**특허 출원 명세서 안(案)**

1. 저희 사무소에 출원을 의뢰해 주셔서 깊이 감사드립니다.

2. 아래의 내용을 참조하여 첨부한 명세서 초안을 검토해 주실 것을 부탁드립니다. 특히, 아래의 ‘회신 요청사항’을 참조하여 향후 진행여부를 알려주시고, ‘확인 요청사항’에서 해당 사항이 있는 경우 반드시 기재해 주시기 바랍니다.

**■ 개요**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **귀사관리번호** | - | **당소관리번호** | OP20180039WO |
| **출원인** | (주)리얼감 | | |
| **발명의 명칭** | 동작인식 시스템 및 이를 이용한 동작인식 방법 (Ver 3.0) | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **청구항 수** | 19 | 독립항 수 | 2 | **도면 수** | 12 |
| 종속항 수 | 17 |

**■ 회신 요청사항**

**명세서 검토 후, 반드시 하기 사항에 체크하여(또는 이메일에 기재하여) 회신해 주시기 바랍니다.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **출원 지시** | **□ Yes** | 명세서 내용을 검토하시고, 원안대로 바로 출원을 진행하고자 하시는 경우 체크해 주시기 바랍니다. |
| **수정 후 출원 지시** | **□ Yes** | 명세서 내용을 검토하시고, 수정/보완을 한 후에 재확인 필요없이 바로 출원을 진행하고자 하시는 경우 체크해 주시기 바랍니다. |
| **수정 후 수정본 송부 지시** | **□ Yes** | 명세서 내용을 검토하시고, 수정/보완을 한 후에 수정본을 재확인하고자 하시는 경우 체크해 주시기 바랍니다. |

명세서의 내용과 관련하여 수정요청을 하실 경우에는 수정해야 하는 부분을 명확히 특정하여 알려주시기 바랍니다. 예컨대, “5페이지 13행의 ‘A’라는 용어를 ‘B’로 수정”과 같이 알려주시기 바랍니다.

**■ 회신 요청사항**

**출원 지시를 주시기 전에, 반드시 하기 사항에서 해당 부분을 기재해 주시기 바랍니다.**

**▶ 출원인 정보**

|  |  |
| --- | --- |
| **출원인 명칭(또는 출원인 코드)** | (주)리얼감 |
| 이전에 출원인 정보를 알려주신 적이 없다면, 본 명세서 초안에 대한 회신과 동시에 출원인 정보(출원인 명칭, 또는 출원인코드)를 알려주시기 바랍니다. 출원인이 2 이상인 경우 출원인 모두에 대한 정보가 필요합니다. 참고로 특허에 대한 모든 권리는 발명자가 아닌 출원인이 갖게 됩니다. | |

**▶ 심사청구 여부**

|  |  |
| --- | --- |
| **심사청구 여부** |  |
| 고객으로부터의 특별한 반대지시가 없는 경우 출원과 동시에 심사청구를 진행합니다. 심사청구를 하지 않으면 특허청에서 본 출원이 특허를 받을 수 있는지에 관한 심사가 진행되지 않습니다. | |

**▶ 발명자 정보**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **발명자1** | **국문성명** |  |
| **영문성명** |  |
| **주민등록번호** |  |
| **우편번호** |  |
| **등본상 도로명주소** |  |
| 이전에 발명자 정보를 알려주신 적이 없다면, 본 명세서 초안에 대한 회신과 동시에 발명자 정보(국문 및 영문 명칭, 주민등록번호, 및 주소)를 알려주시기 바랍니다. 모든 발명자가 기재되어야 하므로, 발명자가 2명 이상인 경우 표를 추가하여 기재하시거나, 이메일 등을 통해 해당 정보를 알려주시기 바랍니다. | | |

**▶ 관련 과제 정보 (해당 사항이 있는 경우만 기재)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **관**  **련**  **과**  **제** | **과제고유번호** |  |
| **부처명** |  |
| **연구관리전문기관** |  |
| **연구사업명** |  |
| **연구과제명** |  |
| **기여율** |  |
| **주관기관** |  |
| **연구기간** |  |
| 국가 연구개발 과제와 관련하여 출원되는 경우 출원시에 해당 과제정보가 필요합니다. 과제정보는 국가과학기술지식정보서비스 사이트(www.ntis.go.kr)를 통해서 확인 가능합니다. | | |

**▶ 발명의 공개 여부 (해당 사항이 있는 경우만 기재)**

|  |  |
| --- | --- |
| **발명의 공개 여부** |  |
| 출원 이전에 제품출시, 논문발표, 카탈로그 등의 형태로 발명이 이미 공개된 경우라면, 그 사실(언제 어떠한 형태로 공개되었는지)을 미리 알려주시기 바랍니다. 아울러, 해당 공개자료(제품사진, 논문, 카탈로그, 학회포스터 등)를 보내주시기 바랍니다. | |

**▶ 해외출원 여부 (해당 사항이 있는 경우만 기재)**

|  |  |
| --- | --- |
| **해외출원 여부** | PCT 출원 |
| 해외에서 기술을 보호받고자 하는 경우 해당 외국에 출원을 해야 하며, 이 경우 국내 출원일로부터 1년 이내에 해야 불이익이 없습니다. 해외 출원이 필요한 경우 충분한 기간의 여유(3개월)를 두어 알려주시기 바랍니다. | |

**■ 명세서 관련 당소 의견**

|  |  |
| --- | --- |
| **당소 의견** | (본 란은 명세서 기재와 관련하여 특이사항이 있는 경우 기재하는 곳입니다. 특이사항이 없는 경우 공란입니다.) |

**■ 초안 검토시 유의사항**

|  |
| --- |
| ▶ 명세서 작성에 최선을 다했습니다만, 혹시 의도했던 바와 상이한 부분이 있거나 수정 또는 추가해야 할 부분이 있다면 알려주시기 바랍니다. 초안 검토시 아래의 내용을 참조하시기 바랍니다.  **1. “발명의 명칭”과 관련하여**  “발명의 명칭”은 청구항의 마지막 부분 기재(예컨대, “… 장치” 또는 “… 방법” 등)와 일치시키는 것이 원칙이며, 그렇지 않을 경우 심사관으로부터 지적을 받을 수 있습니다. 따라서 청구항에서 권리를 넓게 하기 위해 발명의 명칭을 다소 포괄적 또는 추상적으로 기재하는 경우가 많다는 점을 양지해 주시기 바랍니다.  **2. “기술분야” 및 “발명의 배경이 되는 기술”과 관련하여**  “배경기술”은 특허의 권리범위와는 직접적인 관련이 없는 부분입니다. 또한 모든 배경기술을 상세히 기재하는 것은 가능하지도 않을 뿐만 아니라, 본 발명의 특허성을 낮추게 할 염려가 있다는 점에서 바람직하지도 않습니다. 즉 배경기술 부분은 본 발명과의 차이점이 이해될 수 있을 정도로만 기재되면 충분합니다.  **3. “발명의 내용”과 관련하여**  “발명의 내용”에는 해결하고자 하는 과제, 과제의 해결 수단, 발명의 효과, 도면의 간단한 설명, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용, 및 부호의 설명 등이 기재될 수 있습니다만, 여기서는 발명의 실시예(Example), 즉 “발명을 실시하기 위한 구체적인 내용” 부분이 가장 중요합니다. 이 부분에서 혹시 기술적으로 잘못되었거나 오해될 수 있는 표현이 있다면 알려주시기 바랍니다.  **4. “특허청구범위”와 관련하여**  “특허청구범위”, 즉 청구항은 특허의 권리범위를 정하는 부분으로 명세서에서 가장 중요한 사항 중의 하나입니다. 다만 청구항 기재는 법률(특허법 등)과 행정규칙(심사기준 등)에 의해 엄격히 규율되고 있고 일반적인 문장 형식과 상이하기 때문에 검토하기 까다로울 수 있습니다. 또한 기술분야에 따라 청구항 작성 실무가 상이한 경우도 많고, 출원전략상 일반적인 기재방법과 다소 다르게 작성하는 경우도 많습니다. 이러한 점을 충분히 감안하여 검토하시되, 특히 청구항에 불필요한 기술적 한정사항이 포함되어 있거나, 기술적으로 잘못 기재된 부분이 있는 경우, 또는 기술용어의 의미가 해당 기술분야에서 적절치 않거나 불명확한 경우가 있다면 알려주시기 바랍니다.  **5. “요약서”와 관련하여**  “요약서”는 말 그대로 발명의 내용을 요약한 부분으로 다소 형식적으로 기재하는 부분입니다. 따라서 특별한 경우가 아니라면 수정될 필요가 없습니다.  **6. “도면”과 관련하여**  “도면”은 발명의 실시예(Example)를 설명하기 위해 첨부하는 것으로, 특허의 권리범위와는 직접적인 관련이 없습니다. 즉 특허의 권리범위는 도면에 기재되어 있는 사항으로 한정되는 것은 아니며, 기술분야에 따라서는 도면 첨부를 생략하는 경우도 있습니다. 도면에 기재된 사항 중 기술적으로 잘못된 부분이 있거나, 도면부호에 오류가 있다면 알려주시기 바랍니다. |

【명세서】

【발명의 명칭】

동작인식 시스템 및 이를 이용한 동작인식 방법

【기술분야】

본 발명은 동작인식 시스템 및 이를 이용한 동작인식 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자이로 센서 및 레이저 센서를 이용하여 팔의 움직임을 인식하고 팔의 움직임을 모형을 통해 디스플레이하도록 하는 동작인식 시스템 및 이를 이용한 동작인식 방법에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

컴퓨터의 사용자 인터페이스 기술은 마우스나 키보드, 터치를 이용한 과거 방식에서 발전하여 현재 마이크로폰을 통해 입력된 음성을 인식하는 기술과 카메라나 센서를 기반으로 하는 동작인식 기술이 상용화되고 있다. 최근에는 3D 영상과 공간 인식 기술을 결합하여 3D 영상 내의 콘텐츠를 직접 터치하거나 상호작용이 가능하도록 만드는 기술이 개발되고 있다.

동작인식 기술 중에서 많이 사용되는 방식은 카메라를 이용하여 움직이는 객체(신체의 일부분 또는 신체에 부착된 장치)를 인식하는 기술로서, 3D 카메라와 RGB 카메라를 이용하여 움직이는 객체(동적 객체)에 대한 뼈대를 추출하여 동적 객체의 3D 동작을 인식하도록 한다. 이러한 방식은 사용자가 별도의 장치를 착용하지 않아도 되는 장점이 있는 반면에 신체의 관절 등의 움직임을 정확하게 포착하기 어렵고 가상현실에 대한 직접적인 피드백의 제공 없어서 몰입감을 제공하는 데 한계가 있다.

가상현실에서 사용자의 동작인식을 위하여 동작인식이 필요한 신체 부위에 부착되어 센서를 통해 객체의 움직임을 인식하는 방식은 모든 관절에 센서가 부착되어야 객체의 정확한 움직임을 파악할 수 있어서 센서를 착용하는 사용자에게 착용의 불편함과 행동의 제약을 주는 문제점이 있다.

따라서, 이러한 가상현실에서의 몰입감을 높이고 사용자의 행동의 제약을 줄이기 위한 요구를 만족시키기 위해, 신체에 부착되는 장치의 크기를 더 작게 줄여 착용성을 키우는 동작인식 기술에 대한 필요성이 대두되고 있다.

【선행기술문헌】

【특허문헌】

(특허문헌 1) 대한민국 등록특허 제10-1439056호

(특허문헌 2) 대한민국 공개특허 제10-2017-0024325호

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 자이로 센서 및 레이저 센서를 이용하여 팔의 움직임을 인식하고 팔의 움직임을 모형을 통해 디스플레이하도록 하는 동작인식 시스템 및 이를 이용하는 방법을 제공하는 것이다.

