



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0040017  
(43) 공개일자 2019년04월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A62B 18/08 (2006.01) A41D 13/11 (2006.01)  
A62B 18/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A62B 18/08 (2013.01)  
A41D 13/1161 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7007496
- (22) 출원일자(국제) 2017년08월16일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년03월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/047112
- (87) 국제공개번호 WO 2018/035207  
국제공개일자 2018년02월22일
- (30) 우선권주장  
62/376,113 2016년08월17일 미국(US)

- (71) 출원인  
스코트 테크놀로지스, 인크.  
미국 노스캐롤라이나주 28110 먼로 골드마인 로드 4320
- (72) 발명자  
톱슨 다린 카일  
미국 노스 캐롤라이나주 28078 헌터스빌 하빙톤 드라이브 14211  
바사니 에릭 제임스  
미국 노스 캐롤라이나주 28037 덴버 킬리안 크로싱 드라이브 4642
- (74) 대리인  
제일특허법인(유)

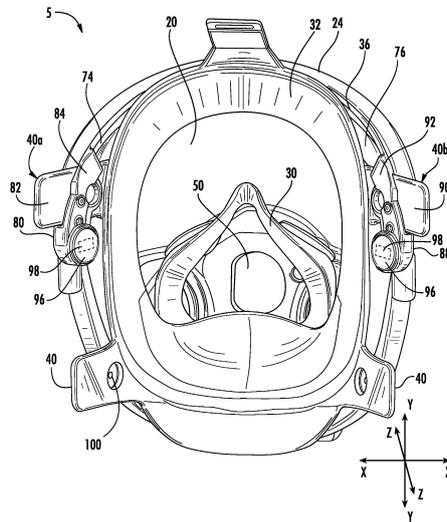
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **통합된 골전도 트랜스듀서를 갖는 호흡기 마스크**

**(57) 요약**

사용 중일 때 착용자의 머리에 대해 안정화되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함하는 골전도 통신 시스템을 위한 시스템. 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템은 적어도 하나의 골전도 요소 및 웨어러블 디바이스를 포함하는 골전도 디바이스를 포함하고, 골전도 디바이스는 웨어러블 디바이스에 커플링되고, 웨어러블 디바이스는 적어도 하나의 골전도 요소를 복수의 지지 축에서 안정화시킨다.

**대표도 - 도3**



(52) CPC특허분류

*A62B 18/02* (2013.01)

*A62B 18/084* (2013.01)

*H04R 2460/13* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

골전도 통신 시스템(5)으로서,

적어도 하나의 골전도 요소(12)를 포함하는 골전도 디바이스(10); 및

웨어러블 디바이스(16)를 포함하고, 상기 골전도 디바이스(10)는 상기 웨어러블 디바이스(16)에 커플링되고, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 복수의 지지 축에서 상기 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 안정화시키는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 골전도 요소(12)는 상기 웨어러블 디바이스(16) 상의 제1 위치에 커플링되는 제1 골전도 요소(12a) 및 상기 웨어러블 디바이스(16) 상의 제2 위치에 커플링되는 제2 골전도 요소(12b)를 포함하는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 호흡기 마스크인, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 복수의 스트랩(strap) 커플링 요소(40)를 포함하는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 안면 결합 시일(face engagement seal)(32)을 포함하고, 상기 안면 결합 시일(32)은 상기 복수의 스트랩 커플링 요소(40)를 포함하는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 포함하고, 상기 제1 골전도 요소(12a)는 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a)에 커플링되고, 상기 제2 골전도 요소(12b)는 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b)에 커플링되는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 골전도 요소(12a)는 제1 표면(84) 및 제2 표면(80)을 갖는 제1 하우징(64a)을 갖고, 상기 제2 골전도 요소(12b)는 제1 표면(92) 및 제2 표면(88)을 갖는 제2 하우징(64b)을 갖고, 상기 제1 골전도 요소 하우징(64a) 및 상기 제2 골전도 요소 하우징(64b) 각각의 상기 제2 표면(80, 88)은 상기 제1 골전도 요소 하우징(64a) 및 상기 제2 골전도 요소 하우징(64b) 각각의 상기 제2 표면(80, 88)으로부터 돌출되는 스트랩 결합 요소(66a, 66b)를 갖는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b) 각각은 제1 표면(82, 90), 제2 표면, 및 개구부(100)를 갖고;

상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a)의 제1 표면(82)은 상기 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 스트랩 결합 요소(66a)가 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a)의 개구부(100)를 통해 연장되도록 상기 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 제2 표면(80)과 접촉하고;

상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b)의 제1 표면(90)은 상기 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 스트랩 결합 요소

(66b)가 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b)의 개구부(100)를 통해 연장되도록 상기 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 제2 표면(88)과 접촉하는, 골전도 통신 시스템.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 제1 단부(74) 및 상기 제1 단부(74)에 반대편인 제2 단부(76)를 갖는 밴드(36)를 추가로 포함하고, 상기 제1 골전도 요소(12a)는 상기 밴드의 제1 단부(74)에 커플링되고, 상기 제2 골전도 요소(12b)는 상기 밴드의 제2 단부(76)에 커플링되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 상기 안면 결합 시일(32)에 근접한 안면부 시일(facepiece seal)(24) 및 안면부(20)를 추가로 포함하고, 상기 밴드(36)는 상기 안면부 시일(24)과 상기 안면 결합 시일(32) 사이에 위치되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 11**

제5항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 추가로 포함하고, 상기 제1 골전도 요소(12a)의 적어도 일부는 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 내에 위치되고, 상기 제2 골전도 요소(12b)의 적어도 일부는 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b) 내에 위치되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a)는 제1 포켓(114a)을 한정하고, 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b)는 제2 포켓(114b)을 한정하고, 상기 제1 골전도 요소(12a)의 적어도 일부는 상기 제1 포켓(114a) 내에 위치되고, 상기 제2 골전도 요소의 적어도 일부는 상기 제2 포켓(114b) 내에 위치되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 13**

제8항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 안면부(20) 및 상기 안면부(20)에 커플링된 통신 컨트롤러 하우징(22)을 추가로 포함하고, 상기 통신 컨트롤러 하우징(22)은 통신 컨트롤러(62)를 포함하고, 상기 통신 컨트롤러(62)는,

프로세서(140) 및 메모리(142)를 갖는 처리 회로(138); 및

통신 유닛(144)을 갖는 통신 컨트롤러 송수신기(126)를 갖고;

상기 통신 컨트롤러(62)는 상기 골전도 디바이스(10)와 전기 통신하는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제1 골전도 요소(12a) 및 상기 제2 골전도 요소(12b) 중 적어도 하나는,

프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖는 처리 회로(128);

증폭기(134); 및

통신 유닛(122)을 갖는 송수신기(120)를 추가로 포함하고,

상기 제1 골전도 요소(12a) 및 상기 제2 골전도 요소(12b) 중 상기 적어도 하나는 상기 통신 컨트롤러(62)와 통신하는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 통신 유닛(122)은 무선 통신 유닛인, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 16**

골전도 통신 시스템(5)으로서,

웨어러블 디바이스(16) - 상기 웨어러블 디바이스는 상기 웨어러블 디바이스(16)의 제1 측부 상의 제1 스트랩 커플링 요소(40a), 및 상기 웨어러블 디바이스(16)의 제2 측부 상의 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 가짐 -;

제1 골전도 요소(12a) - 상기 제1 골전도 요소(12a)는,

제1 골전도 트랜스듀서(98);

프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖고, 상기 제1 골전도 트랜스듀서(98)와 전기 통신하는 제1 처리 회로(128);

통신 유닛(122)을 갖고, 상기 제1 처리 회로(128)와 통신하는 제1 송수신기(120);

상기 제1 송수신기(120) 및 상기 제1 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제1 증폭기(134); 및

상기 제1 증폭기(134), 상기 제1 송수신기(120), 및 상기 제1 처리 회로(128)와 통신하는 제1 전원(136)을 포함 함 -;

제2 골전도 요소(12b) - 상기 제2 골전도 요소(12b)는,

제2 골전도 트랜스듀서(98);

프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖고, 상기 제2 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제2 처리 회로(128);

통신 유닛(122)을 갖고, 상기 제2 처리 회로(128)와 통신하는 제2 송수신기(120);

상기 제2 송수신기(120) 및 상기 제2 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제2 증폭기(134); 및

상기 제2 증폭기(134), 상기 제2 송수신기(120), 및 상기 제2 처리 회로(128)와 통신하는 제2 전원(136)을 포함 함 -; 및

제1 단부(74) 및 상기 제1 단부(74)에 반대편인 제2 단부(76)를 갖는 밴드(36) - 상기 제1 골전도 요소(12a)는 상기 제1 단부(74)에 있고, 상기 제2 골전도 요소(12b)는 상기 제2 단부(76)에 있고, 상기 밴드(36)는 상기 제1 골전도 요소(12a)가 상기 제1 스트랩 커플링 요소(40a)에 커플링되고 상기 제2 골전도 요소(12b)가 상기 제2 스트랩 커플링 요소(40b)에 커플링되도록 상기 웨어러블 디바이스(16)에 커플링되고, 상기 제1 골전도 요소(12a) 및 상기 제2 골전도 요소(12b) 각각은 복수의 지지 축을 따라 상기 밴드(36) 및 상기 웨어러블 디바이스(16)에 의해 안정화됨 - 를 포함하는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 골전도 요소(12a)는 상기 웨어러블 디바이스(16) 상의 제1 위치에 커플링되고 상기 제2 골전도 요소(12b)는 상기 웨어러블 디바이스(16) 상의 제2 위치에 커플링되는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는 헬멧에 커플링되는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 19

제17항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는,

안면부(20); 및

통신 컨트롤러(62)를 포함하고, 상기 통신 컨트롤러(62) 및 상기 밴드(36)는 상기 안면부(20)에 커플링되는, 골전도 통신 시스템(5).

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 웨어러블 디바이스(16)는,

안면부(20);

상기 안면부(20)에 커플링되는 통신 컨트롤러(62);

상기 안면부(20)에 커플링되는 제1 시일(24); 및

상기 제1 시일(24)에 근접한 상기 안면부(20)에 커플링되는 안면 결합 시일(32)을 포함하고,

상기 밴드(36)는 상기 제1 시일(24)과 상기 안면 결합 시일(32) 사이에 위치되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 21**

골전도 통신 시스템(5)으로서,

웨어러블 디바이스(16) - 상기 웨어러블 디바이스(16)는,

안면부(20);

프로세서(140) 및 메모리(142)를 갖는 처리 회로(138)를 갖는 통신 컨트롤러(62); 및

상기 안면부(20)에 커플링되고, 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)를 포함하는 안면 결합 시일(32)을 포함 -; 및

상기 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40) 내의 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98) - 상기 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 복수의 지지 축을 따라 상기 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)에 의해 안정화되고, 상기 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 상기 통신 컨트롤러(62)와 전기 통신하도록 구성됨 - 를 포함하는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 22**

제21항에 있어서, 착용자의 머리 상에 착용되도록 구성되는 헬멧을 추가로 포함하고, 상기 웨어러블 디바이스(16)의 적어도 일부분은 상기 헬멧과 상기 착용자의 머리 사이에 위치되도록 구성되는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 23**

제21항에 있어서, 상기 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 제1 골전도 트랜스듀서(98) 및 제2 골전도 트랜스듀서(98)를 포함하고, 상기 제1 및 제2 골전도 트랜스듀서(98)들 중 적어도 하나는 송수신기(120)에 전기적으로 커플링되고, 상기 송수신기(120)는 상기 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신하는, 골전도 통신 시스템(5).

**청구항 24**

제23항에 있어서, 상기 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)는 제1 포켓(114a)을 한정하는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 포켓(114b)을 한정하는 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 포함하고, 상기 제1 골전도 트랜스듀서(98)는 상기 제1 포켓(114a) 내에 위치되고, 상기 제2 골전도 트랜스듀서(98)는 상기 제2 포켓(114b) 내에 위치되는, 골전도 통신 시스템(5).

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 사용 중일 때 착용자의 머리에 대해 안정화되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함하는 골전도 통신 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 골전도 기술에 기초한 디바이스는 점점 더 인기가 많아지고 있다. 이러한 디바이스는 외이 및 중이를 통한 공기 전도를 통해 소리를 전달하기보다는, 트랜스듀서로부터 착용자의 두개골의 뼈를 통해 내이로 소리를 전달한다. 이러한 방법에 의해 전달되는 소리는 착용자 이외의 사람들에게는 거의 들리지 않으며, 그 소리는 또한 시끄러운 상황에서 착용자가 청취하기에 더 쉽다. 또한, 골 트랜스듀서는 그가 착용자에 대한 불쾌함 또는 불편함이 없이 다른 헤드기어 아래에 끼워지게 하는 낮은 프로파일을 가질 수 있다.

