색상, 세기, 패턴이 유동적으로 변화되는데, 발광 색상은 R(Red) 색상을 가지는 LED와, G(Green) 색상을 가지는 LED와, B(Blue) 색상을 가지는 LED를 혼합하여 형성시키고, 발광 세기는 LED의 구동 개수를 조절하여 세기를 증감시키고, 발광 패턴은 상기 발광부(30A, 30B) 자체의 온/오프를 통하여 조절한다.
- [0086] 더불어, 발광부(30A, 30B)는 다수개 구비되어 직선 방향으로 배열되어 일정 형상을 형성하도록 온/오프 제어될 수도 있고, 원형으로 배열되어 일정 형상을 형성하도록 온/오프 제어될 수도 있다.

- [0087] 즉, 상기 발광부(30A, 30B)의 배열 형상 또는 발광 패턴은 변경가능하며, 상기 주 제어장치(10A, 10B)와 다수개의 발광부(30A, 30B) 간의 연결은 I2C 프로토콜로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0088] 도 7은 도 6의 유동적 발광장치를 의복에 적용한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 도시한 정면도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)가 의복의 상부, 하부에 각각 다수개 구비되어 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)을 형성한다.
- [0089] 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)은 상의의 소매와, 앞 뒷면에 상하 방향으로 상기 유동적 발광장치(1)를 구비하고, 하의가 바지로 구비되는 경우에는 하의의 앞뒷면 양측에 상하 방향으로 구비된다.
- [0090] 여기서, 하의가 치마로 구비되는 것도 가능한데, 유동적 발광장치(1)를 이루는 발광부(30) 배열 방법은 상하 방향이 아닌 좌우 방향 또는 사선 방향 또는 일정 형상을 형성하도록 배열되는 것도 바람직하다.
- [0091] 그리고, 각 유동적 발광장치(1)를 구성하는 요소 중 주 제어장치(10A, 10B)는 각 사용자의 가속도 및 각 사용자 간의 비콘 신호를 감지할 수 있는 적절한 위치에 구비되는 것이 바람직한데, 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트 의복(2)에는 상, 하의 각 단부에 주 제어장치(10A, 10B)가 구비되어 사용자의 움직임 및 각 사용자 간의 거리를 감지한다.
- [0092] 더불어, 사용자 A 와 사용자 B 간의 거리를 측정하여 DNA 교환 및 교배가 이루어지기 전까지는 도 1의 유동적 발광장치(1)와 같이, 사용자의 움직임에 따라 발광 패턴만이 변화하고, DNA 교환 및 교배가 이루어지고 난 후에는 교배된 DNA에 따라 발광 색상, 세기 및 발광 패턴이 변화한다.
- [0093] 도 8a은 도 7의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 발광부 패턴 및 색상 형성을 위한 진리표이고, 도 8b는 도 8a의 진리표로 일정 패턴을 형성한 발광부를 도시한 도이며, 도 8c는 도 8a의 진리표로 일정 주기를 가지고 일정 패턴 및 색상을 가지고 구동되는 발광부를 도시한 도이다.
- [0094] 도면에서 도시된 바와 같이, 발광부(30A, 30B)는 발광 세기 및 발광 색상을 조절할 수 있도록 이루어진다.
- [0095] 이를 위하여, 본 발명에 따른 (30A, 30B)는 제어부(31A, 30B)와, 다수개의 스위치로 이루어지는 스위치부(33A, 33B)와, 스위치 수와 대응되는 LED가 구비되어 스위치 구동에 따라 전원의 인가 유, 무 및 LED의 온/오프(On/Off)가 결정되는 LED부(35A, 35B)를 포함하여 이루어진다.
- [0096] 그리고, LED부(35A, 35B)는 R(Red) LED 다수개와, G(Green) LED 다수개와, B(Blue) LED 다수개로 구비되는데, 본 발명에서는 RGB 색상의 LED가 각각 4 개씩 구비된다.
- [0097] 여기서, 사용자 A 및 사용자 B 가 가지는 DNA에 따른 진리표에 따라 RGB 색상의 LED가 각각 구동되는데, 상기 진리표는 각각의 사용자에 따라 설정가능하고, 이는 주 제어장치(10A, 10B)의 주 저장수단(13A, 13B)에 기 설정되어 저장되어 있는 것이 바람직하다.
- [0098] 각각의 진리표에 따르면, 사용자 A 의 R(Red) LED는 4 개중 4 개가 오프(Off)되고, G(Green) LED도 모두 오프(Off) 상태이며, B(Blue) LED는 4 개중 4 개가 온(On)되도록 설정되어 있으며, 진리표의 '1' 은 논리 레벨을 의미하는데, '1' 은 전원 인가, '0' 은 전원 인가되지 않음을 나타낸다.
- [0099] 그리고, 사용자 B 의 R(Red) LED는 4 개중 4 개가 온(On)되고, G(Green) LED는 모두 오프(Off) 상태이며, B(Blue) LED는 4 개중 4 개가 오프(Off)되도록 설정되어 있으며, 진리표의 '1' 은 논리 레벨을 의미하는데, '1' 은 전원 인가, '0' 은 전원 인가되지 않음을 나타낸다.
- [0100] 따라서, 사용자 A 는 B(Blue) 색상의 LED 4 개가 온(On) 된 상태이고, 사용자 B 는 R(Red) 색상의 LED 4 개가 온(On)된 상태이며, 각 사용자의 움직임 세기에 따라 발광 패턴이 변화하도록 이루어진다.
- [0101] 즉, 사용자 A 의 RGB 값은 (0, 0, 15) 이며, 파란색의 빛을 조사하며, 사용자 B 의 RGB 값은 (15, 0, 0) 이며 빨간색의 빛을 조사하는데, 각 사용자 간의 거리가 교환이 이루어질 정도로 좁아질 경우, 교환이 이루어져 사용자 A 및 사용자 B의 제어 수단(15A, 15B)에서 사용자 A 와 사용자 B 의 DNA를 교배시켜 발광 색상 및 세기와, 발광 패턴을 변화시킨다.
- [0102] 여기서, RGB 색상에 대한 교배는 색상 혼합 특성을 표현하기 위하여, NTSC(National Television System

Committee method)를 이용할 수 있는데, 이는 인간의 눈이 미소 면적에 대해서는 색채를 거의 느끼지 못하는 점을 이용하여, 비교적 큰 면적의 신호(약 500 kHz)는 RGB의 3 원색을 충실히 전송하고, 중면적의 신호(500 kHz~1.5 MHz)에 대해서는 색채의 포화도는 낮게, 휘도輝度)는 정확히 전송하며, 미소 면적의 신호(1.5 MHz 이상)에 대해서는 휘도 신호만을 전송한다는 생략법을 실시하는 방식이다.

