



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

(11) 공개번호 10-2018-0125507  
(43) 공개일자 2018년11월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A46B 15/00 (2006.01) A61C 17/22 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A46B 15/0006 (2013.01)  
A46B 15/0008 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7029198  
(22) 출원일자(국제) 2016년03월14일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2017년10월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/055407  
(87) 국제공개번호 WO 2017/157411  
국제공개일자 2017년09월21일

(71) 출원인  
콜리브리  
프랑스 75008 파리 튀 드 투랭 36  
(72) 발명자  
세르발 토마스  
프랑스 75008 파리 루 데 투린 36  
니콜라스 안  
프랑스 92200 너이-쉬르-센 불바르 비노 187  
랑도 사무엘  
프랑스 92200 너이-쉬르-센 루 가르니에 1  
(74) 대리인  
양영준, 노대웅

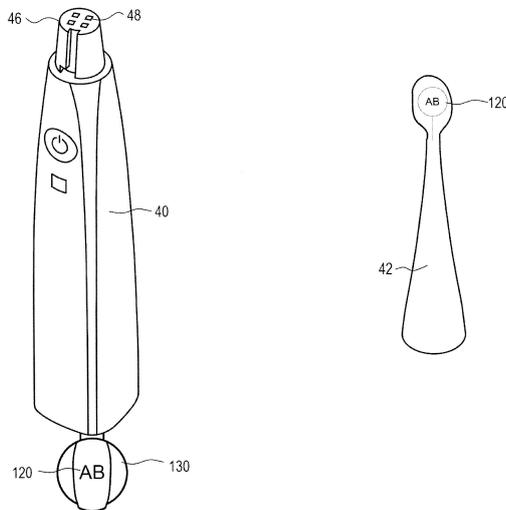
전체 청구항 수 : 총 49 항

(54) 발명의 명칭 **준수 모니터링을 위한 시각적 인식을 갖는 구강 위생 시스템**

**(57) 요약**

구강 위생 디바이스의 위치상의 변화를 추적하기 위한 별개의 광학 센서를 갖는 구강 위생 디바이스를 포함하는 칫솔질 모니터링 시스템이 개시된다. 광학 센서는 단독으로 또는 모션 센서 데이터와 조합하여 사용자의 입에 대한 구강 위생 디바이스의 위치 및 방위를 결정할 수 있다. 시스템은 칫솔질의 품질, 양 및 위치를 결정하고 칫솔질의 품질에 대한 피드백을 제공할 수 있다. 이 피드백은 치석, 충치 및 치은염을 감소로 이어지는 사용자가 자신의 칫솔질 습관을 증가시키는 동기 부여를 제공한다.

**대표도** - 도6



(52) CPC특허분류  
*A61C 17/221* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

구강 위생 요법의 준수를 모니터링하기 위한 구강 위생 시스템에 있어서,

핸들 및 헤드를 포함하는 구강 위생 디바이스;

광학 센서; 및

적어도 상기 광학 센서에 의해 출력된 데이터에 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 위치를 결정하는 제어 시스템을 포함하는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스는 패턴을 포함하고, 상기 제어 시스템은 적어도 상기 광학 센서에 의해 출력된 데이터내 상기 패턴의 분석에 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 방위 및 위치를 결정하는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 패턴은 상기 구강 위생 디바이스에 추가(add-on) 부착물상에 있는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 패턴은 상기 헤드에 있는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 패턴은 상기 핸들상에 있는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 디바이스는 칫솔인, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스의 위치는 상기 사용자의 입에 관련하여 결정되는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스상의 헤드, 핸들 또는 패턴의 위치를 결정함으로써 상기 구강 위생 디바이스의 위치가 결정되는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스의 방위는 적어도 광학 센서에 의해 출력된 데이터에 기초하여 상기 제어 시스템에 의해 결정되는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스는 상기 구강 위생 디바이스의 방위에 관련한 데이터를 출력하는 모션 센서(motion sensor)를 더 포함하고, 상기 제어 시스템은 추가적으로 상기 모션 센서로부터의 데이터 출력에 기초하여 공간내 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 결정하는, 구강 위생 시스템.

#### 청구항 11

청구항 1에 있어서, 제어 시스템은 또한 상기 카메라로부터의 데이터 출력을 이용하여 상기 구강 위생 디바이스의 상대적인 위치상의 변화를 결정하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 구강 위생 디바이스가 변화된 위치를 갖는 추정 거리 윈도우를 결정하기 위해 상기 광학 센서로부터의 데이터 출력을 이용하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 13**

청구항 1에 있어서, 상기 제어 시스템은 방위를 결정하기 위해 통계적 분석을 이용하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 14**

청구항 1에 있어서, 상기 제어 시스템은 위치상의 변화들을 결정하기 위해 통계적 분석을 이용하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 15**

청구항 14에 있어서, 상기 통계적 분석은 각각의 칫솔질 세션 동안에 결정된 기준 좌표계에 기초하여 상대적 위치상의 변화를 이용하여 수행되는, 구강 위생 시스템.

**청구항 16**

청구항 15에 있어서, 상기 통계적 분석은 상기 프로세서가 완료된 칫솔질 세션을 결정한 후에 상기 카메라로부터의 데이터를 캘리브레이션 데이터에 피팅(fitting) 함으로써 수행되는, 구강 위생 시스템.

**청구항 17**

청구항 1에 있어서, 상기 제어 시스템은 추가적으로 지구 자기장의 세기 및 방향을 나타내는 모션 센서로부터의 데이터를 분석함으로써 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 결정하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 18**

청구항 10에 있어서, 상기 모션 센서는 자이로스코프 또는 가속도계인, 구강 위생 시스템.

**청구항 19**

칫솔질 및 칫솔질 요법 준수를 모니터링하기 위한 전자 구강 위생 디바이스 시스템에 있어서,

핸들 및 헤드를 포함하는 구강 위생 디바이스;

제 1 시각적 패턴을 포함하는 상기 칫솔의 핸들에 부착 가능하도록 구성된 부착물;

상기 시각적 패턴에 관련된 시각적 데이터를 검출하기 위한 광학 센서;

상기 카메라에 의해 출력되고 상기 제어기와 데이터 통신하는 상기 데이터를 저장하기 위한 메모리; 및

적어도 상기 광학 센서에 의해 출력된 데이터에 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 위치상의 움직임의 상대적 거리 및 방향을 결정하는 제어 시스템을 포함하는, 전자 구강 위생 시스템.

**청구항 20**

청구항 19에 있어서, 상기 헤드는 상기 제 1 시각적 패턴과 상이한 제 2 시각적 패턴을 포함하는, 칫솔질 시스템.

**청구항 21**

청구항 19에 있어서, 상기 제어기는 상기 구강 위생 디바이스가 변화된 위치를 갖는 추정 거리 윈도우를 결정하기 위해 상기 광학 센서로부터의 데이터 출력을 이용하는, 칫솔질 시스템.

**청구항 22**

청구항 19에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스는 상기 구강 위생 디바이스의 방위에 관한 데이터를 출력하는 모션 센서(motion sensor)를 더 포함하고, 상기 제어기는 추가적으로 상기 카메라로부터의 데이터 출력에 기초하여 공간내 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 계산하는, 칫솔질 시스템.

**청구항 23**

구강 위생 디바이스의 방위를 결정하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은:

캘리브레이션 세션 동안에, 상기 구강 위생 디바이스의 이미지를 고정된 방위로 나타내는 광학 센서로부터의 캘리브레이션 데이터를 기록하는 단계;

상기 캘리브레이션 데이터를 메모리에 저장하는 단계;

사용 세션 동안에, 상기 광학 센서로부터의 사용 데이터를 기록하는 단계; 및

상기 구강 위생 디바이스의 적어도 하나의 방위를 결정하기 위해 상기 사용 데이터 및 상기 캘리브레이션 데이터에 대한 통계적 분석을 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 24**

청구항 23에 있어서, 상기 통계적 분석은 회귀분석을 이용하는, 방법.

**청구항 25**

청구항 23에 있어서, 상기 통계적 분석은 상기 사용 세션 동안 기록 된 상기 사용자 입 안에 기준 시작 위치를 이용하여 수행되는, 방법.

**청구항 26**

청구항 23에 있어서, 상기 사용 데이터 및 상기 캘리브레이션 데이터에 대한 상기 통계적 분석을 수행하는 단계는 상기 구강 위생 디바이스의 상대적인 위치상의 움직임 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법

**청구항 27**

청구항 23에 있어서, 상기 캘리브레이션 세션은 사용자의 얼굴을 나타내는 데이터를 기록하는, 방법.

**청구항 28**

청구항 27에 있어서, 상기 캘리브레이션 세션은 상기 구강 위생 디바이스상의 시각적 패턴의 크기를 상기 사용자의 얼굴의 크기와 비교하는, 방법.

**청구항 29**

칫솔질 및 칫솔질 요법 준수를 모니터링하기 위한 전자 구강 위생 디바이스 시스템에 있어서,

핸들 및 헤드를 포함하는 구강 위생 디바이스로서, 상기 구강 위생 디바이스는 시각적 패턴을 포함하는, 상기 구강 위생 디바이스;

광학 센서를 포함하는 기지국;

상기 칫솔의 움직임과 관련된 움직임 데이터를 출력하는 모션 센서;

상기 모션 센서에 의해 출력되고 상기 모션 센서와 데이터 통신하는 상기 데이터를 저장하기 위한 메모리; 및

통계적 분석을 이용하여 상기 움직임 데이터를 이전에 기록된 캘리브레이션 데이터에 비교하고 그리고 상기 광학 센서로부터 출력된 데이터를 이용하여 위치 결정의 드리프트(drift)를 주기적으로 교정함으로써 사용자의 입 안에 상기 구강 위생 디바이스의 헤드의 위치를 결정하는 제어 시스템을 포함하는, 전자 구강 위생 디바이스 시스템.

**청구항 30**

칫솔질 및 칫솔질 요법 준수를 모니터링하기 위한 구강 위생 시스템에 있어서,

핸들 및 헤드를 포함하는 구강 위생 디바이스;

광학 센서;

기계 실행 가능한 코드를 포함하는 기계 판독 가능한 매체를 포함하는 메모리로서, 칫솔의 위치 및 방위를 결정하는 방법을 수행하기 위한 지시들을 그 위에 저장한, 상기 메모리;

상기 메모리에 결합된 제어 시스템으로서, 상기 프로세서는 상기 구강 위생 디바이스를 나타내는 광학적 데이터를 포함하는 상기 광학 센서에 의해 출력된 데이터에 적어도 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 방위 및 위치를 결정하게 하는 상기 기계 실행 가능 코드를 실행하도록 구성된, 상기 제어 시스템을 포함하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 31

청구항 30에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스는 상기 구강 위생 디바이스의 방위 변화들에 관련한 데이터를 출력하는 자이로스코프를 더 포함하고, 상기 제어 시스템은 추가적으로 상기 자이로스코프로부터의 데이터 출력에 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 결정하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 32

청구항 30에 있어서, 제어 시스템은 또한 상기 광학 센서로부터의 데이터 출력을 이용하여 상기 구강 위생 디바이스의 상대적인 위치상의 변화를 결정하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 33

청구항 32에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 구강 위생 디바이스가 변화된 위치를 갖는 추정 거리 윈도우를 결정하기 위해 상기 광학 센서로부터의 데이터 출력을 이용하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 34

청구항 30에 있어서, 상기 제어 시스템은 방위를 결정하기 위해 통계적 분석을 이용하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 35

청구항 30에 있어서, 상기 제어 시스템은 위치상의 변화들을 결정하기 위해 통계적 분석을 이용하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 36

청구항 35에 있어서, 상기 통계적 분석은 각각의 칫솔질 세션 동안에 결정된 기준 좌표계에 기초하여 상대적 위치상의 변화를 이용하여 수행되는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 37

청구항 35에 있어서, 상기 통계적 분석은 상기 제어 시스템이 완료된 칫솔질 세션을 결정한 후에 상기 카메라로부터의 데이터를 캘리브레이션 데이터에 피팅(fitting) 함으로써 수행되는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 38

청구항 30에 있어서, 상기 제어 시스템은 추가적으로 지구 자기장의 세기 및 방향을 나타내는 자기력계로부터의 데이터를 분석함으로써 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 결정하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 39

청구항 30에 있어서, 상기 제어 시스템은 추가적으로 상기 구강 위생 디바이스에 연결된 모션 센서로부터의 데이터를 분석함으로써 상기 구강 위생 디바이스의 방위를 결정하는, 구강 위생 시스템.

### 청구항 40

청구항 30에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스는 시각적 패턴을 포함하는, 구강 위생 시스템.

**청구항 41**

청구항 30에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 칫솔을 나타내는 상기 광학적 데이터에 기초하여 상기 입에 관련하여 상기 구강 위생 디바이스의 종축에 대한 방위를 식별함으로써 상기 구강 위생 디바이스의 위치를 결정하는, 구강 위생 디바이스 시스템.

**청구항 42**

청구항 41에 있어서, 상기 제어 시스템은 상기 구강 위생 디바이스를 나타내는 상기 광학적 데이터 및 상기 구강 위생 디바이스로부터의 출력된 사용자의 입 나타내는 광학적 데이터에 기초하여 사용자의 입에 관련하여 상기 구강 위생 디바이스의 위치를 결정하고, 상기 사용자의 치아 중 어느 것이 칫솔질 되는지를 식별하기 위해 자이로미터에 의해 출력된 데이터로부터 결정된 방위 정보와 해당 정보를 결합하는, 구강 위생 디바이스 시스템.

**청구항 43**

청구항 39에 있어서, 상기 모션 센서로부터의 데이터는 가속 데이터 또는 방위 데이터 중 적어도 하나인, 구강 위생 시스템.

**청구항 44**

비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체에 있어서, 기계 실행 가능한 코드를 포함하는 방법을 수행하기 위한 지시들을 그 위에 저장하여, 적어도 하나의 기계에 의해 실행될 때 상기 기계로 하여금 :

상기 칫솔을 나타내는 광학적 데이터를 포함하는 광학 센서에 의해 출력된 데이터에 기초하여 구강 위생 디바이스의 공간 위치를 결정하고;

적어도 모션 센서에 의해 출력된 데이터에 기초하여 상기 구강 위생 디바이스의 각 방위를 결정하고; 및

상기 위치 및 방위 정보를 조합함으로써 상기 구강 위생 디바이스에 의해 칫솔질되는 사용자의 치아의 섹션을 결정하게 하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**청구항 45**

청구항 44에 있어서, 상기 사용자의 치아의 섹션은 상단 어금니의 바깥면 또는 하단 어금니의 안쪽면을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**청구항 46**

청구항 44에 있어서, 상기 사용자의 치아의 섹션은 상단 앞니의 바깥면 또는 하단 앞니의 바깥면을 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**청구항 47**

청구항 44에 있어서, 상기 구강 위생 디바이스를 나타내는 상기 광학적 데이터는 상기 칫솔상의 패턴을 나타내는 광학적 데이터를 포함하는, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**청구항 48**

청구항 44에 있어서, 상기 모션 센서에 의해 출력된 데이터는 방위 데이터인, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**청구항 49**

청구항 44에 있어서, 상기 모션 센서에 의해 출력된 데이터는 가속도 데이터인, 비-일시적, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 구강 위생 활동들을 모니터링하기 위한 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 칫솔질(brushing)과 치실질을 포함한 구강 위생 활동들의 적절한 기술 및 빈도 준수는 건강한 치아를 위하여 필수적이다. 그러나, 아동 및 청소년의 준수는 특히 열악하다. 예를 들어, 나쁜 습관이 생기면 입의 많은 영역들이 자주 누락되게 된다. 따라서, 칫솔질 및 기술의 양을 모니터링 할 수 있다면, 준수 가능성이 증가될 수 있다. 그러나, 구강 위생 디바이스 기술과 각각의 영역의 시간 량을 모니터링하는 것은 다양한 기술적 제한들로 인해 매우 어렵다.

[0003] CDC에 따르면, 예방할 수는 있지만 충치는 6 세에서 11 세 사이의 아동 (25%)과 12 세에서 19 세 사이의 청소년 (59%)의 가장 흔한 만성 질환이다. 또한 35 ~ 44 세의 성인 중 28%가 치료되지 않은 충치를 가지고 있다. 치아에서 발생하는 치석 (plaque)이라 불리는 박테리아 생물막 (biofilm)은 충치와 치은염에 원인이 된다. 그러나, 치석은 적어도 하루에 한 번 2 분간, 바람직하게는 하루에 두 번씩 칫솔질함으로써 제거될 수 있어서 충치를 예방하거나 완화할 수 있다. Atlin T 및 Horecker E., "치아 칫솔질 및 구강 건강 : 얼마나 자주 그리고 언제 치아 칫솔질을 해야 하는가", Oral Health & Prevention Dentistry, 2005 3 (3) : 135-140.