[0003] 이들 특징부 및 다른 것들은 골전도 디바이스가 응급 의료요원에 의한 사용에 특히 유용하게 한다. 예를 들어, 골전도 디바이스는 많은 환경 소음이 있는 상황에서 그리고/또는 오디오 디바이스가 비상시에 착용하기 용이하여야 하고 호흡기 마스크 등과 같은 종래의 개인 보호 장비(PPE) 상에 또는 아래에 끼워져야 하는 상황에서 소방관에 의해 사용될 수 있다.

[0004] 공지된 골전도 시스템은 트랜스듀서가 원하는 위치에 유지되지 않을 수 있는 미끄러짐을 겪고, 따라서 유효성을 방해할 수 있다. 착용자가 시스템을 용이하게 재조정할 수 있는 휴식 환경에서 그러한 미끄러짐 및 오정렬이

허용가능할 수 있지만, 그러한 제조정은 착용자가 응급 의료요원인 경우에 발생할 수 있는 것과 같은 비상 상황에서 용이하게 달성될 수 없다.

**발명의 내용**

[0005]

본 발명은 유리하게는 사용 중일 때 착용자의 머리에 대해 안정화되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함하는 골전도 통신 시스템을 제공한다. 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템은 적어도 하나의 골전도 요소 및 웨어러블 디바이스를 포함하는 골전도 디바이스를 포함하고, 골전도 디바이스는 웨어러블 디바이스에 커플링되고, 웨어러블 디바이스는 적어도 하나의 골전도 요소를 복수의 지지 축에서 안정화시킨다. 본 실시예의 일 태양에서, 적어도 하나의 골전도 요소는 웨어러블 디바이스 상의 제1 위치에 커플링되는 제1 골전도 요소 및 웨어러블 디바이스 상의 제2 위치에 커플링되는 제2 골전도 요소를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 호흡기 마스크이다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 복수의 스트랩 커플링 요소를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 안면 결합 시일(face engagement seal)을 포함하고, 안면 결합 시일은 복수의 스트랩 커플링 요소를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 제1 스트랩 커플링 요소 및 제2 스트랩 커플링 요소를 포함하고, 제1 골전도 요소는 제1 스트랩 커플링 요소에 커플링되고, 제2 골전도 요소는 제2 스트랩 커플링 요소에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소는 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 제1 하우징을 갖고, 제2 골전도 요소는 제1 표면 및 제2 표면을 갖는 제2 하우징을 갖고, 제1 골전도 요소 하우징 및 제2 골전도 요소 하우징 각각의 제2 표면은 제1 골전도 요소 하우징 및 제2 골전도 요소 하우징 각각의 제2 표면으로부터 돌출되는 스트랩 결합 요소를 갖는다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 스트랩 커플링 요소 및 제2 스트랩 커플링 요소 각각은 제1 표면, 제2 표면, 및 개구부를 갖는다. 제1 스트랩 커플링 요소의 제1 표면은 제1 골전도 요소 하우징의 스트랩 결합 요소가 제1 스트랩 커플링 요소의 개구부를 통해 연장되도록 제1 골전도 요소 하우징의 제2 표면과 접촉하고, 제2 스트랩 커플링 요소의 제1 표면은 제2 골전도 요소 하우징의 스트랩 결합 요소가 제2 스트랩 커플링 요소의 개구부를 통해 연장되도록 제2 골전도 요소 하우징의 제2 표면과 접촉한다. 본 실시예의 일 태양에서, 골전도 통신 시스템은 제1 단부 및 제1 단부의 반대편인 제2 단부를 갖는 밴드를 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소는 밴드의 제1 단부에 커플링되고, 제2 골전도 요소는 밴드의 제2 단부에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 안면 결합 시일에 근접한 안면부 시일(facepiece seal) 및 안면부를 추가로 포함하고, 밴드는 안면부 시일과 안면 결합 시일 사이에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 제1 스트랩 커플링 요소 및 제2 스트랩 커플링 요소를 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소의 적어도 일부는 제1 스트랩 커플링 요소 내에 위치되고, 제2 골전도 요소의 적어도 일부는 제2 스트랩 커플링 요소 내에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 스트랩 커플링 요소는 제1 포켓을 한정하고, 제2 스트랩 커플링 요소는 제2 포켓을 한정하고, 제1 골전도 요소의 적어도 일부는 제1 포켓 내에 위치되고, 제2 골전도 요소의 적어도 일부는 제2 포켓 내에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 안면부 및 안면부에 커플링된 통신 컨트롤러 하우징을 추가로 포함하고, 통신 컨트롤러 하우징은 통신 컨트롤러를 포함하고, 통신 컨트롤러는 프로세서 및 메모리를 갖는 처리 회로, 및 통신 유닛을 갖는 통신 컨트롤러 송수신기를 갖고, 통신 컨트롤러는 골전도 디바이스와 전기 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소 및 제2 골전도 요소 중 적어도 하나는 메모리 및 프로세서를 갖는 처리 회로, 증폭기, 및 송수신기를 갖는 통신 유닛을 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소 및 제2 골전도 요소 중 적어도 하나는 통신 컨트롤러와 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 통신 유닛은 무선 통신 유닛이다.

[0006]

일 실시예에서, 골전도 통신 시스템은 웨어러블 디바이스를 포함하는데, 웨어러블 디바이스는 웨어러블 디바이스의 제1 측부 상의 제1 스트랩 커플링 요소, 및 웨어러블 디바이스의 제2 측부 상의 제2 스트랩 커플링 요소를 갖는다. 골전도 통신 시스템은 또한 제1 골전도 요소를 포함한다. 제1 골전도 요소는 제1 골전도 트랜스듀서, 및 메모리 및 프로세서를 갖는 제1 처리 회로를 포함한다. 제1 처리 회로는 제1 골전도 트랜스듀서와 전기 통신한다. 제1 골전도 요소는 또한, 통신 유닛을 갖고 제1 골전도 트랜스듀서가 제1 처리 회로와 통신하는 제1 송수신기, 제1 송수신기 및 제1 골전도 트랜스듀서와 통신하는 제1 증폭기, 및 제1 송수신기 및 제1 처리 회로와 통신하는 제1 전원을 포함한다. 골전도 통신 시스템은 제2 골전도 트랜스듀서, 및 메모리 및 프로세서를 갖는 제2 처리 회로를 포함하는 제2 골전도 요소를 포함하고, 제2 처리 회로는 제2 골전도 트랜스듀서와 통신한다. 제2 골전도 요소는 또한, 통신 유닛을 갖고 제2 처리 회로와 통신하는 제2 송수신기, 제2 송수신기 및 제2 골전도 트랜스듀서와 통신하는 제2 증폭기, 및 제2 송수신기 및 제2 처리 회로와 통신하는 제2 전원을 포함한다. 골전도 통신 시스템은 또한 제1 단부 및 제1 단부에 반대편인 제2 단부를 갖는 밴드를 포함하는데, 제1 골전도 요소는 제1 단부에 있고 제2 골전도 요소는 제2 단부에 있다. 밴드는 제1 골전도 요소가 제1 스트랩 커플링 요소에 커플링되고 제2 골전도 요소가 제2 스트랩 커플링 요소에 커플링되도록 웨어

러블 디바이스에 커플링된다. 제1 골전도 요소 및 제2 골전도 요소 각각은 복수의 지지 축을 따라 밴드 및 웨어러블 디바이스에 의해 안정화된다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소는 웨어러블 디바이스 상의 제1 위치에 커플링되고 제2 골전도 요소는 웨어러블 디바이스 상의 제2 위치에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 헬멧에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 안면부, 및 통신 컨트롤러를 포함하고, 통신 컨트롤러 및 밴드는 안면부에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 안면부, 안면부에 커플링되는 통신 컨트롤러, 안면부에 커플링되는 제1 시일, 및 제1 시일에 근접한 안면부에 커플링되는 안면 결합 시일을 포함하고, 밴드는 제1 시일과 안면 결합 시일 사이에 위치된다.

[0007] 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템은 웨어러블 디바이스 - 웨어러블 디바이스는 안면부, 프로세서 및 메모리를 갖는 처리 회로를 갖는 통신 컨트롤러, 및 안면부에 커플링되고 스트랩 커플링 요소를 포함하는 안면 결합 시일을 포함함 -, 및 스트랩 커플링 요소 내의 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서 - 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서는 복수의 지지 축을 따라 스트랩 커플링 요소에 의해 안정화되고, 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서는 통신 컨트롤러와 전기 통신하도록 구성됨 - 를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 골전도 통신 시스템은 착용자의 머리 상에 착용되도록 구성되는 헬멧을 추가로 포함하고, 웨어러블 디바이스의 적어도 일부는 헬멧과 착용자의 머리 사이에 위치되도록 구성된다. 본 실시예의 일 태양에서, 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서는 제1 골전도 트랜스듀서 및 제2 골전도 트랜스듀서를 포함하고, 제1 및 제2 골전도 트랜스듀서들 중 적어도 하나는 송수신기에 전기적으로 커플링되고, 송수신기는 통신 컨트롤러와 무선 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 스트랩 커플링 요소는 포켓을 한정하고, 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서는 스트랩 커플링 요소 포켓 내에 위치된다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 본 발명, 및 그의 부수적인 이점들 및 특징들의 보다 완전한 이해가 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 보다 용이하게 이해될 것이다.

도 1은 골전도 시스템의 제1 실시예의 분해도를 도시하는데, 골전도 디바이스는 골전도 요소와 통신 컨트롤러 사이에 무선 접속을 포함한다.

도 2는 골전도 시스템의 제1 실시예의 후방 사시도를 도시한다.

도 3은 골전도 시스템의 제1 실시예의 배면도를 도시한다.

도 4는 골전도 시스템의 제2 실시예의 후방 사시도를 도시하는데, 골전도 디바이스는 골전도 요소와 통신 컨트롤러 사이에 유선 접속을 포함한다.

도 5는 골전도 시스템의 제2 실시예의 배면도를 도시한다.

도 6은 골전도 시스템의 제3 실시예의 후방 사시도를 도시하는데, 골전도 디바이스는 골전도 요소와 통신 컨트롤러 사이에 무선 접속을 포함한다.

도 7은 골전도 디바이스의 제3 실시예의 배면도를 도시한다.

도 8은 골전도 디바이스의 제4 실시예의 후방 사시도를 도시하는데, 골전도 디바이스는 골전도 요소와 통신 컨트롤러 사이에 유선 접속을 포함한다.

도 9는 골전도 디바이스의 제4 실시예의 배면도를 도시한다.

도 10은 골전도 디바이스와 통신 컨트롤러 사이에 무선 접속을 제공하기 위한 전자 컴포넌트의 블록 다이어그램이다.

도 11은 골전도 디바이스와 통신 컨트롤러 사이에 유선 접속을 제공하기 위한 전자 컴포넌트의 블록 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009] 본 발명은 유리하게는 사용 중일 때 착용자의 머리에 대해 안정화되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함하는 골전도 통신 시스템을 제공한다. 예를 들어, 골전도 시스템은 호흡기 마스크와 같은 웨어러블 디바이스 상에 또는 내에 조립되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함한다. 웨어러블 디바이스는 다수의 지지 축에서 (예를 들어, x-축, y-축 및 z-축 중 적어도 2개의 축에서) 적어도 하나의 골전도 요소를 안정화시킨다. 일 실시예에서, 웨어러블 디바이스는 3개의 지지 축(x, y 및 z 축)으로 적어도 하나의 골전도 요소를 안정화시킨다. 일 실

시에에서, 골전도 디바이스는 적어도 하나의 골전도 요소에 커플링되는 밴드를 포함하고, 밴드는, 예컨대 웨어러블 디바이스 내의 2개의 시일들 사이에서, 웨어러블 디바이스에 커플링된다. 대안적으로, 웨어러블 디바이스는 포켓을 포함하거나 적어도 하나의 골전도 요소 각각에 대한 하우징을 한정한다. 추가로, 웨어러블 디바이스는 적어도 하나의 골전도 요소에 직접 커플링되는 스트랩(strap)을 포함한다. 이러한 방식으로, 적어도 하나의 골전도 요소는 고정된 밴드에 의해 그리고/또는 스트랩의 부착에 의해 착용자의 머리에 대해 안정화된다.

[0010] 본 개시내용에 따르는 예시적인 실시예들을 상세히 설명하기 전에, 본 명세서의 설명의 이점을 갖는 당업자들에게 용이하게 명백할 세부사항들로 본 개시내용을 모호하게 하지 않기 위해 본 개시내용의 실시예들을 이해하는데 관련되는 그 특정 세부사항들만을 나타내는 도면에서 통상적인 기호들에 의해 컴포넌트들이 적절한 곳에서 표현되었음을 유의한다.

