

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 4월 20일 (20.04.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/065360 A1

- (51) 국제특허분류:
G06Q 50/22 (2012.01) *A61B 5/04* (2006.01)
G01L 5/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/001250
- (22) 국제출원일: 2016년 2월 4일 (04.02.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0143354 2015년 10월 14일 (14.10.2015) KR
- (71) 출원인: 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 13509 경기도 성남시, 분당구 새나리로, 25, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김건년 (KIM, Kun Nyun); 17009 경기도 용인시, 기흥구 동백 2로 37, 4101 동 1404호, Gyeonggi-do (KR). 박광범 (PARK, Kwang Bum); 16909 경기도 용인시, 기흥구 용구대로 2394 번길 27, 104 동 604호, Gyeonggi-do (KR). 김원효 (KIM, Won Hyo); 16919 경기도 용인시 기흥구 구성로 90, 211 동 1604호, Gyeonggi-do (KR). 박연화 (KWAK, Yeon Hwa); 06057 서울시 강남구 언주로 146길 18, 3동 205호, Seoul (KR).

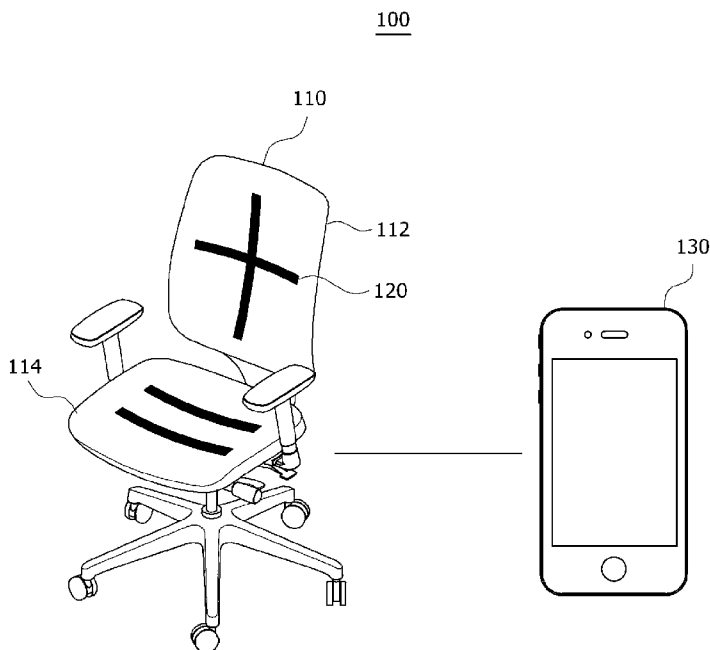
- (74) 대리인: 정부연 (JUNG, Bu Yon); 06646 서울시 서초구 반포대로 26길, 29, 원플러스빌딩, 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD FOR MONITORING USER STATE, AND SYSTEM FOR EXECUTING SAME

(54) 발명의 명칭 : 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a technique capable of monitoring the state of a user and to a user state monitoring system comprising: a chair comprising a backrest and a seat; at least one flexible touch sensor which is positioned on the backrest or seat, senses the movement of a user seated on the chair, and transmits a sensing value based on the movement to the outside; and a monitoring unit for monitoring the state of the user on the basis of the sensing value received from said at least one flexible touch sensor.

(57) 요약서: 본 발명은 사용자의 상태를 모니터링할 수 있는 기술에 관한 것으로, 사용자 상태 모니터링 시스템은 등받이와 좌판으로 구성된 의자, 상기 등받이 또는 좌판에 위치하고 상기 의자에 착석한 사용자의 움직임을 감지하여 해당 움직임에 따른 센싱 값을 외부로 전송하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서 및 상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 상기 사용자의 상태를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템 기술분야

- [1] 본 발명은 사용자의 상태를 모니터링할 수 있는 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 상태를 모니터링하고 이를 이용하여 사용자의 주의를 환기시키거나 사용자의 자세를 교정시키는 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 헬스 케어 기술은 센서 기술과 결합하여 사용자의 생체정보를 수집하고, 수집된 생체정보를 기초로 분석된 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 예를 들어, 의자를 이용한 헬스 케어 기술은 사용자가 일상생활 또는 업무 중 사용하는 의자에서 생체정보를 획득하고 이를 분석하여 사용자에게 정보를 제공할 수 있다.
- [3] 한국공개특허 제10-2014-0003820호는 의자에서 획득한 생체정보를 기반으로 한 사용자 인터페이스 방법에 관한 것으로, 의자에서 생체정보획득을 위해 팔걸이, 등판, 좌판에 생체신호센서를 통해 획득된 생체정보를 수신한 개인용컴퓨터 또는 스마트폰 등의 사용자 단말기를 통해 사용자의 건강상태, 스트레스 또는 감정상태에 따라 설정된 반응으로 음악 또는 음성을 출력하거나, 안내음성을 출력하여 운동 또는 호흡을 유도하도록 하는 기능을 제공하는 것을 특징으로 한다.
- [4] 한국공개특허 제10-2011-0089646호는 기능성 의자에 관한 것으로, 착석자의 둔부를 지지하는 좌석과 상기 좌석에 연결되어 착석자의 등을 지지하며, 착석자의 자세를 파악하기 위해 거리를 측정하는 제 2 센서가 설치된 등받이를 포함한다. 해당 기술은 착석자의 체중을 측정하는 센서와 거리 센서를 구비하여, 착석자가 바른 자세로 착석할 수 있도록 유도할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 일 실시예는 양면에서 힘을 센싱할 수 있는 플렉서블 촉각 센서를 통해 의자에 착석한 사용자의 상태를 모니터링할 수 있는 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템을 제공하고자 한다.
- [6] 본 발명의 일 실시예는 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 호흡 또는 심박을 자연스럽게 모니터링할 수 있는 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템을 제공하고자 한다.
- [7] 본 발명의 일 실시예는 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 졸음 여부를 감지하고 사용자의 주의를 환기시킬 수 있는 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템을 제공하고자 한다.

- [8] 본 발명의 일 실시예는 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 사용자의 착석 자세를 교정할 수 있는 사용자 상태 모니터링 방법 및 이를 수행하는 시스템을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [9] 실시예들 중에서, 사용자 상태 모니터링 시스템은 등받이와 좌판으로 구성된 의자, 상기 등받이 또는 좌판에 위치하고 상기 의자에 착석한 사용자의 움직임을 감지하여 해당 움직임에 따른 센싱 값을 외부로 전송하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서 및 상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 상기 사용자의 상태를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함한다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 상기 사용자의 특정 부위에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 상기 사용자의 호흡 또는 심박을 측정할 수 있다.
- [11] 일 실시예에서, 상기 플렉서블 촉각 센서는 상기 사용자의 고동맥(femoral artery)에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서에 해당할 수 있다.
- [12] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 상기 센싱 값을 기초로 상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하고, 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링할 수 있다.
- [13] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값을 기초로 상기 센싱 값을 보상하여 상기 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링할 수 있다.
- [14] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 상기 사용자가 졸고 있는 것으로 판단되는 경우, 주변 장치의 동작을 제어하는 제어신호를 전송하여 상기 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [15] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 자세와 기 설정된 자세를 비교하고, 상기 의자의 위치 또는 각도를 조정하는 제어신호를 전송하여 의자 조정 장치가 상기 의자의 위치 또는 각도를 조정하도록 할 수 있다.
- [16] 일 실시예에서, 상기 모니터링 장치는 차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값이 기 설정된 값 이상인 경우에는 상기 제어신호를 전송하지 않을 수 있다.
- [17] 실시예들 중에서, 사용자 상태 모니터링 방법은 의자의 등받이 또는 좌판에 위치하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서로부터 센싱 값을 수신하는 단계, 상기 수신된 센싱 값을 기초로 상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하는 단계 및 상기 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링하는

단계를 포함한다.

발명의 효과

- [18] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템은 양면에서 힘을 센싱할 수 있는 플렉서블 촉각 센서를 통해 의자에 착석한 사용자의 상태를 모니터링할 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템은 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 호흡 또는 심박을 자연스럽게 모니터링할 수 있다.
- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템은 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 줄음 여부를 감지하고 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [21] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템은 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 사용자의 착석 자세를 교정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 시스템을 설명하는 도면이다.
- [23] 도 2는 도 1에 있는 모니터링 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [24] 도 3은 도 1에 있는 모니터링 장치의 다른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [25] 도 4는 도 1에 있는 플렉서블 촉각 센서의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [26] 도 5는 도 4에 있는 플렉서블 촉각 센서에 포함된 촉각 센서 모듈의 개략적인 단면도이다.
- [27] 도 6은 도 5에 있는 촉각 센서 모듈의 구체적인 단면도이다.
- [28] 도 7은 도 6에 있는 촉각 센서 모듈의 스트레인 게이지와 금속 배선을 설명하는 도면이다.
- [29] 도 8은 도 6에 있는 촉각 센서 모듈의 구현 예를 나타내는 도면이다.
- [30] 도 9는 촉각 센서 모듈의 다른 구현 예를 나타내는 도면이다.
- [31] 도 10은 촉각 센서 모듈의 또 다른 구현 예를 나타내는 도면이다.
- [32] 도 11은 도 1에 있는 사용자 상태 모니터링 시스템에서 수행되는 사용자 상태 모니터링 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여

제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[34] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[35] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[36] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[37] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[38] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.

[39] 본 발명은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있고, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한, 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[40] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

[41]

[42] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 상태 모니터링 시스템을 설명하는 도면이다.