[0004] 추가적으로, 연구는 아이들은 칫솔질 중 지속적으로 같은 영역을 놓치게 되어 특정 치아에 치석의 고립된 축적을 초래한다. 따라서, 칫솔질 시간의 길이보다 더 중요한 것은 치아 칫솔질의 효능이다. 추가적으로, 치과 건강 교육은 일반적으로 단지 치석 축적에 작고 일시적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Atlin T 및 Horecker E., "치아 칫솔질 및 구강 건강 : 얼마나 자주 그리고 언제 치아 칫솔질을 해야 하는가", Oral Health & Prevention Dentistry, 2005 3 (3) : 135-140. 더욱이, 많은 치약에는 불화물이 포함되어 있어 치아 에나멜(enamel)의 재성장을 촉진하여 충치 구멍(cavity) 형성을 방지한다. 미국 치과 협회 (American Dental Association)에 따르면, 치아 칫솔질에 대한 준수는 매우 낮다. 예를 들어, 남성의 49%와 여성의 57% 만 하루에 두 번씩 칫솔질을 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0005] 따라서, 칫솔질의 부족으로 충치 구멍들, 잇몸 질환 및 다른 치과 합병증을 감소시키기 위해 치과 의사 추천 제도로 치아 칫솔질, 치실질 또는 다른 구강 위생 활동의 사용자의 준수를 증가시킬 수 있는 치과 시스템에 대한 요구가 존재한다. 본 발명은 구강 위생 디바이스 사용을 모니터링하고 준수를 증가시키기 위해 사용자에게 피드백 및 다른 인센티브를 전자적으로 제공하는 시스템들 및 방법들을 제공한다.

[0006] 시스템은 치아 칫솔질 활동 (또는 다른 구강 위생 활동)의 기록 및 해당 활동의 분석을 허용한다. 상기 구강 위생 시스템의 사용자에게 피드백과 인센티브를 제공하는 서비스의 생성을 허용한다. 상기 예를 들어, 카메라를 포함하는 구강 위생 디바이스 또는 관련된 시스템 컴포넌트들은 그것의 사용동안에 센서들을 통하여 칫솔질의 데이터를 기록한다. 일부 실시예들에서, 상기 데이터는 분석되고, 기준 데이터에 비교된다. 예를 들어, 입에 관련하여 칫솔의 움직임을 추적하는 하나 이상의 광학 센서(들)이 개시된다. 광학 센서(들)로부터 출력된 이미지들은 입에 대한 칫솔의 방위 및 움직임을 결정하기 위해 분석될 수 있고, 각각의 영역에서의 칫솔질 양 (또는 워터 픽 (water pik)과 치실질)이 결정될 수 있다.

[0007] 피드백 출력 디바이스를 통해, 사용자는 시스템 및 인센티브의 사용에 대한 조언과 추천된 사용 방식에 따른 준수를 증가시키기 위해 디자인된 피드백을 수신한다. 예를 들어, 시스템은 사용자에게 어떤 입의 영역이 칫솔질 되었거나 치실질 되었는지를 알려주고 더 많이 닦을 수 있는 곳 완전히 놓친 위치에 대한 피드백을 사용자에게 제공할 수 있다. 다른 예에서, 시스템은 위생 디바이스를 사용하려는 동기를 증가시키기 위해 게이미피케이션 (gamification) 프로세스를 구현할 수 있다

[0008] 일부 실시예들에서, 본 발명은 예를 들어 모바일 텔레통신 디바이스 또는 디스플레이를 갖는 다른 디바이스와의 무선 통합에 의해 사용자에게 칫솔질 관행을 알림으로써 구강 위생 디바이스를 사용하는 새로운 방식을 위한 방법에 관한 것이다. 상기 전동 칫솔은 또한 데이터를 무선으로 기지국(base station)에 통신 할 수 있으며, 기지

국은 클라우드 무선으로 모바일 디바이스로 또는 분석하기 위해 데이터를 서버들상의 네트워크로 전송할 수 있다. 상기 모바일 텔레통신 디바이스는 이동 전화, 텔레통신 수단을 갖는 마이크로컴퓨터, 텔레통신 수단을 갖는 태블릿 컴퓨터일 수 있다. 다른 실시 예에서, 데이터는 무선으로 기지국에 발송될 수 있고, 그런 다음 모바일 및 비 모바일 컴퓨팅 디바이스들 모두를 포함하는 컴퓨팅 디바이스들에 의해 나중에 액세스하기 위해 서버들에 업로딩될 수 있다. 일부 예제들에서, 상기 구강 위생 시스템은 표준 칫솔의 움직임을 추적하는 하나 이상의 광학 센서들 또는 카메라들을 포함할 것이며, 카메라는 모바일 디바이스, 기지국, 로컬 영역 네트워크 또는 다른 컴퓨팅 디바이스들과 통합될 것이다. 이 예에서, 전자 기기들 또는 모션 센서들을 포함하지 않는 임의의 표준 칫솔 또는 워터 픽이 이용될 수 있다.

[0009] 상기 구강 위생 디바이스 시스템은 센서들 및 기지국을 갖는 구강 위생 디바이스를 포함할 수 있고, 상기 기지국은 사용자에게 의해 취급하지 않을 때 상기 구강 위생 디바이스를 물리적으로 지지한다. 상기 전자 구강 위생 디바이스는 (a) 신호 프로세싱 회로부, (b) 메모리, (c) 상기 구강 위생 디바이스와 기지국 간에 데이터를 상호 교환하기 위한 기지국 인터페이스, (d) 재충전이 가능한 배터리 또는 커패시터를 포함할 수 있는 전력 공급 회로, 및 (e) 제어기를 포함할 수 있다.

[0010] 기지국 및/또는 카메라는 (a) 인터넷 또는 다른 네트워크와 기지국 사이에서 데이터를 교환하기 위한 네트워크 인터페이스, 및 (b) 칫솔의 자기력계 센서와 관련하여 자기 송신기로서 또한 선택적으로 동작할 수 있는 칫솔의 재충전 가능한 배터리를 재충전하는 재충전 회로를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에서, 시스템은 기지국을 포함하지 않을 수 있고, 신호는 이동 전화 또는 다른 무선 단말기에 직접 무선으로 발송될 수 있거나, 별개의 광학 센서/카메라 시스템이 광학적 데이터를 기록하고 분석을 위해 그것을 모바일 디바이스에 및 다른 컴퓨팅 디바이스 또는 네트워크에 직접 발송할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국은 움직임을 시각적으로 추적하기 위해 구강 위생 디바이스상의 코드들을 모니터링하고 식별하기 위한 카메라를 포함할 수 있다.

[0011] 구강 위생 디바이스 시스템은 칫솔질 동안에 구강 위생 디바이스의 이미지를 기록하기 위해 구강 위생 디바이스와는 별도로 위치한 카메라를 포함할 수 있다. 이미지 프로세싱 소프트웨어는 그런다음 구강 위생 디바이스의 칫솔질 움직임을 독립적으로 또는 칫솔에 부착된 모션 센서들로부터의 데이터에 추가하여 분석할 수 있다. 예를 들어, 상기 구강 위생 디바이스는 임의의 전자 기기를 통합하지 않을 수 있으며, 대신 표준 칫솔일 수 있다. 이 예에서, 상기 카메라 및 이미지 프로세싱 시스템은 치아의 각 섹션에 대한 칫솔질 위치 및 시간을 단독으로 결정할 수 있다.

[0012] 예를 들어, 상기 광학 센서(들)는 입, 구강 위생 디바이스 및 치아를 포함하는 전체 칫솔질 세션 동안 이미지를 기록할 수 있다. 상기 이미지 프로세싱 소프트웨어는 그런 다음 칫솔, 칫솔의 특징부들, 입 및 각각의 상대적 위치를 식별하여 칫솔질의 섹션 및 시간을 결정하거나, 본 출원에서 추가로 논의되는 다른 방법을 사용할 수 있다.

[0013] 일부 예제들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 증강된 인식 및 공간적인 방위 계산을 위한 패턴을 포함할 수 있다. 일부 예제들에서, 구강 위생 디바이스의 부착물은 또한 패턴을 함유하거나 포함할 수 있다. 추가적으로, 상기 시스템은 구강 위생 디바이스상의 전자 기기들로부터 출력된 센서 움직임 데이터를 이미지 데이터와 조합하여 사용자가 칫솔질하는 치아의 섹션 또는 부분을 결정할 수 있다.

[0014] **전기적 구성**

[0015] 상기 구강 위생 디바이스들의 제어 시스템(들)은 상기 프로세싱 장치로 프로세싱을 위해 상기 센서들 및/또는 광학 센서로부터 상기 프로세싱된 신호들의 전송을 위해 상기 구강 위생 디바이스, 광학 센서(들), 기지국, 모바일 디바이스 및/또는 다른 네트워크화된 디바이스들 간에 데이터 교환을 조정하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스 시스템 (100) 및 관련된 제어 시스템은 상기 센서들로부터의 신호들의 프로세싱을 위한 신호 상태 조절 회로들, 상기 센서들로부터의 프로세싱된 신호들을 저장하기 위한 메모리, 상기 구강 위생 디바이스와 상기 기지국 및 다른 전자의 컴포넌트들간에 정보 교환을 허용하기 위한 구강 위생 디바이스 인터페이스 회로, 상기 배터리 및/또는 커패시터 유형의 재충전이 가능한 전원을 포함하는 상기 칫솔의 회로들 및 센서들에 전력을 공급하기 위한 구강 위생 디바이스 전력 공급 회로, 및 상기 치아 칫솔질 전자 기기들의 동작을 지시하기 위한 제어기 회로를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 기지국, 광학 센서(들), 및/또는 다른 관련된 카메라 디바이스는 이하의 회로들을 포함할 수 있다: 네트워크와 데이터를 교환하기 위한 데이터 교환 회로, 상기 구강 위생 디바이스와 정보를 교환하도록 된 인터페이스 회로, 상기 기지국 회로들에 전력을 공급하고 상기 기지국에 수용된 때 상기 구강 위생 디바이스의 재충전이 가

능한 전원을 재충전하기 위한 기지국 전력 공급 회로. 상기 기지국은 자기장 송신기를 또한 포함할 수 있고, 이는 상기 전력 공급 또는 재충전 회로일 수 있거나, 또는 별개의 자기장 송신기일 수 있다. 상기 기지국 또는 다른 전자 디바이스는 카메라 및 관련된 전자 기기들을 또한 포함할 수 있다. 상기 회로를 제어하는 것은 상기 칩셋을 사용하는 상기 사용자의 감지시 상기 센서들로부터의 상기 프로세스된 신호들을 저장하고, 상기 구강 위생 디바이스가 상기 기지국에 수용된 때, 상기 센서들로부터의 저장된 신호들을, 상기 구강 위생 디바이스의 및 상기 기지국 또는 다른 전자 디바이스의 상기 인터페이싱 회로들을 통하여, 상기 네트워크를 통하여 전송할 것을 상기 기지국 또는 다른 전자 디바이스의 데이터 교환 회로에 명령하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 센서들로부터의 미가공 데이터는 저장될 수 있고 상기 기지국에서 프로세싱 또는 어디 다른 곳에서 프로세싱을 위해 상기 데이터 교환 회로를 통하여 발송될 수 있다.

**[0017] 물리적 디자인**

**[0018]** 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 칩셋질 동안에 상기 구강 위생 디바이스 헤드를 진동시키기 위한 전자 모터를 포함할 수 있다. 추가적으로, 칩셋모듈 또는 워터 픽을 포함하는 구강 위생 디바이스의 헤드는, 상기 구강 위생 디바이스의 바디 또는 핸들에 착탈 가능하게 연결될 수 있고, 다수의 헤드들에 호환되도록 구성될 수 있다. 상기 구강 위생 디바이스는 방수일 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국은 단지 하나, 둘, 셋, 네개 또는 다섯, 또는 추가의 개수의 칩셋들 또는 다른 구강 위생 헤드들을 물리적으로 수용하도록 구성될 수 있다.

**[0019]** 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 카메라 또는 시각 기반 검출기에 감지되고 추적될 수 있는 시각적 코드들 또는 패턴들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 구강 위생 디바이스 헤드는 패턴을 포함할 수 있고, 상기 핸들은 패턴을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 핸들은 상기 카메라에 의한 감지를 위한 더 큰 패턴을 포함하는 단부상에 추가(add-on) 별브 또는 돌출부를 포함할 수 있다. 이 "별브 또는 돌출부"는 반드시 칩셋의 일부가 아닌 핸들에 걸린 전용 부가물일 수 있다.

**[0020]** 또한, 이 부가물은 칩셋용 스탠드일 수도 있다. 예를 들어, 상기 별브는 물로 구강 위생 디바이스를 평형 상태에 있게 할 수 있다. 따라서, 부가물은 바닥에 물 또는 다른 무거운 물질이 있는 빈 반구일 수 있다. 이것은 사용자가 여러 곳에 구강 위생 디바이스를 내려 놓을 수 있는 참신함을 허용할 수 있으며, 그것이 내려진 각도에 상관없이 구강 위생 디바이스를 세울 수 있다.

**[0021] 센서들**

**[0022]** 센서(들)은 그것이 사용되는 동안에 구강 위생 디바이스의 이미지를 기록하기 위해 구강 위생 디바이스와는 별개인 하나이상의 광학 센서들을 포함할 수 있다. 두 개 이상의 광학 센서들이 사용되면, 입체적으로 구강 위생 디바이스의 움직임 및 거리를 추적하는 데 이미지들이 사용될 수 있다.

**[0023]** 구강 위생 디바이스가 전자 기기들을 포함하는 실시예들에서, 구강 위생 디바이스의 센서들은 가속도계 또는 관성 센서와 같은 칩셋의 칩셋질 활동을 측정할 수 있는 i) 압력 센서 (10) 모션 센서들 (11) 또는 ii) 임의의 다른 유형의 센서들 중 하나 이상 일 수 있다. 이것은 가속도계, 자기력계 및 자이로스코프 및/또는 자이로미터를 포함할 수 있다. 일부 실시 예에서, 구강 위생 디바이스는 적어도 압력 센서 및 적어도 하나의 가속도 센서를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 센서로부터의 프로세스된 신호는 기지국을 통해 네트워크를 통해 서버로 전송된다. 추가적으로, 센서로부터의 프로세스된 신호들은 모바일 디바이스를 통해 네트워크를 통해 서버로 전송된다.

**[0024]** 다른 실시예들에서, 구강 위생 디바이스는 고정되고 칩셋로부터 원격에 있는 시각 기반 센서에 의한 인식을 위한 패턴을 가질 수 있거나 또는 표준 칩셋일 수 있다. 예를 들어, 이동 전화 카메라 또는 기지국 내의 카메라는 광학 센서로서 이용되어 칩셋의 방위 및 위치를 모니터링할 수 있다. 이들 실시 예에서, 구강 위생 디바이스는 또한 모션 센서들을 포함할 수 있거나 다른 실시예에서는 제조 비용을 절감하기 위해 어떠한 전자 기기도 가지지 않을 수 있다. 대신에, 상기 구강 위생 디바이스는 카메라에 의한 인식을 위한 패턴만을 가질 수 있거나, 어떠한 패턴을 갖지 않을 수 있으며, 이미지 프로세싱 시스템은 본 출원에 추가로 개시되는 구강 위생 디바이스의 형상, 축 및 방위를 인식할 수 있다.

**[0025] 컴퓨팅 디바이스들**

**[0026]** 일부 실시예들에서, 상기 모바일 텔레통신 디바이스는 이동 전화, 텔레통신 수단을 갖는 마이크로 컴퓨터, 텔레통신 수단을 갖는 태블릿 컴퓨터, 또는 글로벌 네트워크와의 연결 및 글로벌 네트워크와의 통신을 위한 회로들을 갖고 칩셋질 활동과 관련된 정보를 디스플레이하는 디스플레이 수단을 갖는 임의의 다른 수단들이다. 예를

들어, 상기 모바일 디바이스는 전형적으로 이동 전화일 수 있지만, 다른 휴대용 모바일 PDA 디바이스 유형들 ("PDA") 또는 라디오 통신 용량을 갖는 다른 것, 또는 심지어 텔레통신 수단을 갖는 마이크로 컴퓨터 랩탑 또는 데스크탑, 텔레통신 수단을 갖는 태블릿 컴퓨터로 구성될 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 신호들은 클라우드 서버를 통해 데이터에 액세스하는 정지된 계산가능 디바이스상에서 볼 수 있다.

**[0027] 신호 프로세싱**

**[0028]** 상기 칫솔내 전자기기들을 갖는 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스의 제어 시스템은 상기 메모리에 센서들로부터의 프로세스된 신호들을 저장하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 상기 제어 시스템은 미가공 센서 데이터가 프로세스될 수 있는 기지국 또는 시스템의 다른 컴포넌트로 발송하기 위해 센서로부터의 미가공 데이터를 메모리에 대신 저장할 수 있다. 상기 제어 시스템은 시스템의 제어 시스템 및/또는 다른 프로세서가 사용자가 칫솔질을 개시한다고 결정한 후에 신호들의 수집, 프로세싱 및 저장을 조절한다. 다른 실시예들에서, 제어 시스템은 다른 곳에서 프로세싱하기 위한 미가공 데이터의 저장 및 송신을 조절할 수 있다. 다음으로, 제어 시스템은 추가 프로세싱 또는 초기 프로세싱, 디스플레이 또는 분석을 위해 저장 신호를 기지국 또는 컴퓨팅 디바이스에 무선으로 발송하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 제어기 또는 임의의 전자 기기를 포함하지 않을 수 있다.

**[0029]** 신호 프로세싱은 필터링, 증폭, 변환, 아날로그에서 디지털로 신호 변환, 디지털 필터링, 디지털 데이터 압축, 디지털 데이터 감소, 디지털 데이터 계산, 및 디지털 데이터 변환을 포함할 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스, 기지국, 관련 이동 전화기, 네트워크에 의해 시스템 또는 다른 위치에 링크된 서버를 포함하는 시스템의 여러 상이한 측면에서 수행될 수 있다.