[0011] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "제1", "제2", "상부" 및 "하부" 등과 같은 관계형 용어들은 오로지 하나의 엔티티(entity) 또는 요소를 다른 엔티티 또는 요소와 구별하기 위해 사용될 수 있으며, 그러한 엔티티들 또는 요소들 사이의 임의의 물리적 또는 논리적 관계 또는 순서를 반드시 요구하거나 암시하지는 않는다. 본 명세서에서 사용되는 용어는 특정 실시예들을 설명하려는 목적을 위한 것일 뿐이며, 본 명세서에 설명된 개념들을 제한하려는 것으로 의도되지 않는다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an" 및 "the")는, 문맥이 명백하게 달리 지시하지 않는 한, 복수 형태를 또한 포함하도록 의도된다. 본 명세서에서 사용될 때 용어 "포함하다", "포함하는", "포괄하다" 및/또는 "포괄하는"은 언급된 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 및/또는 컴포넌트들의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 동작들, 요소들, 컴포넌트들, 및/또는 이들의 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하지는 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다.

[0012] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 용어(기술적 용어 및 과학적 용어를 포함함)는 본 개시가 속하는 기술 분야의 당업자에 의해서 통상적으로 이해되는 바와 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에서 사용되는 용어들은 본 명세서 및 관련 기술의 문맥에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 이상화된 또는 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않을 것임 - 본 명세서에서 명백하게 그렇게 정의되지 않는 한 - 이 추가로 이해될 것이다.

[0013] 이제 유사한 참조 부호들이 유사한 요소들을 지칭하는 도면들을 참조하면, 본 발명의 원리들에 따라 구성된 골전도 시스템의 일 실시예가 도면들에 도시되고 일반적으로 "5"로 지정된다. 도 1 내지 도 8에 도시된 골전도 통신 시스템(5)은 대체적으로 제1 골전도 요소 및 제2 골전도 요소를 포함하는 골전도 디바이스를 포함한다. 본 명세서에 기술되고 도시된 실시예들이 2개의 골전도 요소들을 도시하지만, 구현예들은 단지 2개의 골전도 요소들에만 제한되지 않는 것으로 이해된다. 단일 골전도 요소, 예컨대 트랜스듀서 및 하우징이 구현될 수 있는 것으로 이해된다. 마찬가지로, 2개 초과 골전도 요소가 구현되어 착용자의 머리 상의 상이한 위치에 위치될 수 있다.

[0014] 도 1을 참조하면, 골전도 통신 시스템(5)의 제1 실시예의 분해도가 도시되어 있다. 비제한적인 예로서, 골전도 디바이스(10)는 웨어러블 디바이스(16)에 커플링되는 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 포함한다. 예를 들어, 골전도 디바이스(10)는 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b)를 포함한다. 웨어러블 디바이스(16)는 비상 상황에서 응급 의료요원에 의해 착용될 수 있는 것과 같은 호흡기 마스크일 수 있고, 안면부(20), 통신 컨트롤러 하우징(22), 하나 이상의 안면부 시일, 예컨대, 상부 안면부 (또는 제1) 시일(24) 및 하부 안면부 (또는 제2) 시일(26), 노우즈컵(nosecup)(30), 안면 결합 시일(32), 및 하나 이상의 필터, 호흡기, 및/또는 다른 마스크 컴포넌트를 포함한다. 도 1 내지 도 3에 도시된 제1 실시예에서, 골전도 디바이스(10)는 밴드(36)에 커플링되는 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 포함하고, 적어도 하나의 골전도 요소(12) 및 밴드(36)는 밴드(36)가 안면 결합 시일(32)과 상부 안면부 시일(24) 사이에 고정되고 적어도 하나의 골전도 요소(12)가 하나 이상의 스트랩 커플링 요소(40)에 의해 착용자의 안면에 대해 유지되도록 웨어러블 디바이스(16)에 커플링된다. 그러나, 웨어러블 디바이스(16)는 도 1에 도시된 것들보다 많거나 적은 컴포넌트들을 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면 결합 시일(32) 또는 선택적으로 상부 안면부 시일(24), 하부 안면부 시일(26) 및/또는 노우즈컵(30)을 포함하지 않지만, (예를 들어, 웨어러블 디바이스(16)가 느슨한 피팅의 헤드 톱 마스크(loose-fitting head top mask)인 실시예에서) 골전도 통신 시스템(5)을 착용자의 머리에 장착하기 위한 하나 이상의 스트랩 또는 하니스(harness)를 포함한다. 이러한 구성에서, 밴드(36)는 안면부(20)에 그리고/또는 골전도 통신 시스템(5)의 다른 컴포넌트에 직접 커플링될 수 있다.

[0015] 웨어러블 디바이스(16)는, 화재, 연기, 기체, 증기, 에어로졸, 생물학적 약제 등과 같은 유해한 물질들에 응급 의료요원과 같은 착용자가 노출되는 환경에서 착용자에 의해 착용되도록 구성된다. 결과적으로, 마스크는 착용

자의 안면의 전체 또는 일부분 위에 맞춰지도록 크기설정되는 안면부(20)를 포함한다. 예를 들어, 안면부(20)는 착용자의 눈, 코, 및 입을 덮도록 크기설정된다. 대안적으로, 안면부(20)는 착용자의 코 및 입만을 덮도록 크기설정될 수 있다. 안면부(20)는 호흡기 마스크 안면부들에 대해 일반적으로 사용되는 투명 또는 반투명 재료들로 구성된다. 안면부(20)는 내부를 한정하고, 내부 표면 및 내부 표면에 반대편인 외부 표면을 추가로 포함한다. 선택적으로, 안면부(20)는 마스크가 착용될 때 착용자에 더 가까운 근위 단부(46), 및 마스크가 착용될 때 착용자로부터 더 먼 원위 단부(48)를 포함한다. 웨어러블 디바이스(16)는 또한 공기 조절기(도시되지 않음)의 적어도 일부분을 수용하도록 크기설정 및 구성되는 개구부(50)를 포함한다. 개구부(50)는 안면부, 통신 컨트롤러 하우징, 및/또는 마스크의 다른 컴포넌트들에 의해 한정될 수 있다. 비제한적인 예로서, 조절기는 공기 정화 조절기(APR), 공급 공기/자급식 호흡 장치(SCBA), 동력식 공기 정화 조절기(PAPR), 또는 화학, 생물학, 방사선, 및 핵 방어(CBRN 방어)를 위한 조절기 및/또는 필터일 수 있다. 또한, 도시되어 있지는 않았지만, 골전도 통신 시스템(5)은 다른 유형의 개인 보호 장비와 함께 사용하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 웨어러블 디바이스(16)는 응급 의료요원의 캡 및 헬멧 아래에 착용되도록 크기설정 및 구성된다. 일 실시예에서, 웨어러블 디바이스(16)는 헬멧 및/또는 캡과 같은 개인 보호 장비에 커플링되거나 그에 커플링되도록 구성된다. 실시예는 안면 시일을 갖는 호흡기로 제한되지 않는다. 안면 시일을 포함하지 않지만 머리 하니스 컴포넌트를 사용하는 호흡기와 같은 다른 실시예가 사용될 수 있다는 것이 고려된다.

[0016] 하나 이상의 안면부 시일(24, 26), 노우즈캡(30), 및 안면 결합 시일(32)은 가요성 저자극성 재료, 예를 들어 고무(예를 들어, 에틸렌 프로필렌 다이엔 단량체(EPDM) 고무 및/또는 무-라텍스 폴리아이소프렌), 및/또는 실리콘으로 구성된다. 노우즈캡(30)은 마스크가 착용될 때 안면부(20)의 내부에 그리고 착용자의 안면과 접촉 상태로 위치된다. 안면부 시일(24, 26)은 안면 플레이트의 에지와 안면 결합 시일 사이에 매끄러운 계면을 제공한다. 이어서, 안면 결합 시일(32)은 착용자의 안면 둘레에 매끄러운 유체 밀봉 시일을 제공한다. 또한, 안면 결합 시일(32)은 복수의 스트랩 커플링 요소(40)를 포함한다. 마스크는 안면 결합 시일(32)의 스트랩 커플링 요소(40)(예를 들어, 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b))에 커플링되는 복수의 스트랩(54)을 추가로 포함한다. 대안적으로, 스트랩(54)은 안면 결합 시일(32) 이외의, 웨어러블 디바이스(16)의 컴포넌트에 커플링될 수 있다. 일 실시예에서, 스트랩(54)은 헬멧 및/또는 캡과 같은 개인 보호 장비의 하나 이상의 물품에 커플링되도록 구성된다. 스트랩(54)은 나일론, 텍스타일 폴리에스테르, 고무, 및/또는 케블라(Kevlar®(미국 델라웨어주 소재의 이. 아이. 듀폰 디 네모아 앤드 컴퍼니(E. I. du Pont de Nemours and Company)))와 같은 재료로 구성될 수 있다.

[0017] 통신 컨트롤러 하우징(22)은 안면부(20)의 원위 단부(48)와 같은 안면부(20)의 일부분에 장착된다. 선택적으로, 통신 컨트롤러 하우징(22)은 또한 통신 컨트롤러 하우징(22)을 안면부(20)에 단단히 커플링시키는 커플링 플레이트(56)를 포함한다. 통신 컨트롤러 하우징(22), 커플링 플레이트(56), 및 안면부(20)는, 함께, 조절기가 커플링될 수 있고 그에 따라 노우즈캡(30)과 유체 연통 상태로 되는 도킹 포트(58)를 제공할 수 있다. 그러나, 통신 컨트롤러 하우징(22)은 마스크 상의 임의의 위치에 있을 수 있는 것으로 이해될 것이다. 통신 컨트롤러 하우징(22)은, 도 10 및 도 11에 대해 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 컨트롤러를 포함한다.

[0018] 이제 도 1 내지 도 3을 참조하면, 골전도 통신 시스템(5)의 제1 실시예는 밴드(36)에 커플링되는 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 포함하는 골전도 디바이스(10)를 포함한다. 앞서 언급된 바와 같이, 2개의 골전도 요소(12a, 12b)가 도면에 도시되어 있지만, 마스크는 임의의 개수의 골전도 요소를 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 예를 들어, 골전도 디바이스(10)는 밴드(36)에 의해 커플링되는 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b)를 포함할 수 있다. 그러나, 임의의 개수의 골전도 요소가 집합적으로 "골전도 요소(12)"로 지칭될 수 있다. 각각의 골전도 요소(12)는 스트랩 결합 요소(66)를 갖고 트랜스듀서를 수용하는 골전도 요소 하우징(64)을 포함하는데, 트랜스듀서는 진동하도록 배열되어 대응하는 기계적 진동을 착용자의 안면 및/또는 두개골에 전하여 착용자가 트랜스듀서의 진동에 대응하는 음파를 청취하게 한다. 예를 들어, 골전도 디바이스(10)는 제1 스트랩 결합 요소(66a)를 갖는 하우징(64a)을 포함하는 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 스트랩 결합 요소(66b)를 갖는 하우징(64b)을 포함하는 제2 골전도 요소(12b)를 포함한다. 밴드(36)는 그 상부 안면부 시일(24)과 안면 결합 시일(32)의 상부 부분 사이에 끼워지도록 크기설정 및 구성되는 한편, 여전히 마스크의 유체 밀봉 시일이 유지되게 한다. 예를 들어, 밴드(36)는 상부 안면부 시일(24) 및 안면 결합 시일(32)의 상부 부분의 곡선과 정합하도록 만곡될 수 있다. 대안적으로, 밴드(36)는 만곡되지 않을 수 있지만, 대신에 밴드가 시일들(24, 32) 사이의 공간에 순응하게 하기에 충분히 가요성인 재료, 예컨대 실리콘으로 구성될 수 있다. 밴드(36)는 제1 단부(74) 및 제1 단부(74)에 반대편인 제2 단부(76)를 포함하고, 제1 단부(74) 및 제2 단부(76) 중 적어도 하나는 골전도 요소(12)에 커플링된다. 예를 들어, 골전도 디바이스(10)는 제1 골전도 요소 하우징(64a)에 커플링되는 제1 단부(74) 및 제2 골전도 요소 하우징(64b)에 커플링되는 제1 단부(74)에 반대편인 제2

단부(76)를 갖는 밴드(36)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 밴드(36) 및 골전도 요소 하우징(들)(64)은 제조 동안 단일 컴포넌트로 통합될 수 있다. 예를 들어, 밴드(36) 및 골전도 요소 하우징(들)(64)은 단일편으로서 성형될 수 있다. 골전도 요소 하우징(들)(64) 및 밴드(36)는 플라스틱과 같은 강성 또는 반강성 재료로 구성된다. 선택적으로, 밴드(36)는 골전도 요소 하우징(64)보다 덜 강성일 수 있는데, 즉 밴드(36)는 골전도 요소 하우징(들)(64)보다 낮은 경도계 값을 가질 수 있다. 또한, 하나 이상의 와이어, 골전도 요소 컴포넌트, 및/또는 통신 컴포넌트가 밴드(36) 내에 수용되어 골전도 요소(들)(12)와 통신할 수 있다.