다만, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다

【과제의 해결 수단】

전술한 본 발명의 목적 달성을 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 동작인식 시스템은 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 거리 데이터를 제1디바이스로부터 수신하는 통신부; 팔의 움직임 데이터를 출력하는 디스플레이부; 및 상기 거리데이터와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상완부의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 전완부의 움직임 데이터와 상기 상완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이부로 전송하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제어부는 상기 거리 데이터를 기초로 하여 팔꿈치의 접힘 각도를 산출한 후, 상기 팔꿈치의 접힘 각도와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여 상기 상완부의 움직임 데이터를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는 상기 거리 데이터, 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리 및 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이를 기초로 하여, 상기 팔꿈치의 접힘 각도를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제1디바이스는 상기 사용자의 전완부의 움직임을 감지하는 자이로 센서; 및 거리 측정을 위한 거리측정 센서를 포함하고, 상기 거리측정 센서는 거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리를 측정할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 통신부는 제2디바이스로부터 상기 사용자의 손목의 움직임 데이터를 수신할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제어부는 상기 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 상기 거리 데이터와 동일 시간대의 손목의 움직임 데이터를 기초로 하여 실시간으로 팔의 움직임 데이터를 산출하여 디스플레이부로 전송할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제어부는 상기 전완부의 움직임 데이터, 상기 상완부의 움직임 데이터, 상기 손목의 움직임 데이터, 전완부의 길이, 상완부의 길이 및 손목의 길이를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 제어부는 상기 손목의 움직임 데이터의 일부와 상완부의 뒤틀림 각도를 기초로 하여, 전완부의 뒤틀림 각도를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 팔의 움직임 데이터는 어깨의 위치, 팔꿈치의 위치 손목의 위치 및 손의 중심 위치를 각각 나타내는 좌표이고, 상기 어깨의 위치를 기준점으로 하고, 상기 기준점을 기초로 하여 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치, 상기 손의 중심 위치를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 디스플레이부는 상기 어깨의 위치, 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치 및 상기 손의 중심 위치를 기초로 하여, 상기 제어부에 의해 생성된 팔 전체의 모형을 출력할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 따른 동작 인식 방법은 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 거리 데이터를 제1디바이스로부터 수신하는 단계; 상기 거리데이터와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 단계;

상기 전완부의 움직임 데이터와 상기 상완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계; 및 상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이에 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 단계는 상기 거리 데이터를 기초로 하여 팔꿈치의 접힘 각도를 산출한 후, 상기 팔꿈치의 접힘 각도와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여 상기 상완부의 움직임 데이터를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 팔꿈치의 접힘 각도를 산출하는 단계는 상기 거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리, 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리 및 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이를 기초로 하여, 상기 팔꿈치의 접힘 각도를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계는 상기 전완부의 움직임 데이터, 상기 상완부의 움직임 데이터, 상기 손목의 움직임 데이터, 전완부의 길이, 상완부의 길이 및 손목의 길이를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계는 상기 팔의 움직임 데이터는 어깨의 위치, 팔꿈치의 위치 손목의 위치 및 손의 중심 위치를 각각 나타내는 좌표이고, 상기 어깨의 위치를 기준점으로 하고, 상기 기준점을 기초로 하여 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치, 상기 손의 중심 위치를 산출할 수 있다.

본 발명의 일 실시 예에 있어서, 팔의 움직임 데이터를 디스플레이에 출력하는 단계는 상기 어깨의 위치, 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치 및 상기 손의 중심 위치를 기초로 하여, 상기 제어부에 의해 생성된 팔 전체의 모형을 출력할 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명의 일 실시예에 따른 동작인식 시스템 및 방법은 팔의 전완부의 움직임과 팔꿈치의 접힘 정도를 관련 데이터와 손목의 움직임에 관한 데이터를 수신하여 팔의 움직임을 산출하여 디스플레이에 표시할 수 있다.

또한 본 발명에 의하면 전완부의 움직임과 팔꿈치의 접힘 정도를 나타내는 데이터를 이용하여 상완부의 움직임을 산출하고, 손목의 움직임을 측정할 수 있는 기기의 데이터와 결합시켜 팔 전체의 움직임을 보여줄 수 있는 7자유도를 구현할 수 있다.

또한 본 발명에 의하면 팔 전체의 움직임을 보여줄 수 있는 7 자유도의 구현을 통해 사용자의 편리성과 조작감 및 몰입감을 높이고 가상현실에서의 현실감을 높일 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명과 관련된 동작인식 디바이스를 설명하기 위한 블럭도이다.

도2는 본 발명과 관련된 사람의 인간 팔의 자유도를 설명하기 위한 도면이다.

도3은 본 발명과 관련된 착용 형태의 동작인식 디바이스의 일 예를 보인 사시도이다.

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 동작인식 디바이스의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른, 전완부의 움직임 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른, 팔꿈치의 접힘 각도를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 팔의 위치 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도8은 HMD 디바이스와 컨트롤 디바이스와 연결되는 동작인식 디바이스를 도시하는 도면이다.

도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 팔과 손의 위치 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 인간 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 손과 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 화면 상에 디스플레이된 팔의 움직임을 설명하기 위한 도면이다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 따라서 여기에서 설명하는 실시예로 한정되는 것은 아니다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결(접속, 접촉, 결합)"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우 \*뿐 아니라, 그 중간에 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 구비할 수 있다는 것을 의미한다.

본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

도1은 본 발명과 관련된 동작인식 디바이스(10)를 설명하기 위한 블럭도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 동작인식 디바이스(10)는 센싱부(110), 제어부(120), 통신부(130), 저장부(140), 전원부(150), 출력부(160), 사용자 입력부(170), 인터페이스부(180)를 포함할 수 있다. 도1에 도시된 구성요소들은 동작인식 디바이스(10)를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 동작인식 디바이스(10)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.

각 구성요소에 대해 구체적으로 살펴보면, 센싱부(110)는 동작인식 디바이스(10)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 또한, 센싱부(110)는 동작인식 디바이스(10)를 부착한 사용자의 팔의 움직임을 감지하고, 감지된 정보를 제어부(120)로 전달할 수 있다.

센싱부(110)는 자이로 센서(112)(gyro sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 자기 센서(magnetic sensor), 거리측정 센서(111)(예를 들어, 레이저 센서, 초음파 센서, 적외선 센서, 라이다(LIDAR) 센서, 레이더(RADAR) 센서, 카메라 센서 등), 근접센서(proximity sensor), 조도 센서(illumination sensor), 터치 센서(touch sensor), 중력 센서(G-sensor), 모션 센서(motion sensor), RGB 센서, 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 광 센서(optical sensor), 배터리 게이지(battery gauge), 환경 센서, 화학 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 본 명세서에 개시된 동작인식 디바이스(10)는, 이러한 센서들 중 적어도 둘 이상의 센서에서 센싱되는 정보들을 조합하여 활용할 수 있다.

센싱부(110)에 포함될 수 있는 다양한 센서 중 대표적인 센서들의 대하여, 보다 구체적으로 살펴본다.

자이로 센서(112)는 자이로스코프가 내재된 물제가 회전운동을 하면서 생기는 회전 반발력을 측정하여 전기 신호로 바꿀 수 있다. 자이로 센서(112)는 감지한 가속도를 3개의 축에 대한 회전 벡터 값(롤(roll), 피치(pitch), 요(yaw))로 표현할 수 있고 광학식, 기계식, 압전형 등의 자이로 센서(112)일 수 있다. 자이로 센서(112)의 회전 인식 방법은 오일러 각도(Euler angle)를 이용하는 방법과 쿼터니언(Quaternion, 사원수)를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 오일러 각도는 회전 벡터 값(롤(roll), 피치(pitch), 요(yaw))를 사용하고, 오일러 각도를 이용하여 x축, y축, z축의 세 축의 회전 과정에서 특정 축이 특정 각으로 회전했을 때 두 개의 회전축이 겹쳐서 한 축이 소실되는 현상인 짐벌락(Gimbal lock)이 발생할 수 있다. 쿼터니언은 오일러 회전에서 발생하는 짐벌락 문제를 해결하기 위한 방식으로 4차원 복소수 공간(Complex Space)의 벡터로서, 4개의 값(x, y, z, w)를 사용한다.

 거리측정 센서(111)는 빛, 소리, 전파와 같은 무형의 에너지를 이용하여 물체로부터 반사되어 돌아오면 그 이동 시간을 측정하여 매체의 속도(예를 들어, 빛, 소리, 전파 등)를 곱해주면 거리 단위의 수치가 나오는데 이 거리 값은 가는 거리와 돌아오는 거리이므로 이 값에서 2를 나누어 목표물까지의 거리를 측정할 수 있다. 거리 측정 센서 중에서 레이저 센서는 레이저를 이용하여 목표물에서 반사해 되돌아 오는 시간(진동수, 위상, 변위)차이를 측정하여 거리를 구할 수 있고, 매우 정확하게 높은 해상도로 거리를 감지할 수 있다. 레이저를 이용한 거리 측정 방식들의 원리는 pulsed Modulation, Frequency Modulation, Phase shift, Triangulation, Interferometry 등이 있다. 레이저센서와 자이로센서의 기능을 활용하여 동작인식 디바이스(10)의 자세나 위치를 추정할 수 있다

제어부(120)는 동작인식 디바이스(10)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 저장부(140)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 센싱부(110), 통신부(130), 저장부(140), 전원부(150), 출력부(160), 사용자입력부 등를 제어할 수 있다.

제어부(120)는 센싱부(110)에 의해 발생된 센싱 신호에 기초하여, 동작인식 디바이스(10)의 구동 또는 동작을 제어하거나, 동작인식 디바이스(10)에 설치된 응용 프로그램과 관련된 데이터 처리, 기능 또는 동작을 수행할 수 있다.

예를 들어, 제어부(120)는 센싱부(110)에 의해 감지된 정보를 기초하여 팔의 위치나 움직임 속도, 움직임 방향 등으로 변환할 수 있다.

통신부(130)는 동작인식 디바이스(10)가 서버나 다른 기기와 데이터 등을 송신 또는 수신할 수 있는 연결을 구성해 준다. 또한 통신부(130)는 출력데이터를 서버나 다른 기기로 송신하거나 서버나 다른 기기로부터의 입력데이터를 수신할 수 있도록 한다.

통신부(130)는 블루투스(131), 근거리 무선 통신(132,Near Field Communication), WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 지그비(Zigbee), 적외선(IrDA, infrared Data Association), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra-wideband), Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus), Ant+ 등의 근거리 네트워크나 3G, LTE, LTE-A, 5G 등의 이동 통신 네트워크를 지원할 수 있다.

저장부(140)는, 제어부(120)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(예컨대, 애플리케이션, 콘텐트, 외부 디바이스의 시간대 정보, 주소록 등)을 저장할 수도 있다.

저장부(140)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 디바이스는 인터넷(internet) 상에서 메모리의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.

전원부(150)는 제어부(120)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 동작인식 디바이스(10)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원부(150)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.

또한, 전원부(150)는 연결포트를 구비할 수 있으며, 연결포트는 배터리의 충전을 위하여 전원을 공급하는 외부 충전기가 전기적으로 연결되는 인터페이스의 일 예로서 구성될 수 있다.

다른 예로서, 전원부(150)는 상기 연결포트를 이용하지 않고 무선방식으로 배터리를 충전하도록 이루어질 수 있다. 이 경우에, 전원부(150)는 외부의 무선 전력 전송장치로부터 자기 유도 현상에 기초한 유도 결합(Inductive Coupling) 방식이나 전자기적 공진 현상에 기초한 공진 결합(Magnetic Resonance Coupling) 방식 중 하나 이상을 이용하여 전력을 전달받을 수 있다.

출력부(160)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 또는 진동 신호의 출력을 위한 것으로, 이에는 햅틱 모듈(163)(haptic module), 디스플레이부(161)와 음향 출력부(162)(160) 등이 포함될 수 있다.

햅틱 모듈(163)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(163)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 될 수 있다. 햅틱 모듈(163)에서 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 사용자의 선택 또는 제어부(120)의 설정에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 상기 햅틱 모듈(163)은 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.

햅틱 모듈(163)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.

햅틱 모듈(163)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과를 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다

디스플레이부(161)는 동작인식 디바이스(10)에서 처리되는 정보를 표시 출력한다.

예를 들어, 디스플레이부(161)는 동작인식 디바이스(10)에서 구동되는 응용 프로그램의 실행화면 정보, 또는 이러한 실행화면 정보에 따른 UI(User Interface), GUI(Graphic User Interface) 정보를 표시할 수 있다.

한편, 디스플레이부(161)와 터치패드가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(161)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(161)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그리고 디바이스의 구현 형태에 따라 동작인식 디바이스(10)는 디스플레이부(161)를 2개 이상 포함할 수도 있다

음향 출력부(162)(160)는 통신부(130)로부터 수신되거나 저장부(140)에 저장된 오디오 데이터를 출력한다. 또한, 음향 출력부(162)(160)는 동작인식 디바이스(10)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음, 알림음)과 관련된 음향 신호를 출력한다. 이러한 음향 출력부(162)(160)에는 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.

사용자 입력부(170)는 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 것으로서, 사용자 입력부(170)를 통해 정보가 입력되면, 제어부(120)는 입력된 정보에 대응되도록 동작인식 디바이스(10)의 동작을 제어할 수 있다. 이러한, 사용자 입력부(170)는 기계식 (mechanical) 입력수단(또는, 메커니컬 키, 예를 들어, 동작인식 디바이스(10)의 전·후면 또는 측면에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 터치식 입력수단을 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치식 입력수단은, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린에 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

인터페이스부(180)는 동작인식 디바이스(10)에 연결되는 모든 외부 기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(180)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 동작인식 디바이스(10) 내부의 각 구성요소에 전달하거나, 동작인식 디바이스(10) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트(port), 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 등이 인터페이스부(180)에 포함될 수 있다.

도2는 본 발명과 관련된 사람의 인간 팔의 자유도를 설명하기 위한 도면이다.