**[0030] 데이터 프로토콜들 및 전송**

**[0031]** 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스 인터페이스 회로 및 상기 기지국 및/또는 카메라 디바이스 인터페이스 회로들은 무선 회로들, 예를 들어: 와이파이가®, 블루투스®, GSM/UMTS 및 파생물들이다. 일부 실시예들에서, 상기 기지국의 데이터 교환 회로는 무선 프로토콜, 예를 들어: 와이파이가®, 블루투스®, GSM 또는 다른 것들을 사용한다. 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 모바일 디바이스 및 상기 칫솔의 페어링을 허용하기 위한 고유의 식별자를 가질 수 있다.

**[0032]** 다른 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스 인터페이스 회로 및 상기 카메라/기지국 인터페이스 회로는 유선 연결들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 상기 네트워크에 대한 데이터 교환 회로 연결은 유선이다. 식별 데이터는 상기 네트워크를 통하여 발송되는 센서들로부터의 저장된 신호들을 포함하는 데이터 패킷들에 통합될 수 있다. 상기 식별은 구강 위생 디바이스 또는 헤드의 아이덴티티 번호, 기지국의 아이덴티티 번호, 또는 기지국의 네트워크 어드레스를 포함할 수 있다. 추가적으로, 측정 단계 동안에 획득된 칫솔질 모니터링 데이터는 구강 위생 디바이스 내부 시계의 데이터를 사용하여 타임 스탬핑될 수 있다.

**[0033]** 다른 실시예들에서, 네트워크는 적어도 무선 근거리 네트워크 (WLAN)을 포함하고, 통신 단계 동안, 구강 위생 디바이스는 상기 WLAN을 통해 상기 모바일 디바이스로 데이터를 송신한다. 상기 WLAN은 Wi-Fi 또는 블루투스 프로토콜들에서 선택된 통신 프로토콜에 따라 동작할 수 있다. 모바일, 카메라, 또는 다른 컴퓨팅 디바이스는 또한 상기 로컬 무선 로컬 면적 네트워크와 통신할 수 있고 상기 통신 단계에서, 상기 치아 칫솔은 무선 LAN을 통하여 상기 모바일 디바이스로 상기 데이터를 송신한다.

**[0034]** LAN은 적어도 칫솔과 통신하는 서버를 포함 할 수 있고, 통신 단계에서 구강 위생 디바이스는 서버에 의해 모바일 디바이스로 데이터를 전송할 수 있다. 상기 원격 통신 네트워크는 별도의 원격 무선 LAN들의 네트워크를 더 포함할 수 있으며, 상기 서버는 상기 원격 네트워크를 통해 적어도 하나의 서버와 통신하며, 상기 모바일 디바이스는 또한 상기 원격 네트워크를 통해 상기 서버와 통신한다.

**[0035]** 상기 인터페이싱 회로들을 통해 상기 구강 위생 디바이스, 카메라, 광학 센서(들) 디바이스, 모바일 디바이스, 및/또는 상기 기지국간에 교환되는 정보는 데이터 또는 명령들을 포함할 수 있고, 상기 데이터는 상기 센서들로부터의 저장된, 프로세스된 신호들 또는 상기 센서들로부터의 미가공 데이터 포함한다. 정보는 구강 위생 디바이스로부터 기지국으로, 반대로 필요에 따라 기지국으로부터 칫솔로 송신될 수 있다. 상기 데이터는 또한 칫솔에 의해 저장 및/또는 실행하기 위한 프로그램 또는 소프트웨어 업데이트일 수 있다. 예를 들어, 업데이트 및 새로운 펌웨어는 무선으로 다운로드되어 상기 칫솔상에 인스톨될 수 있다.

**[0036] 데이터의 클라우드 서버 또는 로컬 네트워크 프로세싱**

- [0037] 일부 실시예들에서, 시스템은 서버를 포함하고 센서로부터의 저장되고 프로세스된 신호 또는 센서 (광학 센서들 포함)로부터의 미가공 데이터가 네트워크를 통해 서버로 전송되며, 서버는 전송된 프로세스된 신호들을 포함하고 프로그램 또는 소프트웨어 지시들의 제어하에 계산 컴포넌트들을 포함한다. 상기 프로그램은 전달 종료시에 서버로 전송되어 구강 위생 디바이스에 저장된 신호를 소거하기 위해 네트워크를 통해 구강 위생 디바이스로 소거 명령을 발송하도록 구성된 지시들을 갖는다. 상기 서버는 상기 원격 네트워크의 및/또는 상기 모바일 디바이스의 지오로케이션 성능들을 이용하여 상기 구강 위생 디바이스의 위치를 또한 결정할 수 있다.
- [0038] 서버는 구강 위생 디바이스 센서들로부터의 연속적으로 전송되어 저장된 그리고 프로세스된 신호들 및/또는 센서 또는 관련 카메라(들) 및 다른 디바이스로부터의 미가공 데이터를 저장하기 위한 메모리를 포함한다. 상기 서버의 계산 컴포넌트들을 제어하기 위한 프로그램은 저장되어 프로세스된 신호를 분석 및 비교하고, 상기 분석 및 비교로부터의 계산 결과를 제공하기 위한 소프트웨어 지시들을 포함한다. 상기 서버의 계산 구성 요소를 제어하기 위한 프로그램은 인터넷 페이지 또는 다른 다양한 방법들을 통해 서버에 액세스함으로써 모바일 또는 고정 디바이스를 포함하는 다양한 컴퓨팅 디바이스들에 분석 결과를 이용 가능하게 하기 위한 지시들을 포함할 수 있다. 상기 서버로부터의 컴퓨터 분석은 기지국에 대한 전용 통신 장비 POA 링크 (34)를 통해 이루어질 수 있는 네트워크 링크 (35)를 통해 컴퓨팅 디바이스로 직접 전송되거나 다운로드 될 수 있다. 따라서, 서버로부터의 계산 결과는 전용 통신 장비 (POA)를 통과하여 네트워크를 통해 모바일 디바이스로 전송된 다음 링크 (33, 31 및 32)를 통해 기지국 및/또는 구강 위생 디바이스로 전송된다. 구강 위생 디바이스가 작동되어 서버와 통신할 때, 상기 서버는 상기 구강 위생 디바이스에서 운용 및/또는 사용하는 소프트웨어 및/또는 파라미터를 업데이트 할 수 있다. 유사하게, 서버는 구강 위생 디바이스에 관련되고 그리고 모바일 디바이스상에서 운용중인 애플리케이션 또는 파라미터들을 업데이트 할 수 있다.
- [0039] **사용자 프로필**
- [0040] 시스템은 칫솔질 (또는 다른 구강 위생) 활동과 관련된 저장된 사용자 프로필을 포함할 수 있고, 그것의 관련 데이터는 사용자의 나이, 사이즈 및 성별을 포함한다. 구강 위생 (즉, 칫솔질) 활동을 모니터링하는 동안 또는 그 후에, 구강 위생 디바이스, 모바일 디바이스 또는 서버는 과거 데이터의 사용자 프로필에 의존하여 적어도 하나의 미리 결정된 규칙을 이용하여 사용자를 적어도 하나의 사용자 프로필과 자동으로 일치시키려고 한다. 만약 사용자가 구강 위생 디바이스의 정규 사용자가 아닌 경우, 사용자는 자신을 모바일 디바이스의 게스트로 식별한다.
- [0041] 사용자 식별 단계에서, 특정 사용자는 구강 위생 디바이스와 연관될 수 있고 사용자인 것으로 추정될 수 있다. 주어진 구강 위생 디바이스에 대하여 다수의 사용자들이 사용된다면, 적어도 구강 위생 디바이스 및 어쩌면 모바일 디바이스 및/또는 서버에서 적어도 최종 2 개에 대하여 기준 목적으로 칫솔질 활동과 연관시킨다.
- [0042] 카메라를 이용하는 실시예들에서, 사용자 프로필은 프로필에 업로드되거나 연관된 사용자의 사진을 가질 수 있다. 이것은 시각 기반 인식 시스템이 프로필과 연관된 특정 사용자를 자동으로 결정하는 것을 허용할 것이다.
- [0043] **데이터 출력**
- [0044] 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 모바일, 카메라, 광학 센서 디바이스 또는 다른 컴퓨팅 디바이스에 실시간으로 데이터를 전송하고, 디스플레이 단계에서, 컴퓨팅 디바이스는 스크린 상에 실시간으로 데이터에 관련된 정보 예를 들어, 진행중인 칫솔질 에피소드에 대한 사용자의 순간적인 진행에 관한 정보를 디스플레이 한다.
- [0045] **캘리브레이션/초기화**
- [0046] 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스 및/또는 카메라는 공장에서 또는 사용자에 의해 또는 둘 모두에 의해 캘리브레이트될 수 있다. 캘리브레이션 단계가 사용자에 의해 수행되는 경우, 사용자는 예를 들어, 모바일 디바이스의 디스플레이에 의해 주어진 정보에 의해 이 프로세스가 가이드될 수 있다.
- [0047] 특별히, 시각적 추적 시스템은 기지국 또는 관련 전자 디바이스 (예를 들어, 모바일 및/또는 광학 센서(들))로부터의 프롬프트(prompt)들로 사용자에 의해 캘리브레이트될 수 있다. 상기 프롬프트는 오디오일 수도 있거나 또는 사용자 인터페이스를 통해 할 수 있다. 상기 캘리브레이션 프로그램은 구강 위생 디바이스와 일정 거리를 두고 사용자 스탠드를 요청하고 특정 라이트(light)들이나 가칭 톤들이 표시될 때까지 칫솔질 위치로 이동할 수 있다. 상기 시스템은 패틴이 없이 그리고 움직임 감지 전자 기기들이 없이 구강 위생 디바이스를 캘리브레이트

할 수 있다.

- [0048] 이 캘리브레이션 시스템은 구강 위생 디바이스의 사이즈 및 형상, 및 사용자가 카메라로부터 떨어져 있는 거리를 포함하여 사용자의 헤드의 사이즈 및 형상을 검출할 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자는 카메라 (또는 다른 광학 센서)가 거리를 적절하게 캘리브레이션하는 것을 허용하도록 표준 구강 위생 디바이스 사이즈의 캘리브레이션 툴을 유지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 움직임 데이터는 이미지 데이터와 결합되어 시스템을 동시에 캘리브레이션 할 수 있다.
- [0049] 초기화 단계에서, 시스템은 원하는 로컬 무선 네트워크 또는 모바일 디바이스의 선택을 허용 할 수 있다. 이것은 자동으로 또는 사용자의 도움으로 수행될 수 있으며, 이들 동작들은 이들 사이에서 통신하는 시스템의 엘리먼트 사이의 네트워크 페어링에 대응한다.
- [0050] 일부 실시예들에서, 상기 구강 위생 디바이스는 적어도 압력 센서, 적어도 하나의 가속도 센서, 상기 센서들로부터의 신호들의 프로세싱을 위한 신호 상태 조절 회로들, 상기 센서들로부터의 프로세싱된 신호들을 저장하기 위한 메모리 회로, 상기 구강 위생 디바이스와 상기 기지국 간에 정보 전송을 허용하기 위한 구강 위생 디바이스 인터페이싱 회로, 상기 배터리 및/또는 커패시터 유형의 재충전이 가능한 전원을 포함하는 상기 구강 위생 디바이스 전원 공급, 상기 칫솔의 회로들 및 센서들에 전력을 공급하기 위한 구강 위생 디바이스 전력 공급 회로, 및 상기 구강 위생 디바이스 회로들의 동작시키기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제어 회로는 상기 칫솔을 사용하는 상기 사용자의 감지시 상기 센서들로부터의 상기 프로세싱된 신호들을 저장하고, 상기 구강 위생 디바이스가 상기 기지국에 수용된 때, 상기 센서들로부터의 저장되어 프로세싱된 신호들을, 상기 구강 위생 디바이스의 및 상기 기지국의 상기 인터페이싱 회로들을 통과하여, 상기 네트워크 상에서 전송할 것을 상기 기지국의 데이터 교환 회로에 명령하도록 구성될 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른, 상기 기지국 (및/또는 광학 센서 디바이스)은 네트워크를 갖는 데이터 교환 회로, 구강 위생 디바이스 및/또는 모바일 디바이스 또는 다른 컴퓨팅 장치와 정보를 교환하도록 된 기지국 인터페이싱 회로, 기지국 회로에 전력을 공급하고 구강 위생 디바이스가 기지국에 수용될 때 구강 위생 디바이스의 재충전 가능한 전원을 재충전하는 전원 회로를 포함한다.
- [0052] 본 발명의 다른 관점에서, 본 발명은 디스플레이 및 정보 입력 수단을 갖는 모바일 통신 디바이스와의 통신을 허용하는 구강 위생 (예를 들어, 칫솔질) 활동을 모니터링하는 시스템 및 이 시스템을 사용하는 방법을 제공하며, 상기 구강 위생 디바이스 및 상기 모바일 디바이스는 텔레통신 네트워크와 무선으로 통신하며, 상기 텔레통신 네트워크는 적어도 하나의 텔레통신 디바이스와 적어도 상기 모바일 디바이스를 통신하도록 하며, 상기 방법은 이하의 단계들을 포함한다 : (a) 구강 위생 디바이스가 적어도 사용자의 칫솔질 또는 다른 구강 위생 활동을 나타내는 적어도 하나의 측정을 수행하는 적어도 하나의 치아 칫솔질 또는 구강 위생 활동 모니터링 단계, (b) 양방향 통신의 적어도 하나의 단계에서 양방향 통신 동안에, i) 사용자는 모바일 디바이스에 정보를 입력하고, 모바일 디바이스는 텔레통신 네트워크를 통해 구강 위생 디바이스로 상기 정보를 송신하고 및 ii) 상기 구강 위생 디바이스는 상기 텔레통신 네트워크를 통해 상기 칫솔질 활동 모니터링 측정치에 따른 상기 데이터를 상기 모바일 디바이스 전송하는 단계, 및 (c) 상기 모바일 디바이스가 통신 단계에서 송신된 치아 칫솔질 (또는 다른 구강 위생) 활동 모니터링 데이터에 기초하여 그것의 스크린상에 정보를 디스플레이하는 적어도 디스플레이 또는 피드백 단계. 상기 디스플레이된 정보는 송신된 데이터에 대해 수행된 계산의 출력을 나타낼 수 있으며, 상기 계산은 모바일 디바이스 또는 서버에서 수행된다.
- [0053] 본 발명은 사용자가 치아를 칫솔질하거나 다른 구강 위생 활동을 수행하는 사용 및/또는 동기 부여를 향상시키는 제품 및 서비스를 제공한다. 피드백은 시스템과 링크된 출력 디바이스를 통해 제공된다. 상기 시스템은 사용자의 칫솔질 활동을 모니터링하고 사용자에게 칫솔질과 관련된 피드백을 제공하는 센서들을 포함하는 구강 위생 디바이스를 제공한다. 일부 실시예들에서, 서버는 칫솔질 및 다른 분석의 품질에 관한 출력 데이터를 제공하기 위해 센서로부터 수신된 데이터를 사용하고 프로세스하는 애플리케이션을 제공할 수 있다. 마지막으로, 서버상에서 운용되는 애플리케이션들은 이 출력 데이터를 프로세싱하여 사용자의 치아를 칫솔질하거나 치실질하는 동기 부여를 높이기 위해 사용자에게 놀이식의/게임식 차원을 제공하는 피드백을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0054] 본 발명은 이제 예시된 실시예 및 이하의 도면들과 관련하여 설명될 것이다:  
도 1은 본 발명의 시스템의 개략도이다, 및

도 2는 구강 위생 디바이스 및 시스템의 예시적인 기지국의 개략도이다.

도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 구강 위생 디바이스 및 헤드의 사시도이다.

도 3b는 구강 위생 디바이스 핸들 및 헤드 인터페이스에 부착될 수 있는 교체가능한 헤드의 사시도이다.

도 4는 칫솔질 또는 다른 위생 데이터를 기록하고 사용자에게 피드백을 제공하기 위해 본 발명에서 이용되는 프로세스의 실시예를 예시하는 플로우 차트이다.

도 5는 기지국 또는 다른 관련 디바이스에 자기장 제너레이터를 갖는 구강 위생 디바이스 및 기지국의 다이어그램이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 시각적 패턴들을 갖는 헤드 및 구강 위생 디바이스의 사시도이다.

도 7은 패턴없이 시각적으로 구강 위생 디바이스의 위치를 식별하는 시스템의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0055] 본 발명의 다양한 예들이 이제 설명될 것이다. 이하의 설명은 이들 예들의 설명을 가능하게 하고 완전한 이해를 위해 특정 세부사항들을 제공한다. 그러나, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 많은 이들 세부 사항들 없이 실시될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 마찬가지로, 관련 기술 분야에 통상의 기술자는 본 발명이 본 출원에 상세하게 설명되지 않은 많은 다른 명백한 특징부들을 포함할 수 있다는 것을 또한 이해할 것이다. 추가적으로, 일부 주지의 구조들 또는 기능들은 관련된 설명을 불필요하게 모호하게하는 것을 피하기 위해 이하에 자세히 도시되거나 설명되지 않을 수 있다.

[0056] 이하에 사용되는 용어는 본 발명의 특정한 특정 예에 대한 상세한 설명과 관련하여 사용되더라도 가장 광범위하게 합리적인 방식으로 해석되어야 한다. 실제로, 특정 용어는 이하에서 강조될 수도 있지만; 그러나, 임의의 제한된 방식으로 해석되도록 의도된 임의의 용어는 이 상세한 설명 섹션에서 명백하게 그리고 명확하게 정의될 것이다.