[0019] 각각의 골전도 요소 하우징의 외부 표면은 인접한 스트랩 커플링 요소의 내부 표면과 접촉 상태에 있어서, 마스크가 착용될 때 골전도 하우징의 내부 표면이 착용자의 안면의 측부와 접촉 상태에 있게 한다. 비제한적인 예로서, 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 외부 (또는 제2) 표면(80)은 제1 스트랩 커플링 요소(40)의 내부 (또는 제1) 표면(82)과 접촉 상태에 있고, 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 내부 (또는 제1) 표면(84)은 착용자의 우측 관자놀이와 접촉 상태에 있다. 유사하게, 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 외부 (또는 제2) 표면(88)은 제2 스트랩 커플링 요소(42)의 내부 (또는 제1) 표면(90)과 접촉 상태에 있고, 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 내부 (또는 제1) 표면(92)은 착용자의 좌측 관자놀이와 접촉 상태에 있다. 각각의 골전도 요소 하우징(64)은 하우징 내의 골전도 트랜스듀서(98)에 근접한 트랜스듀서 영역(96)을 포함한다.

[0020] 또한, 각각의 골전도 요소 하우징(64)의 외부 표면(80, 88)은 골전도 요소 하우징(64)의 외부 (또는 제2) 표면(80, 88)으로부터 일정 거리로 연장되는 돌출 스트랩 결합 요소(66)를 포함한다. 각각의 스트랩 커플링 요소(40)는 개구부(100)를 포함하는데, 상기 개구부는 대응하는 스트랩 결합 요소(66)가 (도 2에 도시된 바와 같이) 스트랩 커플링 요소 개구부(100)를 통해 외향으로 그리고 그를 지나서 일정 거리로 연장되도록 크기설정 및 구성된다. 각각의 스트랩(54)은 현재 공지된 바와 같이 스트랩 결합 요소(66) 위에 끼워지고 그에 고정될 수 있는 키홀(keyhole) 형상의 개구부(104)를 갖는 키홀 브래킷(102)을 포함한다. 예를 들어, 각각의 스트랩 결합 요소(66)는 헤드 부분(106) 및 넥(neck) 부분(108)을 포함할 수 있으며, 이때 넥 부분(108)은 일부 실시예에서 헤드 부분(106)보다 작은 폭 또는 직경을 갖는다. 키홀 형상의 개구부(104)는 스트랩 결합 요소(66)의 헤드 부분(106) 위에 끼워지도록 크기설정되는 더 넓은 부분 및 넥 부분(108) 위에만 끼워지도록 크기설정되는 더 좁은 부분을 가질 수 있다. 따라서, 예컨대 스트랩(54)이 조여질 때, 더 좁은 부분이 넥 부분(108) 위에 끼워질 때 까지 키홀 브래킷(102)을 활주시킴으로써 브래킷(102)을 스트랩 결합 요소(66)에, 그리고 그에 따라서 스트랩(54)을 웨어러블 디바이스(16)에 로킹(locking)시킬 것이다. 그러나, 임의의 적합한 커플링 수단이 사용될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 따라서, 스트랩(54)은 제1 및 제2 골전도 요소 하우징(64a, 64b)에 커플링됨으로써 안면 결합 시일(32)에 그리고 그에 따라서 웨어러블 디바이스(16)에 고정될 수 있다. 대안적으로, 스트랩(54)은 웨어러블 디바이스(16)의 안면 결합 시일(32) 및/또는 다른 부분에 직접 고정될 수 있다.

[0021] 따라서, 사용 동안, 웨어러블 디바이스(16)는 여러 지지 축에서 각각의 골전도 요소(12)를 안정화시킨다. 골전도 요소(들)(12)는 착용자의 머리의 우측으로부터 좌측으로 연장되는 x-축, 착용자의 턱으로부터 착용자의 머리의 상부까지 연장되는 y-축, 및 착용자의 머리의 후방으로부터 착용자의 머리의 전방까지 연장되는 z-축을 따라 안정화된다. 예를 들어, 밴드(36) 및 그의, 상부 안면부 시일(24)과 안면 결합 시일(32) 사이의 위치는 골전도 요소(들)(12)가 착용자의 안면에서 착용자의 턱을 향해 떨어지는 것을 방지하고(즉, y-축을 따라 골전도 요소(들)를 안정화시키고), 골전도 요소(들)(12)가 착용자의 안면에 대해 좌우로 이동하는 것을 방지하고(즉, 골전도 요소(들)를 x-축을 따라 안정화시키고), 골전도 요소(들)(12)가 착용자의 안면의 전방을 향해 이동하는 것을 방지한다(즉, z-축을 따라 골전도 요소(들)를 안정화시킨다). 또한, 스트랩 결합 요소(들)(66)의 연장 및/또는 스트랩(54)에 의해 착용자의 안면에 대해 골전도 요소 하우징(들)(64)에 가해지는 압력은 유사하게 x-축, y-축, 및 z-축을 따라 골전도 요소(들)(12)를 안정화시킨다. 다시 말하면, 스트랩(54)은 웨어러블 디바이스를 착용자의 머리에 유지시킬 뿐만 아니라, 스트랩은 또한 골전도 요소 하우징(들)(64)이 착용자의 머리에 대해 견고하게 위치된 상태로 유지되게 한다.

[0022] 각각의 골전도 요소(12)는 골전도 트랜스듀서(98)를 포함한다. 전통적인 오디오 스피커와 달리, 골전도 트랜스듀서(98)는 가동 원추(moving cone)를 포함하지 않고, 비제한적인 일례에서, 코일로 감싸인 금속 로드(rod)를 대신 포함할 수 있다. 그러나, 트랜스듀서는 그가 전기 신호를 전원으로부터 로드 및 코일을 통해 전송되는 기계적 진동으로 변환하게 하는 임의의 구성을 가질 수 있는 것으로 이해될 것이다.

[0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 골전도 요소(들)(12)는 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신하는데, 이러한 구성은 도 10을 참조하여 더 상세히 도시되고 설명된다. 골전도 요소(들)(12)가 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신하더라도, 통신 컨트롤러(62)는 그럼에도 불구하고 하나 이상의 시스템 컴포넌트들 및/또는 주변 디바이스들의 유선 접속을 위한 물리적 인터페이스를 선택적으로 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 하나 이상의 골전도 요소

(12)는 다른 곳으로의 전달을 위해 착용자의 음성을 픽업(pick up)하기 위한 마이크로폰으로서의 역할을 한다. 그러한 경우에, 골전도 요소(12)는 착용자 오디오를 캡처하고 캡처된 오디오를 웨어러블 디바이스(16)로 전달하도록, 그리고 착용자가 웨어러블 디바이스(16)로부터 수신된 오디오를 청취가능하게 진동하도록 양방향으로 작동한다.

[0024] 이제 도 4 및 도 5를 참조하면, 골전도 시스템의 제2 실시예가 도시된다. 도 4 및 도 5에 도시된 골전도 통신 시스템(5)의 제2 실시예는 골전도 요소(들)(12)가 통신 컨트롤러(62)와 유선 통신하는 것 - 이러한 구성은 도 11을 참조하여 더 상세히 도시되고 설명됨 - 을 제외하고는 도 1 내지 도 3에 도시된 골전도 통신 시스템(5)의 제1 실시예와 유사하다. 이러한 구성에서, 골전도 디바이스는 하나 이상의 골전도 요소(12) 내의 인터페이스(110)와 통신 컨트롤러 하우징 인터페이스(112) 사이에 제거가능하게 접속가능한 커넥터(109)를 포함한다. 인터페이스(110, 112) 및 커넥터(109)는 골전도 디바이스와 통신 컨트롤러 사이의 전기 신호의 송신에 적합한 공지된 인터페이스 구성, 예컨대, USB 접속부, 포고 핀 접속부 등을 사용하여 제거가능하게 접속가능하다.

[0025] 이제 도 6 및 도 7을 참조하면, 골전도 통신 시스템(5)의 제3 실시예가 도시된다. 골전도 디바이스(10)는 웨어러블 디바이스(16)의 일부에 직접 커플링되는 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 포함한다. 2개의 골전도 요소(12a, 12b)가 도면에 도시되어 있지만, 마스크는 임의의 개수의 골전도 요소를 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 비제한적인 예로서, 골전도 디바이스(10)는 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b)를 포함할 수 있다. 각각의 골전도 요소(12a, 12b)는 하우징(64a, 64b)을 포함하거나, 스트랩 커플링 요소(40)는 대응하는 골전도 요소(12a, 12b)의 컴포넌트를 포함하는 하우징을 한정한다. 경우에 있어서, 각각의 골전도 요소(12a, 12b)는 대응하는 스트랩 커플링 요소(40a, 40b) 내로 통합되는 대응하는 포켓(114) 내에 끼워진다. 예를 들어, 골전도 디바이스(10)는 제1 스트랩 커플링 요소(40) 내의 제1 포켓(114a) 내로 끼워지는 제1 골전도 요소 하우징(64a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(42) 내의 제2 포켓(114b) 내에 끼워지는 제2 골전도 요소 하우징(64b)을 포함할 수 있다. 포켓(114)은 도 6 및 도 7에 파선으로 도시되어 있고, 골전도 요소(12)는 포켓(114) 내에 위치되는 것으로 이해될 것이다. 다시 말하면, 골전도 트랜스듀서(98)를 포함하는 골전도 요소(12) 컴포넌트는 그가 스트랩 커플링 요소(40) 내에 있기 때문에 가시적이지 않다. 각각의 스트랩 커플링 요소는 선택적으로 스트랩 커플링 요소(40)가 착용자의 안면에 대해 그의 형상 및 구성을 유지하는 것을 돕는 보강 요소(116)를 포함한다. 또한, 도시되어 있지는 않지만, 각각의 골전도 요소 하우징(64)은 도 1 내지 도 5에 도시되고 기술된 바와 같이 스트랩 결합 요소(66)를 포함할 수 있다. 대안적으로, 각각의 골전도 요소 하우징(64)은 스트랩 결합 요소(66)를 포함하지 않을 수 있고, 안면 결합 시일(32)은 각각의 스트랩 커플링 요소 상에 스트랩 결합 요소를 포함할 수 있다. 대안적으로, 스트랩(54)은 안면부 또는 다른 마스크 컴포넌트에 직접 부착될 수 있다.

[0026] 또한, 도 6 및 도 7에 도시된 골전도 통신 시스템(5)은 도 6 및 도 7에 도시된 골전도 디바이스가 밴드(36)를 포함하지 않는다는 것을 제외하고는 도 1 내지 도 3에 도시된 골전도 통신 시스템(5)과 유사하다. 그러나, 스트랩 커플링 요소(40)에 대한 골전도 요소(들)(12)의 구성은 여전히 전술된 바와 같이 x-축, y-축, 및 z-축에서 골전도 요소(들)(12)를 안정화시킨다. 예를 들어, 스트랩(54)에 의해 착용자의 안면에 대해 제1 및 제2 골전도 요소 하우징(64a, 64b)에 가해지는 압력은 x-축, y-축 및 z-축을 따라 골전도 디바이스를 안정화시킨다. 웨어러블 디바이스(16)의 모든 다른 특징부들은 도 1 내지 도 3에 도시되고 설명된 바와 같다.

[0027] 사용 동안, 웨어러블 디바이스(16)는 골전도 요소(들)(12)를 여러 지지 축에서 안정화시킨다. 골전도 요소(들)(12)는 착용자의 머리의 우측으로부터 좌측으로 연장되는 x-축, 착용자의 턱으로부터 착용자의 머리의 상부까지 연장되는 y-축, 및 착용자의 머리의 후방으로부터 착용자의 머리의 전방까지 연장되는 z-축을 따라 안정화된다. 예를 들어, 제1 골전도 하우징(64a) 및 제2 골전도 하우징(64b)의 각각의 스트랩 결합 요소(66a, 66b)의 연장, 및/또는 스트랩(54)에 의해 착용자의 안면에 대해 제1 골전도 하우징(64a) 및 제2 골전도 하우징(64b)에 가해지는 압력이 x-축, y-축, 및 z-축을 따라 골전도 요소(들)를 안정화시킨다.

[0028] 도 1 내지 도 3에 도시된 실시예와 유사하게, 도 6 및 도 7에 도시된 골전도 디바이스(10)의 제3 실시예는 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신하는 골전도 요소(들)(12)를 포함하며, 이러한 구성은 도 10을 참조하여 더 상세히 도시되고 설명된다. 골전도 요소(들)(12)가 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신하더라도, 통신 컨트롤러(62)는 그럼에도 불구하고 하나 이상의 시스템 컴포넌트들 및/또는 주변 디바이스들의 유선 접속을 위한 물리적 인터페이스(112)를 선택적으로 포함할 수 있다.