[43] 도 1을 참조하면, 사용자 상태 모니터링 시스템(100)은 의자(110), 플렉서블 촉각 센서(120) 및 모니터링 장치(130)를 포함한다.

[44] 의자(110)는 등받이(112)와 좌판(114)으로 구성되어 사용자가 착석할 수 있다. 의자(110)는 사용자가 착석할 수 있는 형태의 모든 의자를 포함한다. 예를 들어, 가정용 의자, 사무용 의자와 같은 가구, 차량, 비행기 등과 같이 탈 것 등에 내장되어 있는 의자를 모두 포함한다. 의자(110)에는 사용자의 움직임 감지하기 위해 적어도 하나 이상의 플렉서블 촉각 센서(120)가 위치할 수 있다.

[45] 플렉서블 촉각 센서(120)는 의자(110)의 등받이(112) 또는 좌판(114)에 위치하고 해당 의자(110)에 착석한 사용자의 움직임을 감지하여 해당 움직임에 따른 센싱 값을 외부로 전송한다. 예를 들어, 플렉서블 촉각 센서(120)는 착석한 사용자의 이동 또는 사용자 신체 일부(예를 들어, 근육, 조직 등)의 움직임을 감지할 수 있다. 플렉서블 촉각 센서(120)는 양면에서 힘을 센싱하여 사용자의 움직임을 정확하게 감지할 수 있다.

[46]

[47] *일 실시예에서, 플렉서블 촉각 센서(120)는 일 면에 탈부착부를 구비하고, 탈부착부를 통해 의자(110)에 탈부착될 수 있다. 다른 실시예에서, 플렉서블 촉각 센서(120)는 의자(110)에 내장되어 있을 수도 있다. 다른 실시예에서, 플렉서블 촉각 센서(120)는 방석, 매트 또는 쿠션에 내장되고, 플렉서블 촉각 센서(120)가 내장된 방석, 매트 또는 쿠션이 의자의 프레임에 탈부착될 수도 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 플렉서블 촉각 센서(120)가 의자(110)에 내장되어 있는 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

[48] 플렉서블 촉각 센서(120)의 위치와 개수는 사용자의 신체 조건, 감지할 상태 정보의 종류 등의 요구 조건을 고려하여 결정될 수 있으며, 요구 조건에 따라 위치와 개수가 달라질 수 있다.

[49] 예를 들어, 도 1에서 의자(110)의 등받이(112)에는 척추에 대응되는 위치에 세로로 제1 플렉서블 촉각 센서가 위치하고, 흉부에 대응하는 위치로 가로로 제2 플렉서블 촉각 센서가 위치할 수 있다. 또한, 좌판(114)에는 둔부에 대응되는 위치에 가로로 제3 플렉서블 촉각 센서가 위치하고, 허벅지에 대응되는 위치에 가로로 제4 플렉서블 촉각 센서가 위치할 수 있다.

[50] 모니터링 장치(130)는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 해당 의자(110)에 착석한 사용자의 상태를 모니터링한다. 일 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 사용자의 특정 부위에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 호흡 또는 심박을 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 수신된 센싱 값을 기초로 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를

산출하고, 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 졸음 여부 또는 착석 자세를 모니터링할 수 있다.

- [51] 일 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 모바일 단말기, 스마트 폰, 태블릿 PC, 웨어러블(wearable) PC 또는 랩탑 PC 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 차량 정보 시스템 또는 의자에 내장되거나 의자와 연결된 보조 장치를 포함할 수 있다.
- [52] 모니터링 장치(130)는 블루투스, 근거리 무선 통신과 같은 무선 통신 수단 또는 유선 통신 수단을 이용하여 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서(120)와 연결될 수 있다.
- [53]
- [54] 도 2는 도 1에 있는 모니터링 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [55] 도 2를 참조하면, 모니터링 장치(130)는 제1 통신부(210), 제1 모니터링부(220), 제1 저장부(230), 제1 출력부(240) 및 제1 제어부(250)를 포함한다. 제1 통신부(210)는 의자(110)에 위치하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서(120)로부터 센싱 값을 수신한다. 예를 들어, 제1 통신부(210)는 블루투스 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 유선 통신 모듈에 해당할 수 있다.
- [56]
- [57] 제1 모니터링부(220)는 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 상태를 모니터링한다. 일 실시예에서, 제1 모니터링부(220)는 사용자의 특정 부위에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 호흡 또는 심박을 측정하고 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 제1 모니터링부(220)는 사용자의 고동맥(femoral artery)에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 심박을 측정하고 모니터링할 수 있다.
- [58] 일 실시예에서, 제1 모니터링부(220)는 수신된 센싱 값을 기초로 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하고, 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 졸음 여부를 모니터링할 수 있다.
- [59] 예를 들어, 좌판에 위치한 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 짧은 시간(기 설정된 시간) 내 사용자의 체중이 앞으로 쏠린 것으로 분석되는 경우 제1 모니터링부(220)는 사용자가 졸고 있는 상태로 판단할 수 있다. 또는, 일정 시간(기 설정된 시간) 이상 사용자의 움직임이 감지되지 않는 경우 모니터링부(220)는 사용자가 졸고 있는 상태로 판단할 수 있다.
- [60] 일 실시예에서, 제1 모니터링부(220)는 수신된 센싱 값을 기초로 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하고, 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 자세를 모니터링할 수 있다.
- [61] 예를 들어, 제1 모니터링부(220)는 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 자세와 기 설정된 자세를 비교하고, 사용자에게 올바른 자세를

취하도록 안내할 수 있다. 예를 들어, 제1 모니터링부(220)는 수신된 센싱 값을 기초로 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴과 기 설정된 올바른 자세의 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 비교할 수 있다. 양자 사이의 차이가 기 설정된 비율 이상인 경우 제1 모니터링부(220)는 사용자가 올바르지 않은 자세로 착석한 것으로 판단할 수 있다.

[62] 제1 모니터링부(220)는 소프트웨어 모듈 또는 하드웨어 모듈로 구현될 수 있다.

[63] 제1 저장부(230)는 모니터링 장치(130)의 구동과 운영에 필요한 데이터를 저장한다. 예를 들어, 제1 저장부(230)는 모니터링 장치(130)의 운영 프로그램, 모니터링 어플리케이션, 수신된 센싱 값 또는 모니터링 결과 데이터 등을 저장할 수 있다. 제1 저장부(230)는 휘발성 또는 비휘발성 메모리로 구현될 수 있다.

[64] 제1 출력부(240)는 모니터링 장치의 상태, 모니터링 결과 등을 출력한다. 예를 들어, 제1 출력부(240)는 스피커 또는 디스플레이에 해당할 수 있다.

[65] 제1 제어부(250)는 제1 통신부(210), 제1 모니터링부(220), 제1 저장부(230) 및 제1 출력부(240)를 제어하여 센싱 값의 수신, 수신된 값을 기초로 사용자 상태 모니터링 및 모니터링 결과의 출력을 제어한다.

[66] 예를 들어, 제1 제어부(250)는 측정된 사용자의 호흡 또는 심박을 제1 출력부(240)를 통해 출력하도록 제어할 수 있다. 또는, 제1 제어부(250)는 사용자가 졸고 있는 상태로 판단되는 경우, 제1 출력부(240)를 통해 알람을 출력하도록 제어하여 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다. 또는, 제1 제어부(250)는 사용자의 착석 자세가 올바른 자세가 아닌 것으로 판단되는 경우, 제1 출력부(240)를 통해 안내 메시지를 출력하도록 제어하여 사용자가 올바른 자세로 앉도록 안내할 수 있다.

[67] 일 실시예에서, 제1 제어부(250)는 모니터링 결과를 외부로 전송하거나 모니터링 결과를 기초로 주변 장치를 제어할 수도 있다.

[68] 예를 들어, 제1 제어부(250)는 측정된 사용자의 호흡 또는 심박을 의료인 단말기 또는 의료기관으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 제1 제어부(250)는 측정된 사용자의 호흡 또는 심박을 셀룰러 통신망 또는 무선 랜 등을 통해 기설정된 의료인의 단말기 또는 의료기관으로 전송할 수 있다.

[69] 또는, 제1 제어부(250)는 사용자가 졸고 있는 것으로 판단되는 경우, 주변 장치의 동작을 제어하는 제어신호를 해당 주변 장치에 전송하여 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다. 예를 들어, 제1 제어부(250)는 의자(110)의 등받이(112) 또는 좌판(114)에 구비된 진동 장치에 제어신호를 전송하여 진동장치를 구동시킬 수 있다.

[70]

[71] 도 3은 도 1에 있는 모니터링 장치의 다른 구성을 나타내는 블록도이다.

[72] 도 3을 참조하면, 모니터링 장치(130)는 제2 통신부(310), 제3 통신부(320), 제2 모니터링부(330), 제2 저장부(340) 및 제2 제어부(350)를 포함한다.

[73] 도 3은 다른 시스템과 연계된 모니터링 장치(130)의 예이다. 예를 들어,

의자(110)는 차량 내 의자에 해당하고, 모니터링 장치(130)는 차량 내 장치를 제어하는 차량 정보 시스템과 연계될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해서도 2와 차이가 있는 구성을 중심으로 설명하기로 한다.