[0057] 본 발명의 특정 구현예가 설명되었다. 다른 구현예들이 이하의 청구항들의 범위내에 있다. 일부 경우들에서, 청구 범위에 나열된 작업을 다른 순서로 수행할 수 있으며 또한 바람직한 결과를 달성할 수 있다. 추가하여, 첨부된 도면에 도시된 프로세스들은 바람직한 결과를 달성하기 위해 도시된 특정 순서 또는 순차적 순서를 반드시 필요로 하지는 않는다.

[0058] 본 명세서는 많은 특정 구현예 세부 사항들을 포함하지만, 이들은 임의의 발명들 또는 청구되는 것에 대한 제한으로서 해석되어서는 안되고, 오히려 특정 발명의 특정 구현예들에 특정 특징부들에 대한 설명으로 해석되어야 한다. 개별 구현예들의 상황하에서 본 개시에 설명된 임의 특징부들은 또한 단일 구현예에 조합으로 구현될 수 있다. 반대로, 단일 구현예의 맥락에서 설명된 다양한 특징부들은 또한 개별적으로 또는 임의의 적절한 서브조합에서의 다수의 구현예들에서 구현될 수 있다. 게다가, 비록 특징부들이 심지어 처음에 청구된 대로 그리고 어떤 조합들로 동작하는 것으로 상기에서 설명 되었을지라도, 청구된 조합에서의 하나 이상의 특징부들은 일부 경우들에서 조합에서 삭제될 수 있고, 청구된 조합은 서브조합 또는 서브조합의 변형예에 관한 것일 수 있다.

[0059] 유사하게, 동작들은 도면들에서 특정 순서로 도시될 수 있지만, 이것은 바람직한 결과들을 달성하기 위해서 이런 동작들이 도시된 특정 순서로 또는 순차 순서로 수행되거나 또는 모든 예시된 동작들이 수행되는 것을 필요로 하는 것으로 이해되지 않아야 한다. 특정 환경들에서, 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유익할 수 있다. 게다가, 상기에서 설명된 구현예들에 다양한 시스템 컴포넌트들의 분리는 모든 구현예들에서 이런 분리를 요구하는 것으로 이해되어서는 안되고, 설명된 프로그램 컴포넌트들 및 시스템들은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품예 함께 또는 다수의 소프트웨어 제품들로 패키징되어 함께 통합될 수 있다.

[0060] 도 1 은 센서들이 구비된 구강 위생 디바이스 (1), 구강 위생 디바이스 (1)를 수용 및 충전하는 기지국 (2), 데이터를 무선으로 수신/발송하는 모바일 디바이스(30), 전용 무선 링크 POA (8), 서버 (4) 및 서버로부터 또는 시스템 (100)의 다른 다양한 컴포넌트들 사이에서 정보를 전송하기 위한 데이터를 무선으로 수신/송신하기 위한 네트워크 (3)을 포함하는 개시된 구강 위생 디바이스 모니터링 및 피드백 시스템 (100)의 개요도를 예시한다.

**[0061] 데이터 통신**

[0062] 구강 위생 디바이스 (1)는 라디오 링크 (31)를 통해 호환 가능한 상보적인 안테나 (5) 및 기지국 (2)의 트랜시버 수단에 라디오 통신하기 위한 안테나 (5) 및 트랜시버 수단을 가질 수 있다. 라디오-통신 링크 (31)는 예를

들어 WiFi 또는 GSM 또는 블루투스 또는 이들의 파생물 또는 다른 전용 프로토콜일 수 있다. 추가적으로, 하나 이상의 광학 센서들 (9)는 본 출원에 개시된 이동 전화 (30), 기지국 (2), 서버 (4) 또는 다른 관련된 컴퓨팅 디바이스와 통신할 수 있다.

[0063] 다른 실시예에서, 안테나 및 트랜시버 수단은 구강 위생 디바이스(1), 광학 센서 (9) 및/또는 기지국 (2) 사이에서 정보의 교환을 허용하기 위해 유선 연결 또는 커넥터로 대체되거나 완성된다. 또한, 유선 커넥터들은 또한 나중에 재충전 가능한 전기 소스를 재충전하기 위해 기지국으로부터 구강 위생 디바이스 (1) 로의 전기 전력 공급을 제공할 수 있다. 다른 실시예에서, 기지국으로부터 구강 위생 디바이스 (1) 또는 광학 센서 디바이스 (9) 로의 전기 전력 공급은 전자기 유도 회로부로 제공된다.

[0064] 기지국 (2)은 파워 코드를 통해 전력 공급될 수 있다. 기지국 (2)은 대안적으로 전력 공급 그리드에 의해 전력 공급되는 배터리 충전기로 수시로 충전되는 재충전 가능한 배터리에 의해 전력이 공급될 수 있다. 기지국 (2)은 사용자에게 의해 사용되지 않을 때 칫솔을 물리적으로 지지하고 저장하기 위한 수용 슬롯을 갖는다.

[0065] 기지국 (2) 및/또는 개별 광학 센서 디바이스 (9)는 예를 들어 인터넷과 같은 네트워크 (3)와 데이터를 통신하기 위한 데이터 교환 회로를 포함한다. 데이터는 기지국 (2)의 안테나 (5) 및 네트워크 (3)에 연결된 전용 통신 장비 (8) 또는 POA의 안테나 (5)와 도 1에 도시된 바와 같이 라디오 통신 링크 (31)를 사용하여 전송될 수 있다. 다른 실시 예에서, 기지국 (2)과 네트워크 (3) 간의 데이터 전송은 유선 링크, 예를 들어 ADSL을 통해 수행된다.

[0066] 구강 위생 디바이스 (1) 및/또는 카메라/광학적 감지 디바이스 (9)의 안테나 (5) 및 트랜시버 수단은 또한 라디오 링크 (31)를 통해 모바일 디바이스 (30)의 라디오 통신 수단과 또한 호환 가능하다. 라디오-통신 링크 (31)는 예를 들어 WiFi 또는 GSM 또는 블루투스 또는 이들의 파생물 또는 다른 적절한 프로토콜이다. 일부 실시예들에서, 라디오 링크들 (31)은 숏 레인지, 로컬, 라디오 통신 링크 또는 라디오 링크 (35), 예컨대, 셀룰러 또는 다른 이동 전화 시스템들 (예를 들어, GSM 및 파생물)이다.

[0067] 모바일 디바이스 (30)는 또한 그것의 라디오 통신 회로를 통해 네트워크 (3)상의 전용 통신 장비 (8) 또는 POA를 통해 라디오 링크 (31)상에서 데이터를 교환할 수 있다. 추가하여 또는 대안적으로, 모바일 디바이스 (30)는 네트워크 (3)상에서 직접 라디오 링크 (35)상으로 직접 데이터를 교환할 수 있다.

[0068] 서버 (4)는 임의의 적절한 수단에 의해 네트워크 (3)에 연결된다. 서버 (4)는 컴퓨팅 네트워크에 "클라우드 (cloud)"와 같은 컴퓨팅 동작들 및 컴퓨팅 동작들을 저장할 수 있는 컴퓨팅 디바이스들 포함하도록 광범위하게 정의된다. 서버 (4)는 메모리, 하드 디스크 드라이브, 플래시 메모리 또는 다른 저장 디바이스들과 같은 저장 디바이스들을 포함 할 수 있으며, 프로그램의 제어하에 있는 계산 수단을 포함한다. 데이터 전송을 위해, 구강 위생 디바이스 제어 회로는 네트워크 (3)의 미리 결정된 서버 (4) 어드레스를 사용한다. 이 미리 결정된 어드레스는 구강 위생 디바이스 (1)에 초기에 저장되거나 네트워크 (3)를 통해 나중에 업데이트될 수 있다. 구강 위생 디바이스 (1)와 서버 (4) 사이의 데이터 전송은 a) 구강 위생 디바이스 (1)가 기지국 (2)에서 배치 구성(batch configuration)으로 대체될 때마다, b) 사용자 또는 서버 (4)의 방향에서, 예를 들어, 모바일 디바이스 (30)의 인터페이스 또는 서버 (4)에 액세스하는 웹 페이지를 사용하여 전송을 시작하는 사용자 동작에 의해 c) 실시간으로 구강 위생 디바이스 (1) 활동이 감지될 때 또는 d) 구강 위생 디바이스 (1)가 기지국 (2)으로부터 제거된 경우 또는 e)다른 적절한 간격에서 수행될 수 있다.

[0069] **시스템 회로 디자인 및 네트워크 아키텍처**

[0070] 도 2에 도시된 바와 같이, 구강 위생 디바이스 (1)는 압력 센서 (10) 및 적어도 하나의 모션 센서 (11)를 포함할 수 있다. 압력 센서 (10)는 사용자가 그들의 치아에 칫솔모들을 인가할 때 구강 위생 디바이스 (1)의 칫솔질 측면에 인가되는 힘을 검출한다. 구강 위생 디바이스 (1)의 직교하는 축들 중 임의의 또는 모든 3 개상에서의 움직임을 검출하기 위해 모션 센서(motion sensor) (11)가 제공될 수 있거나, 모션 센서는 3 축들 모두에서 가속도 또는 다른 동작임 특성들을 검출할 수 있다. 센서에 의해 출력된 신호들은 신호 상태 조절 회로(signal conditioning circuit) (12)에 의해 프로세스된다. 신호 상태 조절의 예들은 : 분석을 위해 감지된 신호들을 최적화하기 위한 주파수 및 잡음 필터링, 증폭, 변환, 디지털 신호 프로세싱, 및 다른 기술들을 포함한다.

[0071] 다른 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 임의의 전자 기기들을 포함하지 않을 수 있고, 표준 칫솔일 수 있다. 이들 실시예들에서, 별개의 광학 센서 (9)는 구강 위생 디바이스 (1)의 움직임을 추적하는 작업을 수행할 수 있다.

[0072] 센서들로부터의 프로세스된 신호 또는 미가공 데이터는 디지털 신호 프로세서, 마이크로컨트롤러 또는 다른 프

로세싱 컴포넌트일 수 있는 제어 시스템 (13)에 의해 결정된 대로 메모리 (14)에 저장되며, 이들 동작들은 프로그램 (15)에 의해 제어된다. 메모리 (14)는 구강 위생 디바이스 (1) 또는 서버 (4) 또는 시스템 (100)의 다른 컴포넌트에 포함될 수 있다. 프로그램 (15)은 구강 위생 디바이스 (1) 인터페이스링 회로 (16), 라디오 통신을 위한 모뎀 및 그것의 안테나 (5) (및/또는 컨택/유선 인터페이스의 경우 커넥터) 또는 구강 위생 디바이스(1)의 다른 인터페이스를 통해 업데이트될 수 있다. 보다 일반적으로, 구강 위생 디바이스 인터페이스링 회로 (16)는 라디오 링크 (31)가 수립될 때 (및/또는 칩솔과 기지국의 커넥터들이 함께 결합될 때) 구강 위생 디바이스 (1), 광학 센서 디바이스 (9) 및 기지국 (2) 사이의 정보 교환을 허용한다. 구강 위생 디바이스 (1)는 구강 위생 디바이스 (1)의 센서들 및 회로들에 전원을 공급하기 위한 전원 공급 회로를 포함할 수 있고 그것은 재충전이 가능한 전원 (17)을 포함할 수 있다.

[0073] 기지국 (2)은 링크 (31)를 통해 정보를 교환하기 위해 안테나 (5) (및/또는 커넥터)와 기지국 인터페이스링 회로 (20), 라디오 통신용 모뎀을 포함할 수 있다. 추가하여, 기지국 인터페이스링 회로 (20)는 네트워크 (3)와 통신을 위해 전용 통신 장비 (8)와 라디오 링크 (31)를 수립할 수 있다. 기지국 (2)은 적절한 전압 및 전류를 기지국 회로들에 제공하기 위해 조정된(21) 전력 공급 컨버터 (22)를 이용할 수 있다. 기지국 (2)으로부터 구강 위생 디바이스 (1)에 충전 전류를 제공하기 위한 전기 연결부들 (도시되지 않음)이 제공될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 (2)은 유도 충전 또는 직접 전기 연결을 통해 칩솔의 전력 공급 또는 배터리를 재충전하기 위한 재충전 회로를 포함할 수 있다.

[0074] 기지국 (2), 광학적 감지 디바이스 (9), 또는 다른 개별 전자 디바이스는 또한 관련된 자기력계 또는 다른 자기장 센서 (11)에 의해 감지될 수 있는 자기장을 방출하는 자기장 송신기 (110)를 포함할 수 있다. 자기장 송신기 (110)는 기지국 (2) 또는 다른 전자 디바이스에 이미 존재하는 충전 회로들 또는 다른 회로들을 이용함으로써 제공될 수 있다. 예를 들어, 기지국(2)은 자기장 송신기 (110)로서 또한 역할을 할 수 있는 재충전 코일을 가질 수 있다. 재충전 코일은 알려진 강도 및 극성 방위의 자기장을 생성하도록 알려진 방위로 고정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 (2)은 수평 또는 수직 평면에 위치한 극축(polar axis)을 갖는 자기장을 생성하는 재충전 코일을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이것은 단일 축 재충전 코일의 경우와 같이 단일 축 자기장 송신기 (110) 일 수 있다. 다른 실시예들에서, 2 또는 3 축 자기장 송신기들 (110)이 기지국 (2)에 통합될 수 있다. 이것은 바람직하게는 구강 위생 디바이스 (1)상의 자기력계 (11)가 구강 위생 디바이스(1)의 위치 및 방위 또는 위치 및 방위에서의 상대적 변화들에 관한 정보를 제공하기 위해 자기장(들)의 세기 및 극성을 감지할 수 있도록 공지된 방위의 고정된 자기장(들)을 참조할 것이다.

[0075] 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)와 별개인 기지국 (2) 또는 다른 전자 디바이스는 구강 위생 디바이스 (1)상의 시각적 패턴을 검출할 수 있는 카메라 (9)를 또한 포함할 수 있다. 카메라 (9)는 구강 위생 디바이스 (1)상의 시각적 패턴을 검출할 수 있는 임의의 적절한 카메라일 수 있다. 예를 들어, 이동 전화기들에 제공된 카메라들이 적절할 것이다. 다른 실시예들에서, 독립형 카메라 또는 광학적 감지 디바이스 (9), 이동 전화용 별개의 카메라 스탠드, 연결된 미러 또는 다른 카메라 또는 이미징 디바이스가 이용될 수 있다.

[0076] 일부 실시예들에서, 기지국 (2)은 수동이고, 그것들의 회로들은 구체적으로 링크 (31)가 커넥터를 갖는 유선/컨택 유형일 때, 이들이 함께 통신할 때, 구강 위생 디바이스 (1)의 제어기 (13)의 제어하에 있다. 도 2에 도시된 실시 예에서, 기지국은 그것의 동작들을 제어하는 제어 시스템 (19)을 갖는다.

[0077] 전용 통신 장비 (8)는 네트워크 (3)와 통신하기 위한 라디오 모뎀 회로 (27) 및 적절한 전자 기기들을 포함할 수 있다. 전용 통신 장비 (8)는 기지국 (2)과 라디오 링크(31) 및/또는 모바일 디바이스와 무선 링크 (31)를 수립할 수 있다.

[0078] 모바일 디바이스 (30)는 라디오 링크 (31)를 수립하기 위한 적어도 하나의 라디오 모뎀 (26)을 포함한다. 모바일 디바이스 (30)의 동작은 예를 들어 프로그램(15)의 중앙 프로세싱 유닛 또는  $\mu C$ 와 같은 제어 시스템 (25)의 제어하에 있다. 모바일 디바이스 (30)는 디스플레이 스크린과 같은 출력 수단 및 가상 또는 재료 키보드와 같은 입력 수단을 포함한다. 바람직하게는, 모바일 디바이스 (30)의 입력 및 출력 수단은 정보를 입력하고 정보, 특히 서버에 의해 수행되는 계산 결과를 디스플레이하기 위해 시스템에서 사용된다. 모바일 디바이스 (30)는 움직임의 감지를 위해 구강 위생 디바이스에 공급되는 시각적 패턴을 검출할 수 있는 카메라 (9)를 또한 포함할 수 있다.

[0079] 서버 (4)의 계산 수단의 프로그램은 구강 위생 디바이스 (1)로부터 수신된 신호들의 저장을 허용한다. 추가적으로 서버 (4)는 센서로부터의 데이터를 분석하여 사용자의 치아 칩솔질에서 사용자의 성능에 관한 피드백 및 동기 데이터를 생성할 수 있다. 이들 결과들은 서버 (4)에 의해 호스팅하는 인터넷 페이지상에서 사용자에게 액세스

스 가능할 수 있거나 호스팅을 위해 다른 웹 서버로 전송될 수 있다. 상이한 실시예에서, 이전 동작들 및 계산들은 모바일 디바이스 (30)에서 완전히 또는 부분적으로 행해지며, 서버 (4)는 전체적인 모니터링을 위해 사용된다.

[0080] 처음에 본 출원에 개시는 임의 유형의 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현될 수 있고, 미리-프로그래밍된 범용 컴퓨팅 디바이스일 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 시스템은 서버, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 신(thin) 클라이언트, 또는 임의의 적절한 디바이스 또는 디바이스들을 이용하여 구현될 수 있다. 개시 및/또는 이들의 컴포넌트들 단일 위치에서의 단일 디바이스, 또는 임의의 통신 매체 예컨대 전기 케이블, 광 파이버 케이블 상에서 임의의 적절한 통신 프로토콜들을 이용하여, 또는 무선 방식으로 함께 연결되는 단일, 또는 다수의, 위치들에서의 다수의 디바이스들일 수 있다.

