



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월22일

(11) 등록번호 10-1530340

(24) 등록일자 2015년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0174320

(22) 출원일자 2014년12월05일

심사청구일자 2014년12월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050074800 A*

KR1020080060228 A*

KR1020120133351 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연합정밀주식회사

충청남도 천안시 동남구 목천읍 학수소사길
219-27

(72) 발명자

김봉구

충청남도 천안시 서북구 월봉4로 91 월봉현대아파트 502-1023

심승보

충청남도 아산시 온천대로 1508-1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 문영재

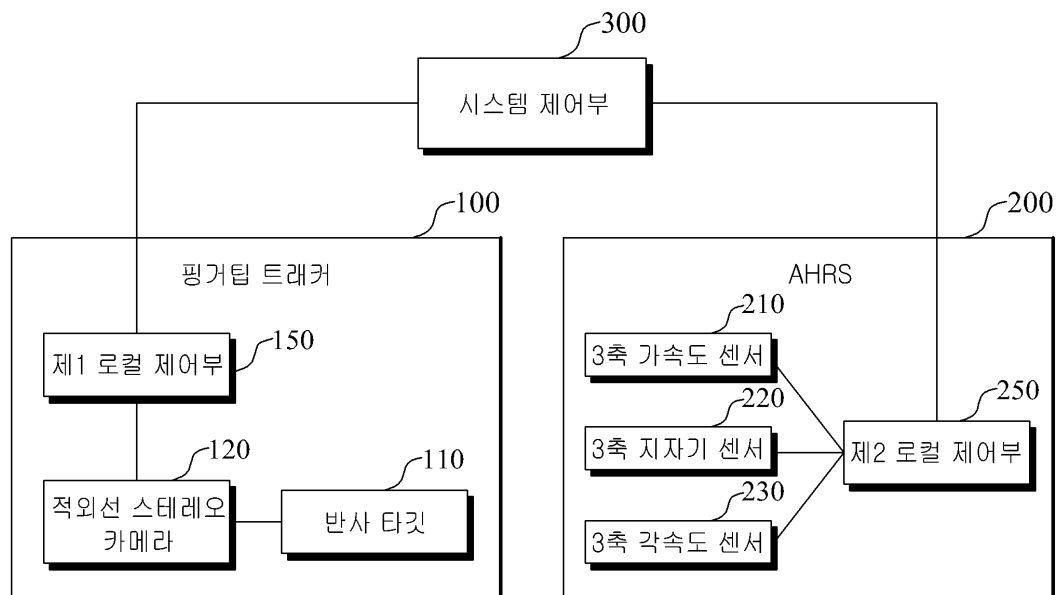
(54) 발명의 명칭 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템

(57) 요약

본 발명은 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 사용자의 손가락의 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커(100); 상기 핑거 팁 트래커(100)가 배치된 손에 배치되어, 상기 사용자의 손의 자세 및 방위를 감지하는 자

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



세방위기준장치(200); 및 상기 핑거 팁 트래커(100) 및 자세방위기준장치(200)에 전기적으로 연결되고, 상기 감지된 손가락의 움직임, 손의 자세 및 방위에 기초하여 상기 사용자의 손동작을 가상공간에서 시뮬레이션하는 시스템 제어부(300)를 포함하되, 상기 핑거 팁 트래커(100)는, 상기 사용자의 손가락에 배치되는 반사 타깃(110); 상기 반사 타깃(110)에 대해 적외 광을 조사하여 반사되는 적외 광을 감지하는 적외선 스테레오 카메라(120); 및 상기 감지된 적외 광을 이용하여 상기 사용자의 손가락의 위치를 추적하는 로컬 제어부(150)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템에 따르면, 사용자의 손가락 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커와 함께 손의 자세 및 방위를 감지하는 자세방위기준장치(attitude heading reference system, AHRS)를 포함함으로써, 핑거 팁 트래커의 반사 타깃을 통해 손가락의 정밀한 동작을 감지할 수 있고, 자세방위기준장치를 통해 손의 전체적인 자세 및 방위를 감지할 수 있으며, 그에 따라 가상공간에서의 계기판 조작, 버튼 조작 등 다양한 손 움직임을 시뮬레이션할 수 있다.