[0103] 그리고, RGB 색상은 YIQ 로 표현되는데, Y 는 휘도(Luminance)를 의미하고, 색의 밝기를 조절할 수 있으며, I, Q는 크로미넌스(Chrominance)를 의미하여 색의 채도를 표현할 수 있는데, I, Q 신호를 위상이 각각 90 도씩 지연되거나 또는 앞서는 등의 2 개의 부 반송파 신호(Subcarrier)로 각각 평형 변조하여 조합한 반송 색신호를 휘도 신호에 중첩시켜 표현한다.

[0104] 더불어, 밝기 및 채도를 분리하여 색을 표현할 수 있으므로, 사용자가 느끼는 색의 혼합을 표현할 수 있으며, 이를 산출하는 방식은 하기와 같다.

[0105] 사용자 A의 RGB 값을 (R, G, B)라 하고, 사용자 B의 RGB 값을 (R',G',B')라 하면, DNA 교배로 사용자 A와 사용자 B가 공유하는 변환된 색을 (R'', G'', B'')라 하면, 교배로 변환된 값을 산출하는 과정은 하기와 같다.

**수학식 1**

$$[0106] \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.523 & 0.312 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R \cdot 0.299 + G \cdot 0.587 + B \cdot 0.114 \\ R \cdot 0.596 - G \cdot 0.274 - B \cdot 0.322 \\ R \cdot 0.211 - G \cdot 0.523 + B \cdot 0.312 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$$

[0107] 여기서, 수학식 1은 사용자 A 의 RGB 값이 YIQ 로 변환되는 행렬을 나타낸다.

**수학식 2**

$$[0108] \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.596 & -0.274 & -0.322 \\ 0.211 & -0.523 & 0.312 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R' \cdot 0.299 + G' \cdot 0.587 + B' \cdot 0.114 \\ R' \cdot 0.596 - G' \cdot 0.274 - B' \cdot 0.322 \\ R' \cdot 0.211 - G' \cdot 0.523 + B' \cdot 0.312 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y' \\ I' \\ Q' \end{bmatrix}$$

[0109] 여기서, 수학식 2는 사용자 B 의 RGB 값인 R'G'B' 값이 YIQ인 Y'I'Q'로 변환되는 행렬을 나타낸다.

**수학식 3**

$$[0110] \begin{bmatrix} Avg(Y, Y') \\ Avg(I, I') \\ Avg(Q, Q') \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y'' \\ I'' \\ Q'' \end{bmatrix}$$

수학식 4

$$[0111] \quad \begin{bmatrix} 1.0 & 0.956 & 0.621 \\ 1.0 & -0.272 & -0.647 \\ 1.0 & -1.104 & 1.701 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Y'' \\ I'' \\ Q'' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R'' \\ G'' \\ B'' \end{bmatrix}$$

[0112] 여기서, 수학식 3 및 수학식 4는 사용자 A의 RGB와 사용자 B의 R'G'B' 가 교배된 결과인 R''G''B'' 값과 이를 YIQ 로 표현한 Y''I''Q'' 값 과의 행렬식을 나타낸다.

[0113] 그리고, 상기 수학식 1 부터 수학식 4 까지의 연산 과정이 주 제어장치(10A, 10B)의 제어 수단(15)에 과부하를 줄 경우에는 하기 수학식 5 로 대체하는 것이 바람직하다.

수학식 5

$$[0114] \quad \left\{ \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} \right\} \cdot 0.5 = \begin{bmatrix} R'' \\ G'' \\ B'' \end{bmatrix}$$

[0115] 예를 들어, 상기 수학식 5 를 이용하여 사용자 A 와 사용자 B 의 발광 색상 및 발광 세기를 교배한다면, 사용자 A의 (0, 0, 15)와 사용자 B의 (15, 0, 0)이 합해져 (15, 0, 15) 가 되고, 1/2 배를 적용하면 (R'', G'', B'') 는 (7, 0, 7)이 된다.

[0116] 따라서, 각각의 LED 가 4 의 값을 가지고 있고, 0 부터 15 까지로 표현되므로 7 은 R(Red) LED 및 B(Blue) LED 가 각각 두 개 온(On) 됨을 나타내고, 발광 세기는 총 4 개의 LED 가 구동되는 세기로 표현된다.

[0117] 여기서, 발광 색상 및 세기에 대한 교배는 완료되었으므로, 발광 패턴에 대한 교배를 실시해야하고, 발광 패턴에 대한 DNA 교배는 하기 수학식 6 과 같이 이루어진다.

수학식 6

$$[0118] \quad \left| \begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & .. \\ 0 & 0 & 0 & 0 & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. \end{array} \right| \parallel \left| \begin{array}{cccc|c} 0 & 0 & 1 & 1 & .. \\ 0 & 1 & 1 & 0 & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. \end{array} \right| = \left| \begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & .. \\ 0 & 1 & 1 & 0 & .. \\ .. & .. & .. & .. & .. \end{array} \right|$$

[0119] 상기 수학식 6 과 같이, 사용자 A 의 발광 패턴에 대한 DNA 와, 사용자 B 의 발광 패턴에 대한 DNA 를 OR 연산 하여 결과를 출력한다.

[0120] 여기서, 도 8b 및 도 8c 는 교배된 DNA 에 따라 구동하는 발광부(30A, 30B)를 나타내는데, 사용자 A 와 사용자 B 의 발광 구동이 동일하므로 발광부(30)로 통칭하여 설명하도록 한다.

