(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월11일
(11) 등록번호 10-2706361
(24) 등록일자 2024년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63F 13/245 (2014.01) *A63F 13/213* (2014.01)
A63F 13/428 (2014.01)
(52) CPC특허분류
A63F 13/245 (2015.01)
A63F 13/213 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-7012389
(22) 출원일자(국제) 2018년12월05일
심사청구일자 2021년11월12일
(85) 번역문제출일자 2020년04월28일
(65) 공개번호 10-2020-0091855
(43) 공개일자 2020년07월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/064116
(87) 국제공개번호 WO 2019/113243
국제공개일자 2019년06월13일
(30) 우선권주장
15/834,372 2017년12월07일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20170192506 A1*
WO2016140924 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
밸브 코포레이션
미국 워싱턴 (우편번호 98004) 벨뷰 엔이 포쓰 스트리트 10400 스위트 1400
(72) 발명자
호프, 에릭 제임스
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
니트펠트, 스캇
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 김연송, 백만기

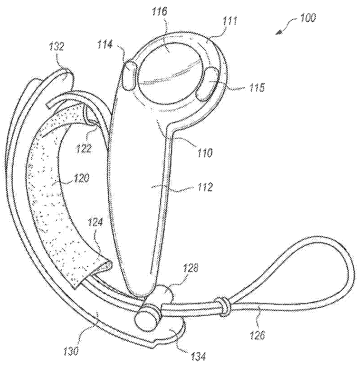
전체 청구항 수 : 총 22 항 심사관 : 김대홍

(54) 발명의 명칭 **손가락 감지 및 조절 가능한 핸드 리테이너를 갖는 전자식 제어기**

(57) 요 약

전자 시스템용 제어기는 제어기 본체에 고정된 추적 부재를 포함한다. 제어기 본체는 엄지 조작식 제어부를 포함하고 목 부분에서 핸들에 인접한 헤드를 가진다. 제어기는 폐쇄 위치에서 핸들의 외부 표면에 맞닿은 사용자의 손바닥을 물리적으로 편향 시키도록 구성된 핸드 리테이너를 포함한다. 핸드 리테이너는 핸드 리테이너를 개방 위치를 향해 편향시키는 탄성 부재를 포함한다. 탄성 부재는 탄성 부재가 사용자의 펄리큐를 향하여 또는 그로부터 멀어지도록 하는 조절 메커니즘에 의해 헤드에 부착된 앵커에 부착된다. 추적 부재는 전자기 방사선에 의해 전자 시스템에 결합된 트랜스듀서를 포함한다. 핸들에 공간적으로 분포된 근접 센서는 핸들의 외부 표면에 대한 사용자의 손가락들의 접근에 반응한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A63F 13/428 (2015.01)
(72) 발명자
콘리, 칼
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
브릿, 스캇 리차드
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
무차, 제프리 월터
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
레인바우, 제프리 조지
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400
슬로컴, 제레미
미국 98004 워싱턴주 벨뷰 노스이스트 4번 스트리트 10400

명 세 서

청구범위

청구항 1

손바닥을 이용하는 손을 갖는 사용자에 의한 작동을 위한 전자 시스템용 제어기에 있어서, 상기 제어기는,

헤드와 핸들을 갖는 제어기 본체로서, 상기 헤드는 목(neck) 영역에서 상기 핸들에 접합되고, 상기 헤드는 적어도 하나의 엄지 조작식 제어부를 포함하는, 상기 제어기 본체; 및

폐쇄 위치에서 상기 핸들의 외부 표면에 맞닿은 상기 손바닥을 물리적으로 편향시키도록 구성된 핸드 리테이너(hand retainer)로서, 상기 핸드 리테이너는 개방 위치를 향하여 상기 핸드 리테이너를 편향시키는 탄성 부재를 포함하고, 상기 헤드에 인접한 상기 탄성 부재의 단부는 상기 탄성 부재의 상기 단부가 상기 헤드에 대해 이동되도록 하는 조절 메커니즘에 의해 상기 헤드에 조절 가능하게 부착되는, 상기 핸드 리테이너를 포함하는, 제어기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어기 본체에 고정된 추적 부재(tracking member); 및

상기 추적 부재 상에 배치된 복수의 추적 센서를 더 포함하고, 상기 복수의 추적 센서는 상기 전자 시스템에 의해 방출되는 전자기 방사선에 반응하는, 제어기.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 복수의 추적 센서는 상기 전자 시스템에 의해 방출된 펄스형 적외선 광에 반응하는 적외선 광 센서인, 제어기.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 각각의 상기 제어기 적외선 광 센서는 적외선 투과성 폴리카보네이트 플라스틱에 의해 커버되는, 제어기.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어기 본체에 고정된 추적 부재; 및

상기 추적 부재 상에 배치된 복수의 추적 비컨을 더 포함하고, 상기 복수의 추적 비컨은 상기 전자 시스템에 의한 수신을 위한 전자기 방사선을 방출하는, 제어기.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제어기 본체에 고정된 추적 아크(tracking arc)를 더 포함하고, 상기 추적 아크는 아치형 형상을 갖는, 제어기.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 핸드 리테이너는 손 보유 스트랩(hand-retention strap)을 포함하는, 제어기.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 손 보유 스트랩은 상기 손의 손등과 컨택하도록 구성되고, 제 2 조절 메커니즘에 의해 길이가 조절 가능한, 제어기.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 탄성 부재는 만곡된, 제어기.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 손 보유 스트랩은 드로우 코드(draw cord)를 포함하고, 상기 제 2 조절 메커니즘은 코드 락(cord lock)에서 상기 드로우 코드의 슬라이딩 모션을 선택적으로 방지하도록 구성된 상기 코드 락을 포함하는, 제어기.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 코드 락은 상기 핸들의 원위 단부에 인접하여 배치된, 제어기.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 조절 메커니즘은 상기 목 영역에 인접하여 배치된 상기 제어기 본체의 채널을 포함하고, 상기 탄성 부재는 상기 채널 내로 연장되고 상기 채널 내에서 길이 방향으로(longitudinally) 이동되도록 구성된 돌출부를 포함하는, 제어기.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 돌출부는 상기 핸드 리테이너가 폐쇄 위치에 있을 때 상기 채널 내에서 상기 돌출부의 길이 방향 이동을 방지하도록 구성된 캐치(catch)를 포함하는, 제어기.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 캐치는 상기 돌출부의 상대 각도가 폐쇄 위치에 대응할 때 상기 채널의 내부 표면과의 마찰을 증가시키도록 구성된 캠(cam)인, 제어기.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 조절 메커니즘은 아치형 경로를 따라 상기 헤드 주위에 대해 이동 가능한 앵커(anchor)를 포함하고, 상기 탄성 부재는 상기 앵커에 부착되는, 제어기.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 앵커는 상기 아치형 경로를 따라 상기 앵커의 추가 움직임을 방지하기 위해 선택적으로 잠기도록 구성된 잠금식 칼라(collar) 부분에 의해 상기 헤드 상에 회전 가능하게 장착되는, 제어기.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 탄성 부재는 상기 앵커에 피벗 가능하게 부착되는, 제어기.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 2 개의 위치에서 상기 제어기 본체에 결합됨으로써 상기 제어기 본체에 고정된 추적 부재를 더 포함하고, 상기 핸드 리테이너는 상기 폐쇄 위치에 있을 때, 상기 핸드 리테이너는 상기 2 개의 위치 사이에서 상기 핸들에 맞닿은 상기 손바닥을 편향시키도록 구성되는, 제어기.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 제어기 본체에 배치된 복수의 추적 트랜스듀서를 더 포함하고, 상기 복수의 추적 트랜스듀서는 전자기 방사선을 통해 상기 전자 시스템과 결합되고, 상기 헤드의 원위 단부에 인접하여 배치되는 적어도 하나의 원위 추적 트랜스듀서를 포함하는, 제어기.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 제어기 본체에 고정된 추적 아크를 더 포함하고, 상기 추적 아크는 2개의 노우즈(nose)를 포함하고, 각각의 노우즈는 상기 추적 아크의 2 개의 대향하는 원위 단부 중 대응하는 것로부터 돌출하고, 각각의 노우즈는 전자기 방사선을 통해 상기 전자 시스템과 결합된 적어도 하나의 추적 트랜스듀서를 포함하는, 제어기.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 핸들 상에 공간적으로 분포된 근접 센서 어레이를 더 포함하고, 상기 근접 센서 어레이는 상기 핸들의 상기 외부 표면에 대한 상기 손의 손가락들의 근접에 반응하는, 제어기.

청구항 22

제 1 항에 있어서, 상기 핸들 내에 장착된 인쇄 회로 기판(PCB)을 더 포함하고, 상기 PCB는 힘 감지 저항기(FSR : force sensing resistor)를 포함하고, 상기 핸들의 상기 외부 표면에 인가된 가압력을 상기 FSR에 안쪽으로 전달하도록 구성된 플런저(plunger)를 포함하는, 제어기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호-참조

[0002] 본 출원은 2017년 6월 16일에 출원된 미국 가특허 출원 62/520,958에 대한 우선권을 주장하고 그리고 "Electronic Controller with Finger Sensing and an Adjustable Hand Retainer"라는 제목으로 2017년 12월 7일 출원된 미국 특허 출원 일련 번호 15/834,372에 대한 우선권을 주장하는 PCT 출원이고, "Electronic Controller with Hand Retainer and Finger Motion Sensing"라는 제목으로 2017년 8월 17일에 출원된 심사중인 미국 특허 출원 일련 번호 15/679,521의 일부 계속 출원이고, 이는 2016년 10월 11일 출원된 미국 특허 출원 일련 번호 29/580,635의 일부 계속 출원이다.