[0081] 본 개시는 특정 기능을 수행하는 복수의 모듈을 갖는 것으로 본 출원에서 예시되고 논의된다는 것에 또한 유의하여야 한다. 이들 모듈들은 명확성 목적을 위해 그것들의 기능에 기초하여 단지 개략적으로 도시되고, 특정 하드웨어 또는 소프트웨어를 나타낼 필요는 없다는 것이 이해되어야 한다. 이와 관련하여, 이들 모듈들은 설명된 특정 기능을 실질적으로 수행하도록 구현된 하드웨어 및/또는 소프트웨어일 수 있다. 게다가, 모듈들은 본 개시 내에서 함께 결합되거나, 원하는 특정 기능에 기초하여 추가 모듈들로 분할될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안되며, 단지 그것의 하나의 예시적인 구현예를 도시하는 것으로 이해되어야 한다.

[0082] 컴퓨팅 시스템은 클라이언트 및 서버를 포함할 수 있다. 클라이언트와 서버는 일반적으로 서로 원격에 있으며 전형적으로 통신 네트워크를 통해 상호 작용한다. 클라이언트와 서버의 관계는 개별 컴퓨터들 상에서 실행되고 서로 클라이언트 - 서버 관계를 갖는 컴퓨터 프로그램들 때문에 발생한다. 일부 구현예들에서, 서버는 데이터 (예를 들어, HTML 페이지)를 클라이언트 디바이스에 송신한다 (예를 들어, 클라이언트 디바이스와 상호 작용하는 사용자로부터 사용자 입력을 수신하고 데이터를 디스플레이하는 목적으로). 클라이언트 디바이스에서 생성된 데이터 (예를 들어, 사용자 상호 작용의 결과)는 서버에서 클라이언트 디바이스로부터 수신할 수 있다.

[0083] 본 명세서에서 설명된 주제의 구현예들은, 예를 들어 데이터 서버로서, 백 엔드 컴포넌트(back end component)를 포함하거나 또는 미들웨어 컴포넌트(middleware component), 예를 들어 애플리케이션 서버를 포함하거나 또는 프론트 엔드 컴포넌트(front end component), 예를 들어, 사용자가 본 명세서에 설명된 주제의 구현예들과 상호 작용할 수 있는 웹 브라우저 또는 그래픽 사용자 인터페이스를 갖는 클라이언트 컴퓨터를 포함하거나, 또는 하나 이상의 이런 백 엔드, 미들웨어 또는 프론트 엔드 컴포넌트들의 임의의 조합을 포함하는 컴퓨팅 시스템으로 구현될 수 있다. 시스템의 컴포넌트들은 임의의 형태 또는 매체의 디지털 데이터 통신, 예를 들어, 통신 네트워크에 의해 상호 연결될 수 있다. 통신 네트워크들의 예들은 근거리 네트워크 (“LAN”) 및 광역 네트워크 (“WAN”), 인터-네트워크 (예를 들어, 인터넷), 및 피어 투 피어(peer-to-peer) 네트워크들 (예를 들어, 애드혹 피어 투-피어 네트워크들)를 포함한다.

[0084] 본 명세서에 설명된 주제 및 동작들의 구현예들은 디지털 전자 회로부로 또는 본 명세서에 개시된 구조들 및 그것들의 구조상의 등가물들을 포함하여 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어로, 또는 하나 이상의 그것들의 조합들로 구현될 수 있다. 본 명세서에 설명된 주제의 구현예들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 즉, 데이터 프로세싱 장치의 동작 제어를 위해 또는 그것에 의한 실행을 위해 컴퓨터 스토리지 매체상에 인코딩된 컴퓨터 프로그램 지시들의 하나 이상의 모듈들로서 구현될 수 있다. 대안적으로 또는 추가하여, 프로그램 지시들은 인위적으로 생성된 전파 신호, 예를 들어, 데이터 프로세싱 장치에 의한 실행을 위해 적절한 수신기 장치로의 송신을 위해 정보를 인코딩하도록 생성된 기계-생성 전기적, 광학적 또는 전자기 신호상에 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 스토리지 매체는 컴퓨터-판독가능한 스토리지 디바이스, 컴퓨터-판독가능한 스토리지 기관, 랜덤 또는 직렬 액세스 메모리 어레이 또는 디바이스, 또는 하나 이상의 이들의 조합일 수 있거나 또는 거기에 포함될 수 있다. 게다가, 컴퓨터 스토리지 매체는 전파 신호가 아니지만, 컴퓨터 스토리지 매체는 인위적으로 생성된 전파 신호로 인코딩된 컴퓨터 프로그램 지시들의 소스 또는 목적지일 수 있다. 또한, 컴퓨터 스토리지 매체는 하나 이상의 개별 물리적 컴포넌트들 또는 매체들 (예를 들어, 다수의 CD들, 디스크들 또는 다른 스토리지 디바이스들) 일 수 있거나 또는 거기에 포함될 수 있다.

[0085] 본 명세서에서 설명된 동작들은 하나 이상의 컴퓨터 판독가능한 스토리지 디바이스들상에 저장되거나 다른 소스들로부터 수신된 데이터에 대하여 "데이터 프로세싱 장치"에 의해 수행되는 동작들로 구현될 수 있다.

[0086] 용어 “데이터 프로세싱 장치”는 예시의 방식으로 프로그램 가능한 프로세서, 컴퓨터, 시스템 온 칩, 또는 특별한 용도 로직 회로부, 예를 들어, FPGA (필드 프로그램 가능한 게이트 어레이) 또는 ASIC (애플리케이션 특정

집적 회로)을 포함할 수 있는 앞에서의 장치의 다수의 것들 또는 조합들을 포함하는 데이터를 프로세싱하기 위한 모든 종류의 장치, 디바이스들, 및 기계들을 아우른다. 장치는 하드웨어에 추가하여, 문제의 컴퓨터 프로그램에 대한 실행 환경을 생성하는 코드 예를 들어, 프로세서 펌웨어, 프로토콜 스택, 데이터베이스 관리 시스템, 동작 시스템, 교차-플랫폼 런타임 환경, 가상 기계 또는 하나 이상의 이들의 조합을 구성하는 코드를 또한 포함할 수 있다. 장치 및 실행 환경은 웹 서비스들, 분산 컴퓨팅 및 그리드 컴퓨팅 인프라 스트럭처들과 같은 다양한 컴퓨팅 모델 인프라스트럭처들을 실현할 수 있다.

[0087] 컴퓨터 프로그램 (또한 프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션, 스크립트, 또는 코드로서 알려진)은 컴파일되거나 또는 기계 번역 언어들, 선언 또는 절차 언어들을 포함하는 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 기록될 수 있고, 그것은 독립형 프로그램으로서 또는 모듈, 컴포넌트, 서브루틴, 객체 또는 컴퓨팅 환경에서의 사용을 위해 적절한 다른 유닛을 포함하여 임의의 형태로 배치될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 파일 시스템의 파일에 해당할 수 있지만 반드시 그럴 필요는 없다. 프로그램은 다른 프로그램들 또는 데이터를 보유하는 파일의 일부로 (예를 들어, 마크업 언어 문서로 저장된 하나 이상의 스크립트들), 문제의 프로그램에 전용되는 단일 파일로, 또는 다수의 동조된(coordinated) 파일들로(예를 들어, 하나 이상의 모듈들, 서브 프로그램들, 또는 코드의 일부들을 저장하는 파일들) 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 하나의 컴퓨터상에서 또는 하나의 사이트에 위치되거나 또는 다수의 사이트들에 걸쳐서 분포되거나 및 통신 네트워크에 의해 상호연결되는 다수의 컴퓨터들상에서 실행되도록 배치될 수 있다.

[0088] 본 명세서에 설명된 프로세스들 및 로직 플로우들은 입력 데이터에 작용하고 출력을 생성함으로써 동작들을 수행하도록 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들을 실행시키는 하나 이상의 프로그램 가능한 프로세서들에 의해 수행될 수 있다. 프로세스들 및 로직 플로우들은 또한 특정 용도 로직 회로부에 의해 수행될 수 있고, 장치는 또한 특정 용도 로직 회로부, 예를 들어, FPGA (field programmable gate array) 또는 ASIC (application specific integrated circuit)로서 구현될 수 있다.

[0089] 컴퓨터 프로그램의 실행을 위한 적절한 프로세서들은 예로서, 범용 및 특정 용도 마이크로프로세서들 및 임의 종류의 디지털 컴퓨터의 임의의 하나 이상의 프로세서들을 포함한다. 일반적으로, 프로세서는 판독 전용 메모리 또는 랜덤 액세스 메모리 또는 둘모두로부터 지시들 및 데이터를 수신할 것이다. 컴퓨터의 필수 엘리먼트들은 지시들에 따라 동작들을 실행하기 위한 프로세서 및 지시들 및 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 메모리 디바이스들이다. 일반적으로, 컴퓨터는 또한 하나 이상의 대용량 저장 디바이스들 저장하기 위해 데이터, 예를 들어, 자기, 자석 광 디스크들, 또는 광 디스크들을 포함할 것이고, 또는 하나이상의 대용량 저장 디바이스로부터 데이터를 수신하기 위해 또는 거기로 데이터를 전송하기 위해 또는 둘다를 위해 작동식으로(operatively) 결합될 것이다. 그러나, 컴퓨터는 반드시 이런 디바이스들을 가질 필요는 없다. 게다가, 컴퓨터는 몇 가지만 열거하자면 다른 디바이스, 예를 들어, 모바일 전화기, 개인 디지털 보조장치 (PDA), 모바일 오디오 또는 비디오 플레이어, 게임 콘솔, 글로벌 측위 시스템 (GPS) 수신기, 또는 휴대용 스토리지 디바이스 (예를 들어, 범용 직렬 버스 (USB) 플래시 드라이브)에 내장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 지시들 및 데이터를 저장하기에 적절한 디바이스들은 모든 형태들의 비휘발성 메모리, 매체들 및 메모리 디바이스들을 포함하고, 예로서 반도체 메모리 디바이스들, 예를 들어, EPROM, EEPROM, 및 플래시 메모리 디바이스들; 자기 디스크들, 예를 들어, 내부 하드 디스크들 또는 착탈 가능한 디스크들; 자석 광 디스크들; 및 CD ROM 및 DVD-ROM 디스크들을 포함한다. 프로세서 및 메모리는 특정 용도 로직 회로부에 의해 보조될 수 있거나 또는 특정 용도 로직 회로부내에 통합될 수 있다.

[0090] **구강 위생 디바이스 구강 위생 디바이스 디자인**

[0091] 도 3에 도시된 바와 같이, 구강 위생 디바이스 구강 위생 디바이스 (1)는 핸들 (40) 및 핸들 (40)에 착탈 가능하게 연결될 수 있는 헤드 (42)를 포함할 수 있다. 핸들 (40)은 헤드 (42)에 기계적으로 연결되고, 활성화된 때 입 안쪽에 배치된 사용자의 치아를 닦는 방식으로 헤드 (42)를 진동시키거나 이동시키는 모터를 포함할 수 있다. 핸들 (40)은 다양한 헤드들 (42)을 핸들 (40)에 착탈 가능하게 부착하는 헤드 인터페이스 (46)를 포함한다. 헤드 인터페이스 (40)은 다양한 헤드 (42)로의 데이터 및 전력 전송 둘 모두를 위한 리드(lead) (48)를 포함한다. 예를 들어, 특정 헤드들 (42)은 전력 및 데이터 전송을 필요로 하는 센서들을 포함 할 수 있어서, 헤드 인터페이스 (46)에서 헤드 (42)와의 연결부를 형성하는 리드 (48)를 통해 핸들 (40) 전원으로부터 헤드 (42)로 전력이 라우팅될 수 있다. 헤드 인터페이스 (46) 상에 연결부를 형성하는 다양한 수의 리드들 (48), 예를 들어, 전력용 2 개의 리드들 (48) 및 데이터용 2 개의 리드들(48), 전력용 3 개의 리드 (48), 데이터용 3 개의 리드들 (48) 및 다른 다양한 수의 리드들이 있을 수 있다. 일부 실시예들에서 헤드 인터페이스 (46)는 물이 인터페이스로 들어가서 전기 리드 (48)의 전력 및 데이터 전송을 방해하는 것을 방지하기 위해 헤드 (42)와 방수 밀봉을

형성할 것이다.

- [0092] 일부 실시예들에서, 회로 및 비용이 많이 드는 컴포넌트들의 대부분은 헤드 (42)와 반대로 핸들 (40) 내부에 포함될 수 있으며, 이는 특정 횡수의 사용 후에 폐기될 수 있다. 이는 교체 헤드들 (42)의 비용을 최소화 할 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 배터리, 제어기 (13)는 핸들 (40)에 포함될 수 있으며, 센서 프로브를 연결하는 임의의 센서 프로브 및 회로부는 헤드 (42)에 포함될 수 있다. 다른 실시예들에서, 헤드 (42)는 어떠한 회로부 또는 전기 컴포넌트들도 포함하지 않을 수 있으며, 칫솔모들을 지지함으로써 기계적 칫솔질 기능만을 제공할 것이다.
- [0093] 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 상업적으로 입수 가능하고 전자 기기들을 갖지 않는 표준 칫솔 또는 다른 표준 구강 위생 디바이스(1) 일 수도 있고, 칫솔질을 용이하게 하기 위해 헤드를 움직이기 위한 전자 장치만을 가질 수도 있다. 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 패턴 (120) 또는 패턴 (120)을 갖는 부착물 (130)만을 포함할 수 있으며, 임의의 움직임 감지 전자 기기를 포함하지 않을 수도 있거나, 또는 임의의 전자 기기들을 전혀 포함하지 않을 수 있다. 따라서, 이들 실시 예에서, 시각적 추적 소프트웨어는 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 및 방위를 결정하는데 이용될 수 있다.
- [0094] 구강 위생 디바이스 (1)는 또한 사용자에게 오디오 및 시각 피드백을 제공하기 위해 스피커 (50) 및 다양한 시각 표시 자들 (52)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 핸들 (40)은 음악, 실질적인 피드백, 동기부여 문구, 경과된 남은 시간, 칫솔질 압력에 대한 권고 사항들, 특정 사분면이 적절하게 닦여지지 않았는지 여부, 칫솔질 완료에 대한 발표 등을 연주하기 위한 스피커 (50)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 구강 위생 디바이스 (1)는 경과된 시간을 포함하는 칫솔질에 대한 실질적인 피드백을 제공하기 위한 임의의 개수의 시각 표시자들 (52), 칫솔질이 완료되었을 때의 LED 표시자, 부적절한 칫솔질에 대한 경고 표시자들을 포함할 수 있고, 각각의 사분면이 닦여졌는지 여부에 대한 표시자들을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 또한 오디오 메시지를 사용자에게 전달하기 위해 골전도를 이용할 수 있다.
- [0095] 도 6에 도시된 바와 같이, 구강 위생 디바이스 (1)는 핸들 (40) 및 헤드 (42)를 포함 할 수 있으며, 여기서 어느 하나 또는 둘 모두는 관련된 카메라 (9)에 의한 움직임 및 방위의 시각적 감지를 위한 패턴 (120)을 포함 할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 헤드 (42)의 후면(back)은 패턴 (즉, 도시된 바와 같이 원과 라인의 "AB")을 포함 할 수 있다. 다른 실시예들에서, 패턴 (120)은 헤드 또는 목에 부착 가능하고, 칫솔모들 또는 다른 위치들에 페인트칠될 수 있는 부착물 (130)에 포함될 수 있다.
- [0096] 핸들 (40)은 또한 패턴 (120)을 포함할 수 있거나, 또는 일부 실시예들에서는 패턴 (120)을 포함하는 유일한 컴포넌트 일 수도 있다. 핸들 (40)상의 패턴 (120)은 핸들 (40)에 직접 인가되거나 또는 핸들 (40)의 단부에 클립 또는 연결되는 부착물 (130)에 있을 수 있다. 패턴 (120)은 정상적인 칫솔질 활동의 모든 각도들에서 감지될 수 있도록 부착물 (130) 또는 핸들 (40)상의 편리한 위치에 배치될 수 있다. 일부 실시예들에서, 핸들 (40)은 상이한 방위를 검출하기 위해 상이한 사이즈의 다수의 패턴들 (120)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 부착물 (130)은 정사각형 또는 원형일 수 있고, 시스템이 카메라에 대하여 구강 위생 디바이스의 방위를 검출하도록 각각의 측면상에 상이한 패턴 (120)을 가질 수 있다.
- [0097] 부착물 (130)은 구강 위생 디바이스 (1)가 평평한 표면에 셋팅될 때 그 자체에 의해서 있도록 가중될 수 있다. 예를 들어 구강 위생 디바이스 (1)를 수직으로 세워진 상태로 유지하기에 충분히 무거운 중량 (130)이 부착물 (130)의 바닥에 인가될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이것은 부착물(130)이 바닥에서 구형인 경우에 특히 유용할 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스가 아이들과 어른들에게 흥미를 주는 즐거운 특징을 제공할 것이다.
- [0098] 패턴 (120)은 페인트, 다른 마킹 프로세스들을 이용하여 인가될 수 있거나, 또는 그것은 반사형 코팅들, 미러들, 또는 형광체의 코팅들을 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 패턴 (120)은 색상을 활용할 수 있거나, 또는 그것은 흑백일 수 있다.
- [0099] *패턴 또는 전자 기기들이 없는 구강 위생 디바이스*
- [0100] 표준 구강 위생 디바이스 (1) 또는 구강 위생 디바이스는 임의의 전자 기기들 또는 패턴들 없이 이용될 수 있다. 언급된 대로, 일부 실시예들에서 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 및 움직임이 감지될 것이다.
- [0101] **센서들**
- [0102] 구강 위생 디바이스 (1) 또는 개별 전자 디바이스 (예를 들어, 광학 센서들)는 다양한 피드백 및 다른 동기부여 정보를 사용자에게 제공하기 위해 분석될 수 있는 칫솔질의 특정 속성들을 검출하는 다양한 센서들을 포함 할

수 있다. 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)의 방위 및 움직임을 검출하기 위해 하나 이상의 광학 센서들 (9)이 별개의 전자 디바이스 상에 이용될 수도 있다. 예를 들어, 광학 센서들 (9)은 구강 위생 디바이스 (1)의 이미지들을 캡처하기 위해 이용될 수 있으며, 이미지들은 그것의 경계들, 형상, 종축 및 방위 (예를 들어, 그것의 칫솔모들을 식별함으로써)를 식별하기 위한 프로세싱을 위해 전송될 수 있다. 일부 실시예들에서, 광학 센서(들) (9)는 구강 위생 디바이스 (1) 그 자체보다는 오히려 구강 위생 디바이스 (1)상에 패턴을 검출하도록 이용될 수 있다. 패턴 감지를 위해 사용되는 광학 센서(들) (9)는 헤드 (42), 핸들 (40) 또는 부착물 (130) 상에 있을 수 는 구강 위생 디바이스 (1)상의 패턴 (120)에 시선(visual line of sight)을 제공하는 방향으로 배향될 수 있다.