[0121] 우선, (가)는 교배된 DNA 중 0000 에 따른 발광부(30) 발광 패턴을 나타내는데, 사용자 A 의 DNA 에 따르면 발광부(30(1), 30(2))가 온 상태이고, 사용자 B 의 DNA 에 따르면 발광부(30(6))가 온 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(1), 30(2), 30(6))가 온(On)되도록 구동되되, 발광부(30(1), 30(2))는 사용자 A의 RGB 색상인 (0, 0, 15) 즉, B(Blue) 색상 LED 4 개가 모두 구동되고, 발광부(30(6))는 사용자 B 의 RGB 색상인 (15,

0, 0) 즉, R(Red) 색상 LED 4 개가 모두 구동된다.

- [0122] 그리고, (나)는 교배된 DNA 중 0101 에 따른 발광부(30) 발광 패턴을 나타내는데, 0000 부터 0101 까지 순차적으로 구동되므로 0000부터 0101 까지의 발광부(30) 구동을 설명한다.
- [0123] 여기서, 0000 인 경우에는 (가)와 같이 구동되고, 0001 인 경우에는 사용자 A 의 DNA에서 두번째 발광부(30(2))와 세번째 발광부(30(3))가 구동되고, 사용자 B의 DNA에서는 발광부(30)가 모두 오프(Off) 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(2), 30(3))가 구동되되, 사용자 A 의 색상인 (0, 0, 15) 즉, B(Blue) 색상 LED 4 개가 모두 구동된다.
- [0124] 그리고, 0010으로 이동되면, 사용자 A 의 DNA 에 따르면 발광부(30(3), 30(4))가 온 상태이고, 사용자 B 의 DNA 에 따르면 발광부(30(4))가 온 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(3), 30(4))가 온(On)되도록 구동되되, 발광부(30(4))는 교배된 색상이 적용되어 (7, 0, 7) 즉, R(Red) 색상 LED 2 개와 B(Blue) 색상 LED 2 개가 구동되고, 발광부(30(3))은 사용자 A 의 색상인 (0, 0, 15) 즉, B(Blue) 색상 LED 4 개가 모두 구동된다.
- [0125] 또한, 0011으로 이동되면, 사용자 A 의 DNA 에 따르면 발광부(30(4), 30(5))가 온 상태이고, 사용자 B 의 DNA 에 따르면 발광부(30(3))가 온 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(3), 30(4), 30(5))가 온(On)되도록 구동되되, 발광부(30(4), 30(5))는 사용자 A의 RGB 색상인 (0, 0, 15) 즉, B(Blue) 색상 LED 4 개가 모두 구동되고, 발광부(30(3))는 사용자 B 의 RGB 색상인 (15, 0, 0) 즉, R(Red) 색상 LED 4 개가 모두 구동된다.
- [0126] 그리고 나서, 0011으로 이동되면, 사용자 A 의 DNA 에 따르면 발광부(30(5), 30(6))가 온 상태이고, 사용자 B 의 DNA 에 따르면 발광부(30(2))가 온 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(2), 30(5), 30(6))가 온(On)되도록 구동되되, 발광부(30(5), 30(6))는 사용자 A의 RGB 색상인 (0, 0, 15) 즉, B(Blue) 색상 LED 4 개가 모두 구동되고, 발광부(30(2))는 사용자 B 의 RGB 색상인 (15, 0, 0) 즉, R(Red) 색상 LED 4 개가 모두 구동된다.
- [0127] 마지막으로, 0010으로 이동되면, 사용자 A 의 DNA 에 따르면 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6))가 온 상태이고, 사용자 B 의 DNA 에 따르면 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6))가 온 상태이므로, OR 연산을 마친 DNA는 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6))가 온(On)되도록 구동되되, 발광부(30(1), 30(2), 30(3), 30(4), 30(5), 30(6))는 교배된 색상이 적용되어 (7, 0, 7) 즉, R(Red) 색상 LED 2 개와 B(Blue) 색상 LED 2 개가 구동된다.
- [0128] 도 9는 도 7의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 구동 과정을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복은 사용자의 움직임 감지하면서 시작된다.
- [0129] 그리고, 사용자가 일정 시간 움직이지 않아서, 움직임이 감지되지 않고 있을 경우에는 명령 대기 상태로 진입하여 명령을 기다리며, 주기적으로 사용자의 움직임을 체크하도록 이루어진다.
- [0130] 그래서, 사용자가 팔이나 또는 다리 또는 허리 등 가속도 센서(11)가 구비된 주 제어장치(10)가 이동되도록 움직이는 경우에는, 각 유동적 발광장치(1)에서 각 유동적 발광장치(1)의 구성 요소인 가속도 센서(11)에서 감지한다(S11).
- [0131] 더불어, 상기 가속도 센서(11)의 가속도 감지값은 제어 수단(15)으로 입력되어 감지값인 아날로그 데이터를 ADC(Analog Digital Converter)를 이용하여 디지털 데이터로 변환시킨다(S13).
- [0132] 여기서, 상기 ADC에서 가속도 감지값을 디지털 데이터로 변환시킬 때, 4 bit 값으로 변환시켜 0000 부터 1111의 값을 가지도록 변환시키는데, 사용자의 움직임 정도에 따라 0000부터 1111에 저장된 발광 패턴에 따라 구동되도록 하기 위함이다.
- [0133] 그리고, 발광 패턴을 단순화시키기 위해서 2bit로 변환시킬 수도 있으며, 발광 패턴을 복잡하게 하기 위하여 8bit 로 변환시킬 수도 있고, 상기 비트값은 다양하게 변화시키는 것이 가능하다.
- [0134] 이때, 변화된 비트값에 따라 발광 패턴의 수가 결정되는데, 4 bit 일 경우에는 24 인 16개의 발광 패턴을 가질 수 있고, 2 bit 일 경우에는 22 인 4 개의 발광 패턴을 가질 수 있으며, 8 bit 일 경우에는 28 인 256 개의 발광 패턴을 가질 수 있다.