배 경 기 술

[0003] 비디오 게임 산업은 소프트웨어 및 관련 하드웨어 둘 모두에서 크고 중요하게 되었고, 많은 혁신들을 낳았다. 다양한 휴대용 비디오 게임 제어기는 여러 가지 게임 애플리케이션들을 위해, 디자인, 제조, 판매되었다. 이러한 혁신 중 일부는 산업용 기계, 방어 시스템, 로봇 공학 등의 제어기와 같은 비디오 게임 산업 외부에 적용 가능성을 가진다. 가상 현실(VR : virtual reality) 시스템은 비디오 게임 산업의 내부 및 외부에서 큰 현대적 관심과 빠른 기술 발전의 애플리케이션이다. VR 시스템용 제어기는 여러 가지 다른 기능을 수행하고 엄격한(때때로 경쟁하는) 디자인 제약 조건을 충족하면서 사용 편의성 등과 같은 특정 원하는 특성을 최적화해야 하는 경우가 종종 있다. 따라서, 관련 기술 분야에서는 VR 시스템을 개선 및/또는 사용자 조작을 보다 용이하게 하는 개선된 제어기 디자인이 필요하다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0004] 도 1은 핸드 리테이너(hand retainer)가 개방 위치에 있는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 제어기를 도시한다.

도 2는 도 1의 제어기를 도시하고 사용자의 손이 펴져 있고, 손바닥을 위로 한다.

도 3은 도 1의 제어기를 도시하고 사용자의 손이 오므려져 있다.

도 4는 도 1의 제어기를 도시하고 사용자의 손, 손바닥을 아래로 한다.

도 5는 핸드 리테이너가 개방 위치에 있는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 한 쌍의 제어기를 도시한다.

도 6a는 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 오른손 제어기의 정면도를 도시한다.

도 6b는 도 6a의 오른손 제어기의 배면도를 도시한다.

도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 광 센서용 윈도우를 도시한다.

도 7b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 적외선 광 센서용 윈도우를 도시한다.

도 8은 도 6a의 오른손 제어기의 측면도를 도시하며, 제어기 핸들의 관형 하우징을 부분적으로 감싸는 외부 쉘(outer shell)은 내부 표면에 기구류를 드러내 보이기 위해 따로 분해된다.

도 9a는 도 6a의 오른손 제어기의 단면을 도시하며, 제어기 핸들의 관형 하우징을 부분적으로 감싸는 외부 쉘이 따로 분해된다.

도 9b는 외부 쉘이 정상 작동 위치에 설치된 것을 제외하고는 도 9a의 단면도를 도시한다.

도 10a는 부분적으로 폐쇄된 핸드 리테이너를 갖는 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 오른손 제어기의 정면도를 도시한다.

도 10b는 핸드 리테이너가 완전히 개방된 상태를 제외하고는 도 10a의 제어기의 정면도를 도시한다.

도 11a는 헤드를 둘레에서 주변으로 이동할 수 있는 핸드 리테이너 앵커를 포함하는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 제어기의 헤드 및 핸들 컴포넌트의 정면도를 도시한다.

도 11b는 헤드 주위에서 핸드 리테이너 앵커의 선택적인 조절을 가능하게 할 수 있는 잠금식(lockable) 칼라 부분을 노출시키기 위해 헤드로부터 제거된 페이스 플레이트(faceplate)를 제외하고는 도 11a의 헤드 및 핸들 컴포넌트를 도시한다.

도 12a는 핸드 리테이너 컴포넌트가 제거된 본 발명의 대안적인 실시예에 따른 부분적으로 조립된 제어기를 도시한다.

도 12b는 도 12a의 제어기의 채널 피처의 상세도를 도시한다.

도 12c는 도 12b에 도시된 채널의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 전자 시스템용 제어기(100)를 도시한다. 제어기(100)는 VR 비디오 게임 시스템, 로봇, 무기 또는 의료 디바이스와 같은 전자 시스템에 의해 이용될 수 있다. 제어기(100)는 핸들(112)을 갖는 제어기 본체(110) 및 제어기(100)를 사용자의 손(예를 들어, 사용자의 왼손)에 보유하기 위한 핸드 리테이너(hand retainer)(120)를 포함할 수 있다. 핸들(112)은 옵션으로 실질적으로 원통형일 수 있는 관형 하우징(tubular housing)을 포함한다. 이와 관련하여, 실질적으로 원통형인 형상은 일정한 직경 또는 완전 원형 단면을 가질 필요는 없다.

[0006] 도 1 내지 4의 실시예에서, 제어기 본체(110)는 하나 이상의 엄지 조작식(thumb-operated) 제어부(114, 115, 116)를 옵션으로 포함할 수 있는 헤드(핸들(112)와 원위 단부(111) 사이)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 틸팅 버튼 또는 임의의 다른 버튼, 노브, 휠, 조이스틱 또는 트랙볼은 제어기(100)가 사용자의 손에 홀딩되어 있는 동안 정상 작동 동안 사용자의 엄지에 의해 편리하게 조작될 수 있다면 엄지 조작식 제어로 간주될 수 있다.

[0007] 제어기(100)는 바람직하게는 제어기 본체(110)에 고정된 추적 부재(tracking member)(130)를 포함하고, 옵션으로 2 개의 노우즈(nose)(132, 134)를 포함하고, 각각은 추적 부재(130)의 2 개의 대향하는 원위 단부 중 대응하는 것으로부터 돌출된다. 도 1 내지 도 4에 실시예에서, 추적 부재(130)는 바람직하게는 아치형 형상을 갖는 추적 아크(tracking arc)일 필요는 없다. 추적 부재(130)는 그 내부에 배치된 복수의 추적 트랜스듀서들을 포함하고, 바람직하게 적어도 하나의 추적 트랜스듀서는 각각의 돌출 노우즈(132, 134)에 배치된다. 추가의 추적 센서가 제어기 본체(110)에도 배치될 수 있으며, 바람직하게는 적어도 하나의 원위 추적 트랜스듀서가 원위 단부(111)에 인접하여 배치된다.

[0008] 전술한 추적 트랜스듀서는 전자 시스템에 의해 방출된 전자기 방사선(예를 들어, 적외선 광)에 반응하는 추적 센서일 수 있거나, 대안적으로 전자 시스템에 의해 수신되는 전자기 방사선(예를 들어, 적외선 광)을 방출하는 추적 비컨(tracking beacon)일 수 있다. 예를 들어, 전자 시스템은 제어기(100)를 향해 펄스형 적외선 광을 광범위하게 브로드캐스트하는, 즉 페인트(paint)를 하는 VR 게임 시스템일 수 있고, 추적 부재(130)의 복수의 추적 트랜스듀서는 브로드캐스트 펄스형 적외선 광으로부터 섀도잉(shadow)되거나 또는 수신할 수 있는 적외선 광 센서이다. 각각의 노우즈(132, 134)(예를 들어, 각각의 노우즈에 3 개의 센서)의 추적 트랜스듀서는 바람직하게는 추적 부재(130)의 각각의 원위 단부에 사용자의 손을 오버행(overhang)시키고, 따라서, 수락할 수 없은 양의 섀도잉없이 더 많은 각도에서 전자 시스템에 전자기 방사선을 송신하거나 전자 시스템에 의해 방출되는 전자기 방사선을 수신하도록 더 잘 노출된다(사용자의 손 주위에서).

[0009] 바람직하게는, 추적 부재(130)와 제어기 본체(110)는 경질(hard) 플라스틱과 같은 실질적으로 강성(rigid) 재료로 만들어지고, 서로에 대해 눈에 띄게 병진하거나 회전하지 않도록 함께 단단히 고정된다. 이러한 방식으로,

공간에서 추적 트랜스듀서의 성상도(constellation)의 병진 이동 및 회전의 추적은 서로에 대해 추적 트랜스듀서의 모션에 의해 복잡하지 않은 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 추적 부재(130)는 두 위치에서 제어기 본체(110)에 결합되어 제어기 본체(110)에 고정될 수 있다. 핸드 리테이너(120)는 이들 두 위치에 인접한 제어기(100)(제어기 본체(110) 또는 추적 부재(130))에 부착되어, 두 위치 사이에서 핸들(112)의 외부 표면에 대하여 사용자의 손바닥을 편향(bias)시킬 수 있다.

[0010] 특정 실시예에서, 추적 부재(130)와 제어기 본체(110)는 함께 조립되지 않고 재료 연속성을 갖는 일체형 모놀리식 컴포넌트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 추적 부재(130)와 제어기 본체(110)는 단일 사출 성형(injection-molding) 프로세스 단계에 의해 함께 성형될 수 있으며, 그 결과 추적 부재(130)와 제어기 본체(110) 둘 모두를 포함하는 하나의 일체형 경질 플라스틱 컴포넌트가 생성된다. 대안적으로, 추적 부재(130)와 제어기 본체(110)는 처음에 별개로 제조되고 그런 다음 나중에 함께 조립될 수 있다. 어느 쪽이든, 추적 부재(130)는 제어기 본체(110)에 고정된 것으로 간주될 수 있다.

[0011] 핸드 리테이너(120)는 도 1에 개방 위치에서 도시된다. 핸드 리테이너(120)는 옵션으로 사용자가 VR 고글에 의해 차단된 시야를 갖는 제어기를 파지할 때 제어기 본체(110)와 핸드 리테이너(120) 사이에 사용자의 왼손의 삽입을 가능하게 하기 위해 만곡된 탄성 부재(122)에 의해 개방 위치에서 편향될 수 있다. 예를 들어, 만곡된 탄성 부재(122)는 옵션으로 탄성적으로 구부러지는 가요성 금속 스트립일 수 있거나, 실질적으로 탄성적으로 구부러 질 수 있는 나일론과 같은 대안 플라스틱 재료를 포함할 수 있다. 만곡된 탄성 부재(122)는 옵션으로 사용자의 편의를 위해 쿠션 또는 직물 재료(124)(예를 들어, 네오프렌 시스)에 의해 커버되거나 부분적으로 또는 완전히 내장될 수 있다. 대안적으로, 쿠션 또는 직물 재료(124)는 사용자의 손을 마주하는 만곡된 탄성 부재(122)의 측면에만 배치될 수 있다(예를 들어, 접착될 수 있다).