[0029] 이제 도 8 및 도 9를 참조하면, 골전도 디바이스의 제4 실시예가 도시된다. 도 8 및 도 9에 도시된 골전도 디바이스(10)의 제4 실시예는 골전도 요소(들)(12)가 통신 컨트롤러(62)와 유선 통신하는 것 - 이러한 구성은 도 11을 참조하여 더 상세히 도시되고 설명됨 - 을 제외하고는 도 6 및 도 7에 도시된 골전도 디바이스(10)의 제3

실시예와 유사하다. 이러한 구성에서, 골전도 디바이스(10)는 하나 이상의 골전도 요소(12) 내의 인터페이스(110)와 통신 컨트롤러 하우징 인터페이스(112) 사이에 제거가능하게 접속가능한 커넥터(109)를 포함한다. 인터페이스(110, 112) 및 커넥터(109)는 골전도 디바이스와 통신 컨트롤러 사이의 전기 신호의 송신에 적합한 공지된 인터페이스 구성, 예컨대, USB 접속부, 포고 핀 접속부 등을 사용하여 제거가능하게 접속가능하다.

[0030] 이제 도 10을 참조하면, 웨어러블 디바이스(16) 내의 통신 컨트롤러(62)와 골전도 요소(12) 사이의 무선 접속의 개략도가 도시되어 있다. 도 10의 실시예는 웨어러블 디바이스(16)와 골전도 요소(12) 사이의 양방향 통신을 지원할 수 있다. 각각의 골전도 요소(12)는 골전도 트랜스듀서(98)를 포함한다.

[0031] 일 실시예에서, 각각의 골전도 요소(12)는 무선 통신 유닛(122)을 갖는 송수신기(120)를 추가로 포함한다. 송수신기(120)는 신호를 수신 및 송신하고, 통신 컨트롤러(62) 내의 골전도 요소 송수신기(120) 내의 무선 통신 유닛(144)에 의해 무선 통신 유닛(122)을 통해 반 이중 모드(half duplex mode) 또는 전 이중 모드(full duplex mode)로 작동하도록 구성된다. 예를 들어, 송수신기(120)는 블루투스(BLUETOOTH), 적외선, 지그비(Zigbee), 근거리 무선 통신(NFC), 와이파이(WiFi) 등과 같은 무선 통신 기술을 통해 통신 컨트롤러(62) 내의 통신 컨트롤러 송수신기(126)로 그리고 그로부터 신호를 송신 및 수신한다. 구현들은 이들 기술에만 제한되지 않고 단거리 통신에 적합한 임의의 무선 통신 기술이 사용될 수 있는 것으로 이해된다.

[0032] 일 실시예에서, 각각의 골전도 요소(12)는 또한 프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖는 처리 회로(128)를 포함한다. 메모리(132)는 프로세서(130)와 전기 통신하고, 프로세서(130)에 의해 실행될 때, 착용자가 말할 때 발생할 수 있는 것과 같은 골전도 트랜스듀서(98)로부터 수신된 기계적 진동에 대응하는 전기 신호를 수신하도록 프로세서(130)를 구성하는 명령어들을 갖는다. 일 실시예에서, 각각의 골전도 요소(12)는 처리 회로(128), 송수신기(120), 및 증폭기(134)와 통신하는 전원(136) 및 증폭기(134)를 추가로 포함한다. 전원은 배터리, 유도 전원, 또는 골전도 요소(12)의 전자 컴포넌트에 전력을 공급할 수 있는 임의의 다른 디바이스일 수 있다.

[0033] 일 실시예에서, 증폭기(134)는 송수신기(120)에 의해 수신된 신호를 증폭하여 골전도 트랜스듀서(98)를 자극하여, 즉 구동하여, 착용자가 골전도를 통해 오디오를 청취할 수 있도록 트랜스듀서가 신호에 따라 진동하도록 허용한다. 다시 말하면, 증폭된 신호는 기계적 진동으로 변환되고, 이는 착용자의 두개골을 통해 내이로 전달된다. 예를 들어, 처리 회로(128), 증폭기(134) 및 송수신기(120)가 별개의 요소들로서 도시되어 있지만, 이들 요소 중 하나 이상이 단일 물리적 패키지로서 구현될 수 있는 것으로 이해된다.

[0034] 전통적인 프로세서 및 메모리에 더하여, 처리 회로(128)는 처리 및/또는 제어를 위한 집적 회로, 예를 들어 하나 이상의 프로세서 및/또는 프로세서 코어 및/또는 FPGA(필드 프로그래머블 게이트 어레이) 및/또는 ASIC(주문형 집적 회로)를 포함할 수 있다.

[0035] 처리 회로(128)는 임의의 종류의 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 예를 들어 캐시 및/또는 버퍼 메모리 및/또는 RAM(랜덤 액세스 메모리) 및/또는 ROM(판독 전용 메모리) 및/또는 광학 메모리 및/또는 EPROM(소거 및 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리)을 포함할 수 있는 메모리(132)를 포함하고/하거나 그에 접속되고/되거나 그에 액세스(예를 들어, 그에 기입 및/또는 그로부터 판독)하도록 구성될 수 있다. 그러한 메모리(132)는 제어 회로에 의해 실행가능한 코드 및/또는 다른 데이터, 예컨대, 통신에 관련된 데이터, 예컨대, 노드들의 구성 및/또는 어드레스 데이터 등을 저장하도록 구성될 수 있다. 처리 회로(128)는 본 명세서에서 설명된 방법들 중 임의의 방법을 제어하도록 그리고/또는 그러한 방법들이, 예컨대 프로세서(130)에 의해, 수행되게 하도록 구성될 수 있다. 대응하는 명령어들이 처리 회로(128)에 판독 가능하게 접속되고/되거나 판독 가능할 수 있는 메모리(132)에 저장될 수 있다. 다시 말해서, 처리 회로(128)는 마이크로프로세서 및/또는 마이크로컨트롤러 및/또는 FPGA(필드 프로그래머블 게이트 어레이) 디바이스 및/또는 ASIC(주문형 집적 회로) 디바이스를 포함할 수 있는 컨트롤러를 포함할 수 있다. 처리 회로(128)는 컨트롤러 및/또는 처리 회로(128)에 의한 판독 및/또는 기입을 위해 액세스 가능하도록 구성될 수 있는 메모리를 포함하거나 그에 접속되거나 그에 접속 가능할 수 있는 것으로 고려될 수 있다.

[0036] 주목할 점은, 전술된 실시예가 처리 회로(128), 증폭기(134), 송수신기(120) 및 전원(136)을 각각의 골전도 요소(12)에 포함되는 것으로 언급되고 있지만, 단지 단일 골전도 요소(12)만이 이들 요소를 포함할 필요가 있는 것으로 고려된다. 예를 들어, 일 실시예에서, 전기 컴포넌트들은 단지 단일 골전도 요소(12)에 포함되는 한편, 다른 골전도 요소(12)는 전자 회로를 포함하는 골전도 요소(12)에 와이어 연결될 수 있다. 다른 실시예에서, 처리 회로(128), 증폭기(134), 송수신기(120) 및 전원(136)은 골전도 유닛과는 별개인 인클로저(enclosure) 내에 포함되고, 골전도 트랜스듀서(들)(98)를 구동하기에 충분한 와이어 또는 다른 신호 전달 매체에 의해 골전도 요소(들)(12)에 전기적으로 커플링된다.

- [0037] 골전도 유닛이 웨어러블 디바이스(16) 내의 통신 컨트롤러(62)로부터의 신호를 수신할 경우, 즉 단방향 작동만이 있을 경우, 처리 회로(128)는 선택적이며 생략될 수 있다.
- [0038] 일 실시예에서, 통신 컨트롤러 하우징(22)은 프로세서(140) 및 메모리(142)를 갖는 처리 회로(138)를 포함하는 통신 컨트롤러(62)를 포함한다. 메모리(142)는 프로세서(140)와 통신하고, 프로세서(140)에 의해 실행될 때, 통신 컨트롤러(62)와 골전도 요소(12)와 같은 다른 디바이스 사이에 통신을 제공하도록 프로세서(140)를 구성하는 명령어들을 저장한다. 통신 컨트롤러(62)는 또한 무선 통신 유닛(144)을 갖는 통신 컨트롤러 송수신기(126)를 포함한다. 통신 컨트롤러 송수신기(126)는 신호를 무선으로 수신 및 송신하고, 반 이중 모드 또는 전 이중 모드로 작동가능하다. 일 실시예에서, 통신 컨트롤러 송수신기(126)는, 무선 통신 유닛(144)을 통해, 골전도 요소 송수신기(120)로 그리고 그로부터 신호를 송신 및 수신한다. 일 실시예에서, 통신 컨트롤러 송수신기(126)는 또한 중앙 명령 스테이션 또는 제3자에게 송신하기 위해 웨어러블 디바이스(16) 내의 마이크로폰으로부터 오디오 신호를 무선으로 수신한다.
- [0039] 예를 들어, 통신 컨트롤러 송수신기(126)는 블루투스, 적외선, 지그비, 근거리 통신(NFC), 와이파이 등과 같은 무선 통신 기술을 통해 골전도 요소 송수신기(120) 내의 송수신기(120)로 그리고 그로부터 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 통신 컨트롤러(62)는 처리 회로(138) 및 통신 컨트롤러 송수신기(126)와 통신하는 전원(146)을 포함한다. 일 실시예에서, 전원은 배터리이고, 통신 컨트롤러(62) 내의 전자 컴포넌트를 구동하도록 전력을 공급하기 위한 임의의 적합한 배열체가 사용될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0040] 선택적으로, 양방향 통신을 위해, 통신 컨트롤러 송수신기(126)는 무선 통신 유닛(122)으로부터 오디오 신호를 수신하고 그러한 신호를 제3 송수신기 또는 수신기로 무선으로 송신하고/하거나, 추가 송신 없이 오디오 신호들을 기록할 수 있다.
- [0041] 전통적인 프로세서 및 메모리에 더하여, 처리 회로(138)는 처리 및/또는 제어를 위한 집적 회로, 예를 들어 하나 이상의 프로세서 및/또는 프로세서 코어 및/또는 FPGA(필드 프로그래머블 게이트 어레이) 및/또는 ASIC(주문형 집적 회로)를 포함할 수 있다.
- [0042] 처리 회로(138)는 임의의 종류의 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리, 예를 들어 캐시 및/또는 버퍼 메모리 및/또는 RAM(랜덤 액세스 메모리) 및/또는 ROM(판독 전용 메모리) 및/또는 광학 메모리 및/또는 EPROM(소거 및 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리)을 포함할 수 있는 메모리(142)를 포함하고/하거나 그에 접속되고/되거나 그에 액세스(예를 들어, 그에 기입 및/또는 그로부터 판독)하도록 구성될 수 있다. 그러한 메모리(142)는 제어 회로에 의해 실행가능한 코드 및/또는 다른 데이터, 예컨대, 통신에 관련된 데이터, 예컨대, 노드들의 구성 및/또는 어드레스 데이터 등을 저장하도록 구성될 수 있다. 처리 회로(138)는 본 명세서에서 설명된 방법들 중 임의의 방법을 제어하도록 그리고/또는 그러한 방법들이, 예컨대 프로세서(140)에 의해, 수행되게 하도록 구성될 수 있다. 대응하는 명령어들이 처리 회로(138)에 판독 가능하게 접속되고/되거나 판독 가능할 수 있는 메모리(142)에 저장될 수 있다. 다시 말해서, 처리 회로(128)는 마이크로프로세서 및/또는 마이크로컨트롤러 및/또는 FPGA(필드 프로그래머블 게이트 어레이) 디바이스 및/또는 ASIC(주문형 집적 회로) 디바이스를 포함할 수 있는 컨트롤러를 포함할 수 있다. 처리 회로(128)는 컨트롤러 및/또는 처리 회로(138)에 의한 판독 및/또는 기입을 위해 액세스 가능하도록 구성될 수 있는 메모리를 포함하거나 그에 접속되거나 그에 접속 가능할 수 있는 것으로 고려될 수 있다.
- [0043] 이제 도 11을 참조하면, 웨어러블 디바이스(16)와 골전도 요소(12) 사이의 단방향 통신을 위한 골전도 요소(12)와 통신 컨트롤러(62) 사이의 유선 접속의 개략도가 도시되어 있다. 각각의 골전도 요소(12)는 골전도 트랜스듀서(98)를 포함한다. 골전도 요소 하우징(64)은 골전도 요소(12)와 통신 컨트롤러(62) 사이의 유선 접속을 위한 인터페이스(110)를 추가로 포함한다. 일 실시예에서, 인터페이스(110)는 유선 접속이 골전도 요소(12)와 웨어러블 디바이스(16) 사이에 확립되게 하는 물리적 인터페이스이다.
- [0044] 통신 컨트롤러 하우징(22)은 프로세서(140) 및 메모리(142)를 갖는 처리 회로(138)를 포함하는 통신 컨트롤러(62)를 포함하며, 그의 기능은 전술되어 있다. 일 실시예에서, 통신 컨트롤러 송수신기(126)는 웨어러블 디바이스(16) 내의 마이크로폰으로부터 오디오 신호를 무선으로 수신할 수 있다. 통신 컨트롤러(62)는 또한 처리 회로(138) 및 통신 컨트롤러 송수신기(126)와 통신하는 증폭기(148)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 증폭기(148)는 통신 컨트롤러 송수신기(126)에 의해 수신된 오디오 신호를 골전도 트랜스듀서(98)를 구동하기에 충분한 레벨로 증폭시킨다. 통신 컨트롤러 하우징(22)은 골전도 요소(12)와 통신 컨트롤러(62) 사이의 유선 접속을 위한 인터페이스(112)를 포함한다.