- [0135] 여기서, 비트수가 증가하는 경우에는 사용자의 움직임에 더욱 세분화하여 표현할 수 있고, 비트수가 감소하는 경우에는 사용자의 움직임을 단순화하여 표현하게 된다.
- [0136] 그리고 나서, 주 저장수단(13)에 기 저장되어 있는 사용자의 DNA에 따라 발광부(30)를 구동시키기 위하여, 주 저장수단(13)에 기 저장된 사용자의 DNA를 제어 수단(15)에서 읽어들인다(S15).
- [0137] 그리고, 주 제어장치(10)의 제어 수단(15)에서는 사용자의 DNA에 따라, 다수개의 발광부(30) 내에 구비된 제어부(31)로 제어 신호를 전달하는데(S17), 여기서 사용자의 DNA는 발광부(30)의 RGB 색상의 LED의 발광 색상, 발광 세기를 결정하고, 발광부(30)에 인가되는 전원의 유, 무를 결정하여 패턴을 형성하도록 이루어진다.
- [0138] 즉, LED의 발광 색상 및 발광 세기가 결정되는 DNA와, 발광부(30)의 온/오프가 결정되는 DNA에 따라 다수개의 발광부(30)가 구동되는 것이다.
- [0139] 여기서, 다른 사용자가 나타나 DNA 교환 및 교배로 인한 발광 색상, 세기 및 발광 패턴이 변해야 하는지를 묻는 단계(S21)로 진입하고, 다른 사용자가 비콘 신호로 감지되지 않는 경우에는 상기 단계(S11)로 복귀하고, 다른 사용자가 비콘 신호로 감지된 경우에는 사용자 A 및 사용자 B의 통신 수단(19A, 19B)으로 DNA를 교환한다(S23).
- [0140] 그리고, 사용자 A 및 사용자 B의 제어 수단(15A, 15B)로 입력되어 교배를 실시하며(S25), 교배된 DNA는 부 저장수단(17)에 임시적으로 저장되고, 사용자의 움직임에 따라 발광부(30A, 30B)의 색상, 세기 및 온/오프 패턴이 제어된다(S27).
- [0141] 또한, 각 제어 수단(15A, 15B)에서 송신한 제어 신호에 따라 다수개의 발광부(30A, 30B)는 제어된 색상, 세기 및 온/오프 패턴으로 구동된다(S29).
- [0142] 마지막으로, 사용자의 움직임 및 다른 사용자의 감지를 위하여 단계(S11)로 복귀하는 것이 바람직하다.
- [0143] 도 10은 본 발명에 따른 유동적 발광장치가 내장된 의복의 실시예를 도시한 도이다. 도면에서 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 유동적 발광장치 내장 스마트의복(2)은 사진과 같다.
- [0144] 여기서, 사용자의 우측 소매에만 본 발명에 따른 유동적 발광장치(1)를 구비하는데, 다수개의 발광부(30)를 직선방향으로 배열하여 장착하고, 소매 중에서 상대적으로 가장 움직임이 큰 소매 단부에는 주 제어장치(10)를 구비하여 가속도 센서(11)에서 감지될 수 있는 값이 극대화되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0145] 그래서, 사용자의 움직임에 따라서 발광부(30)의 온/오프(On/Off) 패턴이 변경되고, 다른 사용자가 나타날 경우에는 통신 수단(19)을 이용하여 감지하고, 발광 색상, 세기 및 패턴에 대하여 변화를 줄 수 있도록 DNA 교환 및 교배를 실시한다.
- [0146] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이 같은 특정 실시 예에만 한정되지 않으며 해당 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허 청구 범위 내에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0147] 도 1은 본 발명에 따른 유동적 발광장치를 개략적으로 도시한 블록구성도.
- [0148] 도 2는 도 1의 유동적 발광장치를 의복에 적용한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 도시한 정면도.
- [0149] 도 3은 본 발명에 따른 유동적 발광장치 중 발광부의 구동 과정을 개략적으로 도시한 블록도.
- [0150] 도 4a는 본 발명에 따른 유동적 발광장치 중 발광부의 패턴 형성을 위한 진리표.
- [0151] 도 4b는 도 4a의 진리표로 일정 패턴을 형성한 발광부를 도시한 도.
- [0152] 도 4c는 도 4a의 진리표로 일정 주기를 가지고 일정 패턴으로 구동되는 발광부를 도시한 도.
- [0153] 도 5는 도 2의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 구동 과정을 개략적으로 도시한 흐름도.
- [0154] 도 6은 본 발명에 따른 유동적 발광장치를 개략적으로 도시한 블록구성도.

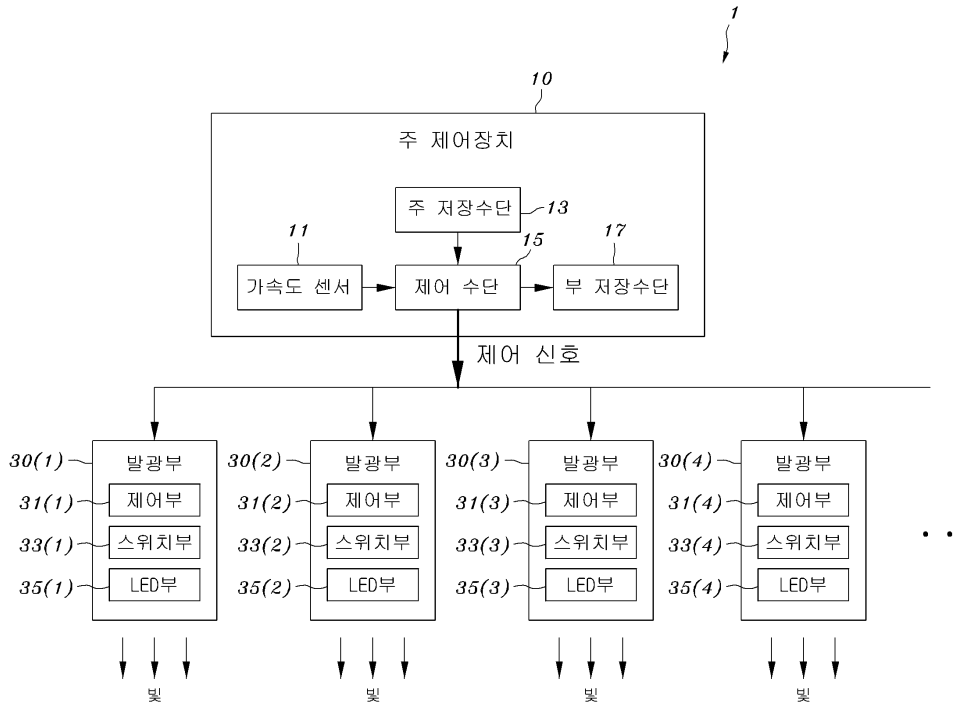
- [0155] 도 7은 도 6의 유동적 발광장치를 의복에 적용한 유동적 발광장치 내장 스마트 의복을 도시한 정면도.
- [0156] 도 8a은 도 7의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 발광부 패턴 및 색상 형성을 위한 진리표.
- [0157] 도 8b는 도 8a의 진리표로 일정 패턴을 형성한 발광부를 도시한 도.
- [0158] 도 8c는 도 8a의 진리표로 일정 주기를 가지고 일정 패턴 및 색상을 가지고 구동되는 발광부를 도시한 도.
- [0159] 도 9는 도 7의 유동적 발광장치 내장 스마트 의복의 구동 과정을 개략적으로 도시한 흐름도.
- [0160] 도 10은 본 발명에 따른 유동적 발광장치가 내장된 의복의 실시예를 도시한 도.