- [74] 제2 통신부(310)는 의자(110)에 위치하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서(120)로부터 센싱 값을 수신한다. 예를 들어, 제2 통신부(310)는 블루투스 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 유선 통신 모듈에 해당할 수 있다.
- [75] 제3 통신부(320)는 차량 정보 시스템과 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 제3 통신부(320)는 CAN(Control Area Network) 네트워크를 통해 차량 정보 시스템과 데이터를 송수신할 수 있다.
- [76] 제2 모니터링부(330)는 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 호흡, 심박, 졸음 여부 또는 자세를 모니터링할 수 있다.
- [77] 일 실시예에서, 제2 모니터링부(330)는 차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값을 기초로 센싱 값을 보상하여 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 차량 정보 시스템은 차량의 서스펜션 등에 구비된 충격 감지 센서로부터 측정된 충격 값을 수신하고, 수신된 충격 값을 모니터링 장치(130)로 전송할 수 있다. 모니터링 장치(130)는 제3 통신부(320)를 통해 충격 값을 수신하고 수신된 충격 값을 기초로 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 보상하여 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링할 수 있다.
- [78] 예를 들어, 제2 모니터링부(330)는 충격 값에 따라 사용자의 신체가 의자에 가하는 힘을 보상하여 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 모니터링부(330)는 충격 값에 따른 보상 계수를 해당 충격 값에 곱하여 보상 값을 산출할 수 있다. 보상 계수는 실험 등을 통해 미리 산출되어 모니터링 장치(130)에 저장될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 모니터링부(330)는 차량 정보 시스템으로부터 충격 값과 함께 충격 방향에 대한 정보를 수신하고, 이를 기초로 사용자의 신체가 의자에 가하는 힘을 보상하여 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출할 수 있다. 충격 방향 및 충격 값에 따른 보상 계수는 실험 등을 통해 미리 산출되어 모니터링 장치(130)에 저장될 수 있다.
- [79] 일 실시예에서, 사용자(예를 들어, 운전자)가 졸고 있는 것으로 판단되는 경우, 제2 제어부(350)는 차량의 내 장치의 동작을 제어하는 제어신호를 차량 정보 시스템에 전송하여 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다. 예를 들어, 제2 제어부(350)는 차량의 오디오를 제어하는 제어신호를 제3 통신부(320)를 통해 차량 정보 시스템에 전송할 수 있다. 차량 정보 시스템은 수신된 제어신호를 기초로 차량의 오디오를 켜거나, 오디오 볼륨을 조정할 수 있다.
- [80] 또는, 제2 제어부(350)는 차량의 창문의 개폐를 제어하는 제어신호 또는 차량의 공조 시스템을 제어하는 제어신호를 차량 정보 시스템에 전송할 수 있다. 차량 정보 시스템은 수신된 제어신호를 기초로 창문을 개폐하거나, 공조 시스템을 제어하여 차량 내 온도를 조정할 수 있다.

- [81] 또는, 제2 제어부(350)는 차량의 경적을 제어하는 제어신호를 차량 정보 시스템에 전송할 수 있다. 차량 정보 시스템은 수신된 제어신호를 기초로 경적을 울려 사용자의 주의를 환기시킬 수 있다.
- [82] 일 실시예에서, 사용자(예를 들어, 운전자)가 올바르게 앉은 자세로 착석한 것으로 판단되는 경우, 제2 제어부(350)는 의자의 위치 또는 각도를 조정하는 제어신호를 차량 정보 시스템에 전송할 수 있다. 차량 정보 시스템은 수신된 제어신호를 기초로 의자 조정 장치를 제어하여 의자의 위치 또는 각도를 조정할 수 있다. 의자 조정 장치는 의자의 위치 또는 각도를 조정하여 사용자의 자세가 기 설정된 자세에 근접하도록 할 수 있다.
- [83] 일 실시예에서, 차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값이 기 설정된 값 이상인 경우에는 제2 제어부(350)는 차량 정보 시스템에 제어신호를 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 충격 값이 일정 값 이상(센싱 값을 보정할 수 없는 값)인 경우 제2 제어부(350)는 시스템의 안정성을 위해 차량 정보 시스템에 제어신호를 전송하지 않을 수 있다.
- [84]
- [85] 도 4는 도 1에 있는 플렉서블 촉각 센서의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [86] 도 4를 참조하면, 플렉서블 촉각 센서(120)는 복수의 촉각 센서 모듈을 포함하는 촉각 센서 어레이(410)와 촉각 센서 어레이(410)에서 출력된 센싱 값을 유선 또는 무선으로 전송하는 통신부(420)를 포함한다.
- [87] 예를 들어, 통신부(420)는 블루투스, 무선랜, 근거리 무선 통신과 같은 무선 통신 수단을 이용하여 센싱 값을 모니터링 장치(130)에 전송할 수 있다.
- [88]
- [89] 도 5는 도 4에 있는 플렉서블 촉각 센서에 포함된 촉각 센서 모듈의 개략적인 단면도이다.
- [90] 도 5를 참조하면, 플렉서블 촉각 센서 모듈은 폴리머 층(510), 폴리머 층(510)의 상부에 형성된 제1 금속층(520), 제1 금속층(520)의 상부에 형성되고 변형에 따라 저항값이 변화하는 스트레인 게이지와 스트레인 게이지에 연결된 금속 배선을 포함하는 제1 센서 층(530), 제1 센서 층(530)을 보호하는 제1 커버 층(550), 폴리머 층(510)의 하부에 형성된 제2 금속층(521), 제2 금속층(521)의 하부에 형성되고 변형에 따라 저항값이 변화하는 스트레인 게이지와 스트레인 게이지에 연결된 금속 배선을 포함하는 제2 센서 층(531) 및 제2 센서 층(531)을 보호하는 제2 커버 층(551)으로 구성된다.
- [91] 폴리머 층(510)은 센서의 구조를 유지하면서, 외부 힘에 유연하게 구부러질 수 있다. 일 실시예에서, 폴리머 층(510)은 폴리이미드(PI, Polyimide) 층일 수 있다. 폴리이미드는 높은 열 안정성과 안정적인 물리적, 화학적 특성을 가지며, 얇고 굴곡성이 뛰어나다. 일 실시예에서, 폴리머 층(510)은 25 μ m의 두께로 형성될 수 있다.
- [92] 폴리머 층(510)의 상부(또는, 바깥 방향)와 하부(또는, 바깥 방향)에는 각각 제1

금속층(520)과 제2 금속층(521)이 형성된다. 제1 금속층(520)과 제2 금속층(521)은 폴리머 층(510)의 상부와 하부에 니켈-크롬(Ni-Cr)을 증착하여 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 금속층(520)과 제2 금속층(521)은 각각 400Å의 두께로 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 금속층(520)과 제2 금속층(521)은 스트레인 게이지가 패터닝될 위치에만 증착될 수도 있다.

[93] 제1 센서 층(530)은 제1 금속층(520)의 상부에 형성되고 변형에 따라 저항값이 변화하는 스트레인 게이지(strain gauge)와 스트레인 게이지에 연결된 금속 배선을 포함한다. 제1 금속층(520)의 상부에 스트레인 게이지가 패터닝된 후 스트레인 게이지에 금속 배선이 연결될 수 있다. 스트레인 게이지는 일단과 타단에 각각 금속 배선이 연결되어 제1 전극 및 제2 전극과 연결될 수 있다. 금속 배선은 구리(Cu)로 패터닝되어 스트레인 게이지에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 센서 층(530)은 13 μ m의 두께로 형성될 수 있다.

[94] 제2 센서 층(531)은 제2 금속층(521)의 하부에 형성되고 변형에 따라 저항값이 변화하는 스트레인 게이지와 스트레인 게이지에 연결된 금속 배선을 포함한다. 제2 센서 층(531)에 대한 설명은 제1 센서 층(530)과 동일하다.

[95] 제1 센서 층(530)의 상부에는 제1 센서 층(530)을 보호하는 제1 커버 층(550)이 형성되고, 제2 센서 층(531)의 하부에는 제2 센서 층(531)을 보호하는 제2 커버 층(551)이 형성될 수 있다. 일 실시예에서, 커버 층(550, 551)은 폴리에스터(PET, Polyester) 층일 수 있다.

[96] 제1 센서층(530)의 상부에 제1 접착층(540)이 형성될 수 있고, 제1 접착층(540)을 통해 제1 센서층(530)의 상부에 제1 커버 층(550)이 접착될 수 있다. 마찬가지로, 제2 센서층(531)의 하부에 제2 접착층(541)이 형성될 수 있고, 제2 접착층(541)을 통해 제2 센서층(531)의 하부에 제2 커버 층(551)이 접착될 수 있다. 예를 들어, 센서 층(530, 531)에 접착제를 도포하거나 접착 필름을 붙인 후, 커버 층(550, 551)을 접착할 수 있다.

[97] 도 5의 플렉서블 축각 센서는 양면에 센서가 구비되어 양면에서 힘을 센싱할 수 있다. 예를 들어, 외부 힘에 의해 일측으로 구부러지는 경우, 플렉서블 축각 센서는 구부러지는 것(bending)을 양면에서 센싱(bending up and bending down)할 수 있으므로 센싱의 정확도를 높일 수 있다. 또한, 플렉서블 축각 센서는 해당 축각 센서의 일 지점에 가해지는 수직력(Normal Force)을 측정할 수 있다.

[98]

[99] 도 6은 도 5에 있는 축각 센서 모듈의 구체적인 단면도이다.

[100] 도 6을 참조하면, 제1 센서 층(530)은 제1 스트레인 게이지(532a)와 제1 스트레인 게이지(532a)의 일단과 타단에 각각 연결된 제1 금속 배선(532b), 제2 스트레인 게이지(534a)와 제2 스트레인 게이지(534a)의 일단과 타단에 각각 연결된 제2 금속 배선(534b)을 포함한다. 제1 스트레인 게이지(532a)와 제2 스트레인 게이지(534a)는 서로 이격되어 형성될 수 있다.