[0045] 사용 시에, 각각의 골전도 요소 송수신기(120)는 통신 컨트롤러 하우징 인터페이스(112)와 골전도 요소 하우징 인터페이스(110) 사이의 유선 접속을 통해 통신 컨트롤러 송수신기(126)로부터 신호를 수신한다. 통신 컨트롤러(62)로부터 전송된 신호는 골전도 트랜스듀서(98)로 송신되기 전에 처리 회로(138)에 의해 선택적으로 처리된 후에 증폭기(148)에 의해 증폭된다. 골전도 트랜스듀서(98)에서, 신호는 기계적 진동으로 변환되고, 이는 이어서 착용자의 두개골을 통해서 내이로 전달된다. 도 11에 기초하여 양방향 통신을 지원하는 실시예(도시되지 않음)의 경우에, 골전도 트랜스듀서(들)(98)를 구동하기 위해 통신 컨트롤러(62)로부터 골전도 요소(12)로 충분한 신호 레벨을 제공하는 방식으로 양방향 통신을 허용하도록 회로가 부가되는 한편, 또한, 골전도 트랜스듀서(들)(98)에 의해 캡처된 낮은 신호 레벨이 처리 회로(138)에 의한 처리를 위해 통신 컨트롤러(62)로 송신되게 한다.

[0046] 주목할 점은, 용어 "송수신기"가 본 명세서에서 사용되지만, 이러한 용어가 편의를 위해 사용되고 송신기 및 수신기 둘 모두를 포함하는 단일 통신 요소, 예컨대 집적 회로에 대한 제한적인 구현예로서 해석되어서는 안되는 것으로 이해된다. 물리적으로 분리된 송신기 및 수신기가 사용될 수 있는 것으로 이해된다.

[0047] 본 발명은 유리하게는 사용 중일 때 착용자의 머리에 대해 안정화되는 적어도 하나의 골전도 요소를 포함하는 골전도 통신 시스템을 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템(5)은 적어도 하나의 골전도 요소(12) 및 웨어러블 디바이스(16)를 포함하는 골전도 디바이스(10)를 포함하고, 골전도 요소(12)는 웨어러블 디바이스(16)에 커플링되고, 웨어러블 디바이스(16)는 적어도 하나의 골전도 요소(12)를 복수의 지지 축에서 안정화시킨다. 본 실시예의 일 태양에서, 적어도 하나의 골전도 요소(12)는 웨어러블 디바이스(16) 상의 제1 위치에 커플링되는 제1 골전도 요소(12a) 및 웨어러블 디바이스(16) 상의 제2 위치에 커플링되는 제2 골전도 요소(12b)를 포함한다. 일 실시예에서, 웨어러블 디바이스(16)는 호흡기 마스크이다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스는 복수의 스트랩 커플링 요소를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면 결합 시일(32)을 포함하고, 안면 결합 시일(32)은 복수의 스트랩 커플링 요소(40)를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 포함하고, 제1 골전도 요소(12a)는 제1 스트랩 커플링 요소(40a)에 커플링되고, 제2 골전도 요소(12b)는 제2 스트랩 커플링 요소(40b)에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소(12a)는 제1 표면(84) 및 제2 표면(80)을 갖는 제1 하우징(64a)을 갖고, 제2 골전도 요소(12b)는 제1 표면(92) 및 제2 표면(88)을 갖는 제2 하우징(64b)을 갖고, 제1 골전도 요소 하우징(64a) 및 제2 골전도 요소 하우징(64b) 각각의 제2 표면(80, 88)은 제1 골전도 요소 하우징(64a) 및 제2 골전도 요소 하우징(64b) 각각의 제2 표면(80, 88)으로부터 돌출되는 스트랩 결합 요소(66a, 66b)를 갖는다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b) 각각은 제1 표면(82, 90), 제2 표면, 및 개구부(100)를 갖는다. 제1 스트랩 커플링 요소(40a)의 제1 표면(82)은 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 스트랩 결합 요소(66a)가 제1 스트랩 커플링 요소(40a)의 개구부(100)를 통해 연장되도록 제1 골전도 요소 하우징(64a)의 제2 표면(80)과 접촉하고, 제2 스트랩 커플링 요소(40b)의 제1 표면(90)은 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 스트랩 결합 요소(66b)가 제2 스트랩 커플링 요소(40b)의 개구부(100)를 통해 연장되도록 제2 골전도 요소 하우징(64b)의 제2 표면(88)과 접촉한다.

[0048] 본 실시예의 일 태양에서, 골전도 통신 시스템(5)은 제1 단부(74) 및 제1 단부(74)에 반대편인 제2 단부(76)를 갖는 밴드(36)를 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소(12a)는 밴드(36)의 제1 단부(74)에 커플링되고, 제2 골전도 요소(12b)는 밴드(36)의 제2 단부(76)에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면 결합 시일(32)에 근접한 안면부 시일(24) 및 안면부(20)를 추가로 포함하고, 밴드(36)는 안면부 시일(24)과 안면 결합 시일(32) 사이에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소(12a)의 적어도 일부는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 내에 위치되고, 제2 골전도 요소(12b)의 적어도 일부는 제2 스트랩 커플링 요소(40b) 내에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 스트랩 커플링 요소(40a)는 제1 포켓(114a)을 한정하고, 제2 스트랩 커플링 요소(40b)는 제2 포켓(114b)을 한정하고, 제1 골전도 요소(12a)의 적어도 일부는 제1 포켓(114a) 내에 위치되고, 제2 골전도 요소(12b)의 적어도 일부는 제2 포켓(114b) 내에 위치된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면부(20) 및 안면부(20)에 커플링된 통신 컨트롤러 하우징(22)을 추가로 포함하고, 통신 컨트롤러 하우징(22)은 통신 컨트롤러(62)를 포함하고, 통신 컨트롤러(62)는 프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖는 처리 회로(128), 및 통신 유닛(144)을 갖는 통신 컨트롤러 송수신기(126)를 갖고, 통신 컨트롤러(62)는 골전도 디바이스(10)와 전기 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b) 중 적어도 하나는 프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖는 처리 회로(128), 증폭기(134), 및 통신

유닛(122)을 갖는 송수신기(120)를 추가로 포함하고, 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b) 중 적어도 하나는 통신 컨트롤러(62)와 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 통신 유닛(122)은 무선 통신 유닛이다.

[0049] 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템(5)은 웨어러블 디바이스(16) - 상기 웨어러블 디바이스는 웨어러블 디바이스(16)의 제1 측부 상의 제1 스트랩 커플링 요소(40a), 및 웨어러블 디바이스(16)의 제2 측부 상의 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 가짐 -; 제1 골전도 요소(12a) - 상기 제1 골전도 요소는 제1 골전도 트랜스듀서(98); 프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖고, 제1 골전도 트랜스듀서(98)와 전기 통신하는 제1 처리 회로(128); 통신 유닛(122)을 갖고, 제1 처리 회로(128)와 통신하는 제1 송수신기(120); 제1 송수신기(120) 및 제1 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제1 증폭기(134); 및 제1 증폭기(134), 제1 송수신기(120), 및 제1 처리 회로(128)와 통신하는 제1 전원(136)을 포함함 -; 제2 골전도 요소(12b) - 상기 제2 골전도 요소는 제2 골전도 트랜스듀서(98); 프로세서(130) 및 메모리(132)를 갖고, 제2 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제2 처리 회로(128); 통신 유닛(122)을 갖고, 제2 처리 회로(128)와 통신하는 제2 송수신기(120); 제2 송수신기(120) 및 제2 골전도 트랜스듀서(98)와 통신하는 제2 증폭기(134); 및 제2 증폭기(134), 제2 송수신기(120), 및 제2 처리 회로(128)와 통신하는 제2 전원(136)을 포함함 -; 및 제1 단부(74) 및 제1 단부(74)에 반대편인 제2 단부(76)를 갖는 밴드(36) - 제1 골전도 요소(12a)는 제1 단부(74)에 있고, 제2 골전도 요소(12b)는 제2 단부(76)에 있고, 밴드(36)는 제1 골전도 요소(12a)가 제1 스트랩 커플링 요소(40a)에 커플링되고 제2 골전도 요소(12b)가 제2 스트랩 커플링 요소(40b)에 커플링되도록 웨어러블 디바이스(16)에 커플링되고, 제1 골전도 요소(12a) 및 제2 골전도 요소(12b) 각각은 복수의 지지 축을 따라 밴드(36) 및 웨어러블 디바이스(16)에 의해 안정화됨 - 를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 제1 골전도 요소(12a)는 웨어러블 디바이스(16) 상의 제1 위치에 커플링되고 제2 골전도 요소(12b)는 웨어러블 디바이스(16) 상의 제2 위치에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 헬멧에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면부(20), 및 통신 컨트롤러를 포함하고, 통신 컨트롤러 및 밴드(36)는 안면부(20)에 커플링된다. 본 실시예의 일 태양에서, 웨어러블 디바이스(16)는 안면부(20), 안면부(20)에 커플링되는 통신 컨트롤러(62), 안면부(20)에 커플링되는 제1 시일(24), 및 제1 시일(24)에 근접한 안면부(20)에 커플링된 안면 결합 시일(32)을 포함하고, 밴드(36)는 제1 시일(24)과 안면 결합 시일(32) 사이에 위치된다.

[0050] 일 실시예에서, 골전도 통신 시스템(5)은 웨어러블 디바이스(16) - 상기 웨어러블 디바이스는 안면부(20), 프로세서(140) 및 메모리(142)를 갖는 처리 회로(138)를 갖는 통신 컨트롤러(62), 및 안면부(20)에 커플링되고 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)를 포함하는 안면 결합 시일(32)을 포함함 -; 및 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40) 내의 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98) - 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 복수의 지지 축을 따라 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)에 의해 안정화되고, 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 통신 컨트롤러(62)와 전기 통신하도록 구성됨 - 를 포함한다. 본 실시예의 일 태양에서, 골전도 통신 시스템(5)은 착용자의 머리 상에 착용되도록 구성되는 헬멧을 추가로 포함하고, 웨어러블 디바이스(16)의 적어도 일부는 헬멧과 착용자의 머리 사이에 위치되도록 구성된다. 본 실시예의 일 태양에서, 적어도 하나의 골전도 트랜스듀서(98)는 제1 골전도 트랜스듀서(98) 및 제2 골전도 트랜스듀서(98)를 포함하고, 제1 및 제2 골전도 트랜스듀서(98)들 중 적어도 하나는 송수신기(120)에 전기적으로 커플링되고, 송수신기(120)는 통신 컨트롤러(62)와 무선 통신한다. 본 실시예의 일 태양에서, 적어도 하나의 스트랩 커플링 요소(40)는 제1 포켓(114a)을 한정하는 제1 스트랩 커플링 요소(40a) 및 제2 포켓(114b)을 한정하는 제2 스트랩 커플링 요소(40b)를 포함하고, 제1 골전도 트랜스듀서(98)는 제1 포켓(114a) 내에 위치되고, 제2 골전도 트랜스듀서(98)는 제2 포켓(114b) 내에 위치된다.

[0051] 골전도 디바이스 및 통신 컨트롤러의 추가의 구성이 또한 고려된다. 예를 들어, 복수의 골전도 요소들의 각각이 트랜스듀서를 포함할 수 있는 반면, 복수의 골전도 요소들 중 단지 하나 또는 일부가 다른 컴포넌트를 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 골전도 요소는 처리 회로, 증폭기, 전원, 및 송수신기를 공유할 수 있다. 또한, 트랜스듀서(들) 이외의 골전도 디바이스 요소는, 전술된 바와 같이, 골전도 요소들과 유선 또는 무선 통신하고 통신 컨트롤러와 유선 또는 무선 통신하는 별개의 하우징 내에 포함될 수 있다.