[0103] 다른 예로서, 구강 위생 디바이스 (1)는 입의 특정 사분면 또는 심지어 개별 치아에 대한 칫솔질의 품질을 결정하기 위한 다양한 모션 센서들 (11)을 통합할 수 있다. 모션 센서들 (11)은 위치, 이동 및 가속을 검출 할 수 있는 자이로스코프, 가속도계, 자기력계, 자이로미터(gyrometer) 및 다른 다양한 센서들을 포함할 수 있다. 이들 다양한 모션 센서들 (11)은 핸들 (40) 또는 헤드 (42) 중 어느 하나에 통합될 수 있다. 그러나, 헤드 (42), 따라서 임의의 가속 또는 다른 모션 센서는 위치를 검출하면서 인터페이스할 수 있는 많은 추가 동작을 경험하는 실시예들에서, 모션 센서 (11)를 핸들 (40)에 배치하는 것이 유리할 수 있다. 일부 실시예들에서, 자기력계는 지구의 자기장의 벡터(들)을 감지할 것이다. 일부 실시예들에서, 3 축 자기력계가 사용될 것이고, 다른 경우에는 2 축 또는 1 축 자기력계가 이용될 것이다.

[0104] 자기장 제너레이터 (110)는 또한 구강 위생 디바이스(1)에 통합된 자기력계에 의해 감지될 수 있는 알려진 극성을 갖는 공지된 자기장을 발생시키는데 이용될 수 있다. 자기장 송신기 (110)는 검출가능한 자기장을 생성하기 위해 이용될 수 있는 재충전 코일 및/또는 인터페이싱 회로 (20)를 이미 갖는 기지국 (2) 내부에 배치될 수 있다. 다른 실시예들에서, 자기장 송신기 (110)는 완전히 별개의 물리적 컴포넌트내 또는 기지국 (2) 내의 별개의 전자 부품일 수 있다. 일부 실시예들에서, 자기장 송신기 (110)는 공지된 방위를 갖는 정지상태 유닛에 존재할 것이다.

[0105] 구강 위생 디바이스 (1)는 사용자 입으로의 구강 위생 디바이스 (1)의 접근을 검출하는 다양한 근접 센서를 또한 통합할 수 있다. 이들은 헤드 (42) 또는 핸들 (40)에 통합될 수 있다. 근접 센서들은 사용자의 칫솔질 품질을 결정하는 것과 관련된 부가적인 위치 정보를 획득하기 위해 이용될 수 있다.

[0106] 추가적으로, 구강 위생 디바이스 (1)는 사용자가 그들의 치아를 칫솔질할 때 적절한 압력을 인가하는지를 결정하기 위한 압력 센서 (10)를 포함할 수 있다. 압력 센서 (10)는 헤드 (42)에 통합될 수 있으며, 헤드는 보다 용이하게 가요적일 수 있거나 압력을 측정할 수 있는 간단한 압력 트랜스듀서들 또는 다른 컴포넌트들을 이용할 수 있다.

[0107] 일부 실시예들에서, 다양한 헤드들 (42)은 칫솔질 품질과 관련될 수 있거나 관련되지 않을 수 있는 치아 품질의 다양한 측면들을 검출 할 카메라 (56)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 근적외선 카메라 (56)를 포함하는 카메라 (56)는 탈회(demineralization) 또는 치아 우식증(dental caries) 또는 충치를 나타내는 데이터를 수집하기 위해 구강 위생 디바이스 (1)상에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)는 이러한 비정상적인 것을 검출하는데 예를 들어 1300 내지 1400 nm 범위에 특별히 적합한 특정 파장을 이용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 칫솔질 동안에 치아쪽으로 집속될 광원 (58)을 포함할 수 있으며, 특정 비정상적인 것들을 검출하기 위해 카메라에 의해 활용될 수 있다.

[0108] 특정 카메라 (56) 및 잠재적으로 광원들 (58)은 또한 칫솔질 동안 치아 상의 치석들의 레벨들 및 치석의 레벨에서의 변화를 검출하도록 구현될 수 있다. 특정 실시예들에서, 적외선 또는 근적외선 광원 (58) 및 이 파장 범위의 광을 검출하고 기록하는 적절한 카메라 (56)는 잠재적으로 치석들의 감지를 허용할 수 있다.

[0109] **칫솔질 분석 및 피드백을 위한 프로그램**

[0110] 시스템의 다양한 센서 및 광학 센서들은 사용자에게 의한 칫솔질 품질 또는 사용자의 치아의 전반적인 치아 건강과 관련된 데이터를 수집 할 수 있다. 이 데이터는 구강 위생 디바이스 모니터링 시스템 (100)의 다양한 부분들에 설치된 프로그램 또는 애플리케이션을 사용하여 프로세스될 수 있다. 따라서, 상기에서 설명된 것 처럼, 센서 및 광학 센서들로부터의 데이터는 구강 위생 디바이스(1)의 제어 시스템 (13) 또는 대안으로 모바일 디바이스(30)상의 프로세서, 다른 관련 컴퓨팅 디바이스 또는 서버 (4)에 의해 실행되는 프로그램에 의해 프로세스될 수 있다. 시스템(100)의 데이터 프로세싱 및 분석은 사용자의 칫솔질 품질과 관련된 피드백을 나타내는 출력 데이터로 귀결될 것이다. 이 피드백은 구강 위생 디바이스 (1) 스피커 (50)를 통한 오디오 피드백, 구강 위생 디

바이스 (1) 표시자들 (52)상에 시각적으로, 관련된 모바일 디바이스(30) 상에서 둘모두 또는 또는 서버 (4)와 통신하거나 또는 호스트되는 웹 사이트상에서 액세스될 때 전달될 수 있다.

[0111] 도 4는 구강 위생 디바이스 (1)가 특정 사용자의 칫솔질 품질을 평가하는 프로세스의 예를 도시한다. 각각의 단계들은 특정 실시예에서는 요구되지 않을 수 있지만, 이들 단계들의 다양한 조합들은 구강 위생 디바이스 모니터링 시스템 (100)에서 구현될 수 있다. 첫번째, 사용자는 구강 위생 디바이스 모니터링 시스템 (100)에 사용자 프로파일 (70)을 입력하여 사용자가 구강 위생 디바이스(72)를 캘리브레이션하게 허용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)는 공장에서, 사용자에게 의해 또는 둘 모두에 의해 캘리브레이트될 수 있다. 캘리브레이션 후, 사용자는 구강 위생 디바이스 (1)를 착용하여 그녀의 치아를 칫솔질하기 시작할 수 있다. 구강 위생 디바이스 또는 관련된 모니터링 디바이스 (예를 들어, 카메라)는 칫솔질이 개시된 것을 결정하고 (74), 칫솔질하는 동안 센서 데이터 (76)를 기록하기 시작할 것이다. 이어서, 구강 위생 디바이스 모니터링 시스템 (100)은 센서 데이터 (78)를 분석하여 사용자에게 칫솔질 품질 피드백 (80)을 출력할 수 있다.

[0112] 사용자 프로파일

[0113] 따라서, 사용자 구강 위생 디바이스 (1)의 각각의 특정 사용자에게 대하여 또는 구강 위생 디바이스, 기지국 또는 다른 컴퓨팅 디바이스 내부의 서버 (4)상에 저장된 특정 계정과 관련된 사용자 프로파일 (60)이 입력될 수 있다 (70). 새로운 구강 위생 디바이스 또는 서버 (4)상의 새로운 계정에 대한 초기화시, 사용자는 최적의 칫솔질 시간 및 특성을 결정하기 위해 이용될 수 있는 자신의 정보를 입력할 수 있다. 예를 들어, 프로그램 (15)은 사용자의 성명, 성별, 신장, 체중, 연령, 및 자신의 치아 이력에 관한 특정 질문을 처음에 요청할 수 있다. 사용자 프로파일 (60)은 특정 구강 위생 디바이스 (1), 관련 광학 센서 (9)에 특정되거나 또는 포괄적이고 그리고 임의의 구강 위생 디바이스 (1) 또는 시스템 (100)에 연결된 광학 센서 (9)에 적용될 수 있는 캘리브레이션 데이터를 포함하여 사용자에게 의한 구강 위생 디바이스의 사용 동안에 기록 된 특정 데이터와 관련될 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자는 자신의 사진을 업로드할 수 있거나, 사용자가 전형적으로 그들의 치아를 닦을 거리로부터 사용자의 사진을 캡처하기 위해 광학 센서(들) (9)를 사용하는 프로그램이 개시될 수 있다.

[0114] 사용 검출

[0115] 치아 칫솔질 모니터링 시스템 (100)은 또한 사용이 발생했는지 및 하루 당 사용 횟수를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1) 및/또는 광학 센서 감지 시스템은 모션 센서 (11) 및/또는 광학 센서 (9)를 통해 움직임 데이터를 검출하고 데이터를 분석하여 사용이 발생했는지 여부 또는 칫솔이 이동되었는지 또는 사용이 가장되었는지 결정한다.

[0116] 움직임을 나타내는 사용이 감지된 때, 구강 위생 디바이스 (1) 또는 광학 센서 장치 (9)는, 추후 분석을 위해 위치 및 움직임 데이터를 그것의 메모리 (14)에 저장할 수 있다. 예를 들, 이것은 사용자가 약물 캐비닛에서 칫솔을 움직이거나 아이들이 칫솔을 가볍게 흔들어서 시스템을 회피하는 거짓 긍정반응(false positive)의 기록을 방지할 것이다.

[0117] 예를 들어, 사용을 나타내는 움직임은 특정 사용자의 특성인 특정 가속 레벨 및/또는 주파수와 관련될 수 있다. 다른 실시예들에서, 사용자는 구강 위생 디바이스 (1), 기지국 (2) 또는 광학 센서 (9)를 갖는 디바이스를 버튼 또는 스위치를 작동하여 디바이스상의 센서를 웨이크 업할 수 있고, 이는 데이터를 기록하기 시작할 수 있다. 따라서, 시스템은 칫솔질이 개시된 때를 결정할 것이다 (74). 일부 실시예들에서, 이것은 예를 들어 특정 가속도 및 주파수들의 감지시에 자동으로 수행될 것이다. 따라서, 사용자가 칫솔을 집어 든 후에, 모션 센서들 (11)은 데이터 (76)의 기록을 시작할 수 있고, 시스템 (100) 내의 임의의 다양한 제어 시스템들(13)에 그것을 발송하여 칫솔질과 관련된 특성에 대하여 그것을 분석한다(78).

[0118] 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)는 일반적으로 구강 위생 디바이스 (1)를 잡은 사용자에게 의한 칫솔질에 적절하지 않은 방위, 사용 전에 위쪽을 향하는 그것의 베이스(base) (2)에 놓여질 것이다. 따라서, 사용자가 구강 위생 디바이스 (1)를 집어 든 후에, 구강 위생 디바이스 (1)는 일반적으로 칫솔질 동안 주로 수평으로 유지되도록 대략 45도 회전될 것이다. 따라서, 칫솔질이 개시되었다고 결정하는 하기 위한 (74) 하나의 임계 기준은 구강 위생 디바이스 (1)가 수평 또는 거의 수평임을 나타내는 특정 각도 범위 내에서 구강 위생 디바이스 (1)가 틸트되어 있는지 여부일 것이다. 이것은 20도, 5도, 10도 또는 다른 적절한 범위일 수 있다. 추가적으로, 일련의 캘리브레이션 세션들이 적절한 범위를 표시할 수 있다. 물론, 이것은 광학 센서들 (9) 및/또는 모션 센서들 (11)에 의해 검출될 수 있다.

[0119] 일부 실시예들에서, 사용자는 디바이스를 켤 수 있고 광학 센서 (9)는 기록을 시작할 수 있다. 그런 다음, 시스

템은 패턴 (120)이 사용자의 입에 가깝다는 것을 나타내는 특정 높이에 있을 때를 결정하기 위해 관찰될 수 있다. 이것은 광학 센서(들) (9)에 의해 검출된 가속 정보와 결합될 수 있고 모션 센서들 (11)에 대해 상기에서 처럼 분석될 수 있다.

[0120] 다른 실시예들에서, 칫솔질이 개시되었는지 여부 (74) 및 그것이 중지되었는지 여부의 결정은 모션 센서들 (11) 및/또는 광학 센서들 (9)로부터의 움직임 데이터의 통계적 분석을 사용하여 시스템 (100)에 의해 수행될 수 있다. 이 통계적 분석은 모션 센서들 (11) 및/또는 광학 센서들 (9)로부터의 데이터를 이전의 치아 칫솔질 또는 캘리브레이션 데이터 또는 다른 사용자로부터 저장된 데이터와 상관시킴으로써 수행될 수 있다. 예를 들어, 분석을 수행한 후, 칫솔질이 개시되었거나(74) 또는 진행 중임을 나타내는 사용과 연관된 앞에서 기록된 캘리브레이션 데이터와 움직임 데이터의 상관 관계의 특정 임계치가 결정될 수 있다. 따라서, 일단 사용자가 칫솔질을 시작한 후에, 시스템 (100)은 사용이 개시되었다는 것(74)을 기록할 수 있고, 예를 들어 상관 관계가 특정 임계값 아래로 떨어진 후에 사용이 칫솔질 데이터로서 중단될 때까지 메모리 (14)에 데이터 (76)를 기록할 수 있다.

[0121] 예를 들어, 광학 센서 (9) 시스템 셋업을 이용하여, 광학 센서 (9)는 구강 위생 디바이스 (예를 들면, 칫솔 또는 워터 픽) 및 사용자의 이미지들을 포함하는 데이터를 출력할 수 있다. 데이터는 다양한 제어 시스템으로 발송되어 움직임에 대하여 프로세스되고 분석될 수 있다. 예를 들어, 이미지 프로세싱 알고리즘들은 먼저 사용자의 입술/입의 경계들, 치아, 헤드, 구강 위생 디바이스, 핸들, 헤드, 칫솔모들, 워터 픽, 등을 식별하기 위한 경계 조건들을 결정할 수 있다.

[0122] 인체 특성들의 경계들을 식별하는 것은 일반적으로 특정 색상들 (광 주파수들)에서의 임계 변화를 이용할 수 있는 표준 경계 식별 알고리즘을 사용하여 이용될 수 있다. 구강 위생 디바이스 (1)의 경계가 식별되면, 종축이 식별될 수 있고, 잠재적으로 종축에 대한 각의 방위를 결정하기 위해 칫솔모들의 방위를 식별할 수 있다. 이것은 시스템이 이미징 디바이스로부터 시간 스탬프된 프레임으로, 칫솔의 전체적인 방위와 움직임을 결정하는 것을 허용할 것이다.

[0123] 그런다음, 칫솔은 칫솔과 입의 특징부들의 상대적인 위치의 분석에 의해 입의 특정 측면상에 있는 것으로 식별될 수 있다. 더욱이, 입술의 측면에 대한 칫솔의 방위는 사용자의 치아의 어느 섹션 또는 부분이 칫솔질되거나 물에 담근지를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 상단 어금니의 바닥이 오른쪽에서 칫솔질되고 있다면, 시각 시스템은 칫솔이 칫솔모가 위를 향하게 하여 입의 오른쪽에 있다고 결정할 것이다.

[0124] 더욱이, 각각의 프레임에서 칫솔 (1)의 윤곽 및 방위가 결정된 후에, 각각의 프레임의 타임 스탬프들은 칫솔의 움직임을 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 위치들에서의 변화 (시간 및 거리)는 변화들의 속도 및 가속도를 계산할 수 있다. 따라서, 모션 센서들 (11)과 마찬가지로, 이미지 데이터는 구강 위생 디바이스의 움직임을 결정하는데 이용될 수 있다. 따라서, 해당 움직임은 본 출원에 추가로 개시된 칫솔질 또는 다른 구강 위생 표준들에 대한 준수를 결정하는데 이용될 수 있다.