[0012] 핸드 리테이너(120)는 옵션으로 예를 들어, 스프링 편향된(spring-biased) 초크(chock)(128)에 의해 꽉 쥐는(cinched) 드로우 코드(draw cord)(126)를 포함함으로써 길이를 조절할 수 있다. 드로우 코드(126)는 옵션으로 끈(lanyard)으로 사용될 수 있는 초과 길이를 가질 수 있다. 시스(sheath)(124)는 옵션으로 드로우 코드에 부착될 수 있다. 특정 실시예에서, 만곡된 탄성 부재(122)는 꽉 쥐어진 드로우 코드(126)의 장력에 의해 프로로딩(preload)될 수 있다. 이러한 실시예에서, 만곡된 탄성 부재(122)가 핸드 리테이너(120)에 부여하는 장력(개방 위치에서 편향시키기 위해)은 드로우 코드(126)가 꽉 쥐어지지 않을 때 핸드 리테이너는 자동으로 개방된다. 본 개시는 또한 길이 조절 등을 할 수 있는 클릿(cleat), 탄성 밴드 (손이 삽입될 때 일시적으로 신장되어, 손등(back of hand)에 맞닿아 누르도록 탄성 장력을 가한다) 후크 & 루프 스트랩 부착과 같은 핸드 리테이너(120)의 길이를 조절하는 대안적인 종래의 방법을 고려한다.

[0013] 핸드 리테이너(120)는 핸들(112)과 추적 부재(130) 사이에 배치될 수 있고, 사용자의 손등과 컨택하도록 구성될 수 있다. 도 2는 사용자의 왼손이 그 안에 삽입되어 있지만 제어기 본체(110)를 파지하지 않고 작동하는 동안의 제어기(100)를 도시한다. 도 2에서, 핸드 리테이너(120)는 사용자 손바닥을 핸들(112)의 외부 표면에 맞닿게 물리적으로 편향시키기 위해 손에 걸쳐 폐쇄되고 조여진다. 이러한 방식으로, 핸드 리테이너(120)는 폐쇄될 때 손이 제어기 본체(110)를 파지하지 않더라도 제어기(100)를 손에 보유시킬 수 있다. 도 3 및 도 4는 핸드 리테이너(120)가 폐쇄되고 손이 제어기 본체(110)를 파지하고 있고 엄지 손가락이 하나 이상의 엄지 조작식 제어부(예를 들어, 트랙 패드(track pad)(116))을 조작할 때의 조작 동안의 제어기(100)를 도시한다.

[0014] 제어기 본체(110)의 핸들(112)은 바람직하게는 그 외부 표면 주위에 부분적으로 또는 완전히 공간적으로 분포된 근접 센서 어레이를 포함한다. 어레이의 근접 센서는 반드시 동일한 크기일 필요는 없으며, 어레이가 그리드를 포함할 수 있지만 반드시 어레이 사이에 동일한 간격을 가질 필요는 없다. 근접 센서의 어레이는 바람직하게는 사용자의 손가락이 핸들(112)의 외부 표면에 근접한 것에 반응한다. 예를 들어, 근접 센서의 어레이는 핸들(112)의 외부 표면 아래에 내장된 복수의 정전 용량성 센서일 수 있고, 해당 외부 표면은 전기 절연 재료를 포함한다. 이러한 정전 용량성 센서 어레이와 사용자의 손 부분 사이의 커패시턴스는 그 사이의 거리에 반비례한다. 커패시턴스는 RC 오실레이터 회로를 정전 용량성 센서 어레이의 엘리먼트에 연결함으로써 감지될 수 있고, 회로의 시상수(time constant)(따라서, 진동주기 및 주파수)가 커패시턴스에 따라 변할 것이라는 점에 유의한다. 이러한 방식으로, 회로는 핸들(112)의 외부 표면으로부터 사용자의 손가락의 릴리즈를 검출할 수 있다.

[0015] 핸드 리테이너(120)(예를 들어, 손 보유 스트랩)가 단단히 폐쇄되는 경우, 그것은 제어기(100)가 손에서 떨어지는 것을 방지할 뿐만 아니라, 손가락 움직임을 보다 확실하게 감지하기 위해 핸들(112)의 근접 센서 어레이에 대해 손가락이 과도하게 병진 이동되는 것을 방지하는 역할을 할 수 있다. 전자 시스템은 제어 가능한 캐릭터의

손의 개방, 손가락 포인팅, 또는 제어기에 대한 또는 서로에 대한 다른 손가락의 움직임을 렌더링하기 위해 근접 센서 어레이로부터의 감지를 더 잘 사용하기 위해 해부학적으로 가능한 손가락의 움직임을 구현하는 알고리즘을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 사용자의 제어기(100) 및/또는 손가락의 움직임은 VR 게임 시스템, 방어 시스템, 의료 시스템, 산업용 로봇 또는 기계, 또는 다른 디바이스를 제어하는 것을 도울 수 있다. VR 시스템 애플리케이션(예를 들어, 게임, 훈련 등)에서, 시스템은 추적 트랜스듀서의 움직임에 기초하여 던지는 움직임(throwing motion)을 렌더링할 수 있고, 제어기 핸들의 외부 표면으로부터 감지된 사용자의 손가락의 릴리즈에 기초하여 던져진 객체의 릴리즈(release)를 렌더링할 수 있다.

[0016] 따라서, 핸드 리테이너(120)의 기능(제어기(100)가 실제로 손에서 분리되거나 바닥에 던져지거나 떨어지지 않고 사용자로 하여금 제어기(100)의 "탈출(let go)"을 허용하는)은 제어된 전자 시스템의 추가 기능을 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 제어기 본체(110)의 핸들(112)의 사용자 파지의 릴리즈 및 복원이 감지되면, 그러한 릴리즈 또는 파지가 던지거나 또는 파지하는 객체를 디스플레이하기 위해(예를 들어, VR에서) 게임에 통합될 수 있다. 핸드 리테이너(120)는 이러한 기능이 반복적이고 안전하게 달성될 수 있게 한다. 예를 들어, 도 1 내지 도 4의 실시예에서 핸드 리테이너(120)의 위치는 예를 들어 사용자가 VR 환경에서 감지된 프롬프트(prompt)에 반응하여 이동할 때(예를 들어, 실제로 VR 고글에 의해 앞이 안 보이는(blind) 경우) 현실 세계에서의 충격으로부터 사용자의 손등을 보호하기 위해 추적 부재(130)에 도움을 줄 수 있다.

[0017] 특정 실시예에서, 제어기(100)는 제어기 본체(110) 내에 배치된 재충전 가능한 배터리를 포함할 수 있고, 핸드 리테이너(120)(예를 들어, 손 보유 스트랩)는 재충전 가능한 배터리에 전기적으로 결합된 전기 전도성 충전 와이어를 포함할 수 있다. 제어기(100)는 바람직하게는 또한 전자 시스템의 나머지와 통신하기 위한 라디오 주파수(RF) 송신기를 포함한다. 이러한 RF 송신기는 재충전 가능한 배터리에 의해 전력을 공급받을 수 있고, 엄지 조작식 제어부(114, 115, 116), 제어기 본체(110)의 핸들(112)에 있는 근접 센서 및/또는 추적 부재(130)에 있는 추적 센서에 반응할 수 있다.

[0018] 도 5에 도시된 바와 같이, 특정 실시예에서, 제어기(100)는 유사한 우측 제어기(200)를 포함하는 한 쌍의 제어기에서 좌측 제어기일 수 있다. 특정 실시예에서, 제어기(100 및 200)는 예를 들어 VR 경험을 증강시키기 위해 사용자의 양손의 모션 및 파지를 (함께) 추적할 수 있다.

[0019] 도 6a는 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 오른손 제어기(600)의 정면도를 도시한다. 도 6b는 오른손 제어기(600)의 배면도를 도시한다. 제어기(600)는 헤드(610) 및 핸들(612)을 포함하는 제어기 본체를 갖는다. 도 6a-6b의 실시예에서, 헤드(610)는 적어도 하나의 엄지 조작식 제어부 (A, B, 608)을 포함하고, 또한 검지 손가락(예를 들어, 트리거(609))에 의해 조작되도록 구성된 제어부를 포함할 수 있다. 핸들(612)은 외부 쉘(640)에 의해 부분적으로 감싸진 관형 하우징을 포함한다.

[0020] 도 6a-6b의 실시예에서, 추적 부재(630)는 헤드(610)에서 및 핸들(612)의 단부에서 제어기 본체에 고정된다. 핸드 리테이너(620)는 헤드(610)와 핸들(612)의 단부 사이의 외부 쉘(640)에 맞닿는 사용자의 손바닥을 물리적으로 편향(bias)시키도록 구성된다. 핸드 리테이너(620)는 바람직하게는 핸들(612)과 추적 부재(630) 사이에 배치되며, 길이가 조절 가능하고 사용자의 손등과 컨택하도록 구성된 손 보유 스트랩을 포함할 수 있다. 도 6a-6b의 실시예에서, 핸드 리테이너(620)는 옵션으로 드로우 코드(628)를 포함하고, 옵션으로 코드 락(626)의 위치에서 드로우 코드(628)에 의한 슬라이딩 모션을 선택적으로 방지하는 코드 락(626)(핸들(612)의 원위 단부에 인접하여)에 의해 길이를 조절할 수 있다.