산업계에서는 인간 팔과 비슷한 팔로 인간의 팔의 역할을 할 수 있는 로봇인 로봇 팔을 다양한 산업환경에서 활용하고 있다. 로봇 팔이 얼마나 자유롭게 움직일 수 있는가는 ‘자유도’(degrees of freedom)라는 말로 나타내고 있다. 로봇 팔의 관절이 위와 아래로만 움직여 한 군데 방향으로 쇠망치나 재단기 일을 하면 ‘자유도 1’이고, 아래위로 오르내리면서 회전하는 드릴은 두 군데 방향의 움직임이 있어서 ‘자유도 2’이고 여섯 군데 방향으로 움직이며 일할 수 있다면 ‘자유도 6’이라 한다. 인간 팔과 동일한 기능을 구현하기 위해서는 최소 7자유도를 갖는 장치가 필요하다.

도 2를 보면, 인간 팔을 모형화하여 7개의 회전축을 7자유도로 나타낼 수 있다. 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 로 하여 각 관절 부위를 나타낼 수 있다. 어깨에서 팔꿈치까지의 팔의 부분인 상완부(211)는 어깨 위치(210) 와 팔꿈치 위치(220) 를 연결시키는 형태로 표시할 수 있다. 팔꿈치부터 손목까지의 팔의 부분인 전완부(221)는 팔꿈치 위치(220) 와 손목 위치(230) 를 연결시키는 형태로 표시할 수 있다. 팔의 움직임을 나타내기 위하여 어깨 위치(210) 에서 각각의 축에 따라 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 , 상완부(211)의 뒤틀림 각도 를 이용하여 어깨 관절의 움직임을 나타낼 수 있다. 팔꿈치 위치(220)에서 축을 따라 팔꿈치 접힘 각도 를 이용하여 팔꿈치 관절의 움직임을 나타낼 수 있다. 손목 위치(230) 에서 손목 상하 회전 각도 , 손목 좌우 회전 각도 , 전완부(221)의 뒤틀림 각도 를 이용하여 손목 관절의 움직임을 나타낼 수 있다.

각 신체 부위의 절대각도를 Roll, Pitch, Yaw값으로 나타낼 수 있다. 팔 상완부(211)의 절대각도는 상완부(211)의 Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 로 나타낼 수 있다. 팔 전완부(221)의 절대각도는 전완부(221)의 Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 로 나타낼 수 있다. 손목의 절대각도는 손목 Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 로 나타낼 수 있다.

자이로 센서(112)와 거리측정 센서(111), 가속도 센서 등의 다양한 센서를 이용하여, 팔의 각 관절 부위 , , 에서의 위치 좌표 (x, y, z)와 각도 (, , )를 구하고, 각 관절의 위치 좌표와 각도 데이터의 변화를 통해 인간 팔의 움직임을 감지할 수 있다. 인간 팔의 움직임을 감지하기 위하여 상완부(211), 전완부(221) 및 손 부위에 센서를 포함하는 디바이스를 장착하거나 휴대하고 센서 값을 변화를 측정할 수 있다.

도3은 본 발명과 관련된 착용 형태의 동작인식 디바이스(10)의 일 예를 보인 사시도이다.

도 3에 도시된 착용 형태의 동작인식 디바이스(10)는 도 1에 도시된 하나 이상의 구성요소들을 포함할 수 있으며, 착용 형태의 동작인식 디바이스(10)에 포함되는 구성 요소는 도 1에서 설명하는 기능 및 이하에서 설명하는 동작인식 디바이스(10)의 구성 요소의 기능을 모두 수행할 수 있다.

도 3에 도시된 착용 형태의 동작인식 디바이스(10)의 센싱부(110)는 직육면체 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 원형 형상, 타원 형상, 사각 형상을 가질 수도 있다. 본 발명의 본체(310)의 형상은 사용자에게 시각적으로 좋은 이미지를 줄 수 있으며 사용자의 동작 인식, 특히 팔의 동작 인식에 도움이 될 수 있는 어떠한 형상이라도 상관없다.

도 3를 참조하면, 착용 형태의 동작인식 디바이스(10)는 사람 팔의 움직임을 감지하는 센싱부(110), 감지된 신호를 처리하기 위한 제어부(120) 및 처리된 감지 신호를 외부로 전송하기 위한 제어부(120)를 구비하는 본체(310) 및 본체(310)에 연결되어 손목에 착용 가능하도록 구성되는 신체부착부(320)를 포함할 수 있다.

본체(310)는 외관을 형성하는 케이스를 포함할 수 있다. 도시된 바와 같이, 케이스는 각종 전자부품들을 수용하는 내부 공간을 마련하는 케이스를 포함할 수 있다.

센싱부(110)는 자이로 센서(112)를 이용하여 전완부(221)의 움직임을 감지하고 감지된 움직임 데이터를 획득할 수 있다. 또한 거리측정 센서(111)를 이용하여 상완부(211)까지의 거리를 측정하여 측정값을 획득할 수 있다. 전완부(221) 움직임 데이터와 거리측정 센서(111)로부터 상완부(211)까지의 거리 데이터는 제어부(120)로 전송되거나 통신부(130)를 통해 HMD(Head Mounted Display) 와 같은 외부기기로 전송될 수 있다.

또한, 센싱부(110)는 하나 이상의 센서를 포함하여, 사용자로부터 다양한 종류의 생체신호를 감지하는 역할을 할 수 있다.

센싱부(110)는 일정한 주기로 전완부의 움직임이나 다양한 생체신호를 감지하여 데이터를 획득할 수 있다.

제어부(120)로 전송된 전완부(221) 움직임 데이터와 거리측정 센서(111)로부터 상완부(211)까지의 거리 데이터를 기초로 하여, 팔꿈치 접힘 각도, 전완부(221)의 절대각도, 상완부(211)의 절대각도를 구하는 프로세스를 수행할 수 있다. 추가로 컨트롤 디바이스(50)와 같은 외부기기로부터 수신된 손목의 움직임 데이터를 기초로 하여, 손목의 절대각도를 구하는 프로세스도 수행할 수 있다. 손목의 절대 각도는 제어부(120)에서 구하지 않고, 컨트롤 디바이스(50)와 같이 손에 휴대할 수 있는 기기로부터 통신부(130)를 통해 수신할 수도 있다.

제어부(120)는 전완부(221)의 절대각도, 상완부(211)의 절대각도, 상완부(211) 길이 및 전완부(221) 길이를 기초로 하여, 인간 팔의 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230)를 구할 수 있다. 인간 팔의 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230) 데이터는 통신부(130)를 통해 HMD나 TV와 같은 디스플레이부(161)가 있는 장치로 전송될 수 있다. 또한 상완부(211)의 절대각도와 손목의 절대각도를 기초로 하여 손의 중심 위치(240)를 구할 수 있다. 손의 중심 위치(240) 데이터는 통신부(130)를 통해 HMD나 TV와 같은 디스플레이부(161)가 있는 장치로 전송될 수 있다.

착용 형태의 동작인식 디바이스(10)는 무선 통신이 가능하도록 통신부(130)를 포함할 수 있으며, 본체(310)에는 무선 통신을 위한 안테나가 설치될 수 있다. 한편, 안테나는 케이스를 이용하여 그 성능을 확장시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 재질을 포함하는 케이스가 안테나와 전기적으로 연결되어 그라운드 영역 또는 방사 영역을 확장시키도록 구성될 수 있다.

본체(310)의 일면에는 디스플레이부(161)가 배치되어 정보를 출력할 수 있으며, 디스플레이부(161)에는 터치센서가 구비되어 터치 스크린으로 구현될 수 있다.

본체(310)에는 저장부(140), 전원부(150), 출력부(160), 사용자 입력부(170), 인터페이스부(180) 등이 추가로 구비될 수 있다. 디스플레이부(161)가 터치 스크린으로 구현되는 경우, 사용자 입력부(170)로 기능할 수 있으며, 이에 따라 본체(310)에 별도의 키가 구비되지 않을 수 있다.

신체부착부(320)는 팔뚝에 착용되어 팔뚝을 감싸도록 이루어지며, 착용이 용이하도록 플렉서블 재질로 형성될 수 있다. 그러한 예로서, 신체부착부(320)는 가죽, 고무, 실리콘, 합성수지 재질 등으로 형성될 수 있다. 또한, 신체부착부(320)는 본체(310)에 착탈이 가능하게 구성되어, 사용자가 취향에 따라 다양한 형태의 신체부착부(320)로 교체 가능하게 구성될 수 있다.

한편, 신체부착부(320)는 안테나의 성능을 확장시키는 데에 이용될 수 있다. 예를 들어, 신체부착부(320)에는 안테나와 전기적으로 연결되어 그라운드 영역을 확장시키는 그라운드 확장 영역이 내장될 수 있다.

신체부착부(320)에는 패스너(Fastener, 미도시)가 구비될 수 있다. 패스너는 버클(buckle), 스냅핏(snap-fit)이 가능한 후크(hook) 구조, 또는 벨크로(velcro) 등에 의하여 구현될 수 있으며, 신축성이 있는 구간 또는 재질을 포함할 수 있다.

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 동작인식 디바이스(10)의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 실시 예에 따른 동작인식 디바이스(10)의 동작 방법은, 전완부(221)의 움직임 데이터를 획득하는 단계(S410), 상완부(211)와 전완부(221) 사이의 거리를 측정하는 단계(S420), 상완부(211)와 전완부(221) 사이의 거리 데이터를 이용하여 팔꿈치의 접힘 각도를 획득하는 단계(S430), 전완부(221)의 움직임 데이터를 이용하여 상완부(211)의 움직임 데이터 획득하는 단계(S440) 및 상완부(211)와 전완부(221)의 움직임 데이터 및 팔꿈치 접힘 각도를 이용하여 팔의 위치 데이터를 획득하는 단계(S450)를 포함할 수 있다.

단계(S410)은 인간 팔 중 팔꿈치에서 손목까지의 부분인 전완부(221)에 장착된 동작인식 디바이스(10)의 센싱부(110)를 통해서 전완부(221)의 움직임을 감지하고 감지된 움직임 데이터를 획득하는 과정일 수 있다. 여기서, 전완부(221)의 움직임 데이터는 센싱부(110)를 구성하는 자이로 센서(112)로부터 획득된 자이로 센서(112)의 3방향 각도(, , ) 값으로부터 얻어진 3방향 각도(Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 )를 나타내는 값으로 표시될 수 있다.

단계(S420)은 동작인식 디바이스(10)가 장착된 전완부(221)의 거리측정 센서(111)로부터 상완부(211)까지의 거리를 측정하여 측정값을 획득하는 과정일 수 있다. 여기서, 거리측정 센서(111)로부터 상완부(211)까지의 거리는 거리를 나타내는 mm, cm, m 등의 단위로 표시될 수 있다.

단계(S430)은 단계(420)에서 획득된 거리측정 센서(111)로부터 상완부(211)까지의 거리 데이터를 이용하여 팔꿈치의 접힘 정도를 나타내는 각도를 산출하는 과정일 수 있다. 여기서 팔꿈치의 접힘 각도는 각도를 나타내는 로 표시될 수 있다.

단계(S440)은 동작인식 디바이스(10)가 장착된 전완부(221)의 움직임 데이터를 이용하여 인간 팔 중 어깨에서 팔꿈치까지의 부분인 상완부(211)의 움직임를 나타내는 상완부(211) 움직임 데이터를 산출하는 과정일 수 있다. 여기서, 상완부(211)의 움직임 데이터는 3방향 각도(Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 )를 나타내는 값으로 표시될 수 있다.

단계(S450)은 센싱부(110)로부터 획득된 전완부(221)의 움직임 데이터와 전완부(221)의 움직임 데이터로부터 산출된 상완부(211)의 움직임 데이터 및 팔꿈치 접힘 각도()를 이용하여 팔의 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230) 데이터를 산출하는 과정일 수 있다. 팔의 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230)에 대한 데이터는 x, y, z 축의 좌표값으로 표시될 수 있다. 어깨 위치(210)는 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230), 손의 중심 위치(240)를 표시하기 위한 기준점으로서, 기준점에 해당하는 XYZ축의 좌표값인 (0, 0, 0)으로 나타낼 수 있고 별도로 추출이나 계산과정을 거치지 않을 수 있다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른, 전완부(221)의 움직임 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다

도 5에서 도시하는 바와 같이 동작인식 디바이스(10)는 인간 팔에 장착될 수 있다. 동작인식 디바이스(10)는 인간 팔에 장착될 때, 손목의 뒤틀림에 영향을 받지 않도록 전완부(221)의 상부쪽인 팔꿈치에 가까운 부분에 장착될 수 있다. 동작인식 디바이스(10)는 팔꿈치 위치(220)와 손목 위치(230) 중에서 팔꿈치 위치(220)에 가까운 부분에 장착될 수 있다. 손목 움직임을 감지하기 위해서 손에 휴대가 가능한 컨트롤 디바이스(50)를 추가 구성할 수 있다. 컨트롤 디바이스(50)는 동작인식 디바이스(10)의 통신부(130)를 통해 무선 네트워크로 연결되거나 동작인식 디바이스(10)의 인터페이스부(180)를 통해 유선으로 연결될 수 있다.