[101] 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(532a)와 제1 금속 배선(532b)은 구동용

센서 모듈에 해당하고, 제2 스트레인 게이지(534a)와 제2 금속 배선(534b)은 보정용 센서 모듈에 해당할 수 있다. 예를 들어, 제1 스트레인 게이지(532a)은 제1 금속 배선(532b)을 통해 제1 센싱 값을 출력하고, 제2 스트레인 게이지(534a)는 제1 센싱 값을 보정하기 위한 제2 센싱 값을 제2 금속 배선(534b)을 통해 출력할 수 있다.

- [102] 예를 들어, 금속 스트레인 게이지는 온도가 상승함에 따라 선형적으로 저항이 증가하는 저항 특성을 가질 수 있다. 따라서, 모니터링 장치는 센싱 값을 보정하는 모듈 또는 알고리즘을 포함하고, 구동용 센서 모듈에서 출력된 제1 센싱 값과 보정용 센서 모듈에서 출력된 제2 센싱 값을 이용하여 센서 모듈 간의 온도 차이에 의한 센싱 값의 오차를 보정할 수 있다.
- [103] 제2 센서 층(532)은 제3 스트레인 게이지(536a)와 제3 스트레인 게이지(536a)의 일단과 타단에 각각 연결된 제3 금속 배선(536b), 제4 스트레인 게이지(538a)와 제4 스트레인 게이지(538a)의 일단과 타단에 각각 연결된 제4 금속 배선(538b)을 포함한다. 제3 스트레인 게이지(536a)와 제4 스트레인 게이지(538a)는 서로 이격되어 형성될 수 있다.
- [104] 일 실시예에서, 제3 스트레인 게이지(536a)와 제3 금속 배선(536b)은 구동용 센서 모듈에 해당하고, 제4 스트레인 게이지(538a)와 제4 금속 배선(538b)은 보정용 센서 모듈에 해당할 수 있다. 예를 들어, 제3 스트레인 게이지(536a)은 제1 금속 배선(536b)을 통해 제3 센싱 값을 출력하고, 제4 스트레인 게이지(538a)는 제3 센싱 값을 보정하기 위한 제4 센싱 값을 제4 금속 배선(538b)을 통해 출력할 수 있다.
- [105] 일 실시예에서, 제1 금속층과 제2 금속층은 폴리머 층(510) 전체에 증착될 수도 있고, 스트레인 게이지가 패터닝된 위치(520a, 520b, 521a, 521b)에만 증착될 수도 있다.
- [106]
- [107] 도 7은 도 6에 있는 촉각 센서 모듈의 스트레인 게이지와 금속 배선을 설명하는 도면이다.
- [108] 도 7을 참조하면, 각 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)는 연속된 'ㄱ' 형태로 패터닝되어 형성될 수 있다. 각 스트레인 게이지의 끝단에는 각각 금속 배선이 연결될 수 있다.
- [109] 일 실시예에서, 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지(532a, 536a)와 보정용 센서 모듈의 스트레인 게이지(534a, 538a)의 라인 폭의 길이와 라인 사이의 갭의 길이는 각각 다르게 형성될 수 있다. 라인 폭의 길이와 라인 사이의 갭의 길이는 센서의 적용 대상이나, 힘의 주된 측정 방향 등에 따라 다르게 구현될 수 있다.
- [110] 예를 들어, 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지(532a, 536a)의 라인 폭의 길이는 40 ~ 90 μm , 라인 사이의 갭의 길이는 110 ~ 160 μm 으로 형성되고, 보정용 센서 모듈의 스트레인 게이지(534a, 538a)의 라인 폭의 길이는 50 ~ 100 μm , 라인 사이의 갭의 길이는 100 ~ 150 μm 으로 형성될 수 있다.

- [111] 일 실시예에서, 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지(532a, 536a)의 라인 폭의 길이는 $65\mu\text{m}$, 라인 사이의 갭의 길이는 $135\mu\text{m}$ 으로 형성되고, 보정용 센서 모듈의 스트레인 게이지(534a, 538a)의 라인 폭의 길이는 $75\mu\text{m}$, 라인 사이의 갭의 길이는 $125\mu\text{m}$ 으로 형성될 수 있다.
- [112] 일 실시예에서, 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)는 구부러지는 힘 또는 수직력을 용이하게 측정할 수 있는 방향으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 촉각 센서의 예상되는 접힘 선 또는 굽힘 선이 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)의 길이 방향 축(710, 712, 720, 722)과 수평이 되도록 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)가 형성될 수 있다. 플렉서블 촉각 센서의 접힘 선 또는 굽힘 선이 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)의 길이 방향 축(710, 712, 720, 722)과 수평이 될수록 스트레인 게이지의 변형율이 커져 측정 정확도가 높아질 수 있다. 일 실시예에서, 플렉서블 촉각 센서의 예상되는 접힘 선 또는 굽힘 선은 적용 대상, 적용 위치 또는 측정 대상 힘 등을 고려하여 설계자에 의해 미리 가정될 수 있으며, 스트레인 게이지(532a, 534a, 536a, 538a)는 해당 가정을 기초로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 7에서 구동용 센서 모듈의 제1 스트레인 게이지(532a)와 보정용 센서 모듈의 제2 스트레인 게이지(534a)는 각각의 길이 방향 축(710, 712)이 평면의 수직축과 일정 각도를 이루도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 스트레인 게이지(532a)와 제2 스트레인 게이지(534a)는 서로 비스듬하게 형성될 수 있다.
- [113] 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(532a)와 상기 제2 스트레인 게이지(534a)는 서로 이격되고 각각의 길이 방향 축(710, 712)이 상부에서 교차하여 'Λ' 형태가 되도록 형성될 수 있다.
- [114] 구동용 센서 모듈의 제3 스트레인 게이지(536a)와 보정용 센서 모듈의 제4 스트레인 게이지(538a)는 각각의 길이 방향 축(720, 722)이 평면의 수직축과 일정 각도를 이루도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제3 스트레인 게이지(536a)와 제4 스트레인 게이지(538a)는 서로 비스듬하게 형성될 수 있다.
- [115] 일 실시예에서, 제3 스트레인 게이지(536a)와 상기 제4 스트레인 게이지(538a)는 서로 이격되고 각각의 길이 방향 축(720, 722)이 하부에서 교차하여 'v' 형태가 되도록 형성될 수 있다.
- [116] 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(532a)와 제3 스트레인 게이지(536a)는 서로 대응되는 반대 위치에 형성되고, 제2 스트레인 게이지(534a)와 제4 스트레인 게이지(538a)는 서로 대응되는 반대 위치에 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 일 측의 제1 스트레인 게이지(532a)와 제2 스트레인 게이지(534a), 반대 측의 제3 스트레인 게이지(536a)와 제4 스트레인 게이지(538a)는 서로 교차되도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 스트레인 게이지(532a), 제3 스트레인 게이지(536a), 제2 스트레인 게이지(534a), 제4 스트레인 게이지(538a)의 순서대로 서로 교차되도록 형성될 수 있다.
- [117] 상기와 같이 구성된 플렉서블 촉각 센서는 양면에 센서가 구비되어 양면에서

힘을 정확하게 센싱할 수 있다.

[118]

[119] 도 8은 도 6에 있는 촉각 센서 모듈의 구현 예를 나타내는 도면이다.

[120] 도 8을 참조하면, 플렉서블 촉각 센서의 일 측에 구동용 센서 모듈(810)과 보정용 센서 모듈(820)이 형성된 것을 확인할 수 있다. 촉각 센서 모듈의 스트레인 게이지들은 도 8과 같이 동일 면에 형성될 수도 있고, 각각 다른 면에 형성될 수도 있다.

[121]

[122] 도 9는 촉각 센서 모듈의 다른 구현 예를 나타내는 도면이다.

[123] 도 9를 참조하면, 제1 스트레인 게이지(910)는 제1 면에 형성되고(도 9의 (a)), 제2 스트레인 게이지(920)는 제2 면(제1 면의 반대면)에 형성될 수 있다(도 9의 (b)). 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(910)와 제2 스트레인 게이지(920)는 각각의 길이 방향 축이 서로 직교하도록 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(910)와 제2 스트레인 게이지(920)는 각각의 길이 방향 축이 서로 비스듬하게 교차하도록 형성될 수도 있다.

[124] 예를 들어, 도 10에서 제1 스트레인 게이지(910)는 길이 방향 축이 제1 면의 수평면에 수직이 되도록 형성되고(도 9의 (a)), 제2 스트레인 게이지(920)는 길이 방향 축이 제2 면의 수평면에 평행이 되도록 형성되어(도 9의 (b)) 서로 직교하도록 형성될 수 있다. 상기와 같이 형성된 촉각 센서 모듈을 통해 사용자는 가해진 힘에 따른 변형(strain) 방향을 확인할 수 있다.

[125] 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(910)는 제1 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당하고, 제2 스트레인 게이지(920)는 제2 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당할 수 있다. 이러한 경우, 모니터링 장치는 기 정해진 방식으로 센싱 값을 보정하는 모듈 또는 알고리즘을 포함하고, 각 구동용 센서 모듈에서 출력된 센싱 값을 보정할 수 있다.

[126] 다른 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(910)는 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당하고, 제2 스트레인 게이지(920)는 보정용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당할 수도 있다.

[127]

[128] 도 10은 촉각 센서 모듈의 또 다른 구현 예를 나타내는 도면이다.