(72) 발명자

정영호

충청남도 천안시 서북구 백석3로 91 백석그린빌2차
아파트 204-902

김강경

충청남도 아산시 번영로206번길 43 양우빌라 4동
401호

김석남

경기도 광명시 기아로28번길 12 명지타운 106동
B02호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 12-DU-EE-03

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 국방과학연구소 민군기술협력센터

연구사업명 민·군 겸용 기술 개발 사업

연구과제명 가상 현실기반 비행 시뮬레이터를 위한 촉감제시장치 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연합정밀㈜

연구기간 2012.08.31 ~ 2016.08.30

명세서

청구범위

청구항 1

모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템으로서,

사용자의 손가락의 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커(100);

상기 핑거 팁 트래커(100)가 배치된 손에 배치되어, 상기 사용자의 손의 자세 및 방위를 감지하는 자세방위기준장치(200); 및

상기 핑거 팁 트래커(100) 및 자세방위기준장치(200)에 전기적으로 연결되고, 상기 감지된 손가락의 움직임, 손의 자세 및 방위에 기초하여 상기 사용자의 손동작을 가상공간에서 시뮬레이션하는 시스템 제어부(300)를 포함하되,

상기 핑거 팁 트래커(100)는,

상기 사용자의 손가락에 배치되는 반사 타깃(110);

상기 반사 타깃에 대해 적외 광을 조사하여 반사되는 적외 광을 감지하고, 서로 다른 각도로 상기 반사 타깃을 감지하기 위한 2 이상의 적외선 스테레오 카메라; 및

상기 감지된 적외 광을 이용하여 상기 사용자의 손가락의 위치를 추적하는 로컬 제어부를 포함하고,

상기 자세방위기준장치 및 반사 타깃은, 상기 사용자의 손의 적어도 일부에 착용되는 장갑 형태로 구현되며, 각각 상기 장갑 형태의 손등과 두 손가락의 단부에 배치되는 것을 특징으로 하는 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 자세방위기준장치(200)는,

상기 사용자의 손의 요(yaw)축, 롤(roll)축 및 피치(pitch)축에 따른 변화를 감지하기 위한, 3축 가속도 센서(210), 3축 지자기 센서(220) 및 3축 각속도 센서(230)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 반사 타깃(110)은,

상기 사용자의 엄지 및 검지의 단부에 각각 배치되는 것을 특징으로 하는, 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 움직임 감지 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컴퓨팅 환경이 향상되고, 다양한 단말 장치들의 전기적 연결이 가능해지면서, 사용자 친화적인 입출력 장치들에 대한 연구들이 증가하고 있다. 예를 들면, 통상적인 컴퓨터 모니터, TV 스크린과 달리, 최근에는 사용자의 손목, 안경 등에 착용되어 데이터를 표시하는 갤럭시 기어, 애플 워치, 구글 글래스 등과 같은 입출력 장치들이 개발되었다. 또한, 종래의 대표적인 입력 장치인 키보드, 마우스와 다르게, 표시 화면을 손가락으로 터치하여 직감적인 입력을 제공하는 터치스크린도 널리 보급되고 있다.

[0003] 이러한 추세에서, 닌텐도 위(Wii), 마이크로소프트의 Xbox 키넥트(Kinect) 등과 같이 사용자의 신체 움직임에 기초하여 입력을 제공받는 입력 장치들이 개발 및 보급되고 있다. 이러한 입력 장치들은 사용자의 움직임을 감지하는 모션 트래커(motion tracker)를 포함할 수 있다.

[0004] 종래의 모션 트래커의 경우, 사용자의 전신을 감지 대상으로 하여, 인체의 골반, 무릎 등 큰 관절의 움직임을 감지하거나, 팔 전체의 동작을 감지함으로써, 입력 신호를 제공받을 수 있다.