전완부(221)에 장착된 동작인식 디바이스(10)는 센싱부(110)를 통해 전완부(221)의 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들어, 전완부(221)의 움직임을 감지하기 위하여 센싱부(110)의 자이로 센서(112)를 통해 전완부(221)의 움직임을 감지할 수 있다. 자이로 센서(112)를 통해 감지된 전완부(221)의 움직임은 자이로 센서(112)의 3방향 각도(, , )값으로 얻을 수 있다. 동작인식 디바이스(10)가 전완부 (221)중에서 전완부(221)의 절대각도인 Roll 값인 전완부(221)의 회전을 감지 못하는 윗부분에 착용됨에 따라 손에 휴대가 가능한 컨트롤 디바이스(50)가 연결되지 않은 경우에는 전완부(221)의 회전을 감지하지 못할 수 있다. 반면에 전완부(221)의 회전이 있더라도 손목의 위치 값은 변하지 않으므로 손목 위치(230)를 알 수 있다. 상기 자이로 센서(112)의 3방향의 각도를 통해 전완부(221)의 절대각도인 , 를 아래 같은 식으로 나타낼 수 있다.

(알 수 없음)

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른, 팔꿈치의 접힘 각도를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6에서 도시하는 바와 같이, 동작인식 디바이스(10)가 인간 팔의 전완부(221) 상부쪽인 팔꿈치에 가까운 부분에 장착되었을 때, 동작인식 디바이스(10)의 센싱부(110)를 통해 거리측정을 할 수 있다. 센싱부(110)의 거리측정 센서(111)의 측정 거리 는 거리측정 센서(111)의 발광부에 발사한 빛, 소리, 전파와 같은 무형의 에너지가 팔 상완부(211)에 반사되어 수광부로 돌아온 속도를 이용하여 거리를 측정할 수 있다.

거리측정 센서(111)의 측정거리 는 팔꿈치 위치(220) 의 중심과 손목 위치(230) 의 중심을 연결한 선과 평행한 방향으로 거리측정 센서(111)와 동일한 선 상에 위치한 상완부(211)의 가까운 지점과의 거리일 수 있다. 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 는 센서로부터 팔꿈치 위치(220) 의 중심과 손목 위치(230) 의 중심을 연결한 선에 수직으로 긋은 수직선이 만나는 점과 팔꿈치 위치(220) 의 중심까지의 거리일 수 있다.

거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 는 동작인식 디바이스(10)를 전완부(221)에 착용할 때마다 달리지는 부분이 있어서, 동작인식 디바이스(10)가 콘텐츠와 연결되거나 콘텐츠가 실행될 때 수치 조정(Calibration) 과정을 거쳐 결정할 수 있다. 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 는 사용자가 임의값을 정하여 반영할 수 있다.

팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이 는 거리측정 센서(111)로부터 팔꿈치 위치(220) 의 중심과 손목 위치(230) 의 중심을 연결한 선과 수직으로 만나는 선의 길이로 나타낼 수 있다. 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이 는 사용자별로 측정하지 않고 특정 성별과 나이를 갖는 사람의 팔 전완부(221) 상부의 두께에 대한 통계치로부터 팔 전완부(221) 상부의의 반지름 길이에 동작인식 디바이스(10)의 신체 부착면으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이를 더한 값을 사용할 수 있다. 예를 들어, 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이 는 주게임층인 30대 남성의 팔 전완부(221) 상부 두께에 대한 통계치로부터 계산하여 사용할 수 있다.

거리측정 센서(111)를 통해 전완부(221)에 위치한 동작인식 디바이스(10)의 위치에서 팔꿈치가 접혀짐에 따라 거리측정 센서(111)의 측정 거리 가 줄어드는 것을 측정하여 팔꿈치의 접힘 각도 를 유도할 수 있다. 팔꿈치 굽힘이 90도 일 때, 거리측정 센서(111)의 측정 거리측정 센서(111)의 측정 거리 와 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 이 같아질 수 있다. 거리측정 센서(111)의 측정 거리 거리측정 센서(111)의 측정 거리 가 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 보다 커지는 경우는 팔이 펴져 있는 상태를 나타낼 수 있다. 거리측정 센서(111)의 측정 거리 가 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 보다 작아지는 경우는 팔을 굽힌 상태를 나타낼 수 있다.

거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 , 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이 는 일정한 상수이므로 거리측정 센서(111)의 측정 값을 알면 tan함수를 통해 팔꿈치 접힘 각도 를 유도할 수 있다. 이를 통해 구해진 센싱부(110)의 거리측정 센서(111)의 측정 거리 , 거리측정 센서(111)와 팔꿈치 사이의 거리 , 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서(111)까지의 높이 는 팔꿈치의 접힘 각도 와 아래와 같은 관계가 있음을 알 수 있다.

=

위의 관계식으로부터 팔꿈치의 접힘 각도 를 구하는 식을 아래와 같이 유도할 수 있다.

팔꿈치의 접힘 각도 를 구하는 과정은 동작인식 디바이스(10)에서 수행될 수 있고, HMD나 TV와 같은 디스플레이부(161)가 있는 장치에서 동작인식 디바이스(10)의 거리측정 센서(111)의 측정거리 값을 수신하여 수행될 수도 있다.

발명의 실시 예에 따른 상완부(211)의 절대각도인 , , 를 구하는 과정에 대해 살펴보기로 한다.

팔꿈치 접힘이 없는 상태를 가정하여, 전완부(221)의 상부쪽인 팔꿈치에 가까운 부분에 장착된 동작인식 디바이스(10)의 자이로 센서(112)에서 측정한 3방향의 각도(Roll , Pitch , Yaw ) 값 중에서 Roll 값을 상완부(211)의 뒤틀림 각도 으로 설정할 수 있고, 나머지 두 개 Pitch , Yaw 값을 이용하여 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 을 얻을 수 있다. 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 를 구할 때, 팔꿈치 접힘의 정도를 함께 고려하여 각각의 각도를 계산해야 하므로 팔꿈치의 접힘 각도 를 활용할 수 있다. 또한 팔꿈치의 접힘 각도 는 상완부(211)의 뒤틀림 각도 에 영향을 받아 회전축이 바뀌므로, 자이로 센서(112)에서 측정한 Pitch , Yaw 값에 상완부(211)의 뒤틀림 각도 의 가중치를 곱한 팔꿈치의 접힘 각도 값을 더해 주어야 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 를 구할 수 있다. 위와 같은 과정을 거쳐, 전완부(221)에 부착한 동작인식 디바이스(10)를 이용하여 상완부(211)의 움직임 데이터를 구할 수 있다.

센싱부(110)의 자이로 센서(112)의 3방향의 각도를 통해 팔 전완부(221)의 절대적인 각도(, )를 알 수 있으며, 팔꿈치의 접힘 각도 은 팔 상완부(211)의 뒤틀림 방향()에 따라 축이 회전한다는 점을 통해 자이로 센서(112)의 3방향의 각도(Roll , Pitch , Yaw )와 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 , 상완부(211)의 뒤틀림 각도 가 아래 같은 관계가 있음을 알 수 있다.

=

= )

=

위의 식으로부터 어깨 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 , 상완부(211)의 뒤틀림 각도 를 아래와 같은 식으로 도출할 수 있다.

=

=)

=

팔 상완부(211)의 절대각도인 상완부(211)의 Roll 각도 , Pitch 각도 , Yaw 각도 는 각각 상완부(211)의 뒤틀림 각도 , 상하 회전 각도 , 어깨 좌우 회전 각도 와 동일한 값을 같게 됨을 알 수 있다. 따라서 상완부(211)의 절대각도인 , , 를 아래 같은 식으로 나타낼 수 있다.

= =

= =

도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 팔의 위치 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 실시 예에 따른 팔의 위치 데이터를 획득하는 방법은, 어깨 위치(210) 기준점으로 설정하는 단계(S710), 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 획득하는 단계(720), 팔꿈치 위치(220) 를 획득하는 단계(S730) 및 손목 위치(230) 를 획득하는 단계(S740)를 포함할 수 있다.

단계(S710)에서, 어깨 위치(210)는 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230), 손의 중심 위치(240)를 표시하기 위한 기준점으로서, 기준점에 해당하는 XYZ축의 좌표값인 (0, 0, 0)으로 나타낼 수 있고 별도로 추출이나 계산과정을 거치지 않을 수 있다.

단계(S720)에서, 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 는 사용자의 실제 상완부(211)와 전완부(221)의 길이를 측정을 통해 구할 수 있다. 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 는 사용자별로 측정하지 않고 특정 성별과 나이를 갖는 사람의 팔 전완부(221) 상부의 길이 대한 통계치를 사용할 수 있다. 예를 들어, 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 는 주게임층인 30대 남성의 팔 길이에 대한 통계치로부터 계산하여 사용할 수 있다

단계(S730)에서, 기준점인 어깨 위치(210) 의 좌표값인 (0, 0, 0)로부터의 상대 위치인 팔꿈치 위치(220) 를 획득할 수 있다. 팔꿈치 위치(220) 는 상완부(211)의 절대각도인 , , 와 상완부(211)의 길이 을 통해서 아래 식으로 구할 수 있다.

단계(S740)에서, 기준점인 어깨 위치(210) 의 좌표값인 (0, 0, 0)로부터의 상대 위치인 팔꿈치 위치(220) 를 획득할 수 있다. 손목 위치(230) 는 팔꿈치 위치(220) 와 전완부(221)의 절대각도인 , , 전완부(221)의 길이 을 통해서 아래 식으로 구할 수 있다.

위의 단계를 통해 인간 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 를 구할 수 있고, , 값의 변화를 통해 팔의 움직임을 감지할 수 있다.

도8은 HMD 디바이스와 컨트롤 디바이스(50)와 연결되는 동작인식 디바이스(10)를 도시하는 도면이다.

HMD 디바이스(80)는 사용자의 머리에 착용 가능한 형태를 갖는 디스플레이 장치로서, 사용자의 눈앞에 화면을 표시하는 디스플레이를 통해 가상 현실(VR, Virtual Reality)의 세계를 보여주거나, 실제 외계와 함께 증강 현실(AR, Augmented Reality)의 영상을 보여줄 수 있다.

컨트롤 디바이스(50)는 컨트롤 디바이스(50)의 움직임을 감지할 수 있는 다양한 센서를 통해 컨트롤 디바이스(50)의 움직임을 감지하여 디스플레이 장치로 컨트롤 디바이스(50)의 움직임 데이터를 전송할 수 있다. 상기 디스플레이 장치는 HMD 디바이스(80)를 포함할 수 있다. 컨트롤 디바이스(50)는 손에 휴대할 수 있는 형태로 제작되어 손목의 움직임을 감지하고 움직임 데이터를 생성하여 디스플레이 장치나 동작인식 디바이스(10)로 전송할 수 있다. 전송된 컨트롤 디바이스(50)나 손목의 움직임을 기초로 하여 디스플레이 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션에 제어 명령을 줄 수 있다. 또한 전송된 컨트롤 디바이스(50)나 손목의 움직임 데이터를 기초로 하여 디스플레이 장치 상에 실행되고 있는 어플리케이션 내의 객체를 움직임을 제어할 수 있다. 어플리케이션 내의 객체나 사람이 될 수도 있고, 어플리케이션 내의 필요한 도구일 수도 있다.

동작인식 디바이스(10)는 디스플레이 장치의 어플리케이션으로 보낸 제어 명령이나 객체의 움직임 제어 명령에 대한 피드백으로 진동이나 소리 등을 출력할 수 있다. 또한 동작인식 디바이스(10)는 가상 현실 환경에서 동작인식 디바이스의 움직임에 대한 제약이나 외부의 충격을 받는 경우에도 그에 대한 피드백으로 진동이나 소리 등을 출력할 수 있다.

컨트롤 디바이스(50)는 도1의 동작인식 디바이스(10)의 구성의 한 예로서 손에 휴대가 용이한 형태로 제작될 수 있다. 컨트롤 디바이스(50)의 센싱부(510)는 컨트롤 디바이스(50)를 손에 휴대한 사용자의 손목의 움직임을 감지하고, 감지된 손목의 움직임 정보를 컨트롤 디바이스(50)의 통신부(530)로 전달할 수 있다. 감지된 손목의 움직임 데이터는 컨트롤 디바이스(50)의 통신부(530)에 의해 동작인식 디바이스(10) 전송될 수 있다. 또한, 감지된 손목의 움직임 데이터는 HMD 디바이스(80)나 TV와 같은 디스플레이부(810)가 있는 기기로 전송될 수 있다.

컨트롤 디바이스(50)는 손목의 움직임을 감지하기 위하여 센싱부(510)의 자이로 센서(520)를 통해 손목의 움직임을 감지할 수 있다. 자이로 센서(520)를 통해 감지된 손목의 움직임 데이터는 자이로 센서(520)의 3방향 각도(, , )값으로 얻어질 수 있다.