[0021] 도 6a-6b의 실시예에서, 추적 트랜스듀서(632, 633)는 추적 부재(630) 상에 배치되고, 추적 트랜스듀서(633)는 추적 부재(630)의 대향하는 원위 단부에서 돌출한 노우즈 상에 배치된다. 추가 추적 트랜스듀서(634)는 헤드(610)의 원위 영역상에 옵션으로 배치된다. 추적 트랜스듀서(632, 633, 및 634)는 전자 시스템(예를 들어, 가상 현실 게임 시스템)에 의해 방출된 전자기 방사선(예를 들어, 적외선 광)에 반응하는 센서를 추적 센서일 수 있거나, 또는 전자 시스템에 의해 수신되는 전자기 방사선(예를 들어, 적외선 광)을 방출하는 추적 비컨일 수 있다. 예를 들어, 전자 시스템은 제어기(600)를 향해 펄스형 적외선 광을 광범위하게 브로드캐스트하는, 즉 페인트(paint)하는 VR 게임 시스템일 수 있고, 추적 트랜스듀서(632, 633, 및 634)는 브로드캐스트 펄스형 적외선 광을 수신할 수 있는 적외선 광 센서이다. 이러한 추적 센서의 반응은 전자 시스템으로 다시 통신될 수 있고, 시스템은 제어기(600)의 위치 및 방위를 효과적으로 추적하기 위해 이러한 반응을 해석할 수 있다.

[0022] 하나 이상의 추적 트랜스듀서(632, 633, 634)는 옵션으로 도 7a의 실시예에 도시된 바와 같이 구성되거나, 또는 대안적으로 도 7b의 실시예로 도시되거나 대안적으로 도시되지 않은 종래의 방식으로 구성될 수 있다. 도 7a의 하단 부분은 적외선 불투명 플라스틱을 포함하는 오버레잉(overlying) 윈도우형 하우징 벽(755)의 직사각형 부

분 아래에 도시된, 플렉스 회로(flex circuit)(751)에 전기적으로 연결된 적외선 광 센서(750)의 분해 사시도를 도시한다. 윈도우형 하우징 벽(755)은 윈도우(756)를 포함한다. 윈도우(756)는 바람직하게는 적외선 투과성 폴리카보네이트 플라스틱을 포함하고, 적외선 광 센서(750)의 두께를 수용하기 위해 밑면 오목부(underside recession)를 포함할 수 있다.

[0023] 도 7a의 실시예에 따르면, 윈도우형 하우징 벽(예를 들어, 추적 부재(630)의 외부 구조 또는 도 6a의 헤드(610))은 소위 "더블 샷(double shot)"사출 성형 프로세스로 제조될 수 있어서 하우징 벽의 대부분은 적외선 투과성 플라스틱으로 제조되지만 적외선 투과성 플라스틱은 적외선 광 센서(750) 위의 윈도우(756)에 배치된다.

[0024] 도 7a의 상단 부분은 적외선 광 센서(750), 플렉스 회로(751) 및 윈도우형 하우징 벽(755)의 조립된 단면도를 도시한다. 윈도우(756)에 입사하는 3 개의 하향 화살표로서 도 7a에 도시된 적외선 광은 하지의 적외선 광 센서(750)에 의해 수신되도록 윈도우(756)를 통과한다. 하우징 벽(755)은 적외선 불투명 플라스틱을 포함하므로, 그것에 부딪치는 적외선 광은 통과하지 않을 것이며, 적외선 광 센서 (750)에 의해 수신될 부분이 윈도우로 다시 반사될 수 있다. 이러한 방식으로, 윈도우 (756)는 적외선 불투명 플라스틱을 포함하는 하우징 벽 (755)의 대부분에도 불구하고 적외선 광이 적외선 광 센서 (750)에 영향을 미치도록 하여, 적외선 광 센서 (750)는 바람직한 각도 범위로부터 만 적외선을 수신한다.

[0025] 대안적으로, 하나 이상의 추적 트랜스듀서(632, 633, 634)는 옵션으로 도 7b의 실시예에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다. 도 7b의 하단 부분은 IR 투과성 플라스틱을 포함하는 오버레잉 하우징 벽(758)의 직사각형 부분 아래에 도시된, 플렉스 회로(751)에 전기적으로 연결된 적외선 광 센서(750)의 분해 사시도를 도시한다. 하우징 벽(758)은 윈도우(759)(적외선 불투명 필름(757)이 없는 곳)를 포함하도록 패터닝된 적외선 불투명 필름(757)으로 코팅된다.

[0026] 도 7b의 상단 부분은 조립된 적외선 광 센서(750), 플렉스 회로(751), 하우징 벽(758) 및 IR 불투명 필름(757)의 단면도를 도시한다. 위에서부터 하우징 벽(758)에 입사하는 3 개의 하향 화살표로서 도 7b에 도시된 적외선 광은 적외선 불투명 필름(757)의 윈도우(759)를 통과하여 하우징 벽(758)을 통과하여 하지의 적외선 광 센서(750)에 의해 수신될 것이다. 하우징 벽(758)은 적외선 투과성 플라스틱을 포함하기 때문에, 그것에 부딪치는 적외선 광은 그것을 통과하여 손실될 수 있으며, 아마도 내부 반사를 통해 의도치 않게 그리고 바람직하지 않게 근처의 센서에 도달할 수도 있다. 이러한 방식으로, 적외선 불투명 필름(757)의 윈도우(759)는 적외선 광이 주로 적외선 광 센서(750)에 영향을 미칠 수 있게 한다.

[0027] 도 8은 오른손 제어기(600)의 측면도를 도시하고, 핸들(612)의 관형 하우징이 부분적으로 감싸는 외부 쉘(640)이 내부 표면의 기구류를 드러내 보이기 위해 따로 분해된다. 도 8의 실시예에서, 기구류는 외부 쉘(640)의 내부 표면 상에 공간적으로 분포된 근접 센서 어레이(800)를 포함할 수 있으며, 근접 센서 어레이(800)는 사용자 손가락의 외부 쉘(640)에 대한 접근에 반응한다. 어레이의 근접 센서(800)는 반드시 동일한 크기일 필요는 없으며, 서로 규칙적으로 또는 동일하게 간격을 둘 필요도 없다. 특정 실시예에서, 근접 센서 어레이(800)는 바람직하게는 외부 쉘(640)의 내부 표면에 본딩된 플렉스 회로에 연결될 수 있는 복수의 정전 용량성 센서일 수 있다. 도 8의 실시예에서, 외부 쉘(640)은(도 9a 내지 도 9b에 더 상세히 도시된 바와 같이) 핸들(612)의 정합(mating) 제 2 전기 커넥터 부분에 연결될 수 있는 제 1 전기 커넥터 부분(805)을 포함한다.

[0028] 도 9a-b는 도 6a의 오른손 제어기(600)의 단면을 도시하며, 제어기의 핸들이 관형 하우징(612a, 612b)을 옵션으로 포함할 수 있으며, 관형 하우징 부분(612a 및 612b)이 인접한 솔기(seam)(613)에 의해 길이 방향으로 분열될 수 있음을 도시한다. 도 9a에서, 외부 쉘(640)은 핸들의 나머지로부터 따로 분해된다. 도 9b는 외부 쉘(640)이 정상 작동 위치에 설치된 것을 제외하고는 도 9a의 단면도를 도시한다. 도 9a 내지 도 9b의 실시예에서, 외부 쉘(640)의 제 1 전기 커넥터 부분(805)은 제어기 핸들의 제 2 전기 커넥터 부분(905)에 정합되고 연결될 수 있는 것으로 도시된다.

[0029] 도 9a 내지 도 9b의 실시 예에서, 외부 쉘 (640)은 관형 하우징 (612a, 612b)을 바람직하게는 길이 방향 솔기(613)와 중첩시키는 방식으로 부분적으로 감싸서, 길이 방향 솔기 (613)가 근접 센서 어레이 (800)의 원하는 원주 위치를 수용하는 것보다는 오히려 제조 프로세스를 최적화하도록 위치될 수 있다. 특정 실시예에서, 외부 쉘(640)은 핸들의 관형 하우징 (612a, 612b)의 원주 부분 (C)과 중첩하고, 원주 부분 (C)은 핸들의 관형 하우징(612a, 612b)의 전체 원주의 적어도 100도에서 170도 이하의 각도에 걸친다. 이러한 원주 중첩은, 특정 실시예에서, 근접 센서 어레이(800)가 사용자의 손가락 또는 손바닥의 원하는 부분의 접근, 예를 들어 파지를 가장 잘 나타내는 손의 영역의 접근을 감지할 수 있게 할 수 있다.

[0030] 핸들의 관형 하우징(612a, 612b)은 원형 단면을 가질 필요가 없으며, 핸들의 관형 하우징(612a, 612b)이 원형 단면을 갖는지 여부에 관계없이 "원주(circumference)"라는 단어가 본 출원에서 사용된다. 본 출원에서, "원주"라는 용어는 핸들의 관형 하우징(612a, 612b) 주위의 완전한 둘레를 의미하며, 이는 관형 하우징(612a, 612b)이 우측 원형 중공 실린더이면 원형일 수 있지만, 관형 하우징이 비 원형 실린더 또는 중공 프리즘 형상인 경우 원 이외의 폐쇄 형상일 수 있다.