[0005] 그러나 종래의 모션 트래커는 사용자의 손에 포함된 각각의 손가락들의 움직임을 감지하거나, 손가락들이 굽혀져서 사라지거나, 두 손가락이 겹쳐졌다가 떨어지는 등, 손에 의해 표현되는 정밀한 움직임들은 감지할 수 없는 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 사용자의 손가락 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커와 함께 손의 자세 및 방위를 감지하는 자세방위기준장치(attitude heading reference system, AHRS)를 포함함으로써, 핑거 팁 트래커의 반사 타깃을 통해 손가락의 정밀한 동작을 감지할 수 있고, 자세방위기준장치를 통해 손의 전체적인 자세 및 방위를 감지할 수 있으며, 그에 따라 가상공간에서의 계기판 조작, 버튼 조작 등 다양한 손 움직임을 시뮬레이션할 수 있는, 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템은,

[0008] 사용자의 손가락의 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커;

[0009] 상기 핑거 팁 트래커가 배치된 손에 배치되어, 상기 사용자의 손의 자세 및 방위를 감지하는 자세방위기준장치; 및

[0010] 상기 핑거 팁 트래커 및 자세방위기준장치에 전기적으로 연결되고, 상기 감지된 손가락의 움직임, 손의 자세 및

방위에 기초하여 상기 사용자의 손동작을 가상공간에서 시뮬레이션하는 시스템 제어부를 포함하되,

[0011] 상기 핑거 팁 트래커는,

[0012] 상기 사용자의 손가락에 배치되는 반사 타깃;

[0013] 상기 반사 타깃에 대해 적외 광을 조사하여 반사되는 적외 광을 감지하는 적외선 스테레오 카메라; 및

[0014] 상기 감지된 적외 광을 이용하여 상기 사용자의 손가락의 위치를 추적하는 로컬 제어부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 자세방위기준장치는,

[0016] 상기 사용자의 손의 요(yaw)축, 롤(roll)축 및 피치(pitch)축에 따른 변화를 감지하기 위한, 3축 가속도 센서, 3축 지자기 센서 및 3축 각속도 센서를 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 자세방위기준장치는,

[0018] 상기 핑거 팁 트래커가 배치된 손의 손등에 배치되도록 구성될 수 있다.

[0019] 바람직하게는, 상기 반사 타깃은,

[0020] 상기 사용자의 적어도 두 손가락의 단부에 각각 배치되도록 구성될 수 있다.

[0021] 더욱 바람직하게는, 상기 반사 타깃은,

[0022] 상기 사용자의 엄지 및 검지의 단부에 각각 배치되도록 구성될 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 핑거 팁 트래커는,

[0024] 서로 다른 각도로 상기 반사 타깃을 감지하기 위한 2 이상의 적외선 스테레오 카메라를 포함하여 구성될 수 있다.

[0025] 바람직하게는,

[0026] 상기 반사 타깃 및 자세방위기준장치는, 상기 사용자의 손의 적어도 일부에 착용되는 장갑 형태로 구현되도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에서 제안하고 있는 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템에 따르면, 사용자의 손가락 위치를 감지하는 핑거 팁 트래커와 함께 손의 자세 및 방위를 감지하는 자세방위기준장치(AHRS)를 포함함으로써, 핑거 팁 트래커의 반사 타깃을 통해 손가락의 정밀한 동작을 감지할 수 있고, 자세방위기준장치를 통해 손의 전체적인 자세 및 방위를 감지할 수 있으며, 그에 따라 가상공간에서의 계기판 조작, 버튼 조작 등 다양한 손 움직임을 시뮬레이션할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 블록 구성을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 반사 타깃 및 자세방위기준장치가 구현된 모습을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 자세방위기준장치에 의해 손의 자세 및 방위를 감지하는 모습을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템을 사용하여 3차원 가상공간에서의 움직임을 시뮬레이션하는 모습을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0030] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템을 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 블록 구성을 도시한 도면이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커(motion tracker) 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간 상의 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템은, 핑거 팁 트래커(finger tip tracker)(100), 자세방위기준장치(attitude heading reference system, AHRS)(200) 및 시스템 제어부(300)를 포함하여 구성될 수 있다. 핑거 팁 트래커(100)는 반사 타깃(110), 적외선 스테레오 카메라(120) 및 제1 로컬 제어부(150)를 포함하여 구성될 수 있다. 자세방위기준장치(200)는 3축 가속도 센서(210), 3축 지자기 센서(220), 3축 각속도 센서(230) 및 제2 로컬 제어부(250)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0032] 반사 타깃(110)은 사용자의 신체 일부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 반사 타깃(110)은 사용자의 손가락에 배치될 수 있다. 이러한 반사 타깃(110)은 복수 개가 사용자의 손가락에 배치될 수 있다. 적외선 스테레오 카메라(120)는 반사 타깃(110)에 대해 적외 광을 조사하며 그로부터 반사되는 적외 광을 감지할 수 있다. 제1 로컬 제어부(150)는 적외선 스테레오 카메라(120)에 감지된 적외 광을 이용하여 사용자의 손가락의 위치를 추적하도록 구성될 수 있다. 자세방위기준장치(200)에 포함된 3축 센서들(210, 220, 23)은, 사용자의 손에 대하여 요(yaw)축, 롤(roll)축 및 피치(pitch)축에 따른 변화를 감지하도록 구성될 수 있다.