HMD 디바이스(80)는 통신부(830)를 통해 동작인식 디바이스(10)의 통신부(130)로부터 전완부(221)의 움직임 데이터와 거리측정 센서(111)의 측정 거리 값을 수신할 수 있다. 또한 HMD 디바이스(80)는 통신부(830)를 통해 컨트롤 디바이스(50)의 통신부(530)로부터 손목의 움직임 데이터를 수신할 수 있다. HMD 디바이스(80) 의 제어부(820)는 수신된 전완부(221)의 움직임 데이터와 거리측정 센서(111)의 측정 거리 을 이용하여 상완부(211)의 움직임 데이터를 산출할 수 있다. HMD 디바이스(80)의 제어부(820)는 전완부(221)의 움직임 데이터, 상완부(211)의 움직임 데이터 및 손목의 움직임 데이터를 이용하여 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230) 및 손의 중심 위치(240)를 산출할 수 있다. HMD 디바이스(80)의 제어부(820)는 전완부(221)의 움직임 데이터, 상완부(211)의 움직임 데이터 및 손목의 움직임 데이터를 이용할 때, 동일 시간 대의 전완부(221)의 움직임 데이터와 거리측정 센서(111)의 측정 거리 값, 손목의 움직임 데이터를 이용하여 사용자의 팔의 움직임을 정확하게 산출할 수 있다. 산출된 어깨 위치(210), 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230) 및 손의 중심 위치(240)를 기초로 하여 HMD 디바이스(80)의 제어부(820)를 통해 팔의 모형 데이터를 생성하고, 디스플레이부(810)를 통해 출력할 수 있다. 따라서 동작 인식 디바이스(10)와 컨트롤 디바이스(50)를 모두 또는 둘 중의 하나를 착용한 사용자가 팔을 움직임에 따라 발생된 움직임 데이터를 이용하여 HMD 디바이스(50)의 디스플레이부(810)를 통해 실시간으로 사용자의 팔의 움직임을 팔 모형을 통해 보여줄 수 있다.

동작인식 디바이스(10)나 HMD 디바이스(80)는 각각의 통신부(130, 830)를 통해 컨트롤 디바이스(50)의 통신부(530)로부터 손목의 움직임 데이터를 수신할 수 있다. 수신된 손목의 움직임 데이터(, , )를 이용하여 손목의 절대각도인 , , 를 아래 같은 식으로 나타낼 수 있다.

추가로 동작인식 디바이스(10)는 손목의 움직임 데이터의 롤 값 와 상완부(211)의 뒤틀림 각도 를 이용하여 전완부(221)의 뒤틀림 각도 를 아래와 같이 구할 수 있다.

컨트롤 디바이스(50)는 손목의 3 자유도 값을 보여주는 기능을 수행할 수 있고, 동작인식 디바이스(10)는 팔꿈치의 접힘 각도 와 전완부(221)의 3 자유도 값을 추가로 알 수 있도록 하여 팔 전체의 움직임을 보여줄 수 있는 7 자유도를 구현할 수 있다.

도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 팔과 손의 위치 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 실시 예에 따른 팔의 위치 데이터를 획득하는 방법은, 어깨 위치(210) 기준점으로 설정하는 단계(S910), 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 획득하는 단계(920), 팔꿈치 위치(220) 를 획득하는 단계(S930), 손목 위치(230) 를 획득하는 단계(S940) 및 손목 위치(230) 를 획득하는 단계(S950)를 포함할 수 있다.

단계(S910)에서, 어깨 위치(210)는 팔꿈치 위치(220), 손목 위치(230), 손의 중심 위치(240)를 표시하기 위한 기준점으로서, 기준점에 해당하는 XYZ축의 좌표값인 (0, 0, 0)으로 나타낼 수 있고 별도로 추출이나 계산과정을 거치지 않을 수 있다.

단계(S920)에서, 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 손의 길이 는 사용자의 실제 상완부(211)와 전완부(221), 손의 길이를 측정을 통해 구할 수 있다. 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 , 손의 길이 는 사용자별로 측정하지 않고 특정 성별과 나이를 갖는 사람의 팔 전완부(221) 상부의 길이, 손의 길이에 대한 통계치를 사용할 수 있다. 예를 들어, 상완부(211) 길이 과 전완부(221) 길이 , 손의 길이 는 주게임층인 30대 남성의 팔 길이에 대한 통계치로부터 계산하여 사용할 수 있다

단계(S930)에서, 기준점인 어깨 위치(210) 의 좌표값인 (0, 0, 0)로부터의 상대 위치인 팔꿈치 위치(220) 를 획득할 수 있다. 팔꿈치 위치(220) 는 상완부(211)의 절대각도인 , , 와 상완부(211)의 길이 을 통해서 아래 식으로 구할 수 있다.

단계(S940)에서, 기준점인 어깨 위치(210) 의 좌표값인 (0, 0, 0)로부터의 상대 위치인 팔꿈치 위치(220) 를 획득할 수 있다. 손목 위치(230) 는 팔꿈치 위치(220) 와 전완부(221)의 절대각도인 , , 전완부(221)의 길이 을 통해서 아래 식으로 구할 수 있다.

단계(S950)에서, 기준점인 어깨 위치(210) 의 좌표값인 (0, 0, 0)로부터의 상대 위치인 손의 중심 위치(240) 를 획득할 수 있다. 손의 중심 위치(240) 는 손목 위치(230) 와 손목의 절대각도인 , , , 손의 길이 을 통해서 아래 식으로 구할 수 있다.

위의 단계를 통해 인간 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 를 구할 수 있고, , , 값의 변화를 통해 팔과 손의 움직임을 감지할 수 있다

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 인간 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 실시 예에 따른 인간 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법은, 팔의 움직임 데이터를 수신하는 단계(S1010), 팔 위치 데이터를 획득하는 단계(S1020), 팔 위치 데이터를 이용하여 팔 형상을 생성하는 단계(S1030) 및 팔 형상 출력 하는 단계(S1040) 를 포함할 수 있다.

단계(S1010)는 동작인식 디바이스(10)가 송신한 팔의 움직임 데이터를 HMD 디바이스(80)나TV와 같은 디스플레이부(161)가 있는 장치에서 수신하는 과정일 수 있다. 팔의 움직임 데이터는 동작인식 디바이스(10)에 의해 생성된 팔의 전완부(221)의 움직임 데이터와 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값을 포함할 수 있다. 전완부(221) 움직임 데이터와 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값은 동작인식 디바이스(10)나 컨트롤 디바이스(50)에 의해 획득된 센싱부(110, 801)의 측정값일 수 있다. 예를 들어, 동작인식 디바이스(10)의 자이로 센서(112)를 통해 감지된 전완부(221)의 움직임은 자이로 센서(112)의 3방향 각도(, , )값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있다. 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값은 도6에서 설명하고 있는 센싱부(110)의 거리측정 센서(111)의 측정 거리 값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있다.

팔의 움직임 데이터는 동작인식 디바이스(10)에서 생성된 팔의 위치 데이터에 해당하는 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있고, 이 경우에는 단계(S1020)의 팔 위치 데이터를 획득하는 과정을 생략할 수 있다. 또한 어깨 위치(210) 는 기준값으로 전송을 생략할 수 있다.

단계(S1020)는 팔의 위치를 나타낼 수 있는 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 값을 구하는 과정일 수 있다. 팔의 위치 데이터는 팔의 전완부(221)의 움직임 데이터와 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값을 기초로 하여, 도5, 도6 및 도7에서 설명하고 있는 전완부(221) 절대각도, 상완부(211) 절대각도, 팔꿈치의 접힘 각도 및 팔의 위치 데이터 획득 방법을 통해 얻을 수 있다. 단계(S1020)를 통해 인간 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 를 구할 수 있고, , 값의 변화를 통해 팔의 움직임을 감지할 수 있다. 팔의 위치 데이터를 단계(S1020)에서 구하는 과정 없이 동작인식 디바이스(10)로부터 HMD 디바이스(80)나 TV등의 디스플레이부(161)를 포함하고 있는 장치에서 직접 수신할 수도 있다.

단계(S1030)는 팔의 형상을 디스플레이에 나타내기 위하여 팔의 위치 데이터를 이용하여 팔의 형상을 생성하는 과정일 수 있다. 어깨 위치(210) 는 어깨의 중심점의 위치를 나타내고, 팔꿈치 위치(220) 는 팔꿈치 중심의 위치를 나타내고, 손목 위치(230) 는 손목 관절의 중심의 위치를 나타낼 수 있다. 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 값을 이용하여 팔 전체의 모양을 나타내고, 손의 형상은 팔 전완부(221)에 일정한 방향으로 손을 펴거나 쥐고 있는 형상으로 나타낼 수 있다.

단계(S1040)는 생성된 팔의 형상을 디스플레이부(161)에 출력하는 과정일 수 있다. 팔의 위치 데이터가 변함에 따라 팔의 움직임을 디스플레이부(161)에 나타낼 수 있다. 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) 값에 의해 사용자의 어깨 관절과 팔꿈치 관절의 움직임을 디스플레이부(161)에 실시간으로 나타낼 수 있다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 손과 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 실시 예에 따른 손과 팔의 움직임을 디스플레이하는 방법은, 손과 팔의 움직임 데이터를 수신하는 단계(S1110), 손과 팔 위치 데이터를 획득하는 단계(S1120), 손과 팔 위치 데이터를 이용하여 팔 형상을 생성하는 단계(S1030) 및 팔 형상 출력 하는 단계(S1040) 를 포함할 수 있다.

단계(S1110)는 동작인식 디바이스(10)가 송신한 손과 팔의 움직임 데이터를 HMD 디바이스(80)나TV와 같은 디스플레이부(161)가 있는 장치에서 수신하는 과정일 수 있다. 동작인식 디바이스(10)가 송신한 손의 움직임 데이터는 컨트롤 디바이스(50)가 생성하여 동작인식 디바이스(10)로 전송한 데이터일 수 있다. 또한, HMD 디바이스(80)나TV와 같은 디스플레이부(810)가 있는 장치는 손의 움직임 데이터를 컨트롤 디바이스(50)로부터 수신하고, 팔의 움직임 데이터를 동작인식 디바이스(10)로부터 수신할 수 있다. 손의 움직임 데이터는 컨트롤 디바이스(50)에 의해 생성된 손목의 움직임 데이터를 포함할 수 있다. 손목 움직임 데이터는 컨트롤 디바이스(50)에 의해 획득된 센싱부(510)의 측정값일 수 있다. 팔의 움직임 데이터는 동작인식 디바이스(10)에 의해 생성된 팔의 전완부(221)의 움직임 데이터와 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값을 포함할 수 있다. 전완부(221) 움직임 데이터와 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값은 동작인식 디바이스(10)나 컨트롤 디바이스(50)에 의해 획득된 센싱부(510)의 측정값일 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 디바이스(50)의 자이로 센서(520)를 통해 감지된 손목의 움직임은 자이로 센서(112)의 3방향 각도(, , )값으로 HMD 디바이스에서 직접 수신하거나 동작인식 디바이스(10)가 수신하여 HMD 디바이스로 전달할 수 있다. 동작인식 디바이스(10)의 자이로 센서(112)를 통해 감지된 전완부(221)의 움직임은 자이로 센서(112)의 3방향 각도(, , )값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있다. 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값은 도6에서 설명하고 있는 센싱부(110)의 거리측정 센서(111)의 측정 거리 값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있다.

손과 팔의 움직임 데이터는 동작인식 디바이스(10)에서 생성된 팔의 위치 데이터에 해당하는 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 값으로 HMD 디바이스에서 수신할 수 있고, 이 경우에는 단계(S1120)의 팔 위치 데이터를 획득하는 과정을 생략할 수 있다. 또한 어깨 위치(210) 는 기준값으로 전송을 생략할 수 있다.

단계(S1120)는 손과 팔의 위치를 나타낼 수 있는 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 값을 구하는 과정일 수 있다. 손과 팔의 위치 데이터는 손목의 움직임 데이터, 전완부(221) 움직임 데이터 및 전완부(221)와 상완부(211) 사이의 거리값을 기초로 하여, 도5, 도6 및 도9에서 설명하고 있는 손목 절대각도, 전완부(221) 절대각도, 상완부(211) 절대각도, 팔꿈치의 접힘 각도 및 팔의 위치 데이터 획득 방법을 통해 얻을 수 있다. 단계(S1120)를 통해 인간 팔의 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 를 구할 수 있고, , , 값의 변화를 통해 팔과 손의 움직임을 감지할 수 있다. 손과 팔의 위치 데이터를 단계(S1120)에서 구하는 과정 없이 동작인식 디바이스(10)로부터 HMD 디바이스(80)나 TV등의 디스플레이부(161)를 포함하고 있는 장치에서 직접 수신할 수도 있다.

단계(S1130)는 팔의 형상을 디스플레이에 나타내기 위하여 손과 팔의 위치 데이터를 이용하여 팔의 형상을 생성하는 과정일 수 있다. 어깨 위치(210) 는 어깨의 중심점의 위치를 나타내고, 팔꿈치 위치(220) 는 팔꿈치 중심의 위치를 나타내고, 손목 위치(230) 는 손목 관절의 중심의 위치를 나타내고, 손의 중심 위치(240) 는 손의 중심의 위치를 나타낼 수 있다. 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 값을 이용하여 손을 포함한 팔 전체의 모양을 나타낼 수 있다.