[129] 도 10을 참조하면, 제1 스트레인 게이지(1010)와 제2 스트레인 게이지(1020)는 동일 면에 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(1010)와 제2 스트레인 게이지(1020)는 각각 다른 면에 형성될 수도 있다.

[130] 각 스트레인 게이지(1010, 1020)는 'X'자 형태로 패터닝되어 형성되고, 각 스트레인 게이지(1010, 1020)의 끝단에는 각각 금속 배선이 연결될 수 있다.

[131] 일 실시예에서, 1 스트레인 게이지(1010)의 길이 방향 축과 제2 스트레인 게이지(1020)의 길이 방향 축이 다른 방향이 되도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 10에서 제1 스트레인 게이지(1010)는 길이 방향 축이 해당 면의 수평면에

평행이 되도록 형성되고, 제2 스트레인 게이지(1020)는 길이 방향 축이 해당 면의 수평면에 수직이 되도록 형성될 수 있다. 다른 실시예에서, 1 스트레인 게이지(1010)의 길이 방향 축과 제2 스트레인 게이지(1020)의 길이 방향 축이 같은 방향이 되도록 형성될 수도 있다.

[132] 일 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(1010)는 제1 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당하고, 제2 스트레인 게이지(1020)는 제2 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당할 수 있다. 이러한 경우, 모니터링 장치는 기 정해진 방식으로 센싱 값을 보정하는 모듈 또는 알고리즘을 포함하고, 각 구동용 센서 모듈에서 출력된 센싱 값을 보정할 수 있다.

[133] 다른 실시예에서, 제1 스트레인 게이지(1010)는 구동용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당하고, 제2 스트레인 게이지(1020)는 보정용 센서 모듈의 스트레인 게이지에 해당할 수도 있다.

[134]

[135] 도 8 내지 도 10의 실시예에서 각 플렉서블 촉각 센서는 같은 패턴의 스트레인 게이지를 포함하고 있으나, 하나의 플렉서블 촉각 센서에 다른 패턴의 스트레인 게이지가 포함될 수도 있다. 예를 들어, 하나의 플렉서블 촉각 센서에 연속된 'ㄱ' 형태의 스트레인 게이지와 'X'자 형태의 스트레인 게이지가 모두 포함될 수도 있다.

[136]

[137] 도 11은 도 1에 있는 사용자 상태 모니터링 시스템에서 수행되는 사용자 상태 모니터링 방법의 일부 과정을 설명하는 흐름도이다.

[138] 도 11을 참조하면, 모니터링 장치(130)는 의자(110)의 등받이(112) 또는 좌판(114)에 위치하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서(120)로부터 센싱 값을 수신한다(단계 S1110). 플렉서블 촉각 센서는 촉각 센서 모듈로 구성된 센서 어레이와 통신부를 포함한다. 촉각 센서 모듈은 도 5 내지 도 10에서 설명한 바와 같은 구조를 가질 수 있다.

[139] 모니터링 장치(130)는 수신된 센싱 값을 기초로 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출한다(단계 S1120).

[140] 모니터링 장치(130)는 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링한다(단계 S1130).

[141] 일 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 사용자의 특정 부위에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 사용자의 호흡 또는 심박을 측정할 수도 있다.

[142] 예를 들어, 좌판에 위치한 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 짧은 시간(기 설정된 시간) 내 사용자의 체중이 앞으로 쏠린 것으로 분석되는 경우 모니터링 장치(130)는 사용자가 졸고 있는 상태로 판단할 수 있다. 또는, 일정 시간(기 설정된 시간) 이상 사용자의 움직임이 감지되지 않는 경우 모니터링 장치(130)는 사용자가 졸고 있는 상태로 판단할 수 있다.

- [143] 또는, 모니터링 장치(130)는 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 사용자의 자세와 기 설정된 자세를 비교하고, 양자 사이의 차이가 기 설정된 비율 이상인 경우 사용자가 올바르지 않은 자세로 착석한 것으로 판단할 수 있다.
- [144] 사용자의 줄음 여부 또는 착석 자세 모니터링 결과를 기초로 모니터링 장치(130)는 주변 장치를 제어하는 제어 신호를 전송할 수 있다(단계 S1140).
- [145] 일 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 주변 장치에 직접 제어 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 모니터링 장치(130)는 의자(110)의 등받이(112) 또는 좌판(114)에 구비된 진동 장치에 제어신호를 전송하여 진동장치를 구동시킬 수 있다.
- [146] 다른 실시예에서, 모니터링 장치(130)는 연계된 시스템에 제어 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 모니터링 장치(130)는 자동차 정보 시스템에 차량의 오디오, 창문, 경적 또는 의자 조정 장치를 제어하는 제어 신호를 전송할 수 있다.
- [147]
- [148] 상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

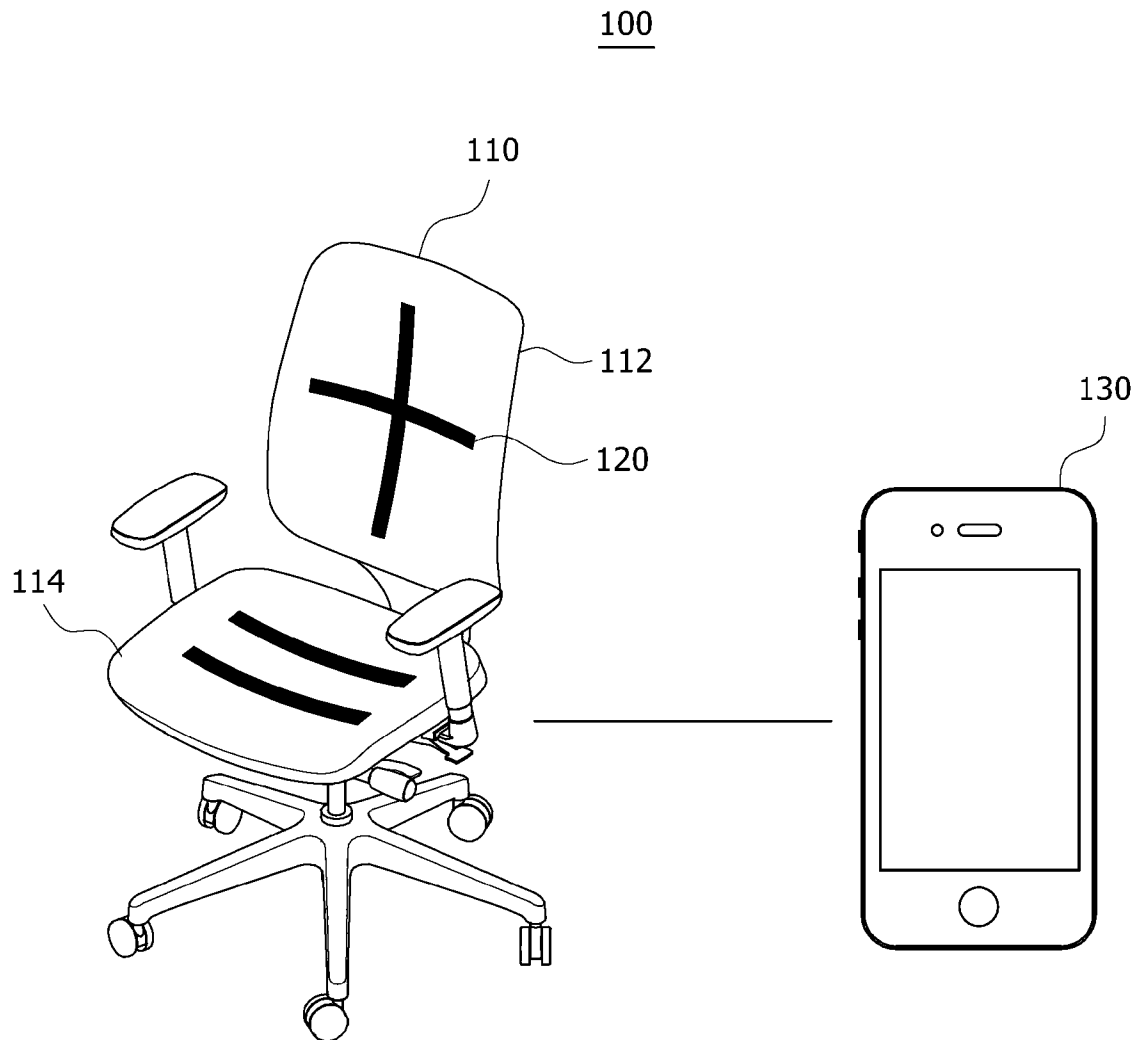
- [149] 본 발명은 사용자의 상태를 모니터링할 수 있는 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 플렉서블 촉각 센서를 이용하여 의자에 착석한 사용자의 상태를 모니터링하고 이를 이용하여 사용자의 주의를 환기시키거나 사용자의 자세를 교정시키는 사용자 상태 모니터링 방법 및 시스템에 관한 것이다.