[0033] 시스템 제어부(300)는 핑거 팁 트래커(100) 및 자세방위기준장치(200)에 의해 감지되는 손가락의 움직임, 손의 자세 및 방위에 기초하여 사용자의 손동작을 가상공간에서 시뮬레이션하도록 구성될 수 있다. 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 각각의 구성요소에 대해 상세히 설명하도록 한다.

- [0034] 반사 타깃(110)은 소정의 파장대의 광을 반사하거나 흡수할 수 있는 부분으로서, 예를 들어, 적외 광에 대하여 반사 또는 흡수할 수 있는 재질로 구성될 수 있다. 예를 들어, 반사 타깃(110)은 광 반사율이 높은 금속 볼(ball)의 형태로 구성될 수 있다.
- [0035] 반사 타깃(110)은 사용자의 손가락에 복수 개가 배치될 수 있다. 예를 들어, 반사 타깃(110)은 사용자의 적어도 2개의 손가락에 배치될 수 있다. 예를 들어, 반사 타깃(110)은 사용자의 엄지 및 검지의 단부에 각각 배치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 반사 타깃(110)은 다른 손가락들에 더 배치될 수 있다.
- [0036] 적외선 스테레오 카메라(120)는 적외 광을 감지할 수 있는 부분으로서, 하나 또는 그 이상의 카메라들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 적외선 스테레오 카메라(120)는 서로 다른 위치에 배치되는 적어도 2 개의 카메라를 포함할 수 있다. 예를 들어, 2 개의 적외선 스테레오 카메라(120)는 서로 다른 각도로 반사 타깃(110)을 감지할 수 있다. 이러한 적외선 스테레오 카메라(120)는 예를 들어, 높이 1m × 가로 1m × 세로 0.5m의 공간에서 반사 타깃(110)의 위치를 오차범위 약 5 mm 이내로 감지하도록, 1 초에 10 회 이상 반사 타깃(110)의 위치를 추적할 수 있다.
- [0037] 이러한 적외선 스테레오 카메라(120)는 적외 광을 출사하는 발광부를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광부는 적외 LED(light emitting diode)를 포함할 수 있다. 이 경우, 발광부에 의해 방출된 적외 광이 반사 타깃(110)에 의해 부분적으로 반사될 수 있고, 상기 2 개의 카메라들은 반사되는 적외 광을 감지할 수 있다. 또한, 적외선 스테레오 카메라(120)는, 반사되는 적외 광을 가시광 또는 다른 파장대의 광과 구분하기 위한 적외선 필터를 더 포함할 수 있다. 적외선 스테레오 카메라(120)는 제1 로컬 제어부(150)에 전기적으로 연결될 수 있는데, 이렇게 감지된 적외 영상이 제1 로컬 제어부(150)에 제공될 수 있다.
- [0038] 제1 로컬 제어부(150)는 적외선 스테레오 카메라(120)로부터 제공되는 적외 영상을 이용하여 반사 타깃(110)의 위치를 추적하는 부분일 수 있다. 예를 들어, 제1 로컬 제어부(150)는 중앙 처리 유닛(CPU), 그래픽 처리 유닛(GPU), 마이크로 제어 유닛(MCU) 등과 같은 연산 유닛과, 소정의 메모리를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0039] 제1 로컬 제어부(150)는 시스템 제어부(300)에 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 로컬 제어부(150)에서 추적되는 반사 타깃(110)의 위치 데이터는 시스템 제어부(300)에 전달되어, 가상공간에서 시물레이션되도록 이용될 수 있다. 예를 들어, 제1 로컬 제어부(150)에서 추적되는 반사 타깃(110)의 위치 데이터는, 3차원 카테시안 좌표계로 표현되는 가상공간에서 각각의 좌표축들에 대한 좌표 값을 포함할 수 있다.
- [0040] 3축 가속도 센서(210)는 센서 중심을 기준으로, 요(yaw)축, 롤(roll)축 및 피치(pitch)축에 대하여 센서의 가속 정도를 감지할 수 있다. 이때, 요(yaw)축은 센서의 배치 면에 대해 수직한 축이고, 롤(roll)축은 상기 센서의 배치 면에서 일 방향으로 연장되는 수평 축이며, 피치(pitch)축은 상기 센서의 배치 면에서 상기 롤(roll)축에 대해 수직하게 연장되는 수평 축일 수 있다. 3축 지자기 센서(220)는 상기 3개의 축에 대한 지구 자기장의 방향을 감지할 수 있다. 3축 각속도 센서(230)는 상기 3개의 축에 대한 각속도를 감지할 수 있다. 이와 같이, 3축 가속도 센서(210), 3축 지자기 센서(220) 및 3축 각속도 센서(230)로부터 감지되는 가속도, 지자기 및 각속도 데이터는 제2 로컬 제어부(250)에 의해 처리될 수 있다.
- [0041] 제2 로컬 제어부(250)는 신호 처리 임베디드(embedded) 프로세서로서, 3축 센서들(210, 220, 230) 각각으로부터 감지된 데이터를 수신할 수 있다. 제2 로컬 제어부(250)는 시스템 제어부(300)에 전기적으로 연결되어, 이러한 3축 센서들(210, 220, 230)로부터 감지된 데이터를 시스템 제어부(300)에 제공할 수 있다.
- [0042] 시스템 제어부(300)는 중앙 처리 유닛(CPU), 그래픽 처리 유닛(GPU), 마이크로 제어 유닛(MCU) 등과 같은 연산