[0161] <도면의 주요 부분에 대한 도면 부호의 간단한 설명>

- [0162] 1: 유동적 발광장치
- [0163] 2: 유동적 발광장치 내장 스마트 의복
- [0164] 10, 10A, 10B: 주 제어장치
- [0165] 11, 11A, 11B: 가속도 센서
- [0166] 13, 13A, 13B: 제어 수단
- [0167] 15, 15A, 15B: 주 저장 수단
- [0168] 17, 17A, 17B: 부 저장 수단
- [0169] 19A, 19B: 통신 수단
- [0170] 30, 30A, 30B: 발광부
- [0171] 31, 31A, 31B: 제어부
- [0172] 33, 33A, 33B: 스위치부
- [0173] 35, 35A, 35B: LED부

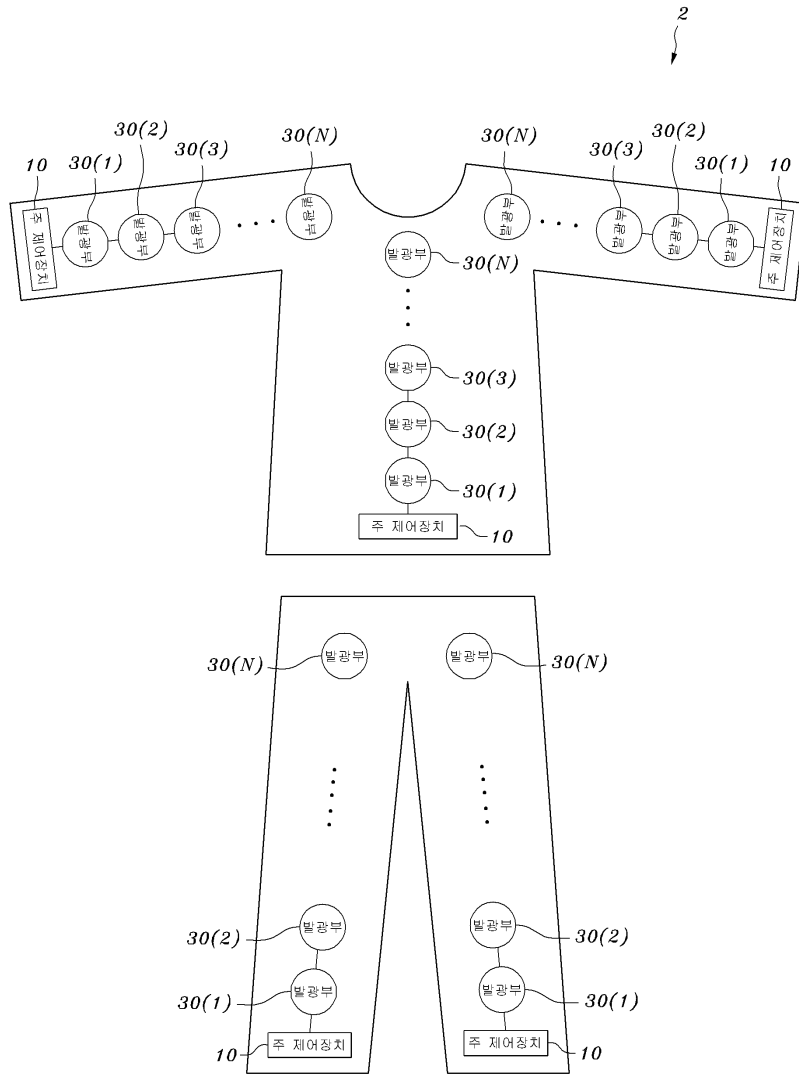
**도면**

**도면1**

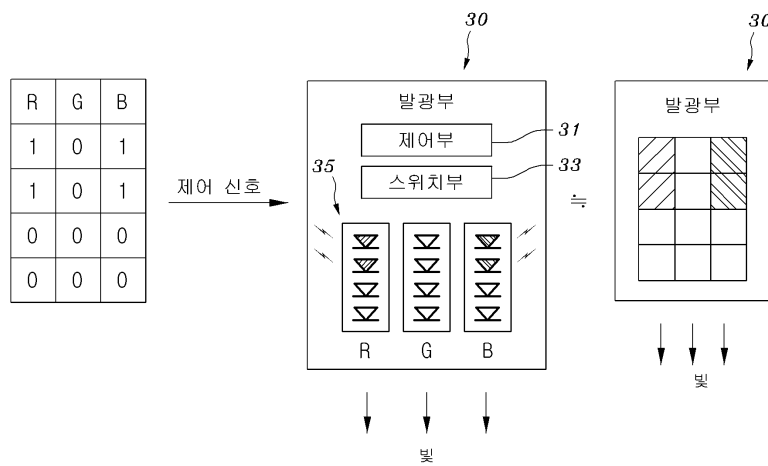