청구범위

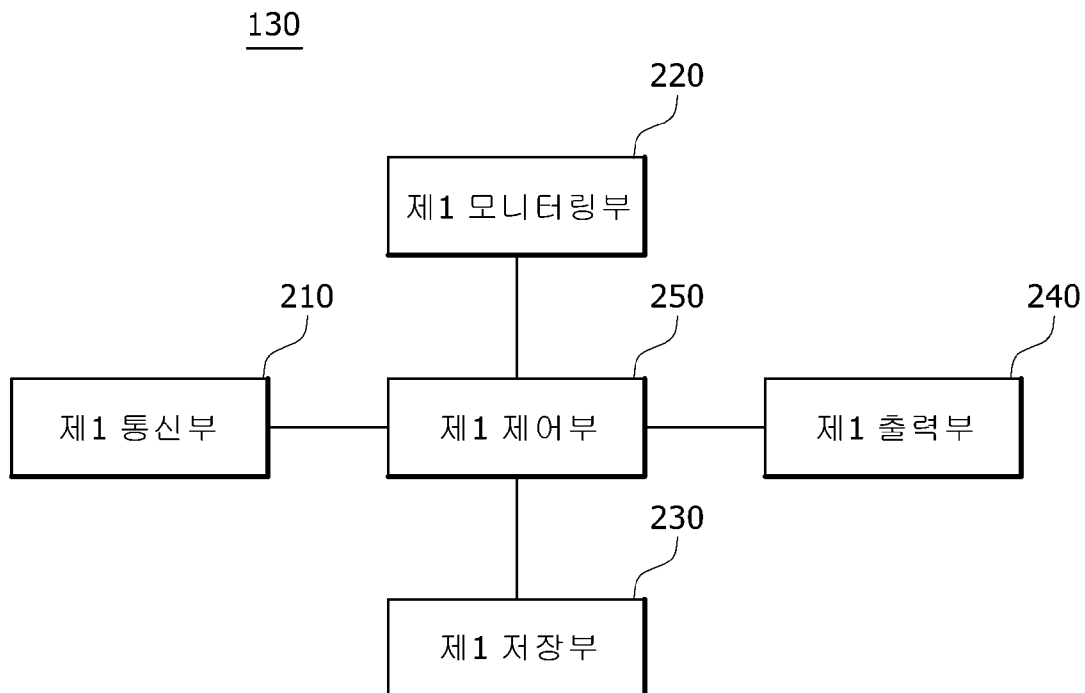
- [청구항 1] 등받이와 좌판으로 구성된 의자;
상기 등받이 또는 좌판에 위치하고 상기 의자에 착석한 사용자의 움직임을 감지하여 해당 움직임에 따른 센싱 값을 외부로 전송하는 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서; 및
상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 상기 사용자의 상태를 모니터링하는 모니터링 장치를 포함하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
상기 사용자의 특정 부위에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서로부터 수신된 센싱 값을 기초로 상기 사용자의 호흡 또는 심박을 측정하는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 플렉서블 촉각 센서는
상기 사용자의 고동맥(femoral artery)에 대응되는 위치의 플렉서블 촉각 센서인 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
상기 센싱 값을 기초로 상기 적어도 하나의 플렉서블 촉각 센서에 가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하고, 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링하는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값을 기초로 상기 센싱 값을 보상하여 상기 사용자의 졸음 여부 또는 자세를 모니터링하는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
상기 사용자가 졸고 있는 것으로 판단되는 경우, 주변 장치의 동작을 제어하는 제어신호를 전송하여 상기 사용자의 주의를 환기시키는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 7] 제4항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 자세와 기 설정된 자세를 비교하고, 상기 의자의 위치 또는 각도를 조정하는 제어신호를 전송하여 의자 조정 장치가 상기 의자의 위치 또는 각도를 조정하도록 하는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.
- [청구항 8] 제6항 내지 제7항에 있어서, 상기 모니터링 장치는
차량의 충격 감지 센서에 의해 측정된 충격 값이 기 설정된 값 이상인 경우에는 상기 제어신호를 전송하지 않는 것을 특징으로 하는 사용자 상태 모니터링 시스템.

[청구항 9] 사용자의 상태를 모니터링하는 방법에 있어서,
의자의 등받이 또는 좌판에 위치하는 적어도 하나의 플렉서블 축각
센서로부터 센싱 값을 수신하는 단계;
상기 수신된 센싱 값을 기초로 상기 적어도 하나의 플렉서블 축각 센서에
가해지는 힘의 양 또는 힘의 분포를 산출하는 단계; 및
상기 산출된 힘의 양 또는 힘의 분포 패턴을 기초로 상기 사용자의 졸음
여부 또는 자세를 모니터링하는 단계를 포함하는 사용자 상태 모니터링
방법.

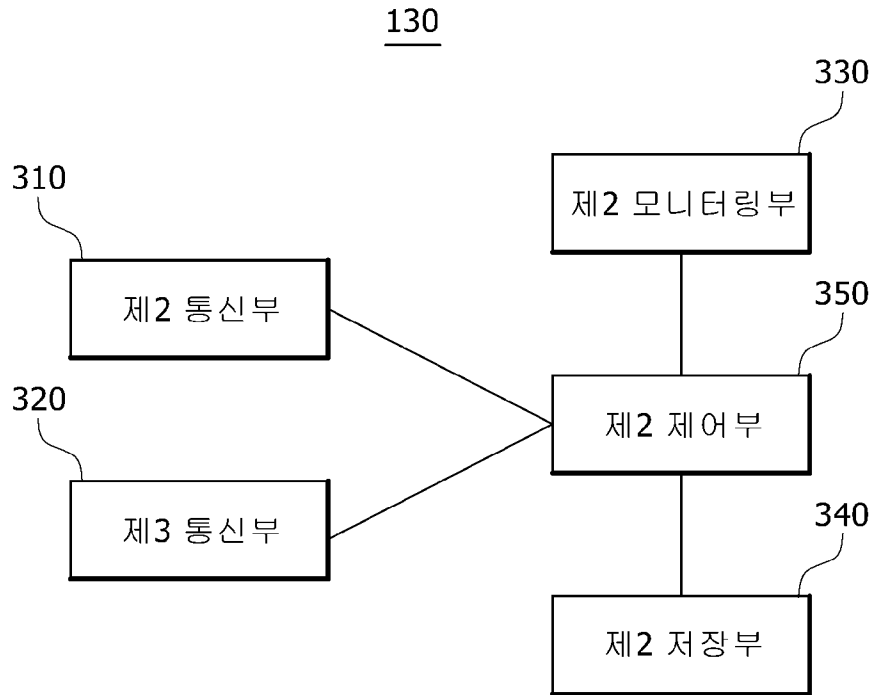
[도1]



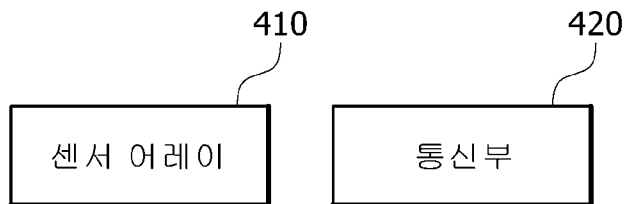
[도2]



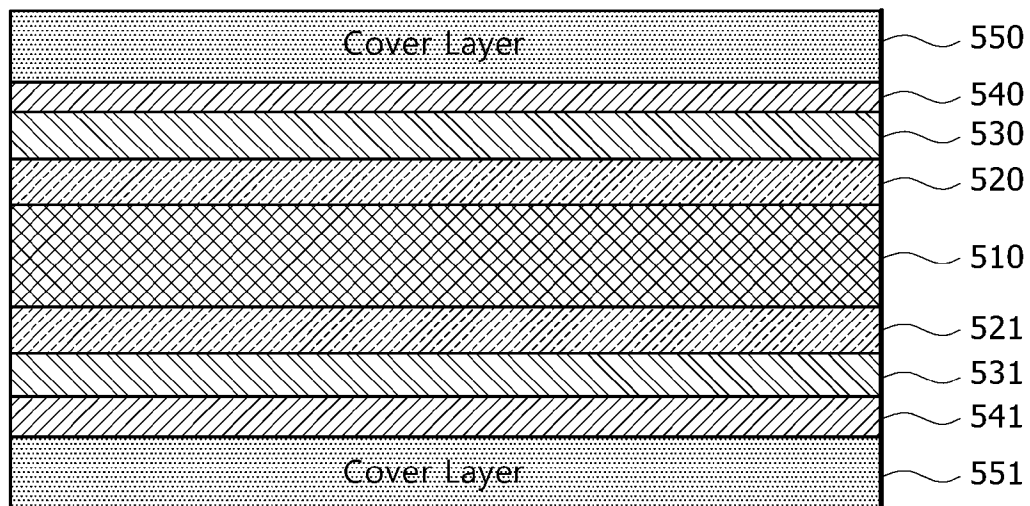
[도3]



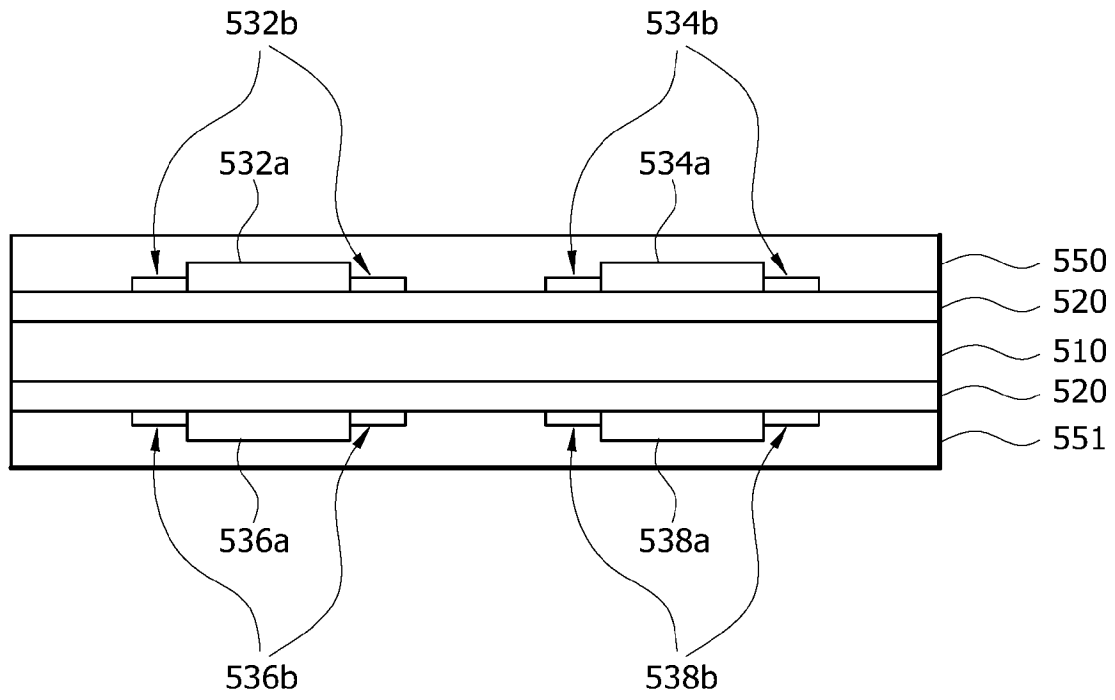
[도4]