[0031] 도 9a 내지 도 9b의 실시예에서, 인쇄 회로 기판(PCB)(920)은 핸들의 관형 하우징(612a, 612b) 내에 장착될 수 있고, 제 2 전기 커넥터 부분(905)은 PCB(920)에 전기적으로 결합된다. PCB(920)는 옵션으로 힘 감지 저항기(FSR : force sensing resistor)(922) 및 제어기는 FSR(922)에 안쪽으로 핸들의 관형 하우징(612a, 612b)의 외측을 향하여 외부 쉘(640)을 통해 인가되는 가압력을 전달하는 플런저(plunger)(924)를 더 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, FSR (922)은 근접 센서 어레이 (800)와 함께, 사용자에 의한 파지의 시작 및 사용자에 의한 그러한 파지의 상대적 강도 둘 모두의 감지를 가능하게 할 수 있으며, 이는 특정 게임 플레이 피처를 가능하게 할 수 있다.

[0032] 특정 실시예에서, 외부 쉘(640)은 핸들의 관형 하우징 부분(612a 또는 612b)의 하우징 벽 두께의 1/3보다 작은 쉘 두께(도 9a 내지 도 9b에서 방사상으로 측정된)를 갖는다. 이들 실시예에서, 이러한 두께 불균일은 근접 센서 어레이(800)가 핸들의 관형 하우징(612a, 612b) 상에 또는 그 내에 배치되는 대안적인 실시예에 비해 근접 센서 어레이(800)의 감도를 향상시킬 수 있다.

[0033] 도 10a는 부분적으로 폐쇄된 핸드 리테이너(220)(예를 들어, 손 보유 스트랩)를 갖는 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 오른손 제어기(200)의 정면도를 도시한다. 도 10b는 핸드 리테이너(220)가 완전히 개방된 상태인 것을 제외하고는 제어기(200)의 정면도를 도시한다. 도 10a 내지 도 10b의 실시예에서, 제어기(200)는 헤드(210) 및 핸들(212)을 갖는 제어기 본체를 포함한다. 헤드(210)는 제어기(200)의 목(neck) 영역(211)에서 핸들(212)에 인접한다. 핸들(212)은 바람직하게는 외부 표면 바로 아래에 공간적으로 분포되고, 바람직하게는 핸들(212)의 외부 표면에 대한 사용자의 손가락의 접근에 반응하는 근접 센서의 어레이를 포함한다.

[0034] 도 10a 내지 도 10b의 실시예에서, 헤드(210)는 엄지 조작식 제어부(A, B, 및 208)를 포함한다. 제어기(200)는 또한 바람직하게는 핸들(212)의 원위 단부에 그리고 헤드(210)의 제어기 본체에 고정되는 추적 부재(230)을 포함한다. 추적 부재 (230)는 바람직하게는 전자 시스템에 의해 방출된 전자기 방사선 (예를 들어, 가상 현실 게임 시스템에 의해 방출된 펄스형 적외선)에 반응하는 센서일 수 있거나 또는 전자 시스템에 의해 수신될 전자기 방사선을 방출하는 추적 비컨일 수 있는 복수의 추적 트랜스듀서를 포함한다. 도 10a 내지 도 10b의 실시예에서, 추적 부재(230)는 바람직하게는 아치형 형상을 갖는 추적 아크(tracking arc)일 필요는 없다. 핸드 리테이너(220)는 바람직하게는 핸들(212)과 추적 아크(230) 사이에 배치된다.

[0035] 도 10a-10b의 실시예에서, 제어기 (200)는 핸들 (212)의 원위 단부에 인접한 코드 락 (226) 및 드로우 코드 (228)을 포함한다. 코드 락(226)은 코드 락(226)에서 드로우 코드 (228)에 의한 슬라이딩 모션을 선택적으로 방지할 수 있다. 도 10a의 실시예에서, 드로우 코드 (228)가 코드 락(226)을 지나서 점진적으로 더 당겨질 때, 핸드 리테이너 (220)는 (도 10a에 도시된 모션 화살표로 도시된) 폐쇄 위치로 더 견고하게 당겨진다. 폐쇄 위치는 핸들(212)의 외부 표면에 맞닿은 사용자의 손바닥을 물리적으로 편향시킨다.

[0036] 도 10a 내지 10b의 실시예에서, 핸드 리테이너(220)는 바람직하게는 도 10b에 도시된 바와 같이 개방 위치를 향하여 핸드 리테이너(220)를 편향시키는 탄성 부재(예를 들어, 내부 또는 외부 탄성 변형 가능한 스트립 예컨대, 금속 스트립)를 포함한다. 도 10b의 실시예에서, 사용자가 선택적으로 코드 락(226)이 드로우 코드(228)의 상대적인 슬라이딩을 릴리즈하게 할 때, 탄성 변형된 탄성 부재의 직선화를 향하여 프리로딩(preload)된 바이어스는 핸드 리테이너(220)를 자연적으로 개방시킨다(도 10b에 도시된 모션 화살표로 도시된 바와 같이). 개방 위치는 특히 가상 현실 고글의 착용에 의해 사용자의 시야가 방해될 수 있는 경우, 제어기(200)로부터 사용자의 손의 삽입 또는 인출을 가능하게 할 수 있다.

[0037] 도 11a는 헤드 (210) 둘레에서 주변으로 이동하도록 조절될 수 있는 핸드 리테이너 앵커 (302)를 포함하는, 제어기 (200)의 헤드 (210) 및 핸들 (212) 컴포넌트의 정면도를 도시한다. 도 11b는 헤드(210) 둘레에서 부변으로 핸드 리테이너 앵커(302)의 선택적인 조절을 가능하게 할 수 있는 잠금 칼라 부분(311)을 노출시키기 위해 헤드(210)로부터 제거된 페이스 플레이트를 제외하고는 동일한 헤드(210) 및 핸들(212) 컴포넌트를 도시한다.

[0038] 도 11b의 실시예에서, 잠금식 칼라 부분(311)은 내부 아치형 가이드(315)에 의해 정의된 아치형 경로를 따라 병진 이동될 수 있다. 잠금식 칼라 부분 (311)은 헤드 (210)의 주변부에서 앵커 (302)의 추가 움직임을 방지하기

위해 사용자에 의해 선택적으로 잠금될 수 있다. 이제 도 4 및 도 10a-11b와 관련하여, 핸드 리테이너 (220)의 탄성 부재는 헤드 (210)의 핸드 리테이너 앵커 (302)에 부착되며, 이는 핸드 리테이너 (220)가 사용자의 펄리큐(purlicue) (사용자의 엄지와 손가락 사이)을 향하여 또는 그로부터 멀어지게 조절될 수 있게 한다. 특정 실시예에서, 핸드 리테이너(220)의 탄성 부재는 바람직하게 피벗 또는 회전 가능한 부착에 의해 헤드(210)의 핸드 리테이너 앵커(302)에 부착되어, 핸드 리테이너(220)는 부착 위치에서 핸드 리테이너 앵커(302)에 대해 피벗될 수 있다. 이러한 자유도는 헤드(210)의 주변부에 대한 핸드 리테이너 앵커(302)의 위치의 조절 기능에 추가된다.

[0039] 도 12a, 12b, 12c는 헤드(410)와 목 부분(411)에서 헤드에 접합된 핸들(412)를 포함하는 제어기 본체를 갖는 부분적으로 조립된 제어기(400)의 대안적인 실시예를 도시한다. 도 12a 내지 도 12c의 대안적인 실시예에서, 제어기 본체는 목 영역(411)에 인접하여 배치된 채널(414)을 포함한다. 채널(414)이 부분적으로 가려지지 않도록 도 12a에 미도시된 핸드 리테이너는 채널(414)로 연장되는 돌출부(425)에서 종단되는 탄성 부재(420)을 포함한다.

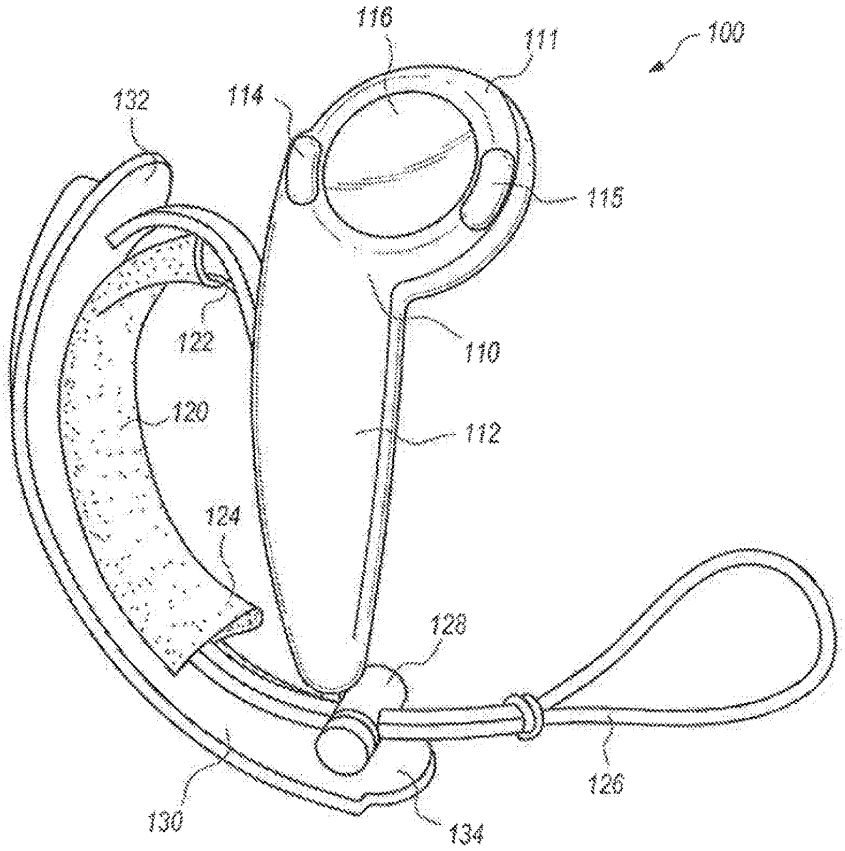
[0040] 도 12b 및 도 12c의 실시예에서, 돌출부(425)는 핸드 리테이너가 폐쇄 위치에 있을 때 채널(414) 내에서 돌출부의 길이 방향 이동을 방지하는 캐치(catch)(427)를 포함한다. 예를 들어, 도 12c의 실시예에서, 캐치 (427)는 핸드 리테이너 돌출부 (425)의 상대 각도가 핸드 리테이너의 폐쇄 위치에 대응할 때 즉, 핸드 리테이너의 폐쇄 위치가 탄성 부재 (420)에 장력을 초래할 때 (예를 들어, 도 12c의 단면에 도시된 바와 같이 하향 방향으로) 채널 (414)의 내부 표면과의 마찰을 증가시키는 캠(cam)이다.