단계(S1140)는 생성된 팔의 형상을 디스플레이부(161)에 출력하는 과정일 수 있다. 팔의 위치 데이터가 변함에 따라 팔의 움직임을 디스플레이부(161)에 나타낼 수 있다. 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 값에 의해 사용자의 어깨 관절, 팔꿈치 관절 및 손목 관절의 움직임을 디스플레이부(161)에 실시간으로 나타낼 수 있다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 화면 상에 디스플레이된 팔의 움직임을 설명하기 위한 도면이다.

팔의 움직임은 디스플레이부(161)를 포함하고 있는 HMD 디바이스(80)나 TV등의 다양한 기기에 의해 디스플레이될 수 있다. 팔의 위치는 나타내기 위해 어깨 위치(210) , 팔꿈치 위치(220) , 손목 위치(230) , 손의 중심 위치(240) 값을 이용하여 사용자의 어깨 관절, 팔꿈치 관절 및 손목 관절의 움직임을 디스플레이부(161)에 나타낼 수 있다. 여기서, 손의 중심 위치(240) 값을 별도로 계산하지 않고 손목 관절의 움직임 없이 팔 전완부(221)에 일정한 방향으로 손을 펴거나 쥐고 있는 형상으로 나타낼 수 있다. 손의 중심 위치(240) 값을 이용하지 않으므로 손목의 움직임 데이터를 감지하기 위한 컨트롤 디바이스(50) 없이 동작인식 디바이스(10)에 의해 감지된 데이터만으로 팔의 움직임을 나타낼 수 있다. 팔의 움직임을 감지하기 위해 동작인식 디바이스(10)가 한쪽 팔에만 장착되었을 경우, 한 쪽 팔의 형상만 디스플레이 장치에 나타내거나, 다른 쪽 팔의 형상을 동일한 움직임을 보여주도록 하여 두 팔의 형상 모두를 디스플레이 장치에 나타낼 수 있다. 팔의 움직임을 감지하기 위해 동작인식 디바이스(10)가 양쪽 팔에만 장착되었을 경우, 왼팔과 오른팔의 움직임을 독립적으로 디스플레이 장치에 나타낼 수 있다. 디스플레이 장치에 표시되는 인체의 형상은 전신의 모습, 상반신의 모습, 팔 부분만의 모습 등 다양한 형태로 표시될 수 있다.

전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【부호의 설명】

10: 동작인식 디바이스

110: 센싱부

120: 제어부

130: 통신부

210: 어깨 위치

211: 상완부

220: 팔꿈치 위치

221: 전완부

230: 손목 위치

240: 손의 중심 위치

50: 컨트롤 디바이스

80: HMD 디바이스

【특허청구범위】

【청구항 1】

사용자의 전완부의 움직임 데이터와 거리 데이터를 제1디바이스로부터 수신하는 통신부;

팔의 움직임 데이터를 출력하는 디스플레이부; 및

상기 거리데이터와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상완부의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 전완부의 움직임 데이터와 상기 상완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이부로 전송하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 제1디바이스는,

상기 사용자의 전완부의 움직임을 감지하는 자이로 센서; 및

거리 측정을 위한 거리측정 센서를 포함하되,

상기 거리측정 센서는,

거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리를 측정하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 거리 데이터를 기초로 하여 팔꿈치의 접힘 각도를 산출한 후, 상기 팔꿈치의 접힘 각도와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여 상기 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 4】

제3 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 거리 데이터, 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리 및 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이를 기초로 하여, 수학식1을 이용하여 상기 팔꿈치의 접힘 각도를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

[수학식 1]

(단, 은 팔꿈치의 접힘 각도이고, 는 거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리이고, 는 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리이고, 는 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이임.)

【청구항 5】

제4 항에 있어서,

상기 제어부는,

수학식2을 이용하여 상기 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

[수학식 2]

(, , ) = () , , )

(단, (, , )는 상완부의 움직임 데이터이고, (, , )는 자이로센서의 3개 방향 각도이고, 은 팔꿈치의 접힘 각도임.)

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 통신부는,

제2디바이스로부터 상기 사용자의 손목의 움직임 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 전완부의 움직임 데이터, 상기 상완부의 움직임 데이터, 상기 손목의 움직임 데이터, 전완부의 길이, 상완부의 길이 및 손목의 길이를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 손목의 움직임 데이터의 일부와 상완부의 뒤틀림 각도를 기초로 하여, 전완부의 뒤틀림 각도를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 팔의 움직임 데이터는,

어깨의 위치, 팔꿈치의 위치 손목의 위치 및 손의 중심 위치를 각각 나타내는 좌표이고, 상기 어깨의 위치를 기준점으로 하고, 상기 기준점을 기초로 하여 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치, 상기 손의 중심 위치를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 어깨의 위치, 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치 및 상기 손의 중심 위치를 기초로 하여, 상기 제어부에 의해 생성된 팔 전체의 모형을 출력하는 것을 특징으로 하는 동작인식 시스템.

【청구항 11】

제1디바이스의 자이로 센서에 의해 감지된 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 상기 제1디바이스의 거리측정 센서에 의해 측정된 거리 데이터를 상기 제1디바이스로부터 수신하는 단계;

상기 거리 데이터를 기초로 하여 팔꿈치의 접힘 각도를 산출하는 단계;

상기 팔꿈치의 접힘 각도와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 단계;

상기 전완부의 움직임 데이터와 상기 상완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계; 및

상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이에 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 12】

제11 항에 있어서,

상기 팔꿈치의 접힘 각도를 산출하는 단계는,

상기 거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리, 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리 및 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이를 기초로 하여, 수학식1을 이용하여 상기 팔꿈치의 접힘 각도를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

[수학식 1]

(단, 은 팔꿈치의 접힘 각도이고, 는 거리측정 센서로부터 상완부까지의 거리이고, 는 거리측정 센서와 팔꿈치 사이의 거리이고, 는 팔꿈치 중심으로부터 거리측정 센서까지의 높이임.)

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 단계는,

수학식2을 이용하여 상기 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

[수학식 2]

(, , ) = () , , )

(단, (, , )는 상완부의 움직임 데이터이고, (, , )는 자이로센서의 3개 방향 각도이고, 은 팔꿈치의 접힘 각도임.)

【청구항 14】

제11항에 있어서,

상기 상완부의 움직임 데이터를 산출하는 단계는,

제2디바이스로부터 상기 사용자의 손목의 움직임 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 상기 거리 데이터와 동일 시간대의 손목의 움직임 데이터를 기초로 하여 실시간으로 팔의 움직임 데이터를 산출하여 디스플레이부로 전송하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 16】

제14항에 있어서,

상기 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계는,

상기 전완부의 움직임 데이터, 상기 상완부의 움직임 데이터, 상기 손목의 움직임 데이터, 전완부의 길이, 상완부의 길이 및 손목의 길이를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계는,

상기 손목의 움직임 데이터의 일부와 상완부의 뒤틀림 각도를 기초로 하여, 전완부의 뒤틀림 각도를 산출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 18】

제16항에 있어서,

상기 팔의 움직임 데이터를 산출하는 단계는,

상기 팔의 움직임 데이터가 어깨의 위치, 팔꿈치의 위치 손목의 위치 및 손의 중심 위치를 각각 나타내는 좌표이고, 상기 어깨의 위치를 기준점으로 하고, 상기 기준점을 기초로 하여 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치, 상기 손의 중심 위치를 산출되는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이에 출력하는 단계는,

상기 어깨의 위치, 상기 팔꿈치의 위치, 상기 손목의 위치 및 상기 손의 중심 위치를 기초로 하여, 상기 제어부에 의해 생성된 팔 전체의 모형을 출력하는 것을 특징으로 하는 동작인식 방법.

【요약서】

【요약】

본 발명은 동작인식 시스템 및 이를 이용한 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 자이로 센서 및 레이저 센서를 이용하여 팔의 움직임을 인식하도록 하는 동작인식 시스템 및 이를 이용한 방법에 관한 것이다.

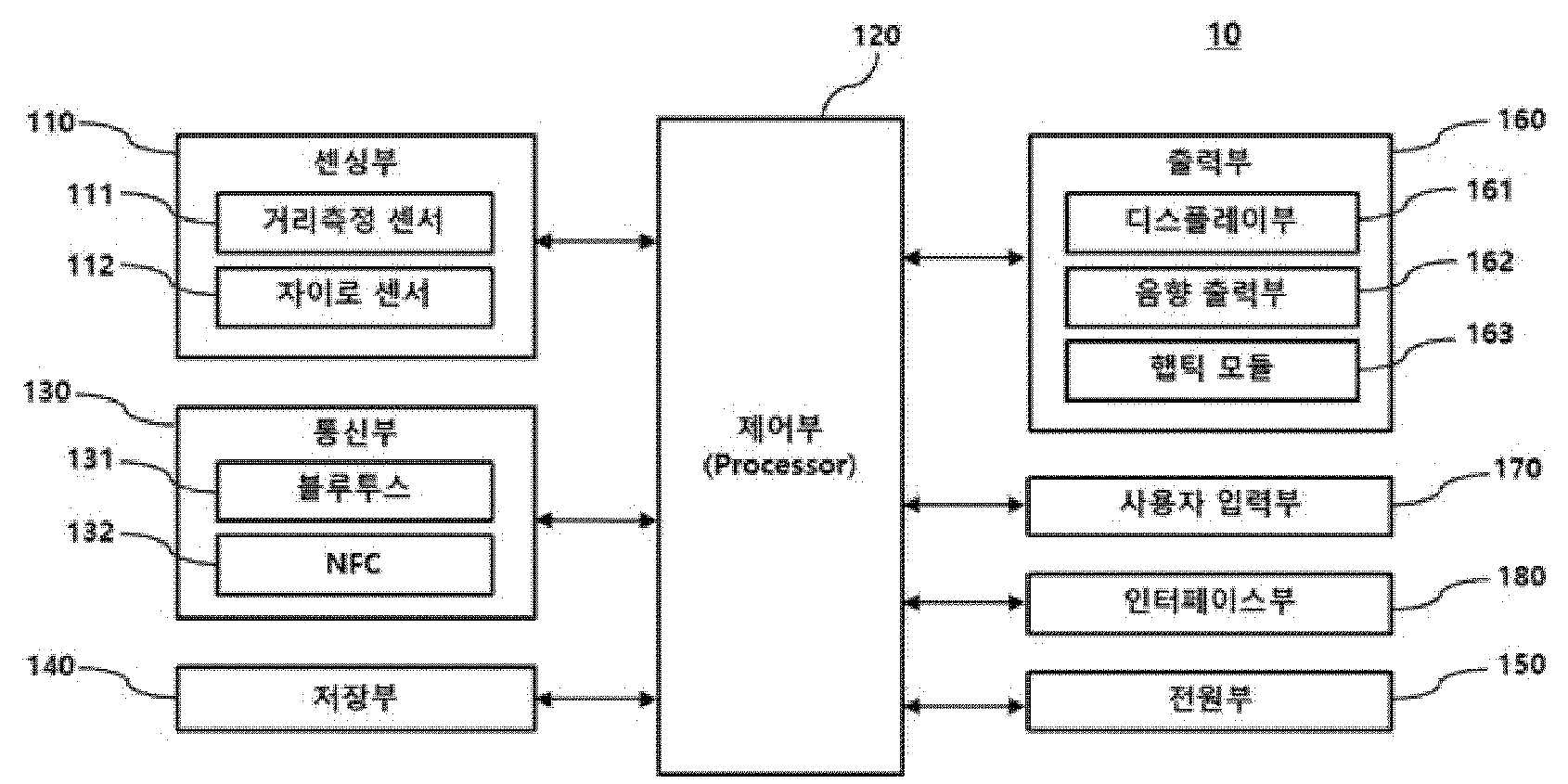
본 발명의 일 실시 예에 따른 동작인식 시스템은 사용자의 전완부의 움직임 데이터와 거리 데이터를 제1디바이스로부터 수신하는 통신부; 팔의 움직임 데이터를 출력하는 디스플레이부; 및 상기 거리데이터와 상기 전완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상완부의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 전완부의 움직임 데이터와 상기 상완부의 움직임 데이터를 기초로 하여, 상기 팔의 움직임 데이터를 산출하고, 상기 팔의 움직임 데이터를 디스플레이부로 전송하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