유닛과, 소정의 메모리를 포함하여 구성될 수 있다. 시스템 제어부(300)는 제1 로컬 제어부(150) 및 제2 로컬 제어부(250)로부터 수신된 데이터에 기초하여, 사용자의 손의 위치, 자세 및 움직임을 가상공간에서 시물레이션할 수 있다. 예를 들어, 시스템 제어부(300)는 제1 로컬 제어부(150)로부터 제공되는 적외 영상 데이터를 이용하여 사용자의 손가락 단부에 배치된 반사 타깃(110)의 위치를 시물레이션할 수 있다. 또한, 시스템 제어부(300)는 제2 로컬 제어부(250)로부터 제공되는 3축 가속도, 지자기 및 각속도 데이터를 이용하여, 반사 타깃(110)의 적외 영상만으로 감지하기 어려운 손의 자세 및 방위를 시물레이션할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 손가락들이 구부러지거나, 손바닥이 뒤집어지는 등 반사 타깃(110)의 위치만으로 사용자의 정확한 손의 자세를 추정하기 어려운 경우, 제2 로컬 제어부(250)로부터 제공되는 3축 센서 데이터를 이용하여 사용자의 손의 자세 및 방위를 정확하게 감지 및 시물레이션할 수 있다.

[0043]

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 반사 타깃 및 자세방위기준장치가 구현된 모습을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 반사 타깃(110) 및 자세방위기준장치(200)는, 사용자의 손의 일부에 착용될 수 있는 장갑 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 반사 타깃(110)은 사용자의 엄지 및 검지의 단부에 배치되는 반사 볼(ball) 형상을 가질 수 있다. 또한, 자세방위기준장치(200)는, 3축 센서들(210, 220, 230) 및 제2 로컬 제어부(250)가 포함된 인쇄회로기판의 형태로 상기 반사 타깃(110)이 착용될 장갑의 손등 부분에 배치될 수 있다. 자세방위기준장치(200)의 제2 로컬 제어부(250)는 유선 또는 무선으로 시스템 제어부(300)에 연결될 수 있다.