[0041] 그와는 대조적으로, 핸드 리테이너 돌출부(425)가 핸드 리테이너의 개방 위치에 대응하는 상대 각도로 회전될 때(예를 들어, 도 12c의 단면에 도시된 바와 같이 상향 방향으로), 캐치(427)와 채널(414) 사이의 마찰이 감소되고, 핸드 리테이너 돌출부(425)는 채널(414) 내에서 병진 이동될 수 있다(도 12b에 도시된 모션 화살표로 표시된 바와 같이). 채널(414)은 바람직하게는 채널(414)을 따라서 핸드 리테이너 돌출부의 병진 이동은 바람직하게는 예를 들어 제어기(400)가 상이한 손 크기 또는 손가락 길이를 수용을 할 수 있도록 사용자 손의 펄리큐를 향하거나 그로부터 멀어지는 핸드 리테이너 돌출부(425)의 상대 위치를 조절하도록 방위된다. 대안적인 실시예에서, 핸드 리테이너 돌출부(425)는 종래의 피벗 조인트에 의해 핸드 리테이너의 나머지에 피벗 가능하게 부착될 수 있다. 이러한 회전 자유도는 채널(414)을 따라 핸드 리테이너 돌출부(425)의 조절 가능한 병진 이동에 추가된다.

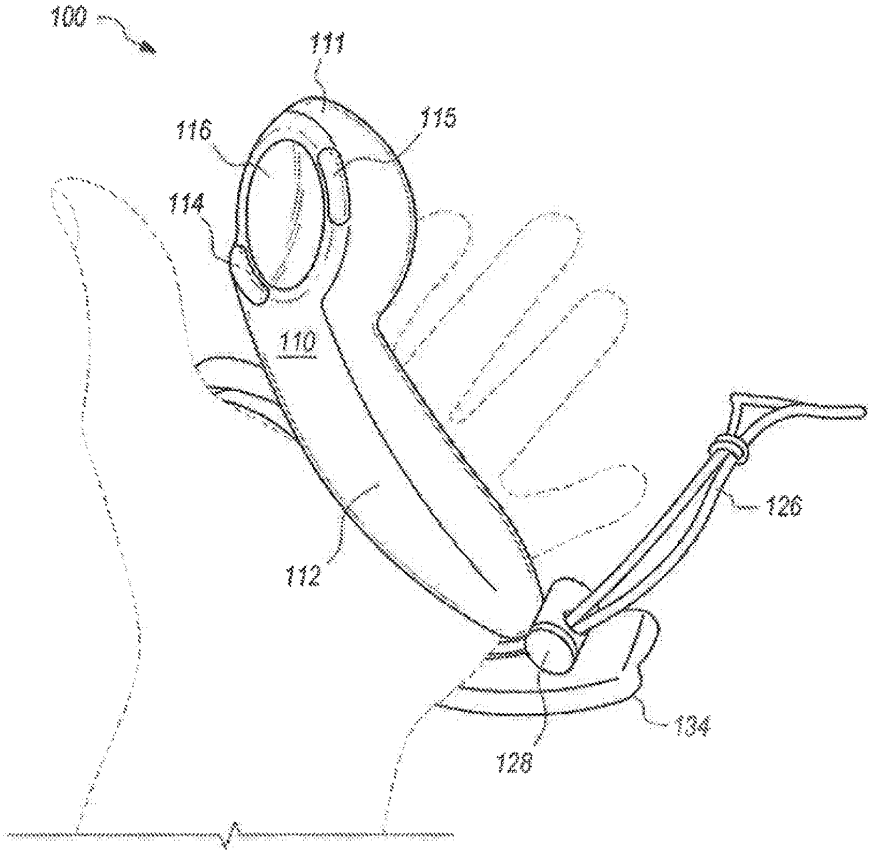
[0042] 본 발명은 본 출원에서 특정 예시적인 실시예를 참조하여 설명되지만, 당업자는 본 발명이 이들로 한정되지 않음을 인식할 것이다. 본 발명의 다양한 특징 및 양태는 개별적으로 또는 공동으로 그리고 가능하면 다른 환경 또는 애플리케이션에서 사용될 수 있는 것으로 고려된다. 예를 들어, 오른손 제어기와 관련하여 도시된 특징들은 왼손 제어기에서도 구현될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다. 따라서, 명세서 및 도면은 한정적인 것이 아니라 예시적이고 대표적인 것으로 간주되어야 한다. 예를 들어, "바람직하게는(preferably)"이라는 단어 및 "바람직하게는 아니지만 반드시 필요한 것은 아닌"이라는 어구는 "반드시 그렇지 않다" 또는 옵션으로 의미를 일관성 있게 포함하기 위해 본 출원에서 동의어로 사용된다. "포함하는", "포함하는" 및 "갖는"은 개방형 용어로 의도된다.