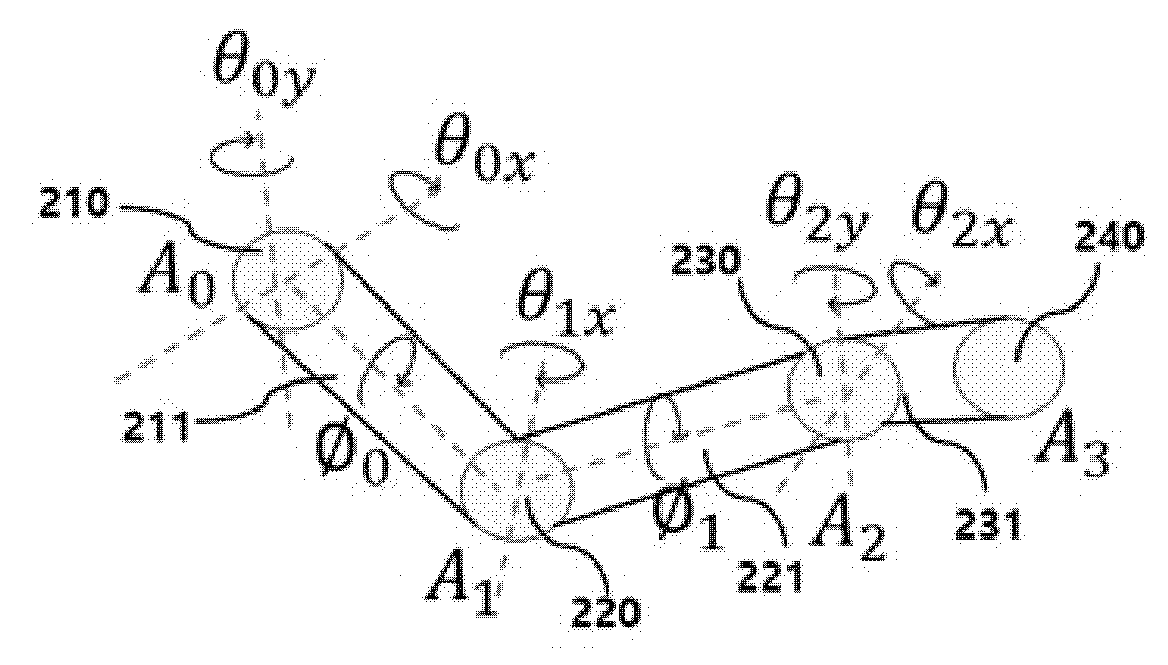
도 8

【도면】

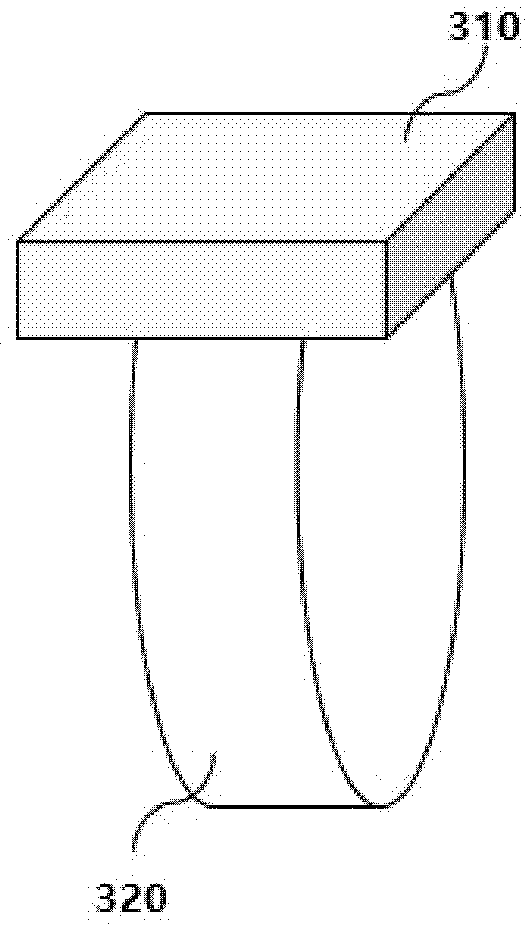
【도 1】



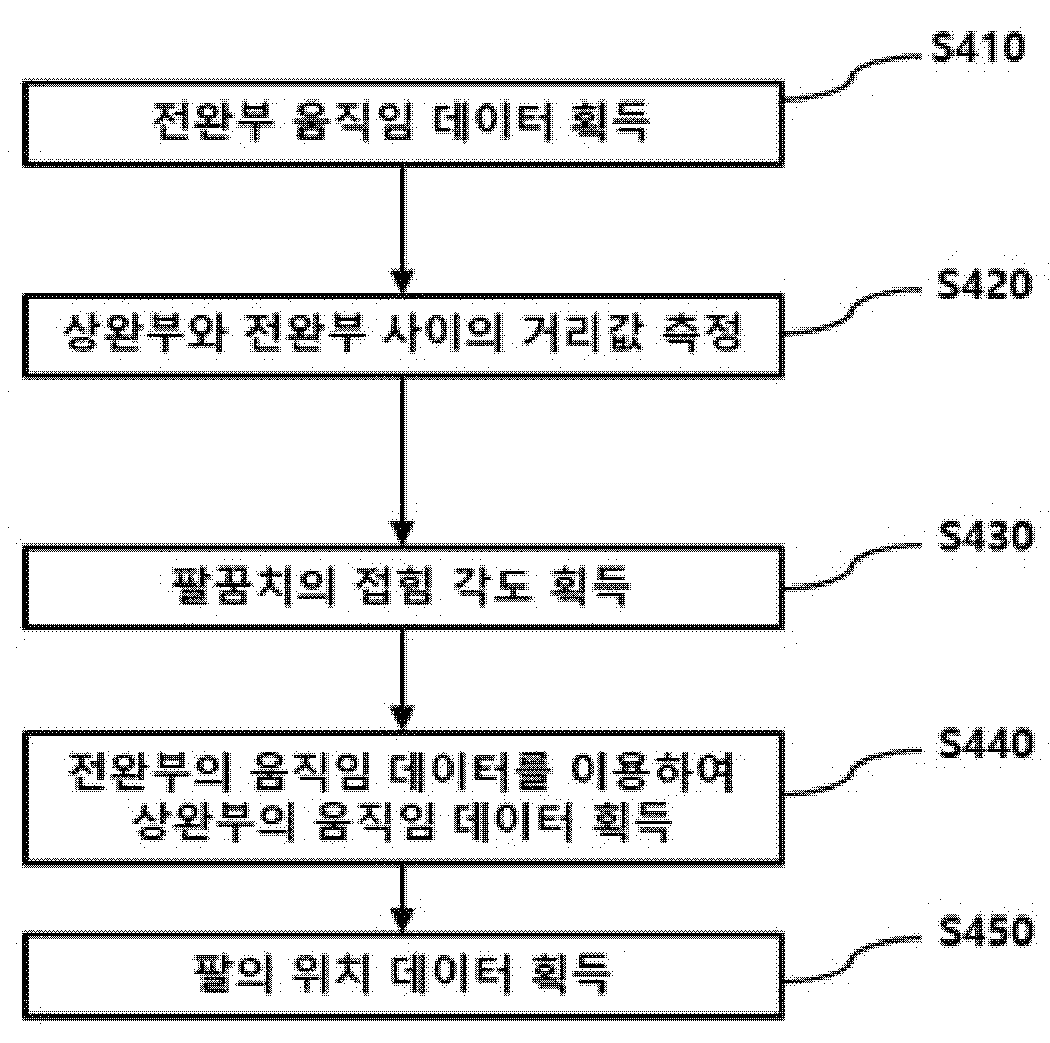
【도 2】



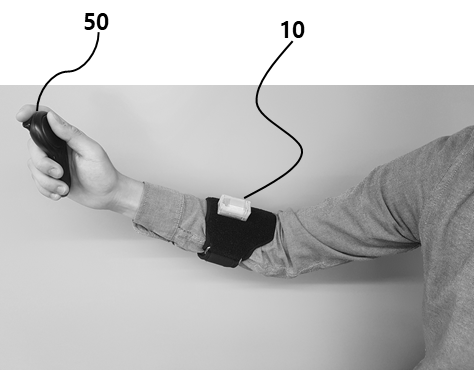
【도 3】



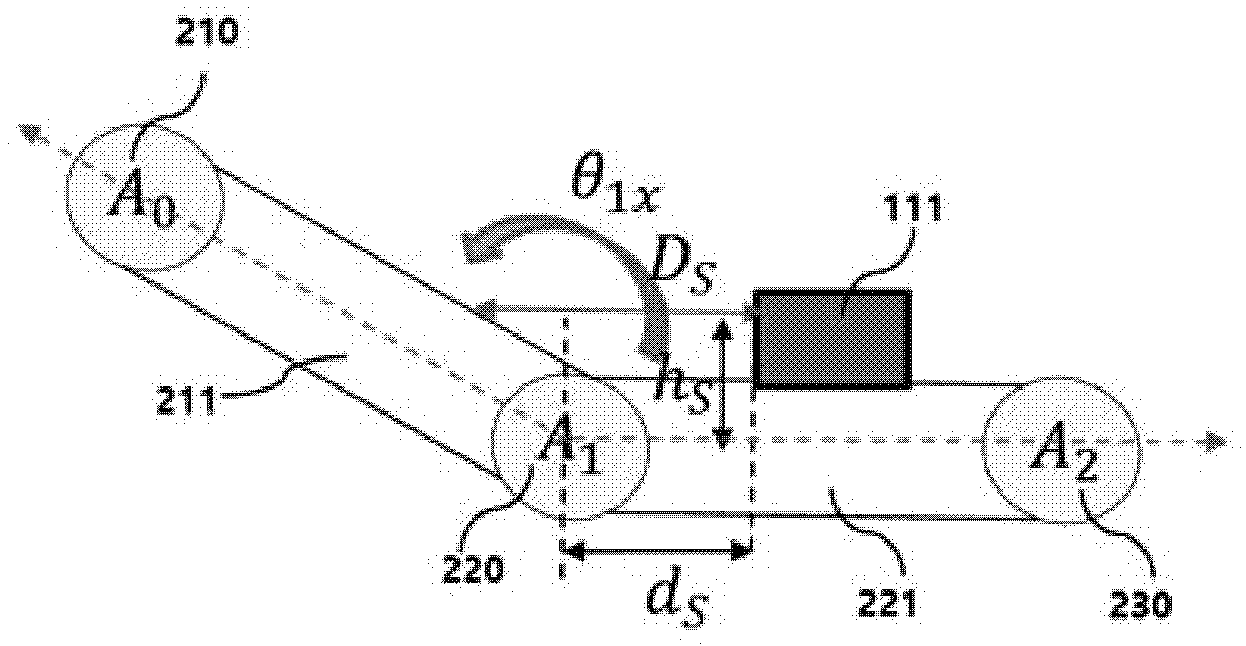
【도 4】