[0044]

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 자세방위기준장치에 의해 손의 자세 및 방위를 감지하는 모습을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 손의 움직임 감지 정확도를 향상시킨 모션 트래커 시스템의 자세방위기준장치(200)를 이용하여, 사용자의 손(10)의 자세 및 방위를 감지할 수 있다. 예를 들어, 자세방위기준장치(200)로부터 출력되는 롤(roll)-피치(pitch)-요(yaw) 값을 이용하여, 사용자의 손(10)의 손등이 하늘 방향으로 향하고 있는지, 또는 손바닥이 하늘 방향으로 향하고 있는지 등을 감지할 수 있다.

[0045]

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템을 사용하여 3차원 가상공간에서의 움직임을 시물레이션하는 모습을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 모션 트래커 시스템 및 자세방위 시스템을 통합하여 3차원 가상공간에서 손의 위치 및 자세 정보를 구현하는 움직임 감지 시스템의 핑거 팁 트래커(110) 및 자세방위기준장치(200)를 착용하여 손을 움직이는 경우, 가상공간(60)에서 표현되는 가상의 손 객체(400)에 의해 가상 다이얼(500)을 돌리는 등과 같은 미세한 손가락 움직임을 구현할 수 있다.

[0046]

이상에서와 같이, 사용자의 손등에 자세방위기준장치(200)를 배치하고 이를 핑거 팁 트래커(100)와 함께 연동함으로써, 사용자의 손가락의 위치와 손의 자세를 정확하게 감지할 수 있다. 또한, 손가락이 가려지거나 적외 카메라의 시야에서 손가락이 사라지는 경우에도, 자세방위기준장치(200)를 통해 손의 위치 및 자세 정보를 손실 없이 연속적으로 추정할 수 있다. 그에 따라, 시스템 제어부(300)에서 시물레이션되는 가상공간에서 사용자의 손에 대응하는 가상 손 객체가, 가상 물체를 움켜쥐거나, 가상 다이얼을 돌리게 하는 등 다양하고 정교한 손의 움직임을 구현할 수 있다.

[0047]

이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

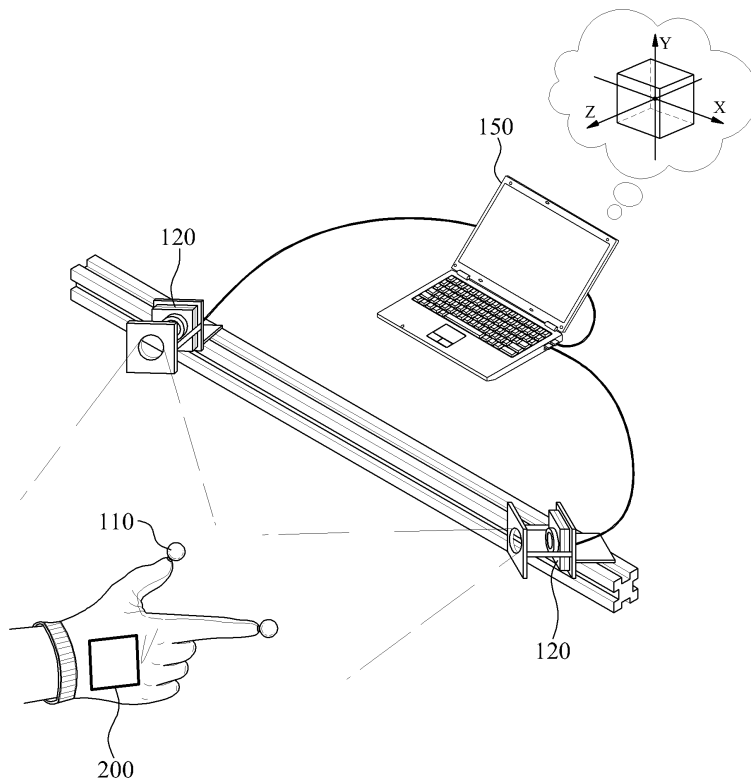
부호의 설명

[0048]