도면

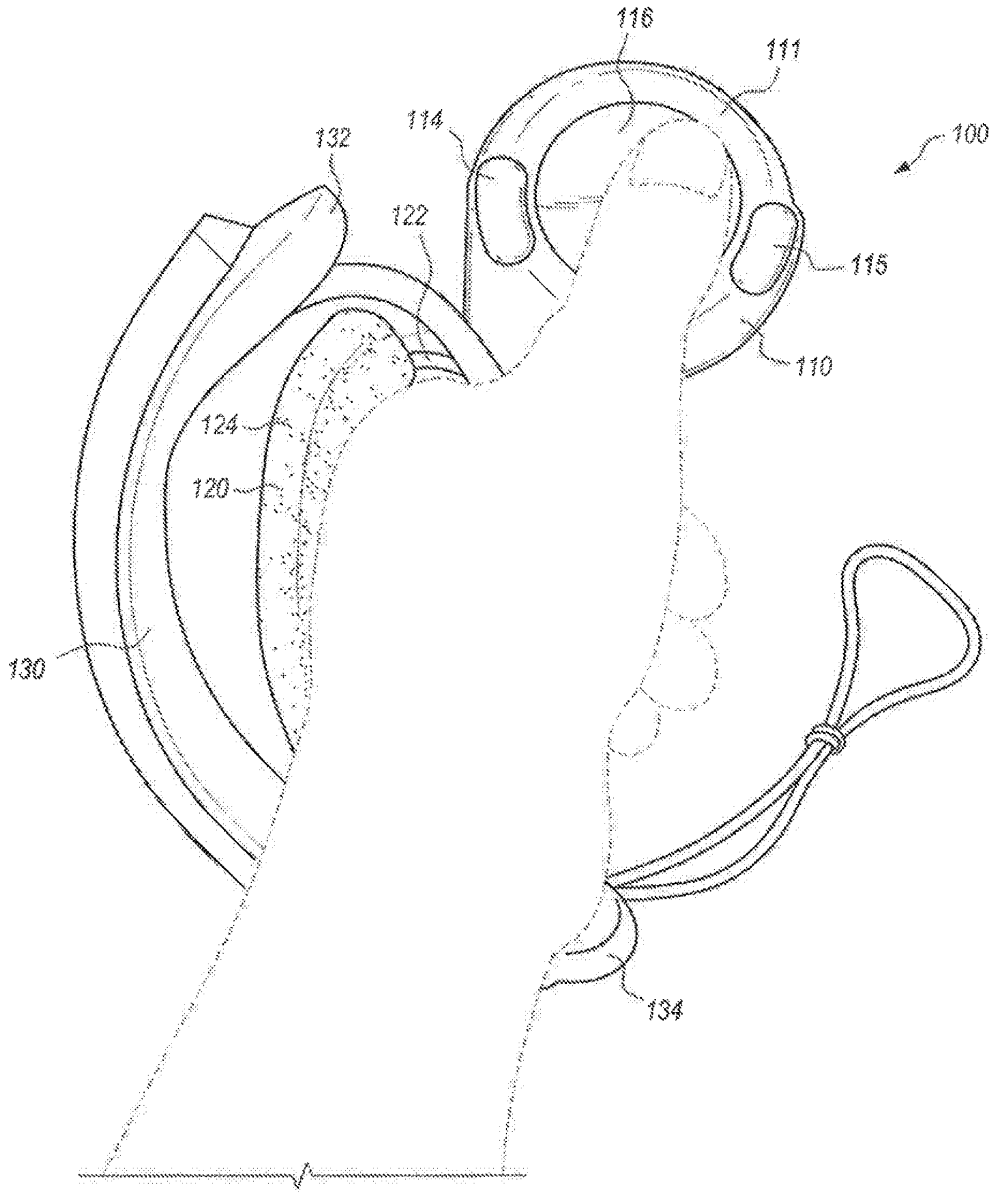
도면1



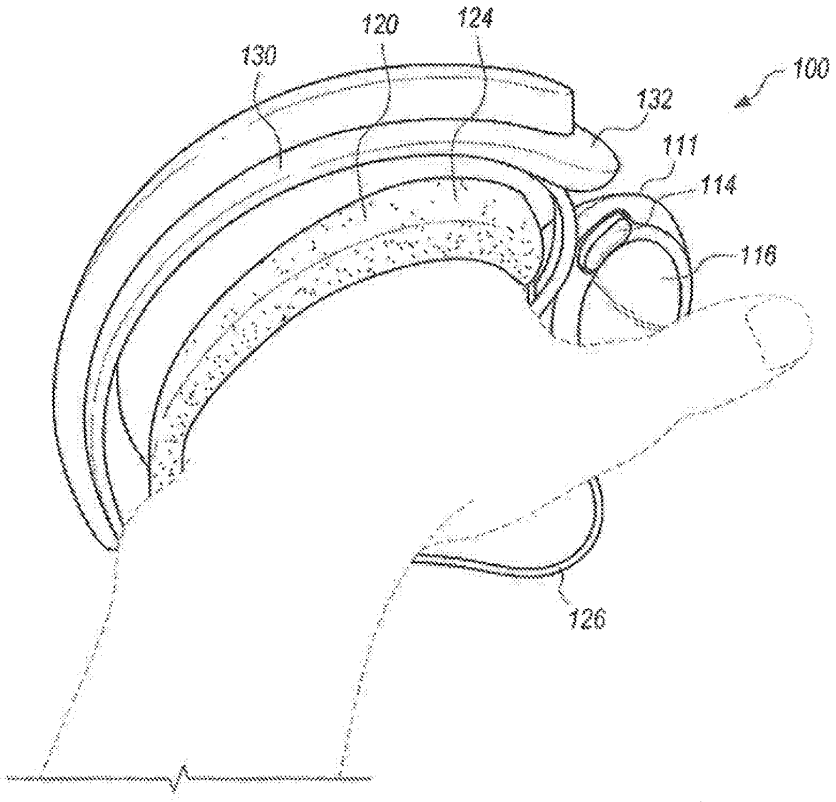
도면2



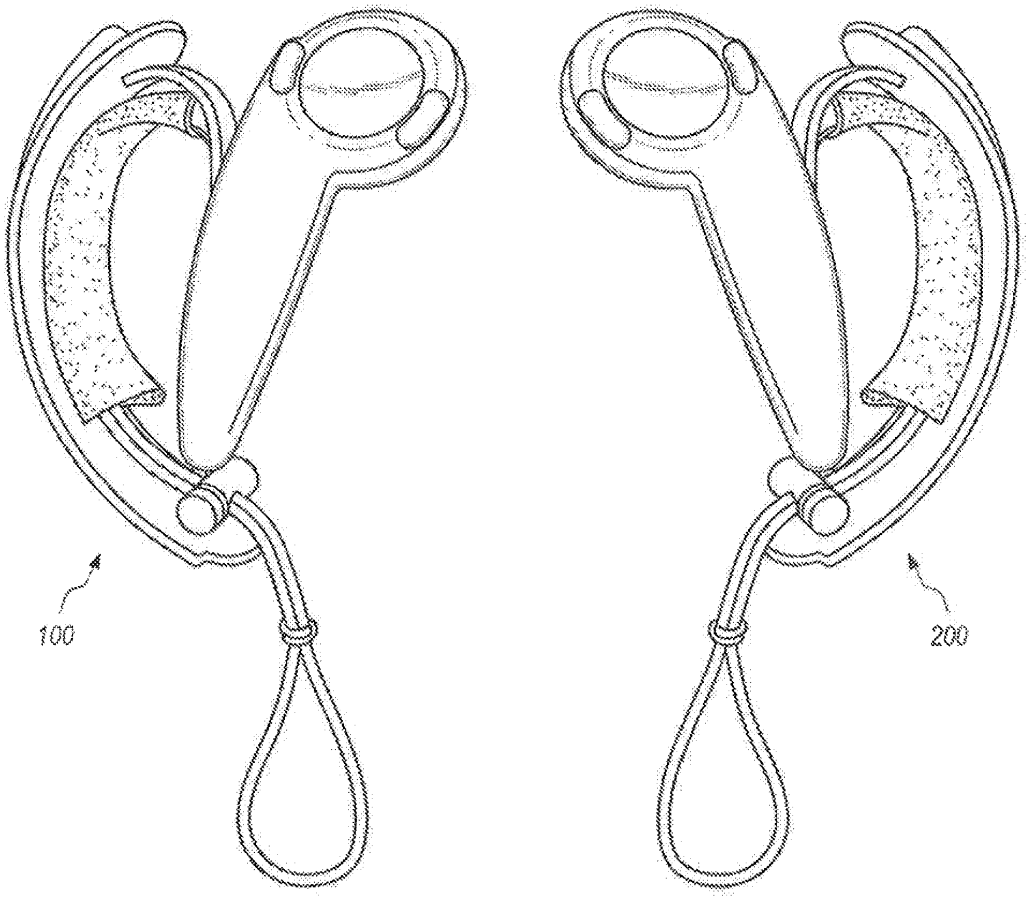
도면3



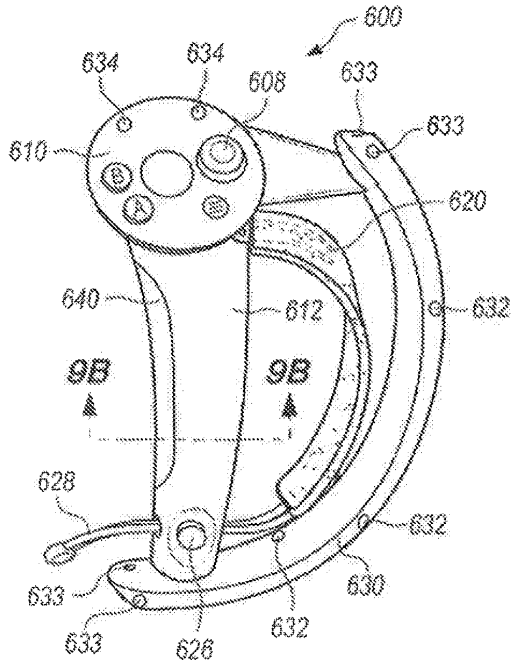
도면4



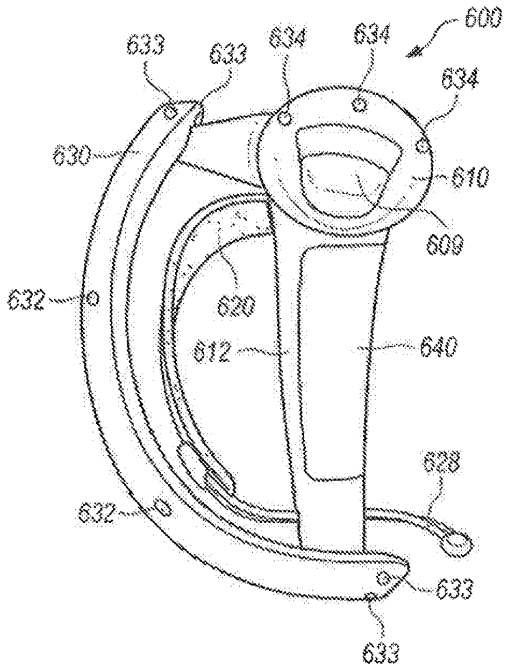
도면5


100
200

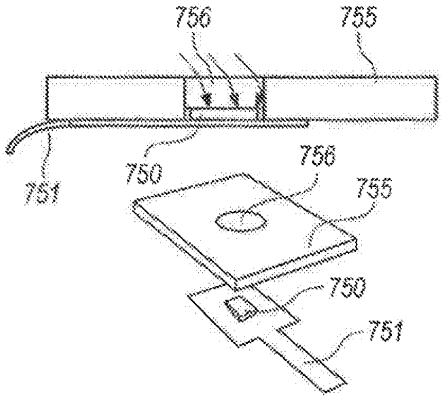
도면6a


600
634
634
608
633
633
610
620
640
612
632
9B
9B
628
632
633
630
633
626
632

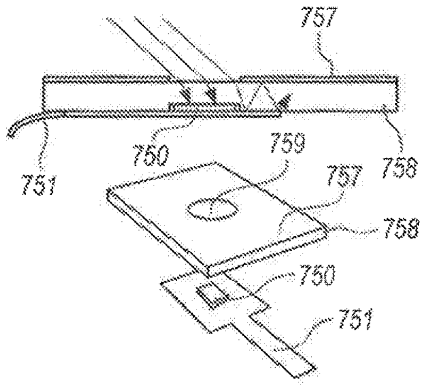
도면6b



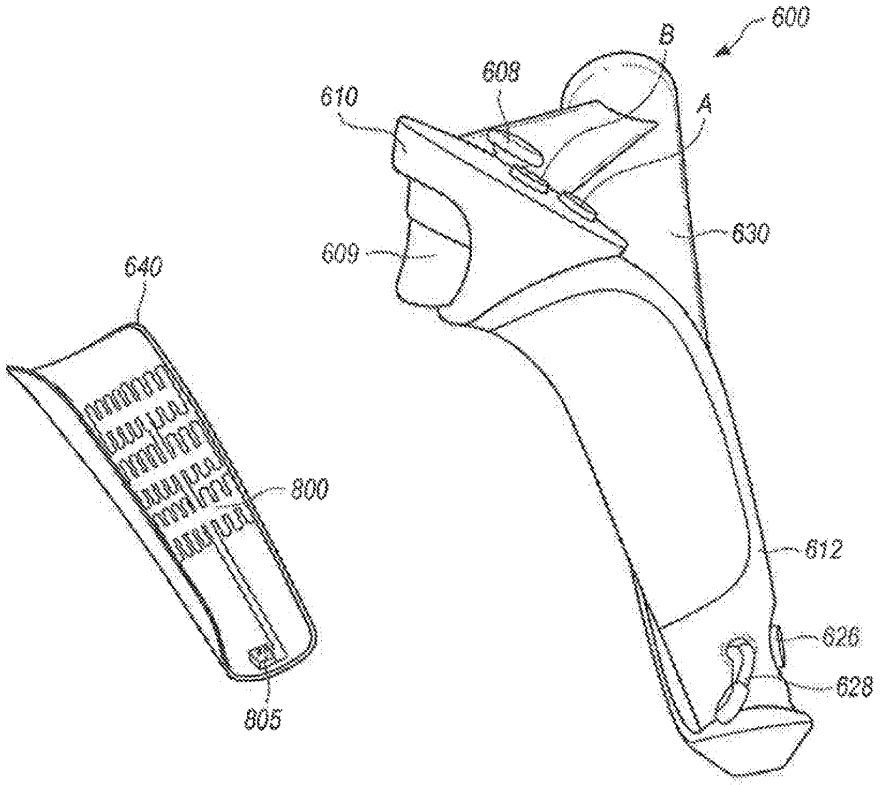
도면7a



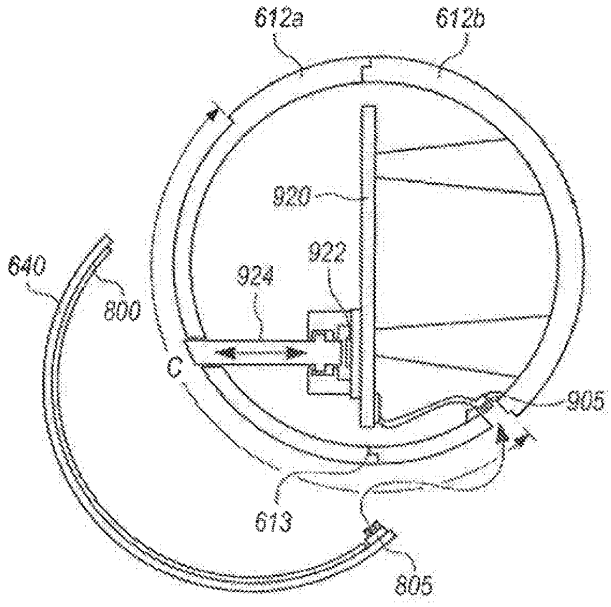
도면7b