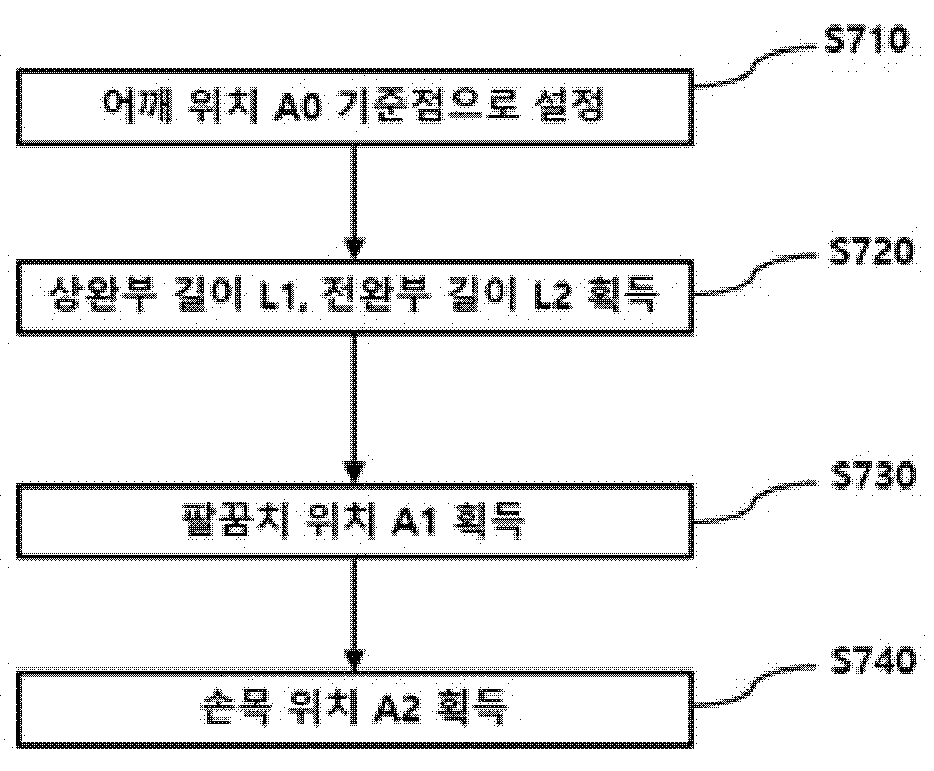
【도 5】



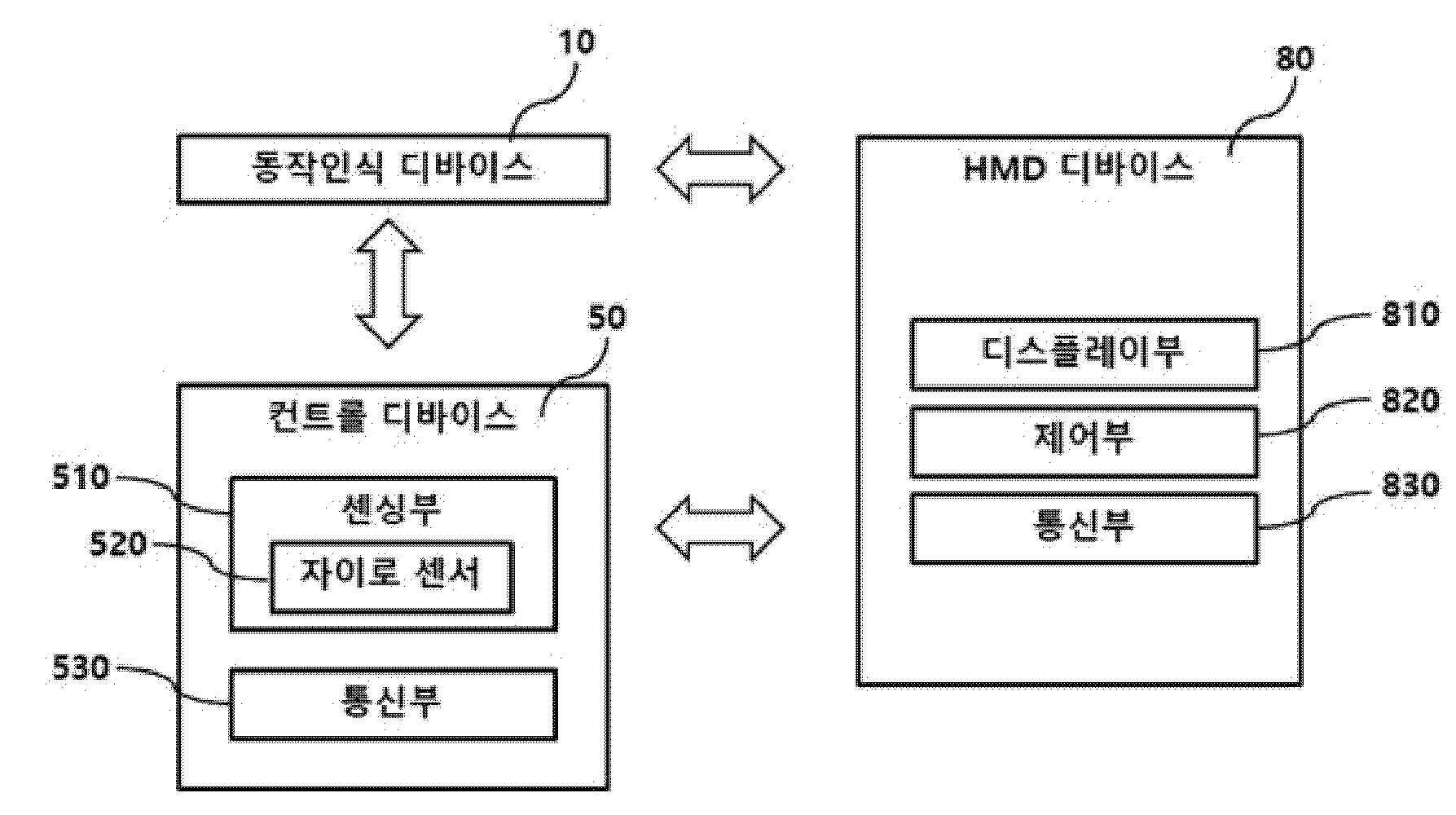
【도 6】



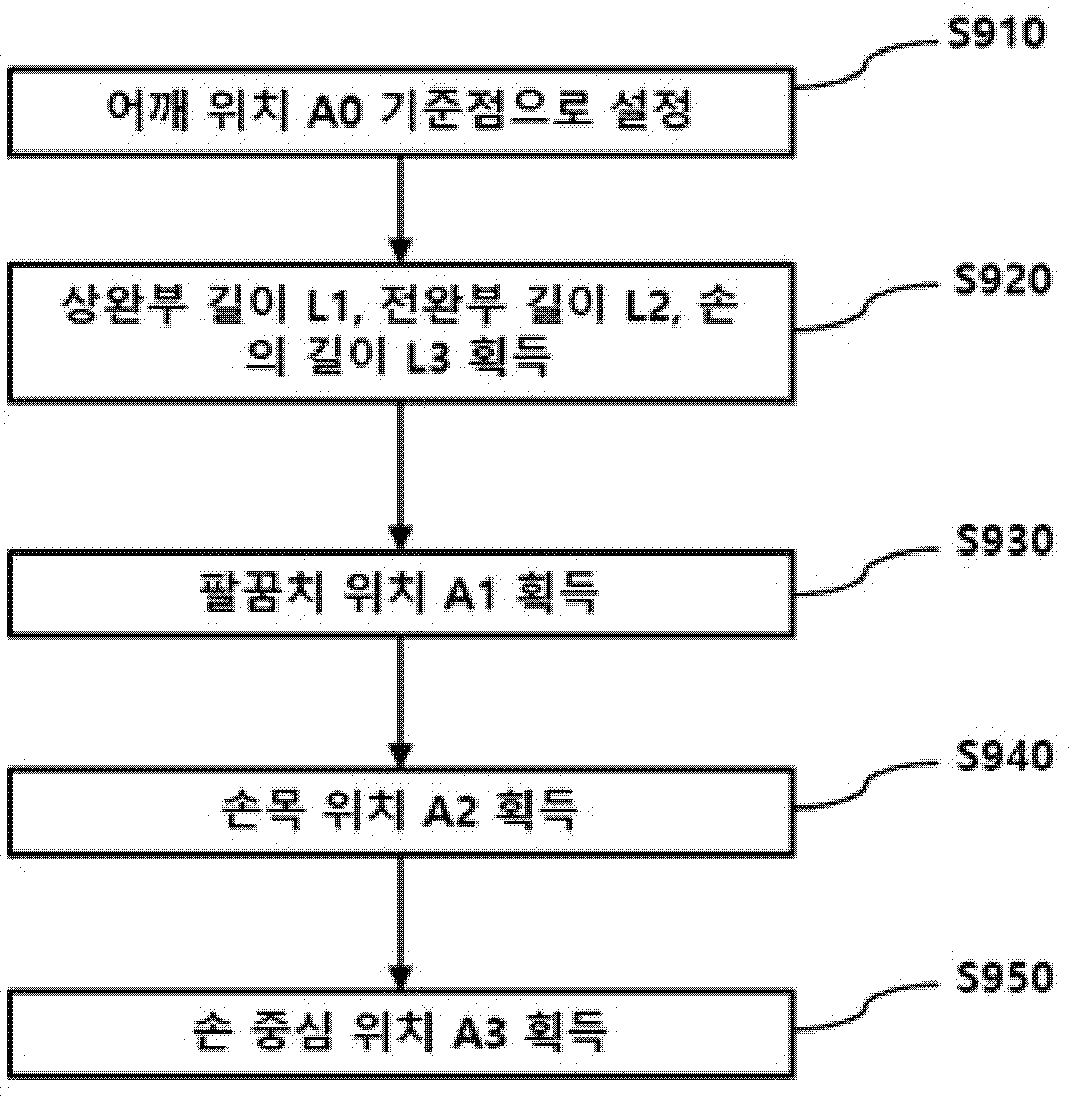
【도 7】



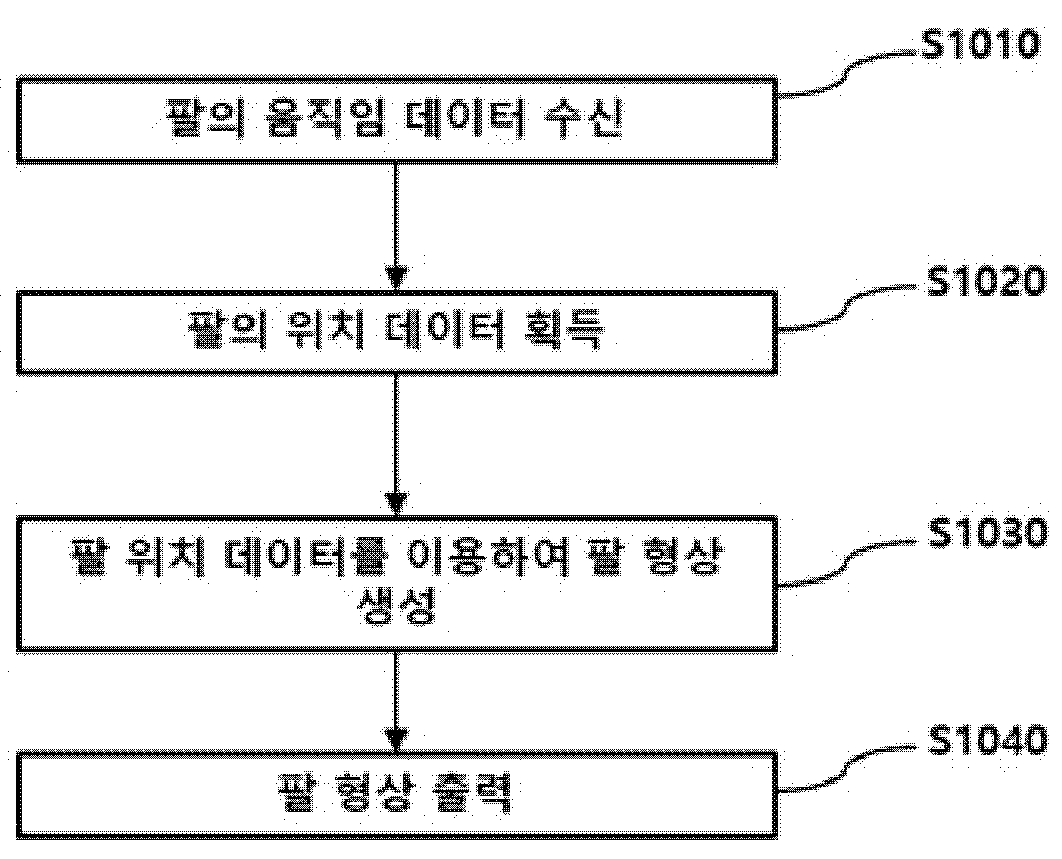
【도 8】



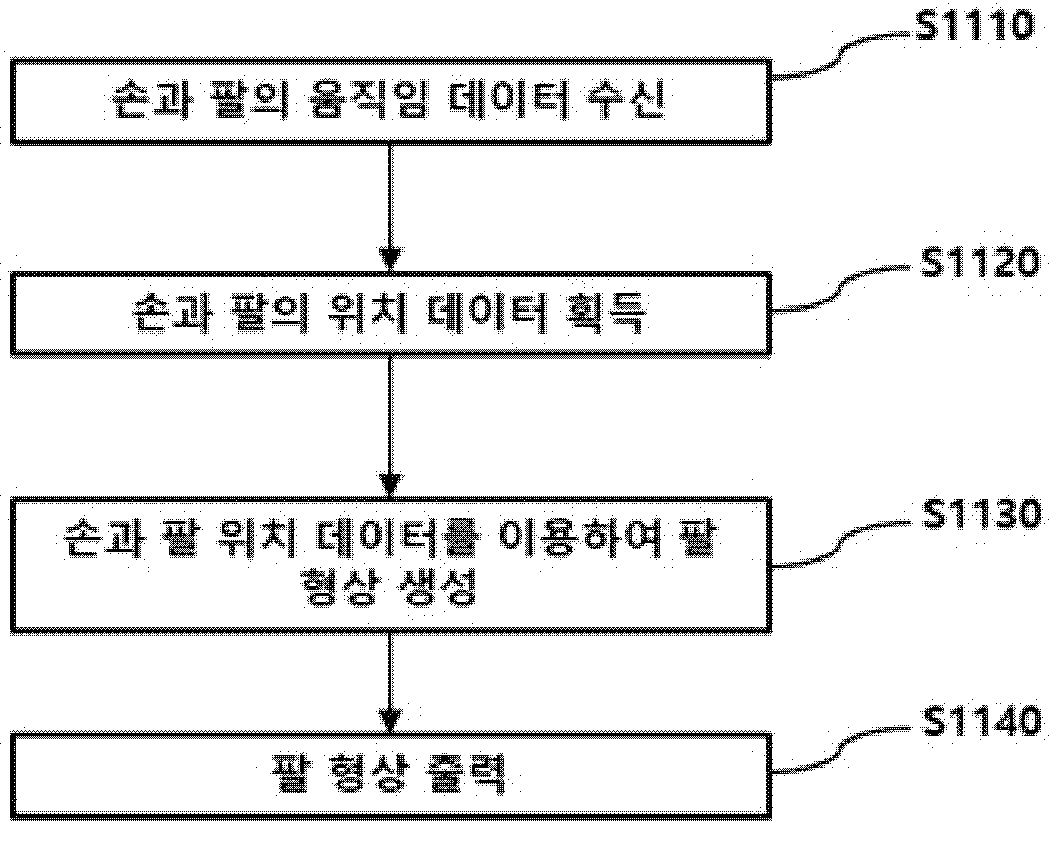
【도 9】



【도 10】



【도 11】



【도 12】