도면2



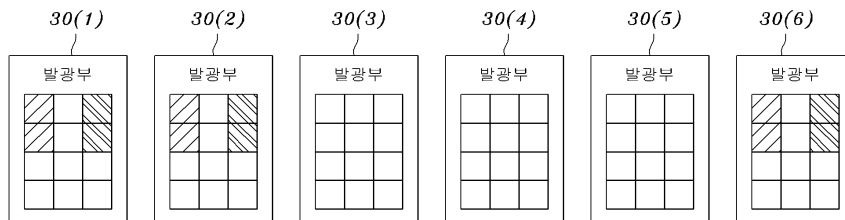
도면3



도면4a

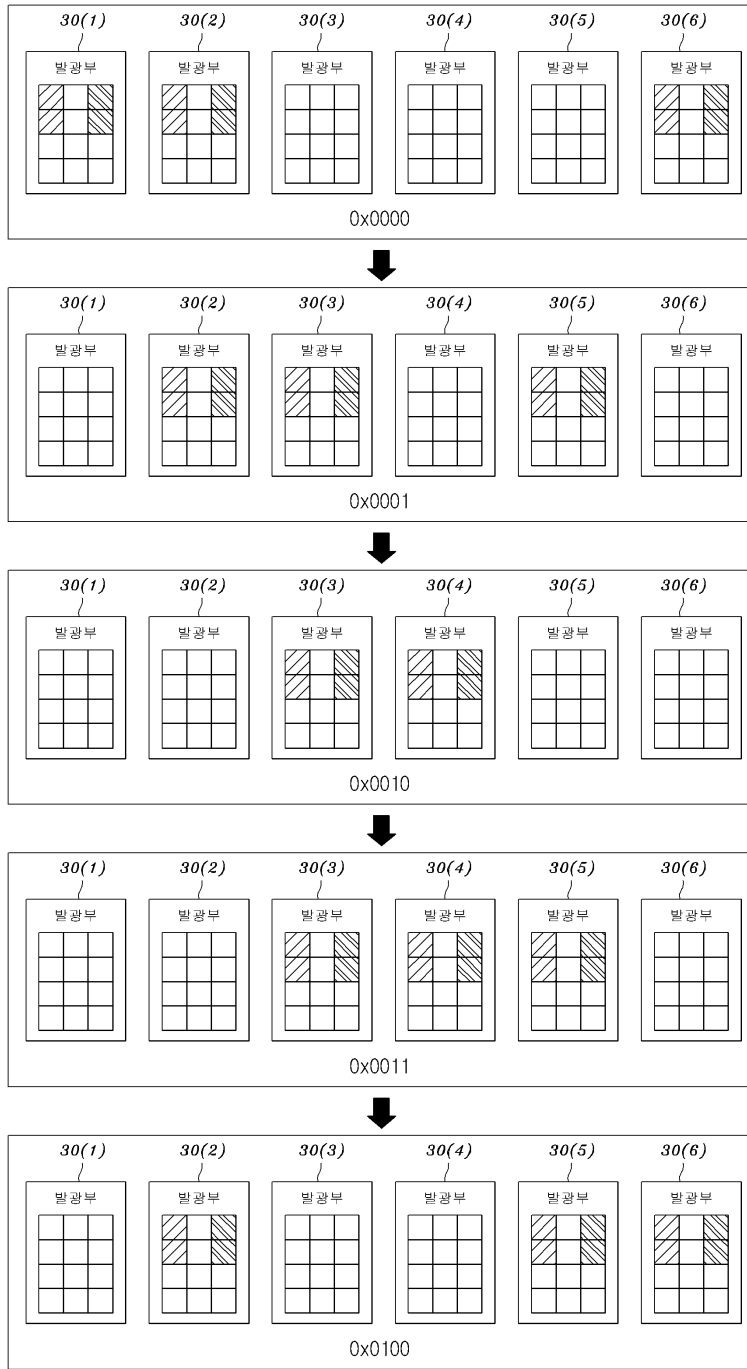
가속도 변환값		발광부#						
		1	2	3	4	5	6	
(가)	0x0000	1	1	0	0	0	1	(나)
	0x0001	0	1	1	0	1	0	
	0x0010	0	0	1	1	0	0	
	0x0011	0	0	1	1	1	0	
	0x0100	0	1	0	0	1	1	
	0x0101	1	1	1	1	1	1	
	0x0110	0	1	0	0	1	1	
	0x0111	0	0	1	1	1	0	
	0x1000	0	0	1	1	0	0	
	0x1001	0	1	1	0	1	0	
	0x1010	1	1	0	0	0	1	
	0x1011	1	1	1	1	0	0	
	0x1100	1	1	1	1	1	1	
	0x1101	1	1	1	1	0	0	
	0x1110	1	1	0	0	0	1	
	0x1111	0	0	0	0	0	0	