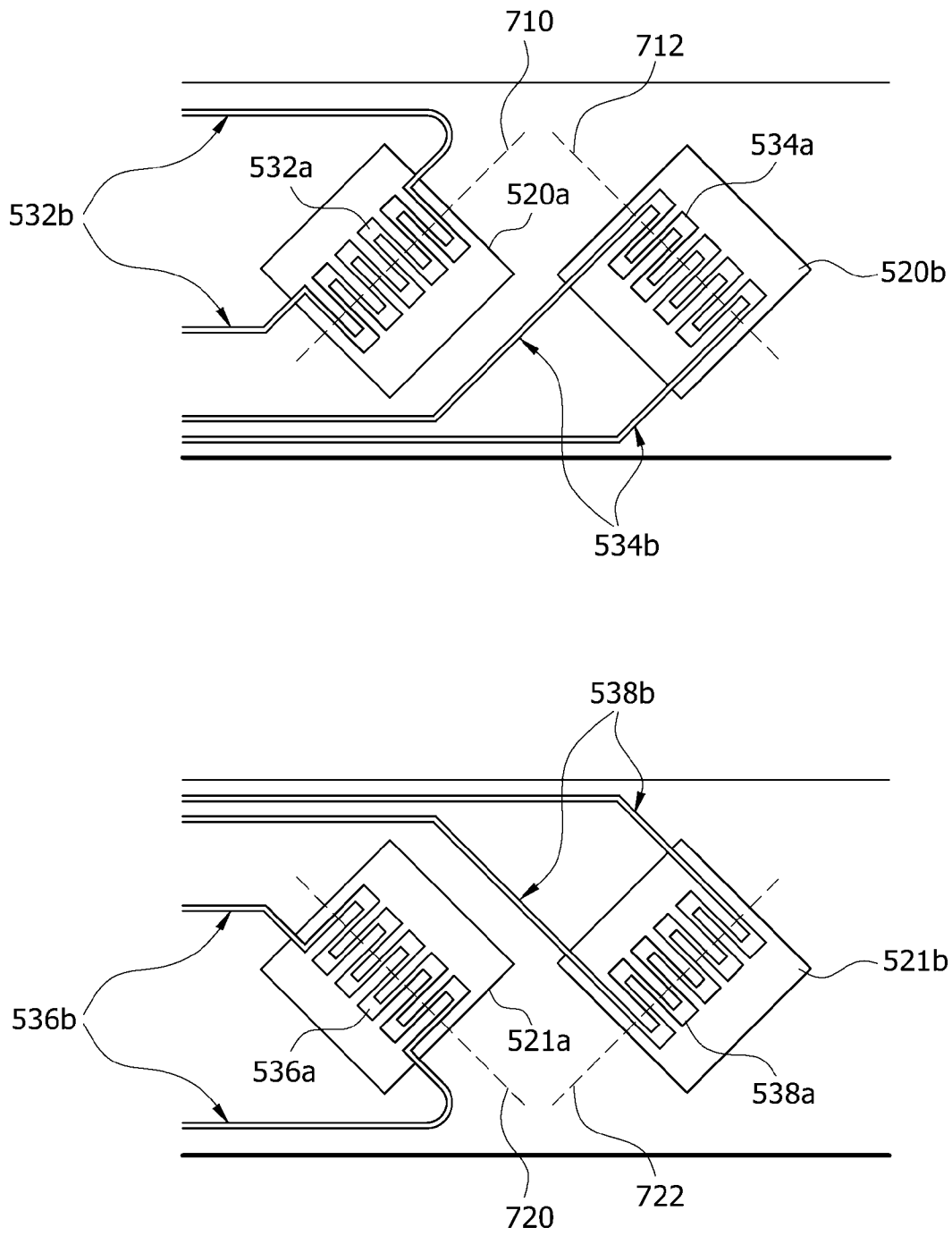
[도5]



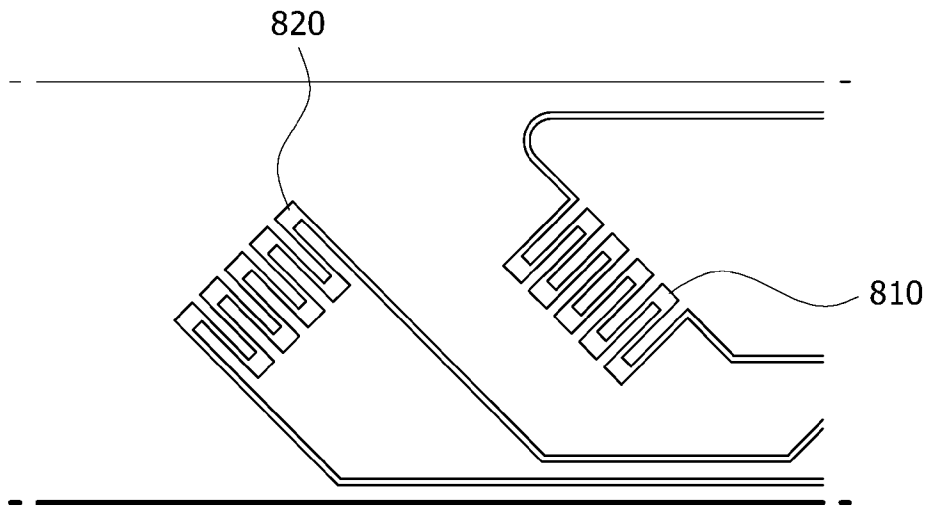
[도6]



[도7]

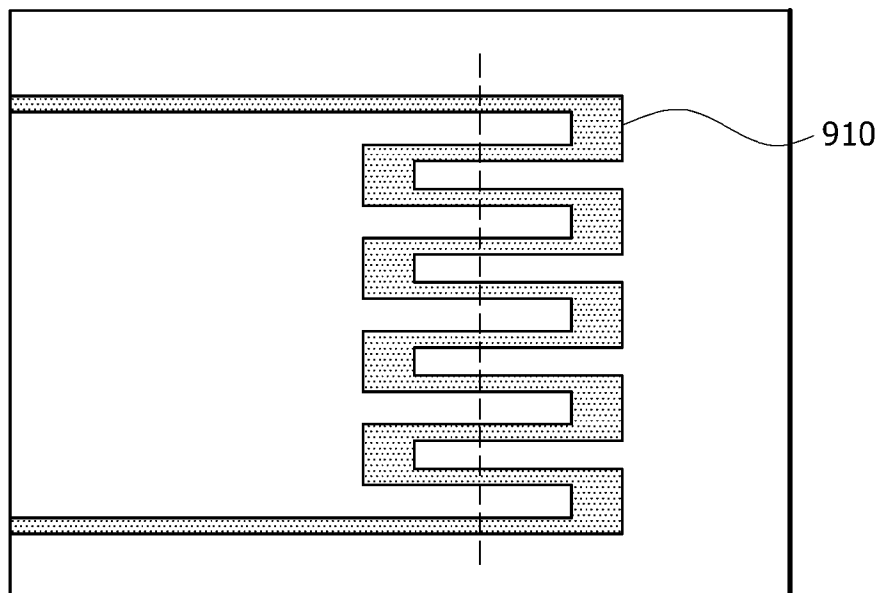


[도8]

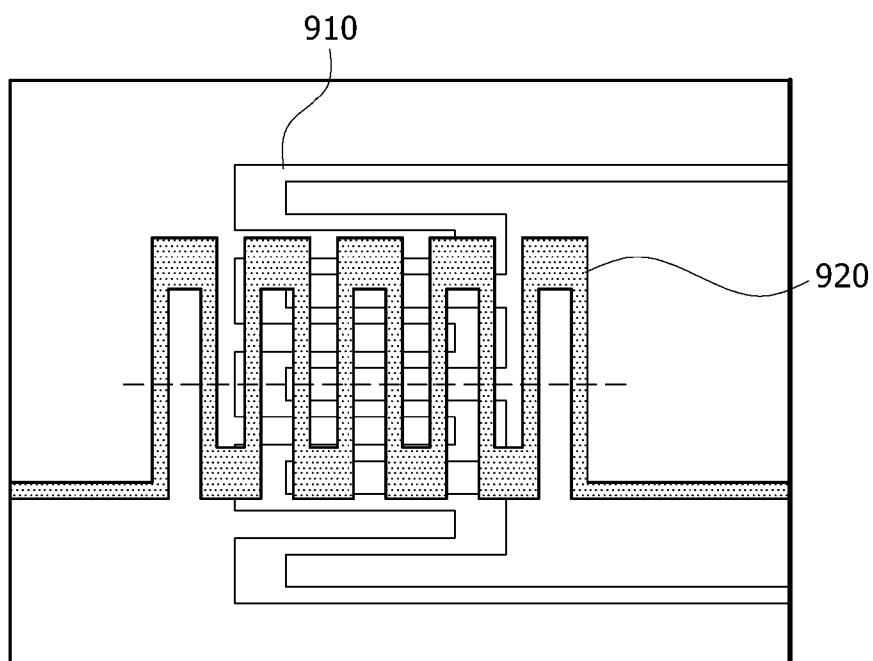


[도9]