[0125] 움직임 데이터의 분석 (모션 센서들 (11) 또는 광학 센서 (9)로부터의 이미지 데이터로부터 프로세싱된)은 상대적인 움직임만을 비교하는 지문 또는 시그니처(signature) 유형 분석을 이용할 수 있다. 치아 칫솔질의 움직임은 일반적으로 구강 위생 디바이스(1)의 임의의 다른 어떤 특징이 없는 부수적인 예들 들어, 캐비닛에 그것을 다시 넣는 것인 비교적 빠른 움직임으로 수행되기 때문에 (모션 센서들(11), 시간 스탬프 이미지 데이터 또는 다른 방법에 의해 검출된) 시그니처는 특정 축의 가속도에 기초하여 결정될 수 있다. 추가적으로, 칫솔질은 일반적으로 빠른 주기적인 움직임이고, 따라서 칫솔질을 나타내는 특정 관심 주파수 및 해당 주파수들에서 진폭들을 식별하기 위한 다양한 대역 주파수, 저역 통과 및 칼만 (Kalman) 필터들이, 또는 다른 기술들이 사용될 수 있기 때문에, 칫솔질의 주파수가 모니터링될 수 있다.

[0126] 주파수의 이들 진폭들은 사용자가 칫솔질하고 있음을 나타내기 위해 연관되거나 결정되는 임계 진폭에 도달하는 특정 주파수일 수 있다. 예를 들어, 시스템 (100)이 칫솔질이 개시된 것(74)을 결정하기 위해 수평 또는 수직 축들의 특정 주파수가 요구될 수 있거나, 시스템이 칫솔질을 개시되었는지(74)를 결정하기 위해 특정 임계치에 도달한 특정 주기적 가속도가 요구될 수 있다. 일부 실시 예에서, 이것은 1-5 Hz의 주파수일 수 있다. 일단 제어기 (13)에 의해 분석된 데이터가 사용을 나타내는 소정의 임계치 아래로 떨어지면, 시스템 (100)은 데이터 기록을 중지하거나 칫솔질이 중단되었다는 것을 결정할 수 있다.

[0127] 통계적 분석에 추가하여, 시스템은 필터링 및 임계치 분석을 사용함으로써 사용 또는 실제 칫솔질을 나타내는 움직임을 검출할 수 있다. 예를 들어, 시스템 (100)은 모션 센서들 (11)로부터의 데이터를 우선 필터링하여 특정 대역의 주파수만을 통과시킬 수 있고 (칫솔질이 주기적이기 때문에), 해당 주파수를 모니터링하여 하나의 신

호에 대하여 사용자가 칫솔질하는 지를 결정하기 위해 적어도 특정 수의 사이클들 또는 지속기간에 대한 임계치에 도달한 때를 결정할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 평균적으로 1-5 Hz (또는 잠재적으로 전동 칫솔의 경우 더 적은)로 그들의 치아를 칫솔질하는 경우, 1-5 Hz의 대역 통과 필터가 구현될 수 있다.

[0128] 따라서 시스템 (100)이 1-5 Hz 범위의 주파수 대역의 진폭이 사용을 나타내는 임계치에 도달 한 것을 검출할 때, 제어기 (13)는 지속기간 동안 센서로부터의 데이터를 메모리 (14)에 기록하기 시작할 수 있고 움직임 데이터는 구강 위생 디바이스 (1)가 사용되고 있음을 나타낸다. 추가적으로, 특정 임계치 진폭들에 도달한 특정 축에 주기적인 가속도들 또는 각 가속도 (원형의 칫솔질에 대하여)는 칫솔질이 개시되었다는 것을 나타내기 위해 또한 사용될 수 있다. 데이터의 분석은 구강 위생 디바이스 (1)가 칫솔질을 돕기 위해 헤드를 진동시키는 전자 모터를 포함하는지 여부에 의해서 또한 영향을 받을 수 있다. 해당 실시예들에서, 데이터는 전자 모터에 의해 생성된 다른 잡음 및 고주파 가속도를 배제하기 위해 필터링될 수 있다.

[0129] 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)를 사용하여 사용자가 수행하는 움직임들의 유형에 기반된 칫솔질의 품질이 결정될 수 있다. 시계 방향 및 반 시계 방향 움직임들에서의 원형 움직임들, 팁(tip)에서 루트(root) 움직임, 왼쪽에서 오른쪽 움직임을 포함하여 특정 움직임들이 칫솔질에 더 유익하다는 점이 치과 의사들은 지적했다.

[0130] 이들 움직임들이 각각의 움직임을 나타내는 특정 축에서 모션 센서들 (11) 또는 광학 센서들(9)로부터의 데이터를 필터링함으로써 이들 움직임들의 상대적 양이 수행되고 있는지 여부를 시스템 (100)은 결정할 수 있다. 예를 들어, 모션 센서들 (11) 또는 광학 센서 (9)로부터의 움직임 데이터는 중력에 수평인 축에서 필터링될 수 있고, 제어 시스템 (13) 또는 다른 시스템 (100) 프로세서들은 데이터를 프로세싱하여 특정 움직임 수행된다는 것을 나타내기 위해 가속도, 주파수 또는 다른 움직임 데이터가 특정 방향에서 상당히 충분한 진폭에 도달하였는지 여부를 결정할 수 있다.

[0131] 이미지 데이터의 경우에, 칫솔질을 나타내는 가속도 또는 속도의 임계치를 검출하는 것에 추가하여, 광학적 시스템은 칫솔질이 개시되었는지를 결정하기 위해 구강 위생 디바이스 (1)가 사용자의 입에 소정의 근접범위 내에 있을 때 또는 사용자의 입 내에 있을 때를 검출할 수 있다. 예를 들어, 헤드가 식별될 수 있는 경우, 헤드가 사용자의 입 안쪽에 있는 것으로 정의되는 영역내에 있을 때마다, 시스템은 사용자가 자신의 치아를 칫솔질하고 있다고 매우 확실히 결정할 수 있다.

[0132] 다른 예들에서, 왔다 갔다하는 움직임이 사용되고 있는지 또는 원형 움직임인지를 결정하기 위해 가속도만이 이용될 수 있다. 다른 실시 예에서, 모션 센서들 (11)로부터의 가속도 데이터가 통합되어 구강 위생 디바이스 (1)의 실제 움직임을 결정하여 활용된 칫솔 스트로크의 유형을 평가할 수 있다. 데이터의 분석은 구강 위생 디바이스 (1)가 칫솔질을 돕기 위해 헤드를 진동시키는 전자 모터를 포함하는지 여부에 의해서 또한 영향을 받을 수 있다. 해당 실시예들에서, 데이터는 전자 모터에 의해 생성된 다른 잡음 및 고주파 가속도를 배제하기 위해 필터링될 수 있다.

[0133] 일부 실시예들에서, 헤드 (42)를 진동시키는 전자 모터가 구강 위생디바이스 (1)에 포함될 수 있다. 해당 실시예들에서, 칫솔질 움직임들에 관련한 센서들에 의해 기록된 움직임 데이터는 수동 칫솔 (1)보다 더 작은 진폭을 작을 것이다. 이는 전자 모터 및 움직이는 헤드 (42)의 도움없이 수동 칫솔들의 사용자가 더 치열한 움직임으로 자신들의 치아를 닦을 것이기 때문이다. 따라서, 구강 위생 디바이스의 움직임 및 위치를 검출, 사용을 위해 움직임 데이터를 분석하는데 이용되는 알고리즘은 보다 낮은 진폭 및/또는 상이한 움직임들을 다루도록 변형될 것이며, 모터로부터의 고주파 잡음의 필터링을 포함할 것이다. 따라서, 일부 실시예들에서, 전자 구강 위생 디바이스를 사용하는 사용자가 일반적으로 칫솔을 보다 느린 속도로 이동시키고, 보다 직선 움직임을 하기 때문에, 칫솔 스트로크를 검출하거나 나타내는데 필요한 진폭에 대한 설정된 임계치는 더 작아질 것이다.

[0134] 더욱이, 압력 센서 (10)는 칫솔질이 실제로 수행되고 있는지 또는 위에서의 움직임 데이터와 조합되어 있는지 여부를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 치아를 누르지 않고 치아 주변에서 구강 위생 디바이스 (1)를 움직일 수 있다. 그러므로, 따라서, 특정 주파수, 진폭 또는 특정부들의 움직임과 특정 압력을 요구하는 것은 칫솔질 동안에 발생하지 않는 부수적인 움직임이나 압력에 의한 많은 거짓 긍정 반응을 배제할 수 있다. 따라서, 압력 센서 (10)는 제어기 (28)에 의해 분석된(78) 신호를 출력하여 치아에 인가되는 압력을 결정할 수 있다. 압력이 특정 임계치를 초과하는 경우, 시스템 (100)은 사용자가 칫솔질을 하고 있을 가능성이 있음을 나타내거나 결정할 수 있다. 이 분석은 압력 센서 (10)에 의해 기록된 압력의 양 및/또는 지속 된 성질에 기초하여 칫솔질의 가능성을 결정하기 위한 통계적 분석, 임계치 분석 또는 다른 적절한 계산 방법들에 의해 수행될 수 있다.

- [0135] 교체가능한 헤드들에 대한 사용 모니터
- [0136] 추가적으로, 교체 가능한 구강 위생 디바이스 (1) 헤드 (42)에 대한 총 사용 횟수가 감지될 수 있고, 구강 위생 디바이스 (1)의 메모리 (13) 또는 서버(4)에 저장될 수 있고, 단일 구강 위생 디바이스(1) 헤드(42)의 유효 수명을 모니터링할 수 있다. 따라서, 시스템 (100)은 특정 구강 위생 디바이스 (1) 헤드 (42)가 특정 횟수 또는 지속 시간을 사용한 후에 예를 들어 그들의 모바일 디바이스 (30) 또는 서버(4)에 대한 웹페이지 인터페이스를 통해 사용자에게 통지를 제공할 수 있다. 일단 헤드 (42)가 배출되면, 사용자는 새로운 헤드 (42)를 분리하고 다시 연결할 것이고, 이는 새로운 구강 위생 디바이스 (1)를 부착하는 것으로서 시스템 (100)에 의해 해석되거나 기록될 수 있다. 추가적으로, 각각의 헤드 (42)는 해당 특정 헤드 (42)에 대한 식별자를 저장하는 고유 아이덴티티 모듈 (62)을 포함할 수 있어서, 예를 들어 세정 또는 다른 목적을 위해 동일한 헤드 (42)가 재 부착될 때, 시스템 (100)은 새로운 헤드(42)가 부착된 것으로 추정하지 않을 것이다.
- [0137] 칫솔질 시간 및 위치
- [0138] 다음으로, 위에서 기록된 칫솔질 데이터는 칫솔질 (80)의 위치 및 시간 품질에 대한 피드백을 제공하기 위해 분석될 수 있다 (78). 이것은 칫솔질이 사용자에게 즉각적인 피드백을 제공하기 위해 완료된 후 또는 실시간으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 모션 센서들 (11) 및/또는 광학 센서 (9)는 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 정보를 검출할 수 있다. 가속도계 및 자이로미터 데이터, 광학 센서 (9) 및 패턴들 (120) 또는 다른 모션 센서들 (11)로부터의 시각적으로 감지된 데이터를 사용하여, 구강 위생 디바이스 (1)의 위치, 방향 및 움직임이 결정될 수 있고, 헤드 (42)의 상대적 위치상의 움직임을 계산하기 위해 외삽될 수 있다. 예를 들어, 칫솔모 부분에 대한 모션 센서 (11)의 헤드 (42)의 거리, 방위 및 방향이 알려지면, 시스템 (11)은 모션 센서들(11)의 상대적 움직임에 기초하여 헤드 (42)의 위치, 및 그것의 상대적 움직임, 방위 및 커버리지 영역을 결정할 수 있을 것이다.
- [0139] 이것은 구강 위생 디바이스 (1)가 움직임을 검출하는 기준 좌표를 초기에 계산하고 초기 좌표(들)에 대한 상대 운동을 기록하여 칫솔질의 시그니처를 결정함으로써 계산될 수 있다. 이것은 자이로미터 또는 가속도계에 의해 기록되거나 또는 광학 센서들 (9)에 의해 시각적으로 검출된 가속도에 기인한 칫솔의 방위 및 움직임에 의한 변화들을 계산함으로써 헤드 (42)의 움직임을 계산하여 수행될 수 있다. 이들 계산들은 제어 시스템 (13) 또는 이동 전화상의 애플리케이션을 실행하는 데이터를 분석하기 위해 소프트웨어를 실행하는 서버상의 프로세서(들) 또는 이동 전화상에서 애플리케이션을 실행하는 이동 전화 프로세서를 포함하는 시스템(100)에서 사용되는 다른 프로세서들에 의해 수행될 수 있다.
- [0140] 칫솔질 시간 및 위치 - 자기력계
- [0141] 일부 실시예들에서, 자기력계 센서 (11)는 자기장 송신기 (110)에 의해 생성된 지구 자기장 및/또는 자기장의 극성, 방향 벡터 및 세기를 검출함으로써 추가적인 위치상의 정보를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이것은 기지국 (2)이 고정되어 있고 자기장 송신기 (110)가 주지의 극성 및 방향 (예를 들어, 수평 또는 수직 및 일정한 방향)을 가질 때 기지국 (2)에 위치한 자기장 송신기(110)일 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스 (1)내에 위치한 자기력계 (11)에 의해 검출될 수 있다. 따라서, 자기력계 센서 (11)에 의해 검출된 자기장의 세기는 기지국 또는 다른 관련 디바이스를 둘러싸는 자기장 라인들을 나타내는 구형 또는 타원형 곡선 또는 계란형(egg) 곡선을 따라 구강 위생 디바이스 (1)가 기지국 (2)으로부터 떨어진 거리를 추정할 것이다.
- [0142] 추가적으로, 자기력계는 자기장 라인들을 따라 자기장의 벡터 방향을 감지할 수 있을 것이다. 다른 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)의 기지국 (2)으로부터의 거리는 가속도계 및 자이로미터의 자세(attitude) 정보와 함께 자기장 송신기 (110)로부터 방출된 자기력계 센서 (11)에 의해 검출된 자기장 방위를 사용하여 계산될 수 있다. 이것은 송신기로부터의 특정 거리에서의 자기장 및 그것의 벡터의 극성의 형상 및 그것의 극성에 대한 지식을 활용하여 가능하다. 예를 들어, 중력에 대한 자기장의 경사도는 예를 들어 자기장 송신기로부터의 다양한 거리에서 예측 가능하게 변화할 것이다. 추가적으로, 중력 벡터와 자기장의 벡터를 비교함으로써, 쉘 또는 자기장 라인들을 따라 높이를 계산하기 위해 각도가 이용될 수 있다. 이것은 달걀 껍질(egg shell)이 각각의 높이에서 중력에 대해 다른 각도에서 지향되기 때문에 각각의 높이에서 중력에 대한 필드의 각도가 달라지기 때문이다. 이것은 북극과 남극이 수직 방향으로 배향될 때 특히 그러할 것이어서 자기장 라인들은 달걀 껍질의 바닥과 꼭대기 근처의 수평에서 약 송신기의 높이 정도의 수직으로 변하는 성분을 갖는다.
- [0143] 따라서, 가속도계 데이터 및/또는 광학 데이터와 결합된 자기력계 데이터는 송신기(110) 주위의 동일한 자기장 세기인 수평 평면에 위치하는 링 내에서 구강 위생 디바이스 (1)의 위치를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 5는 수직 평면에서 방향을 변화시키는 B (자기) 필드 벡터들과 슬라이스하는 쉘을 생성하는 단일 코일

자기장 송신기 (110)를 갖는 기지국 (2)의 실시예를 도시한다. 구강 위생 디바이스 (1)상에서의 센서들 (11)은 자기장 송신기들(110)에 의해 생성된 자기장을 검출하기 위한 자기장 센서 (11) 및 다른 가속도 중에서도 중력 가속도  $a_g$ 를 검출하는 가속도계 (11)를 포함할 수 있다. 따라서 구강 위생 디바이스 (1)의 자기력계 (11)는 송신기 (110)에서 생성된 B 필드로 위치될 수 있다. 따라서, 자기장 세기 및 방향 ( $B_i$ )은 자기력계 (11)에 의해 결정될 수 있다. 동시에, 가속도계 (11)는 중력 가속도를 벡터  $a_g$ 로서 검출할 수 있다. 시스템 (100)은 해당 데이터를 분석하고, 중력 벡터  $a_g$ 와 자기장 벡터  $B_i$  사이의  $Q^\circ$ 를 결정할 수 있다.

[0144] 그런 다음, 구강 위생 디바이스 (1) 위치가 링 (R)을 따라 동일한 지점에 있는 것으로 알려진 링 (R)을 결정하기 위해 각도 ( $Q^\circ$ )가 사용될 수 있다. 예를 들어, 처음에, 자기력계 (11)에 의해 검출된 자기장 (B)의 세기는 구강 위생 디바이스가 어느 자기장 달걀 모양 또는 도넛 형상의 셸 (예를 들어,  $B_1$ ,  $B_2$  또는  $B_3$ ) 상에 있는지를 결정하는데 이용될 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스 (1)의 위치를 중공 셸 또는 도넛 형으로 송신기 (110)를 둘러싸도록 좁힐 것이다. 다음으로, 셸 또는 도넛상의 수직 위치를 계산하고 송신기 (110)를 둘러싸는 링 (R)에 위치를 좁히기 위해  $Q^\circ$ 를 단위화(unitize)할 수 있다. 따라서, 시스템 (100)이 새로운 링 (R)으로의 움직임을 검출하면, 시스템은 가능한 방향 및 이동되는 거리에 관한 정보를 가질 것이다. 이 정보는 가속도계 데이터에 의해 증강되며 이는 이동된 방향에 대한 추가 정보를 제공할 것이다. 예를 들어, 이것은 구강 위생 디바이스 (1)에 의해 이동된 방향의 특정 상한 또는 하한 범위 및/또는 거리를 제공할 수 있다. 따라서, 이 시스템 (100) 및 데이터 프로세싱 기술은 구강 위생 디바이스 (1)의 상대적인 위치 및 움직임 정보를 제공하기 위해 이용될 수 있으며, 본원에 기술된 바와 같이 입 안의 칫솔질 위치를 결정하기 위해 적용될 수 있다.