[0052] 위의 설명은 제한이 아니라 예시적인 것으로 의도되는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 전술된 실시예(및/또는 그의 태양)는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 특정 상황 또는 재료를 본 발명의 교시 내용에 적용시키기 위해 많은 변형이 행해질 수 있다. 본 명세서에 기술된 치수, 재료의 유형, 다양한 컴포넌트의 배향, 및 다양한 컴포넌트의 개수 및 위치는 소정 실시예의 파라미터를 한정하도록 의도되며, 결코 제한이 아니라 단지 예시적인 실시예이다. 실시예들의 범주 내의 많은 다른 실시예들 및 수정들은 위의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백할 것이다. 첨부된 실시예들에서, 용어들 "포함하는

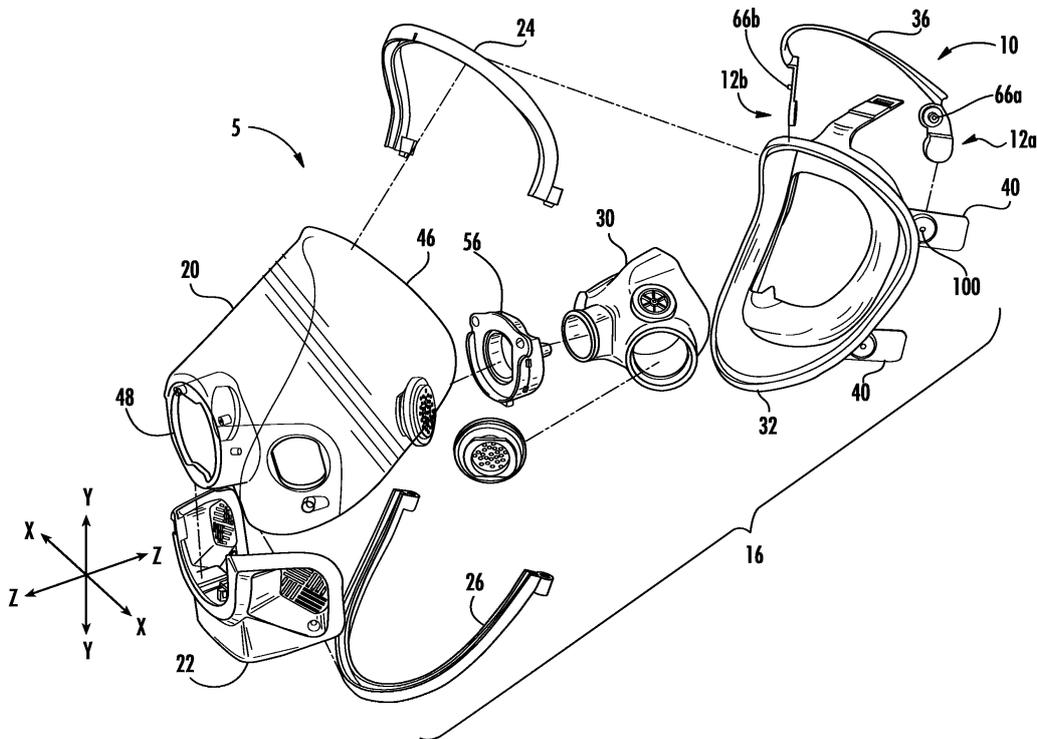
(including)" 및 "여기서(in which)"는 각각의 용어들 "구비하는(comprising)" 및 "여기서(wherein)"의 평이한 동등어(plain-English equivalent)들로서 사용된다. 또한, 다음의 실시예들에서, 용어들 "제1", "제2", 및 "제3" 등은 단지 라벨들로서 사용되며, 그들의 대상물들에 대한 수치적인 요건들을 부과하도록 의도되지 않는다.

[0053] 위의 설명 및 도면들과 관련하여, 상이한 실시예들이 본 명세서에서 개시되었다. 이들 실시예의 모든 조합 및 하위조합을 문자 그대로 설명하고 예시하는 것은 지나치게 반복적이며 혼란스럽게 만들 것이 이해될 것이다. 따라서, 모든 실시예는 임의의 방식 및/또는 조합으로 조합될 수 있으며, 도면을 포함하는 본 명세서는 본 명세서에 기술된 실시예의 모든 조합 및 하위조합, 및 그들을 제조하고 사용하는 방식 및 공정의 완전히 기재된 설명을 구성하는 것으로 해석되어야 하고, 임의의 그러한 조합 또는 하위조합에 대한 청구범위를 지원하여야 한다.

[0054] 위의 본 명세서에서 특히 도시되고 설명된 것으로 본 발명이 제한되지 않는다는 것이 당업자에 의해 인식될 것이다. 또한, 위에서 반대로 언급되지 않는 한, 첨부 도면들 모두가 일정한 축척으로 작성된 것은 아님에 유의해야 한다. 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않으면서 다양한 수정들 및 변형들이 위의 교시들의 관점에서 가능하다.