도면4b



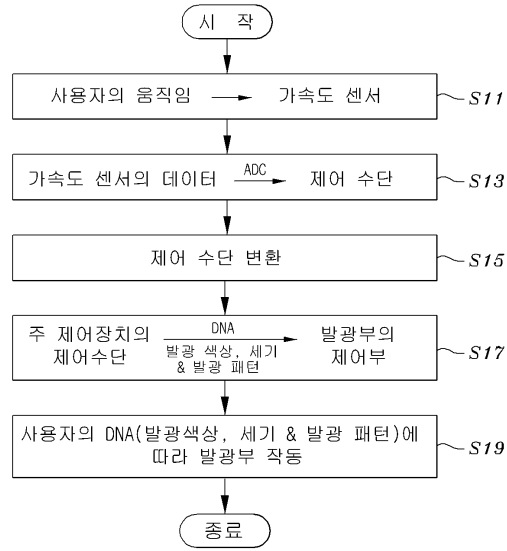
(가) 0x0000 일 경우

도면4c

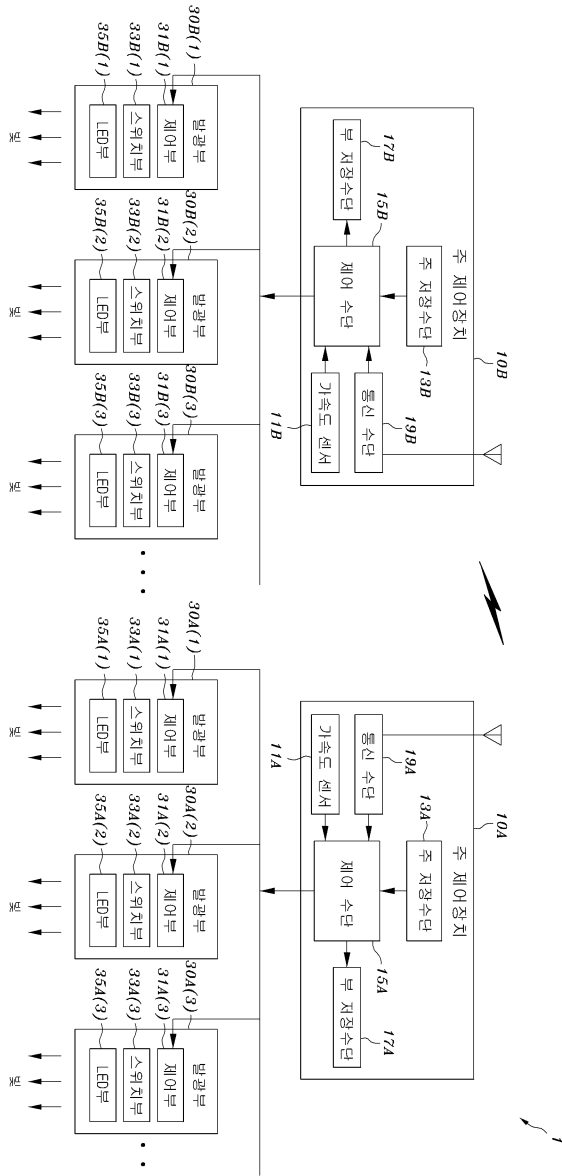


(나) 0x0100 일 경우

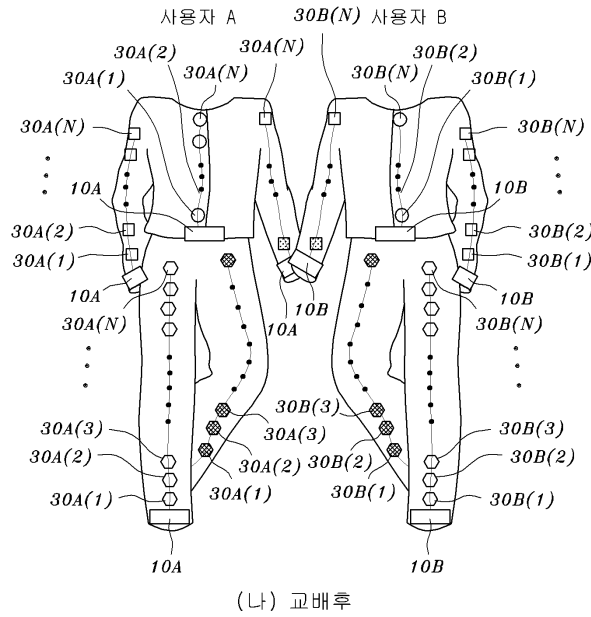
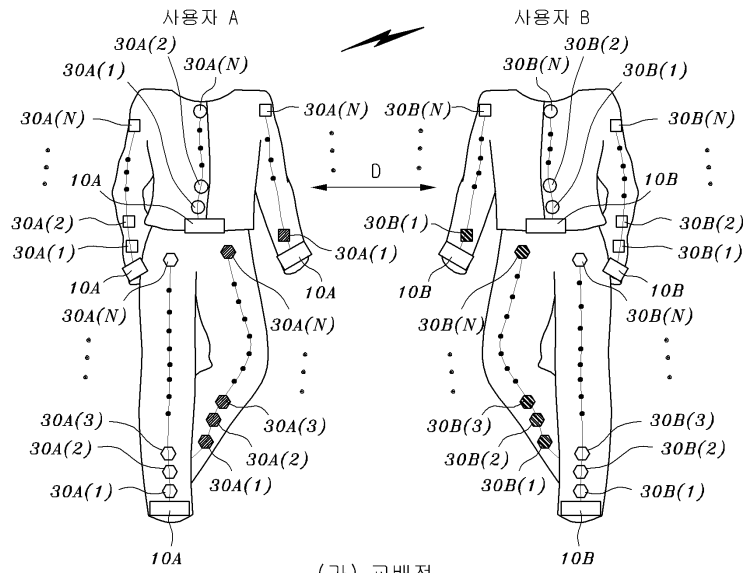
도면5