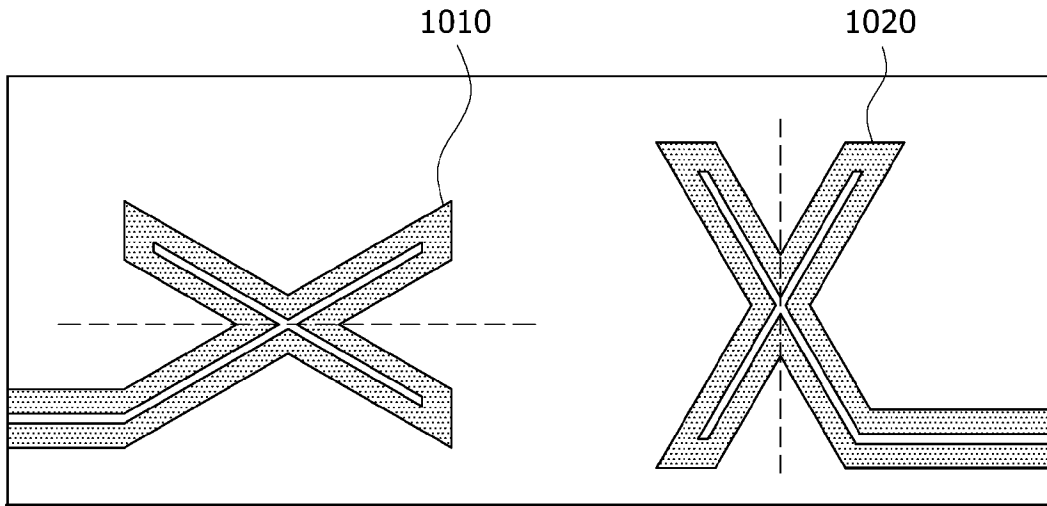
(a)



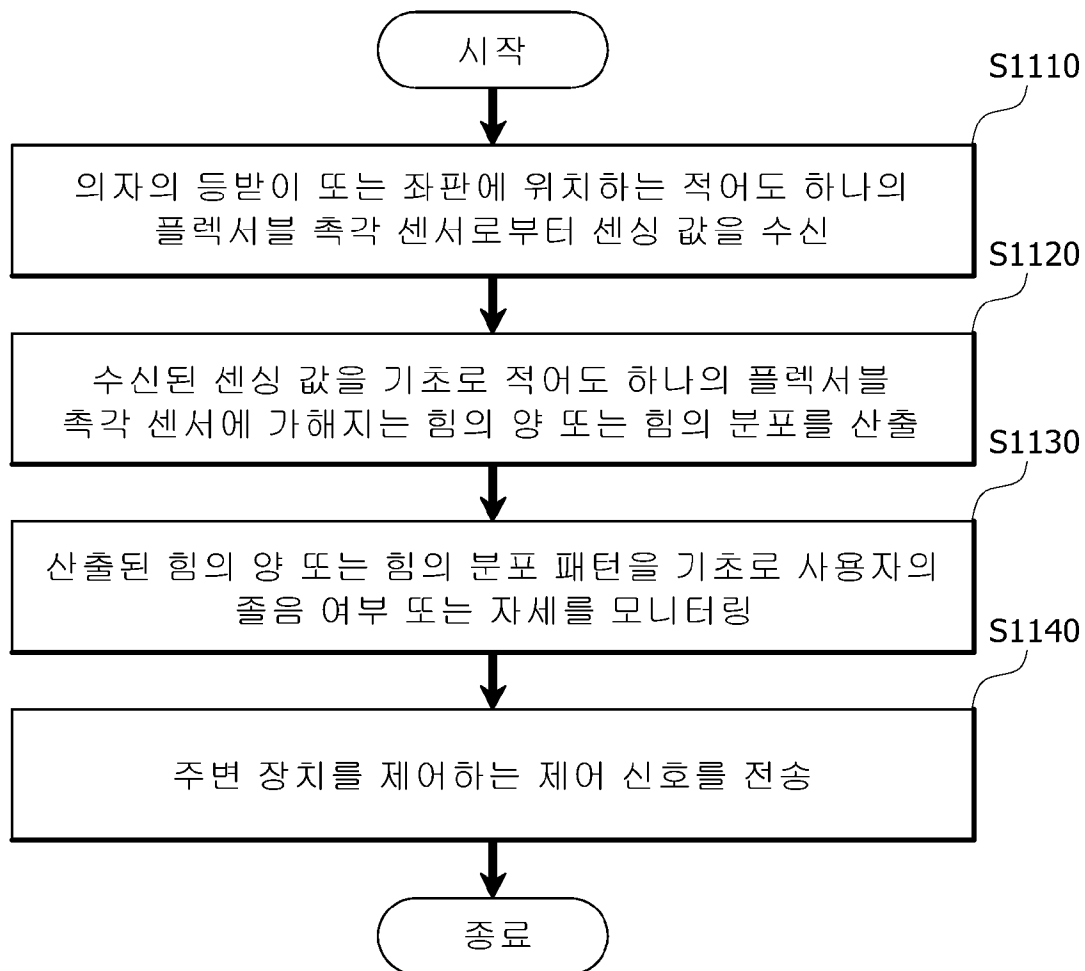
(b)



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/001250**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06Q 50/22(2012.01)i, G01L 5/16(2006.01)i, A61B 5/04(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q 50/22; B60K 28/00; A61G 15/02; B60K 28/02; A47C 1/00; B60K 28/06; A61B 5/103; G01L 5/16; A61B 5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: chair, state, tactile sensor, posture, monitoring, sleepiness, vehicle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0011092 A (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY ERICA CAMPUS) 28 January 2014 See abstract, paragraphs [0020]-[0021], [0042]-[0048], claims 1-2, 4-5 and figures 3b, 5.	1-9
Y	KR 10-2014-0003820 A (LIFE SCIENCE TECHNOLOGY INC.) 10 January 2014 See abstract, paragraphs [0011]-[0013], [0020]-[0024], [0036], claim 1 and figures 2-4, 8.	1-9
Y	KR 10-2014-0074567 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) 18 June 2014 See abstract, claims 1-3 and figures 1, 3-5.	5
A	KR 10-2014-0032082 A (DAEGU GYEONGBUK INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 14 March 2014 See abstract, paragraphs [0027]-[0038], claims 1-7, 9 and figures 1-4.	1-9
A	KR 10-2013-0029641 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 25 March 2013 See abstract, claims 1-4 and figures 1-4.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 JUNE 2016 (27.06.2016)

Date of mailing of the international search report

27 JUNE 2016 (27.06.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/001250

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0011092 A	28/01/2014	KR 10-1391912 B1	27/05/2014
KR 10-2014-0003820 A	10/01/2014	NONE	
KR 10-2014-0074567 A	18/06/2014	KR 10-1416522 B1	09/07/2014
KR 10-2014-0032082 A	14/03/2014	KR 10-1379351 B1	02/04/2014
KR 10-2013-0029641 A	25/03/2013	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 50/22(2012.01)i, G01L 5/16(2006.01)i, A61B 5/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 50/22; B60K 28/00; A61G 15/02; B60K 28/02; A47C 1/00; B60K 28/06; A61B 5/103; G01L 5/16; A61B 5/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 의자, 상태, 측각 센서, 자세, 모니터링, 줄음, 차량

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0011092 A (한양대학교 에리카산학협력단) 2014.01.28 요약, 단락 [0020]-[0021], [0042]-[0048], 청구항 1-2, 4-5 및 도면 3b, 5 참조.	1-9
Y	KR 10-2014-0003820 A (주식회사 라이프사이언스테크놀로지) 2014.01.10 요약, 단락 [0011]-[0013], [0020]-[0024], [0036], 청구항 1 및 도면 2-4, 8 참조.	1-9
Y	KR 10-2014-0074567 A (계명대학교 산학협력단) 2014.06.18 요약, 청구항 1-3 및 도면 1, 3-5 참조.	5
A	KR 10-2014-0032082 A (재단법인대구경북과학기술원) 2014.03.14 요약, 단락 [0027]-[0038], 청구항 1-7, 9 및 도면 1-4 참조.	1-9
A	KR 10-2013-0029641 A (현대모비스 주식회사) 2013.03.25 요약, 청구항 1-4 및 도면 1-4 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 06월 27일 (27.06.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 06월 27일 (27.06.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

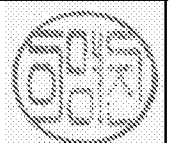
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0011092 A	2014/01/28	KR 10-1391912 B1	2014/05/27
KR 10-2014-0003820 A	2014/01/10	없음	
KR 10-2014-0074567 A	2014/06/18	KR 10-1416522 B1	2014/07/09
KR 10-2014-0032082 A	2014/03/14	KR 10-1379351 B1	2014/04/02
KR 10-2013-0029641 A	2013/03/25	없음	