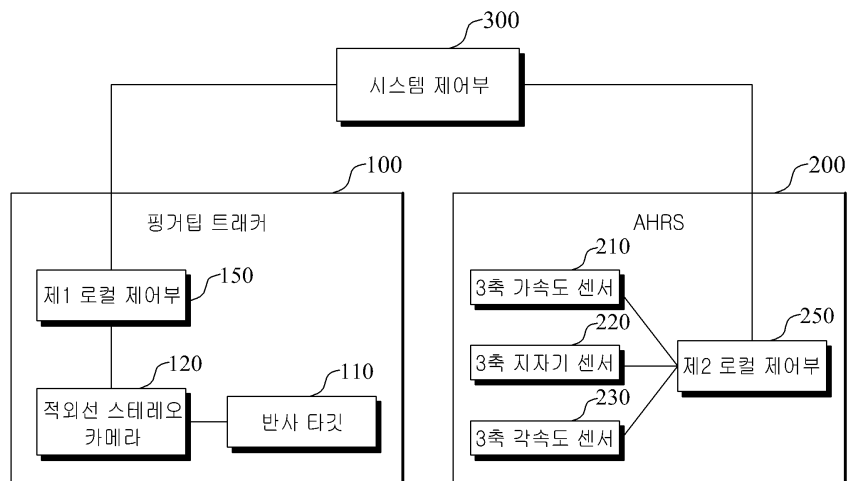
- | | |
|---------------------|----------------|
| 100: 핑거 팁 트래커 | 110: 반사 타겟 |
| 120: 적외선 스테레오 카메라 | 150: 제1 로컬 제어부 |
| 200: 자세방위기준장치(AHRS) | 210: 3축 가속도 센서 |
| 220: 3축 지자기 센서 | 230: 3축 각속도 센서 |
| 250: 제2 로컬 제어부 | 300: 시스템 제어부 |

도면

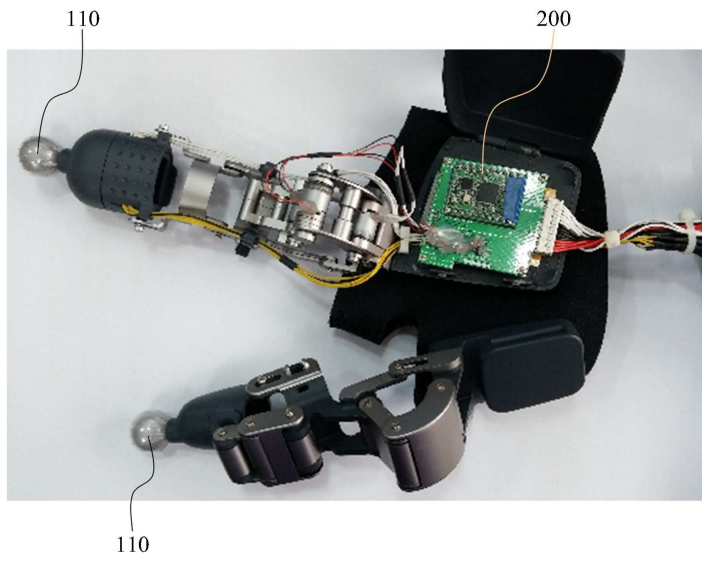
도면1



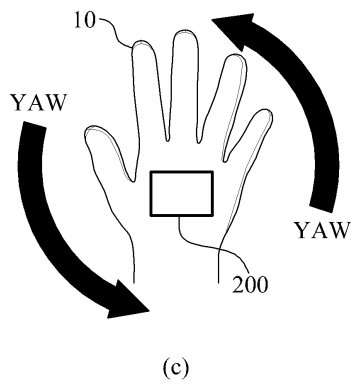
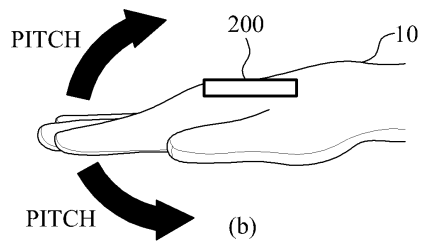
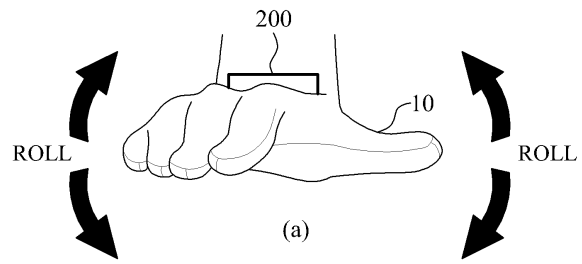
도면2



도면3



도면4



도면5