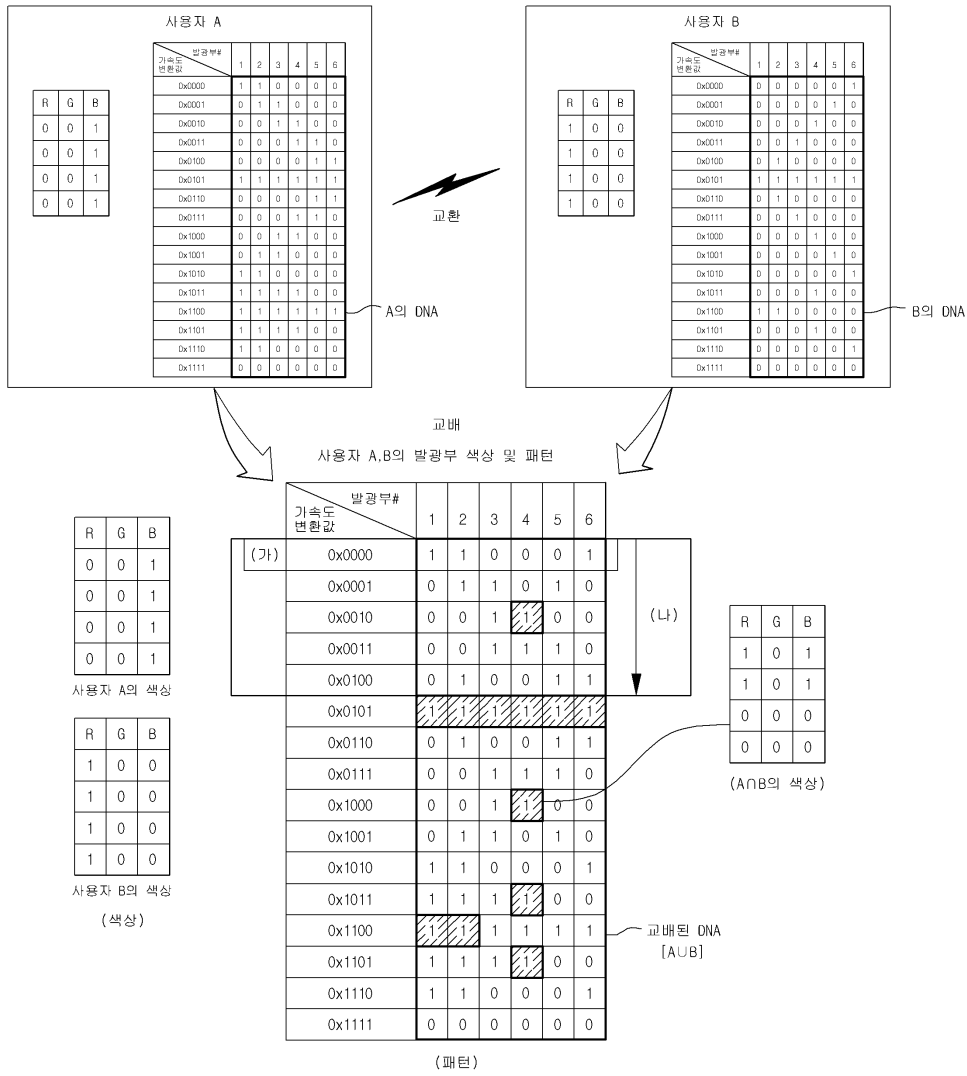
도면6



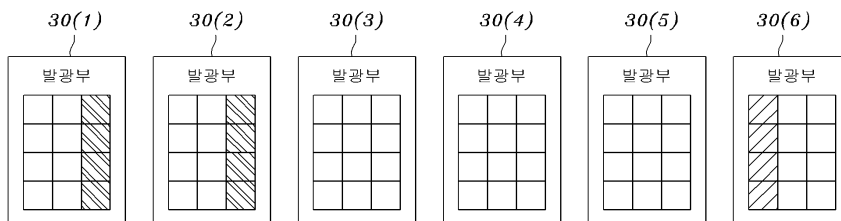
도면7



도면8a

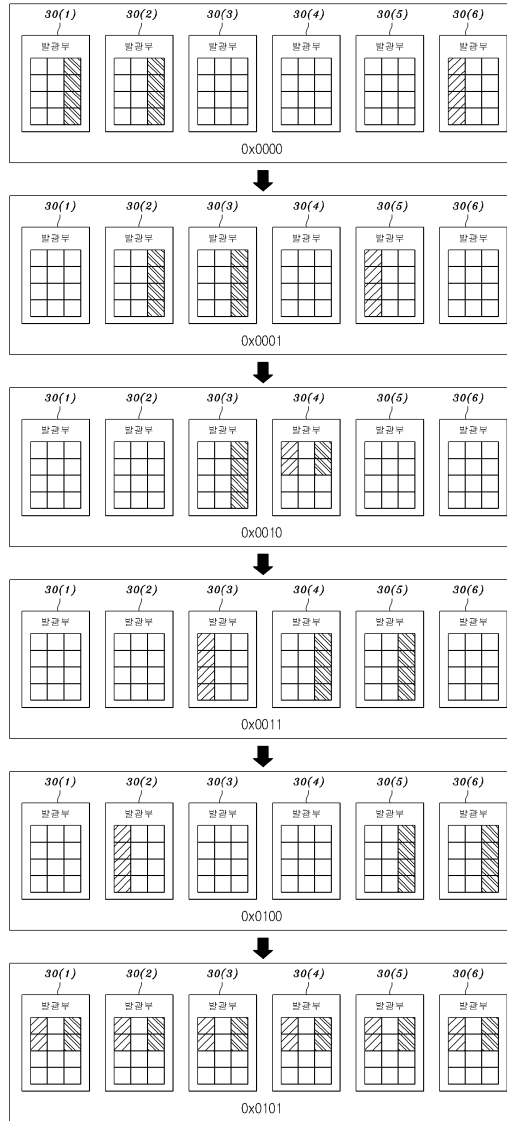


도면8b



(가) 0x0000 일 경우

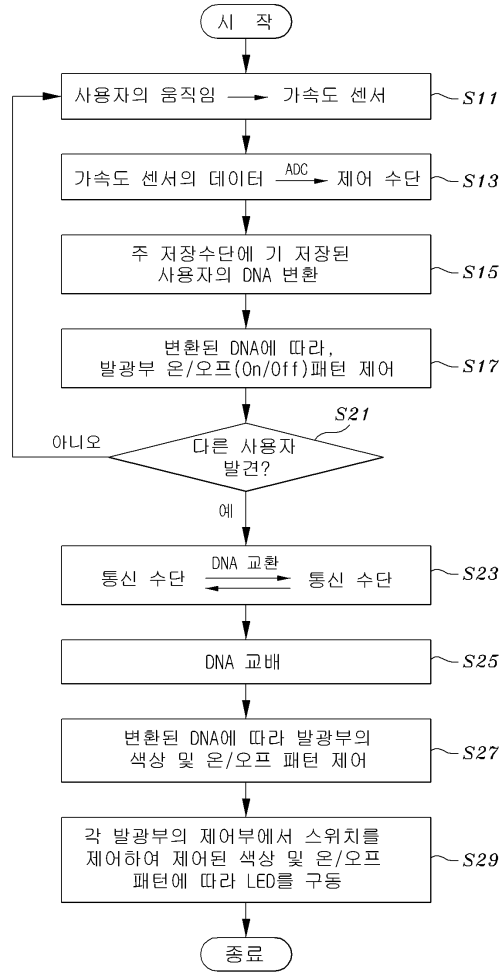
도면8c



(나) 0x0101 일 경우



도면9



도면10