**도면**

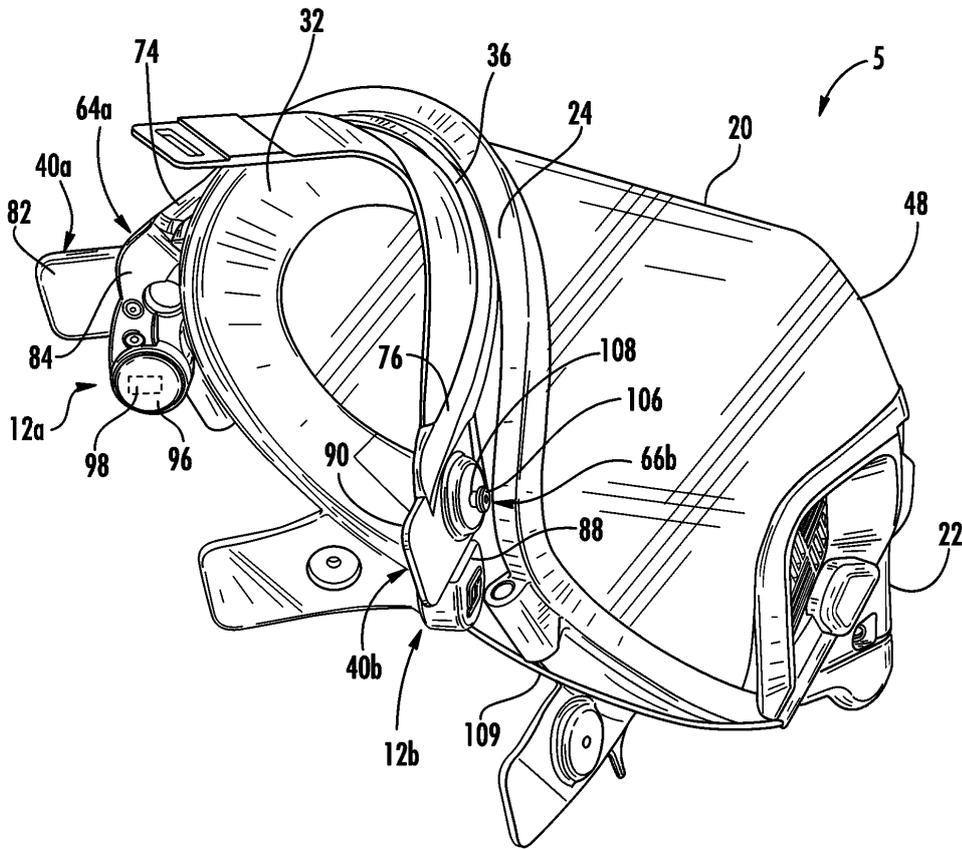
**도면1**



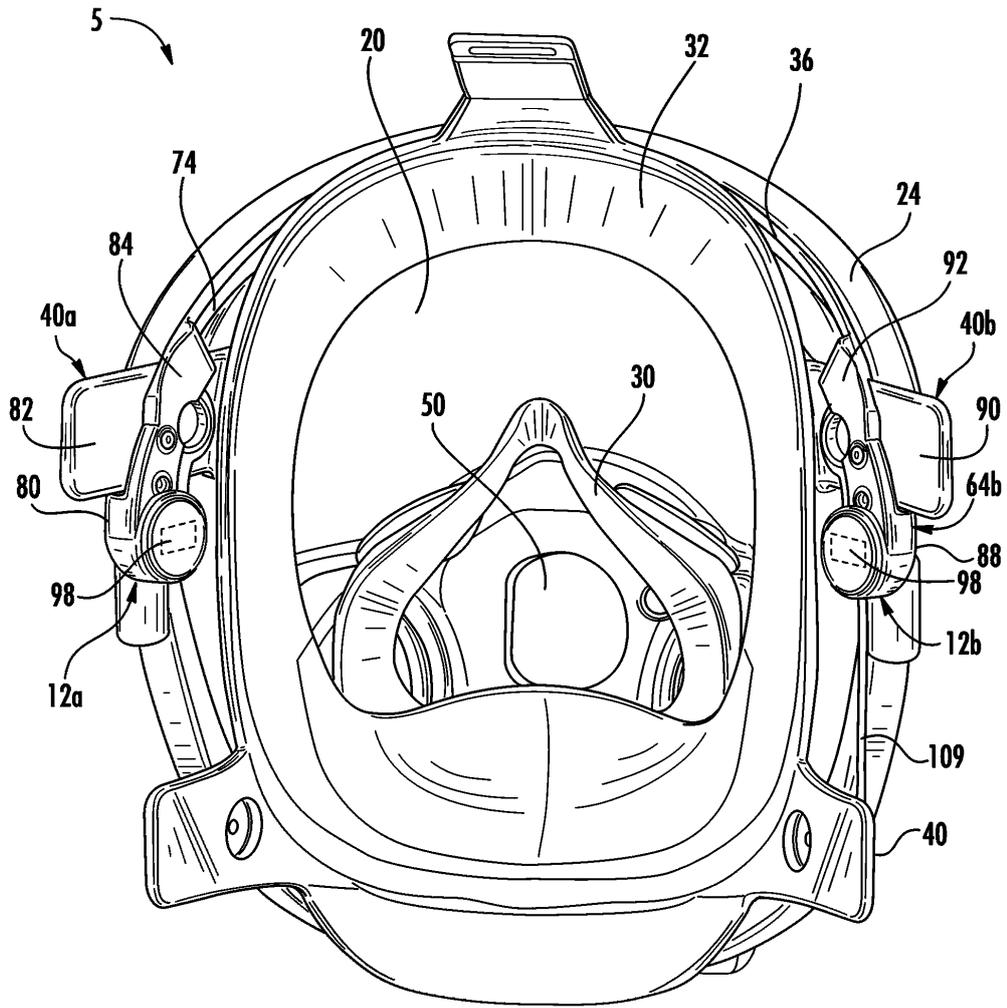




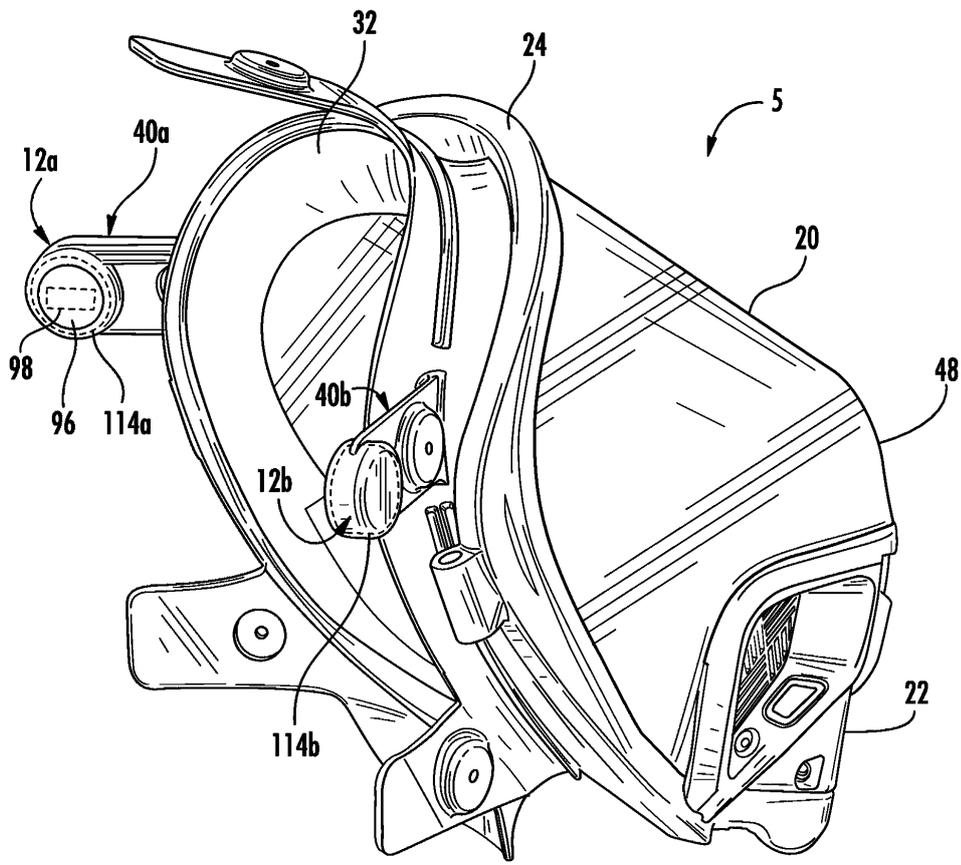
도면4



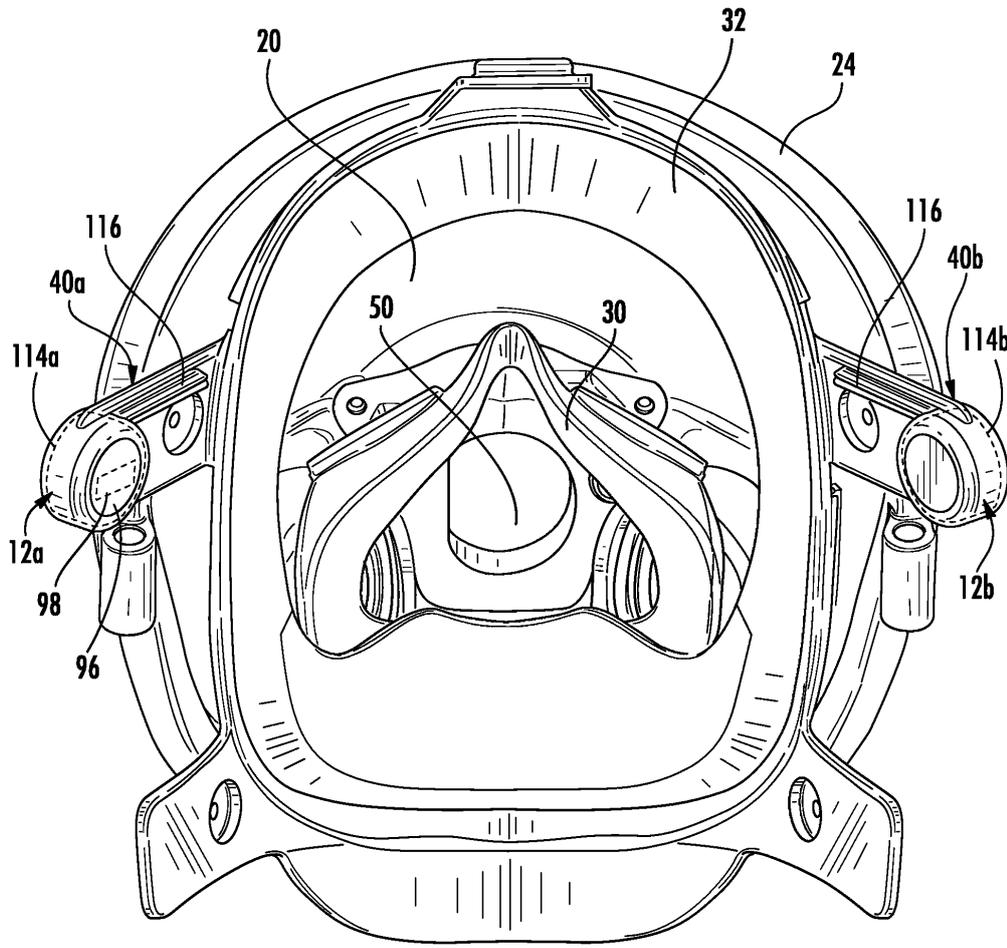
도면5



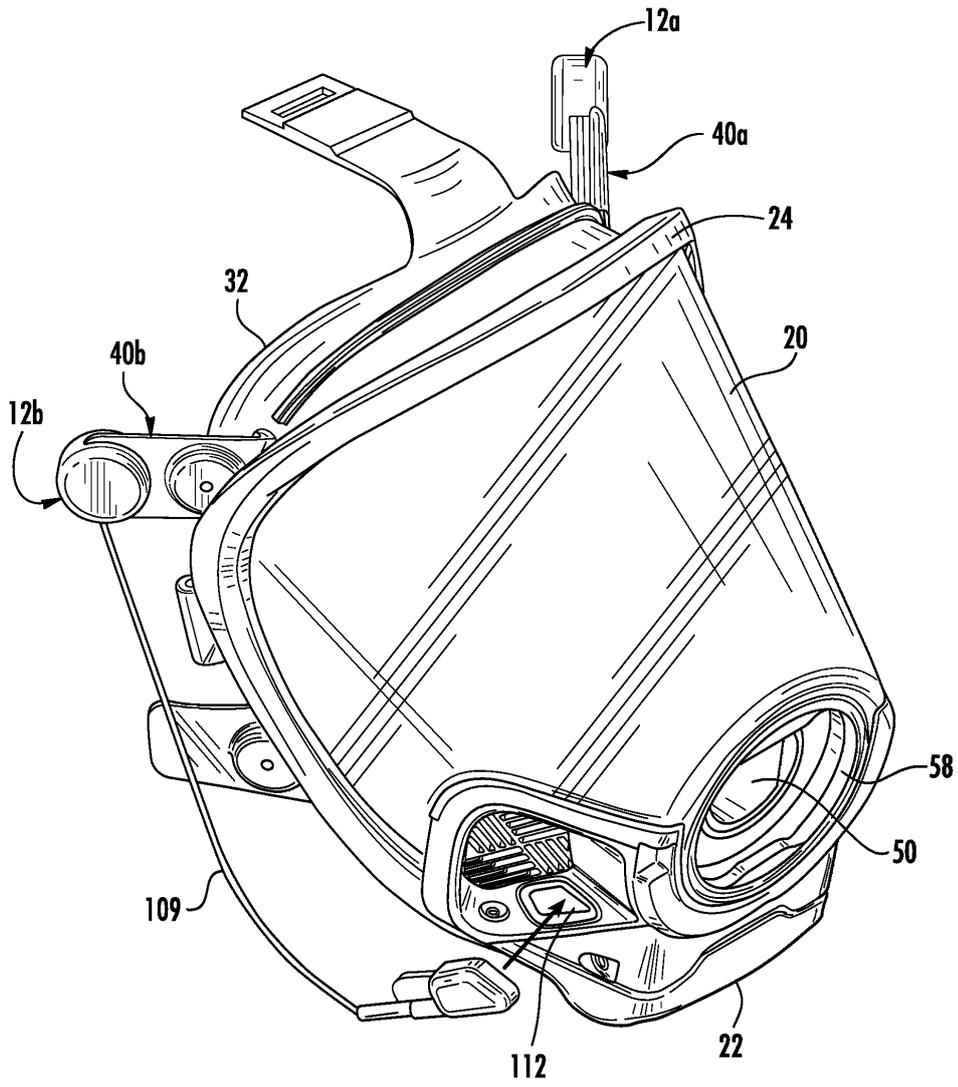
도면6



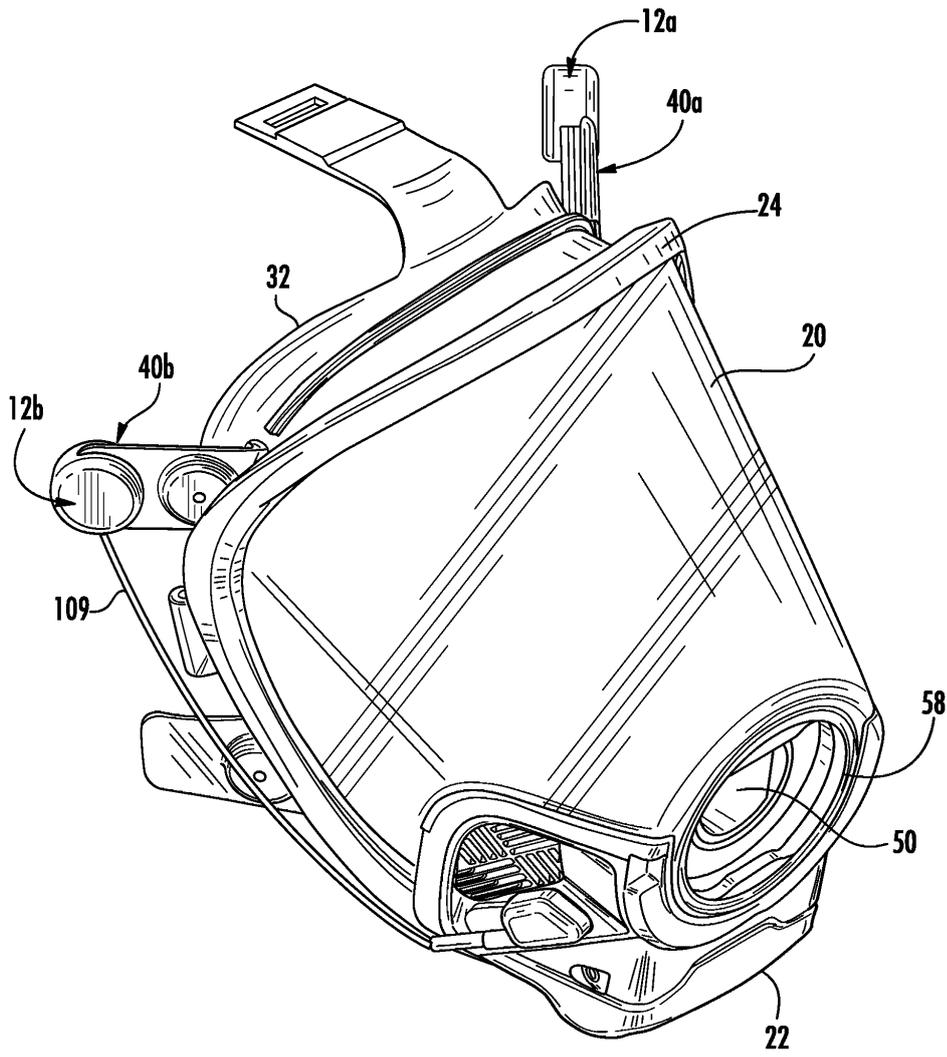
도면7



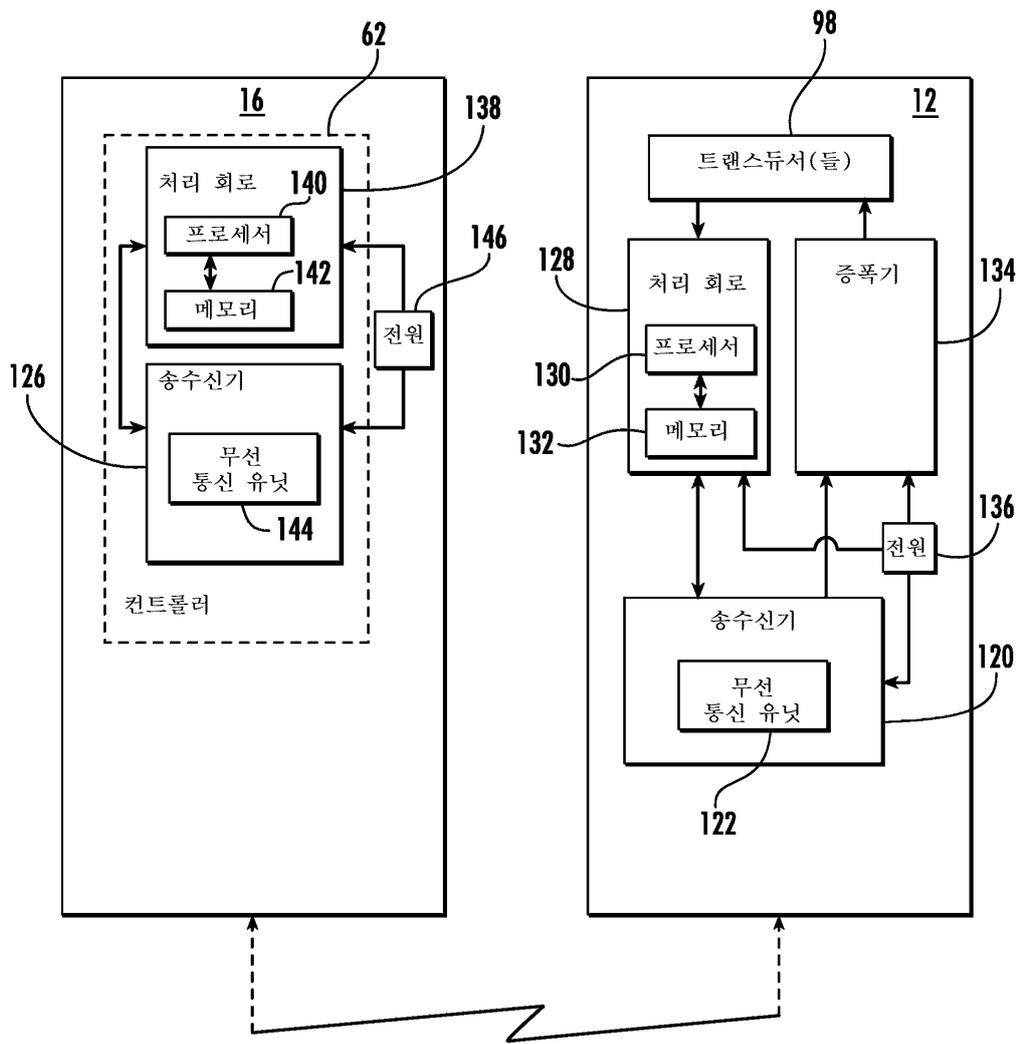
도면8



도면9



도면10



도면11