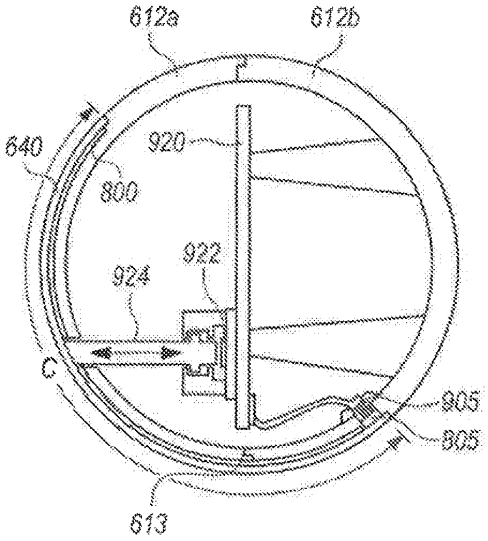
도면8


600
B
608
610
A
630
609
640
800
612
626
628
805

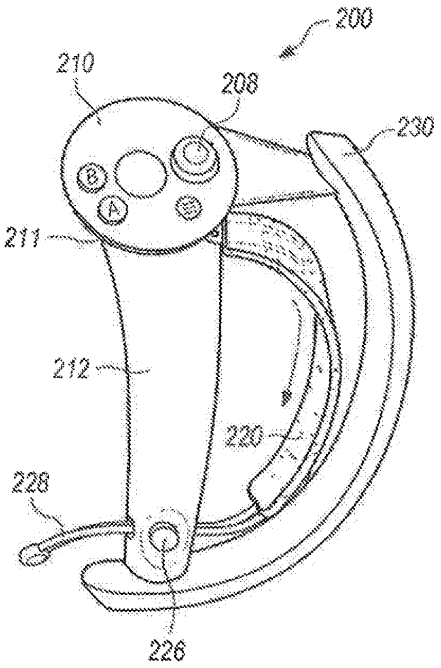
도면9a


612a
612b
920
922
924
640
800
C
905
613
805

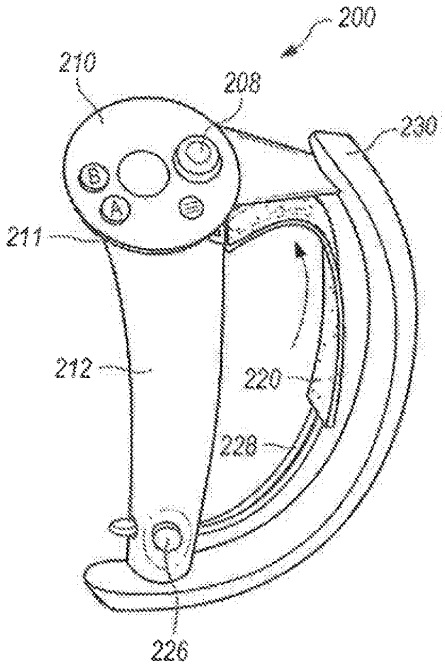
도면9b


612a
612b
640
800
920
922
924
905
905
613

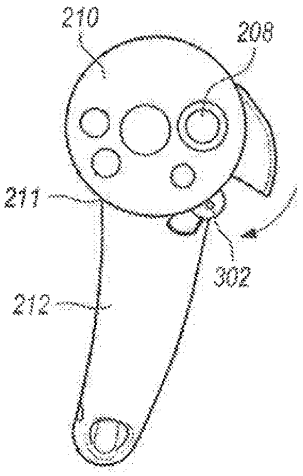
도면10a


200
210
208
230
211
212
220
228
226

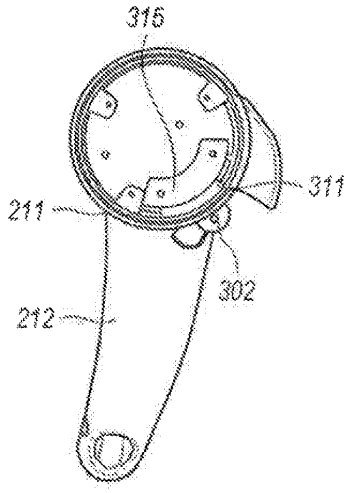
도면10b



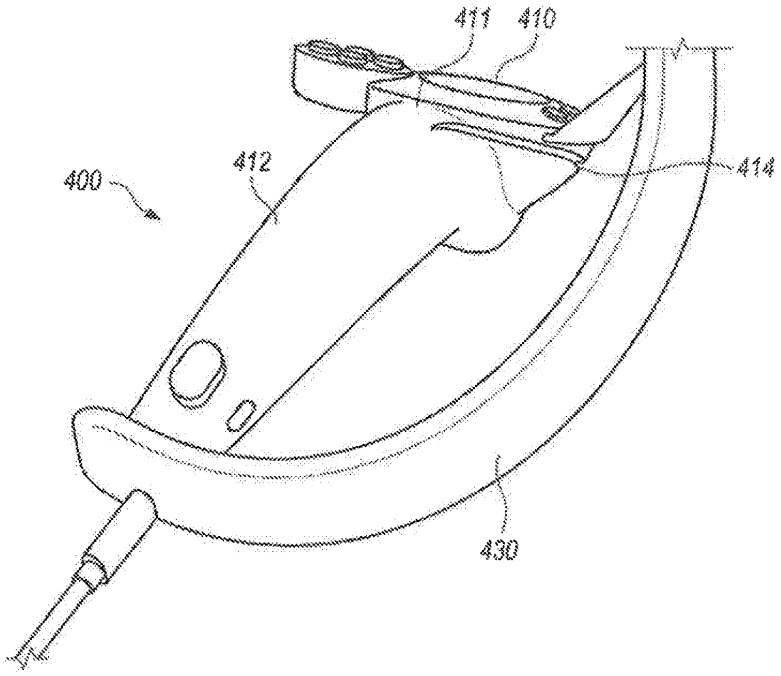
도면11a



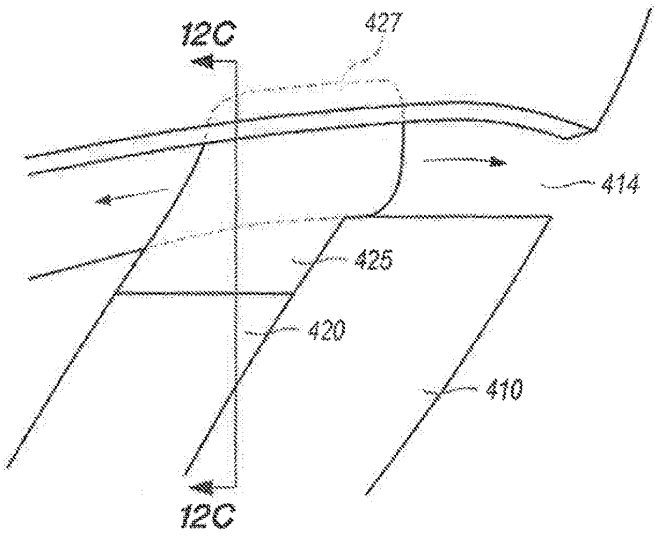
도면11b



도면12a



도면12b



도면12c