[0145] 일부 실시예들에서, 자기력계 센서 (11)는 자기장 송신기 (110)에 의해 송신된 자기장을 감지할 수 있다. 이를 수행하기 위해, 이 자기장 데이터는 잉여 잡음 및 특별히 지구의 자기장으로부터 필터링되어야 한다. 지구의 자기장은 칫솔의 움직임 스케일에서 주어진 위치에서 상대적으로 일정한 세기와 방향을 가질 것이다. 추가적으로, 지구의 자기장은 상당히 커서 대부분의 자기력계는 지구 자기장 규모로 캘리브레이트된다. 따라서, 예를 들어 지구의 자기장 및 송신기 (110)의 자기장 모두를 검출하여 방위 및 위치상의 변화를 계산하는 실시예들에서 지구 자기장에 대해 캘리브레이트된 자기력계를 사용하기 위해, 두 가지를 구별하기 위해 특정 필터링 알고리즘이 사용되어야 한다. 일부 실시예들에서, 두 가지를 필터링하는데 이용될 수 있는 중요한 데이터는 자기장 송신기 (110)에 의해 송신된 감지된 자기장의 변화에 비교하여 지구 자기장의 세기가 구강 위생 디바이스 움직임의 스케일상에서 상대적으로 일정하게 유지된다는 것이다. 따라서, 두 개의 자기장을 구별하기 위해 시간 필터가 적용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신기 (110)에 의해 송신된 자기장은 신호 프로세싱 및 데이터 분석을 사용하여 쉽게 걸러내기 위해 특정 주파수 또는 진폭으로 펄스화될 수 있다.

[0146] 일부 실시예들에서, 자기력계 (11)로부터 출력된 벡터 데이터의 자기장 방향 성분은 또한 상대 위치 변화 및/또는 방위를 계산하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 송신기 (110)는 도 5에 도시된 벡터 방위를 갖는 자기장을 송신할 수 있다. 송신기 (110)에 의해 생성된 자기장 (B)으로부터 자기력계에 의해 검출된 방향성 또는 벡터 정보는 방위 및/또는 상대 위치 정보를 제공하는데 유용할 수 있다. 그런 다음 이 데이터는 지구 자기장의 방향과 다른 방향을 가질 가능성이 있는 지구 자기장으로부터 감지된 방향 벡터 정보의 데이터와 결합될 수 있다. 따라서, 자기력계 (11)는 지구 자기장의 방향 및 송신기 (110)의 자기장의 벡터를 검출하여 공간에서의 방위 및 위치에서의 변화들에 대한 기준을 제공할 수 있다.

[0147] 일 예에서, 지구 자기장을 감지하는 자기력계는 나침반 또는 도 5에 도시된 Z 축에 대한 것과 같이 수평면에서 구강 위생 디바이스 (1)의 방위를 감지할 수 있다. 일부 실시예들에서, 이는 특정 지리적 위치에서 지구 자기장의 경사도에 기초하여 일정할 수평 일 뿐만 아니라 수직 방향의 벡터를 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 송신기 (110)는 자기력계 (11)의 방위 및 자기력계 (11) 및 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 변화를 계산하기 위한 기준점으로서 사용되는 대각선, 수평, 수직 또는 다른 공지된 배위에 배치될 수 있다.

[0148] 더욱이, 캘리브레이션이 사용자 및 기지국의 자기장 송신기 (110)에 의해 사용될 때 구강 위생 디바이스 (1)의 상대적인 방위에 기초하여 필요할 수 있다. 자기장 제너레이터에 대한 위치에 기초하여 자기장 라인들의 형상과 방위가 바뀌기 때문에 상이한 공식, 캘리브레이션들 또는 조정들이 수행될 필요가 있다. 예를 들어, 자기장 제너레이터의 측면 근처에서, 플러스 라인들은 제 1 방향으로 배향될 수 있지만; 그러나, 송신기 (110)의 극단 (polar end) 근처 (예를 들어, 위 또는 아래 또는 우측 또는 좌측) 근처에서, 플러스 라인들은 송신기 (110)의 측면 또는 중간 근처의 제 1 방향에 수직으로 배향될 수 있다. 추가적으로, 사용자는 측정을 위한 적절한 자기

장이 해당 위치에서 생성되는 것을 보장하기 위해 송신기 (110)로부터 소정의 거리에서 그녀의 치아를 칫솔질 할 것이 요구될 수 있다. 수직 방향으로 물리적으로 배향된 코일들의 유익한 측면은 상대적으로 동일한 높이를 가정하면 생성된 자기장이 송신기 (110)의 모든 측면에서 (그리고 프록시에 의해, 기지국 (2)에 의해) 상대적으로 동일하므로 캘리브레이션이 간단한 알고리즘들 및/또는 프로세스들을 필요로 할 수 있는 것이다. 그러나, 코일이 기지국 (2)의 방위에 따라 수평면에 놓이는 경우, 자기 플럭스는 상이한 방향으로 이동될 수 있다. 해당 실시예에서, 사용자가 전형적으로 그들의 치아를 칫솔질하는 사용자에게 대하여 특정 방향으로 그것을 가리키도록 기지국 (2)을 선회하도록 사용자는 지시 받을 수 있다. 다른 실시예들에서, 캘리브레이션은 송신기 (110)에 의해 송신된 자기장의 벡터 방향의 변화를 이용하거나 수용할 수 있다.

[0149] 자기력계 (11)로부터의 데이터는 방위 및/또는 위치를 결정하기 위해 가속도계 (11)로부터 출력된 데이터 또는 자이로미터 (11) 및 가속도계 (11) 또는 광학 센서 (9)로부터 출력된 데이터와 결합될 수 있다. 예를 들어, 가속도계 (11) 및/또는 광학 센서 (9) 데이터는 상대적으로 작은 가속 기간 동안 중력에 대하여 구강 위생 디바이스 (1)의 방위를 결정하기 위해 먼저 이용될 수 있어서, 중력 가속도는 3 축 가속도계 또는 이미지 분석을 이용하여 검출될 것이고, 따라서 구강 위생 디바이스 (1)가 수평면에 있는 측방의 축에 대해 틸트되거나, 지구를 향해 내려가는 중력에 대하여 그것의 종축 (칫솔을 통과하는 길이 방향으로 연장되는 종축)을 중심으로 어떻게 회전하는지를 결정할 수 있다.

[0150] 가속도계 데이터가 구강 위생 디바이스 (1)가 정상적인 칫솔질 동작에 비해 상대적으로 적은 양의 가속도를 겪고 있음을 나타내면, 제어 시스템은 구강 위생 디바이스 (1)가 상대적으로 정지된 것으로 결정하고 가속도계 데이터는 중력 방향으로 배향된 벡터를 결정하기 위해 이용될 수 있다.

[0151] 가속도계 데이터가 자이로미터 데이터와 결합되면, 칫솔의 자세를 계산하기 위해 중력에 대한 칫솔의 자세의 편차들이 결정될 수 있다. 예를 들어, 중력 벡터의 초기 기록은 자세를 결정하기 위한 기준 벡터로 사용될 수 있다. 그다음 가속도계 및 자이로미터에 의해 결정된 이 초기 위치 또는 자세로부터의 편차는 자이로미터 데이터에 기초한 초기 기준 벡터로부터의 방위 변화들을 계산함으로써 결정될 수 있다. 따라서, 가속도계 또는 가속도계 및 자이로미터 데이터는 칫솔모가 어느 방향으로 향하고 있는지를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 가속도계 및 자이로미터 데이터는 칫솔모가 전방 또는 하방, 전방, 좌측 및 우측으로 위를 향하고 있는지 여부를 결정하여 잠재적으로 특정 사분면 또는 입의 다른 부분으로 좁혀지는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)의 칫솔모가 아래로 향하게 되면, 이들은 단지 하부 치아의 상부를 칫솔질할 수 있다. 구강 위생 디바이스 (1)의 칫솔모가 위를 향한 경우, 그것은 상부 치아의 크라운 또는 팁 (tip)만을 칫솔질할 수 있다. 추가 예로서, 구강 위생 디바이스(1)가 우측을 향하고 있을 때, 구강 위생 디바이스 (1)는 단지 어금니의 좌측면을 칫솔질할 수 있다. 추가적으로, 일부 실시예들에서, 중력을 나타내는 벡터는 항상 바닥 또는 지구를 향하는 방향을 가리키며, 칫솔질은 직립 상태로 일어날 가능성이 높기 때문에, 중력에 대한 방향은 결정론적일 것이다.

[0152] 따라서, 방위의 일부 측면들 또는 평면들에 대하여 치아에 대한 칫솔모의 방위를 결정할 수 있다. 특정 실시예들에서, 이들 계산들은 결정론적으로 또는 통계적으로 및/또는 입의 개조된 모델을 사용하여 추정될 수 있다. 예를 들어, 가속도계가 칫솔의 칫솔모이 어떤 마진 에러 내에서 또는 통계적으로 상당한 마진 내에서 아래를 향하고 있는 것을 감지하면, 시스템은 칫솔질되는 표면이 하부 치아의 상부 (또는 예를 들어 혀)일 가능성이 있다고 결정할 수 있다. 본 출원에 개시된 다른 실시예들에서, 칫솔질 방위는 서로에 대해 계산될 수 있으므로, 사용자가 자신들의 이빨을 칫솔질 할 때마다 입의 모델이 피팅될 수 있다.

[0153] 중력에 수직인 수평면에서 방위를 결정하기 위해, 예를 들어, 기지국 (2) 송신기 (110)에 의해 생성된 지구 자기장 또는 자기장이 이용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 자기장 송신기 (110)는 중력에 수직인 수평면에서 방향을 변화시키는 방향 벡터를 갖는 자기장을 생성할 것이다. 따라서, 설사 절대 방향이 알려지지 않더라도, 자기력계 (11)에 의해 검출되고 송신기 (110)에 의해 방출된 자기장에 대한 구강 위생 디바이스 (1)의 상대적인 방위가 수평면에서 결정될 수 있다. 따라서, 수평면에서의 이 방위의 상대적인 변화들이 결정될 수 있고, 기준 좌표계를 따른 움직임 경로가 결정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기준 좌표계는 칫솔질 세션 중에 기록된 초기 또는 입의 다른 데이터 지점 중 하나에 기반될 수 있다. 본 출원에 개시된 바와 같이, 이러한 상대적인 변화들은 사용자가 칫솔질을 완료 한 후에 상대적 위치를 이용함으로써 위치를 계산하거나 형상을 재구성하는데 이용될 수 있다.

[0154] 일부 실시예들에서, 자이로미터, 자기력계, 광학 센서 및 가속도계로부터의 데이터는 지구 및 송신기 (110)의 자기장 중 하나 또는 둘 모두에 대한 방위를 결정하는데 이용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 방위는 상이한 센

서 (11) 또는 광학 센서들 (9)에 의해 결정되고 확인되거나 유효화될 수 있다. 예를 들어, 자이로미터로부터의 각속도는 특정 방향에서의 방위 변화들을 결정하기 위해 적분될 수 있지만, 적분으로부터의 오차는 자기력계 판독 및/또는 광학 센서 (9) 데이터를 사용하여 정정될 수 있다. 다른 실시예들에서, 자기력계, 자이로미터 및 자기력계들 중 어느 하나 또는 모두는 방위들을 결정하기 위해 다양한 조합으로 이용될 수 있다.

[0155] 일부 실시예들에서, 방위 단독으로 본 출원에 개시된 바와 같은 통계적 분석을 사용하여 구강 위생 디바이스 (1)의 위치를 결정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 자이로미터 및/또는 가속도계 감지된 관성 변화들은 구강 위생 디바이스 (1)의 칫솔모의 추정된 위치를 계산하기 위해 움직임 또는 거리의 추가 표시를 제공하기 위해 자기력계 (11) 판독 값과 함께 또는 그것과 분리되어 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 방위 정보는 병진이동 관성 또는 위치상의 변화들을 나타내는 센서들 (11) 또는 광학 센서 (9)로부터의 데이터 출력과 결합될 수 있다. 관성 센서의 위치에 의존하여, 방위 정보는 관성 운동 데이터와 결합되어 칫솔모의 위치를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 모션 센서 (11)가 구강 위생 디바이스 (1)의 내부에 위치하지만, 사용자가 구강 위생 디바이스 (1)를 집을 수 있는 칫솔의 중축의 중간에 위치한다면, 방위에서의 변화는 모션 센서(11)의 위치(비록 그것이 제 자리에서 회전할 수 있지만)를 움직이지 않고 헤드를 이동시킬 것이다. 따라서, 방위 정보는 센서 (11)의 위치에 대하여 칫솔모들의 공간에서의 위치를 계산하기 위해 또한 사용될 수 있다.

[0156] 움직임 또는 위치상의 변화들은 또한 자기력계 (11)에 의해 출력된 데이터로부터 계산될 수 있다. 일부 실시예들에서, 자기력계 (11)는 지지국 (2)의 자기장 송신기 (110) 또는 구강 위생 디바이스 (1)와 별개인 다른 고정 컴포넌트에 의해 생성된 자기장을 검출할 수 있다. 이 실시 예에서, 1 축, 2 축 또는 3 축 자기력계 (11)에 의해 감지된 자기장의 세기 및 방위는 고정되고 정지된 지지국 (2)내 자기장 송신기 (110)에 대하여 구강 위생 디바이스 (1)의 위치상의 움직임에 대한 추가 데이터를 제공할 수 있다. 따라서, 자기장의 증가 또는 감소는 구강 위생 디바이스 (1)가 지지국 (2)을 향해 또는 지지국 (2)으로부터 멀어지는 것을 나타낼 것이다. 추가적으로, 자기장의 방위 또는 경사도 및 자기력계 (11)에 의한 그것의 극성 출력에서의 변화가 병진이동 및 위치를 결정하는데 이용될 수 있다. 이 정보는 캘리브레이션 또는 실험 데이터에 기초하여 자기장 세기의 단위 변화 당 얼마나 많이 움직임의 방향에 기초하여 거리상으로 얼마나 동등한지를 결정하는 데 이용될 수 있다 (자기장을 통한 다른 방향은 더 높거나 낮을 변화율을 가질 것이기 때문에). 다른 실시예들에서, 자기장의 경사도 또는 형상의 단위당 변화는 또한 위치의 변화와 상관될 수 있다. 수평 자기장의 개별 방위는 지지국 (2)에 자기력계를 통합하는 그런 시스템을 포함하여, 본 출원에 개시된 구강 위생 디바이스 시스템이 셋업될 때마다 다를 수 있다. 이것은 각각의 사용자가 치아를 닦을 때 어떻게 서 있는지, 및/또는 지지국 (2)이 카운터의 상부에 어떻게 배향되는지 각각의 사용자에게 대해 변할 수 있고, 심지어는 매번 그리고 카운터탑을 세정한 후에 다소 변화할 수 있기 때문이다. 따라서, 적응적 통계적 분석이 구강 위생 디바이스 (1)의 칫솔모들의 상대적 위치들을 결정하기 위해 이용될 수 있다.

[0157] 자기력계 (11)로부터 출력된 자기장 데이터로부터 계산된 위치상의 데이터는 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 변화들을 계산하기 위해 관성 데이터와 결합될 수 있다. 일부 실시예들에서, 관성 데이터는 이동 된 거리를 계산하기 위해 이용될 수 있고, 자기력계 데이터는 또한 오차를 제거하고 및/또는 관성 데이터에 기초한 위치 변화에 대한 계산에 경계를 제공하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 자기장 세기의 변화는 가장 압축된 자기장 라인들에 대해 직각으로 이동한다고 가정할 때 특정 최소 하한 한계를 가질 수 있다. 자기장 세기의 일정한 변화를 감안할 때, 자기력계가 적어도 공간에서 특정 유클리드(Euclidean) 거리를 이동했는지 (또는 변화된 특정 각도 방위)를 결정할 수 있다. 경사도 및 필드 세기의 이들 변화들은 가속도계 또는 자이로미터 데이터에 따라 추가되거나 또는 미세 조정될 수 있는 특정 에러 마진 내에서 거리 변화들을 결정하는데 활용될 수 있다. 이 데이터는 방위 및 관성 데이터와 결합될 수 있어서 구강 위생 디바이스 (1)의 보다 정밀한 이동된 거리 및 상대적 방향성 이동을 결정할 수 있다.

[0158] 칫솔질 시간 및 위치 - 시각적 패턴 인식

[0159] 일부 실시예들에서, 광학 센서 (9) 및 패턴 (120) 인식 시스템이 구강 위생 디바이스 (1)의 움직임을 추적하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, 구강 위생 디바이스(1)는 시각 추적 시스템에 의해 인식될 수 있는 핸들 (40) 또는 헤드 (42)상의 패턴 (120)을 포함할 수 있다. 시각 추적 시스템은 구강 위생 디바이스 (1) 상에 있는 패턴 (120)의 방위, 거리 및 위치를 인식할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 패턴 (120)은 헤드 (42) 상에 있을 수 있고, 별도의 패턴 (120)이 핸들 (40) 상에 있을 수 있어서, 시스템이 구강 위생 디바이스(1)의 핸들 (40) 및 헤드 (42)의 위치를 결정하고, 방위 및 움직임을 결정하는 데 도움이 되는 것을 허용할 수 있다. 시각적 패턴 인식들은, 예를 들어 Bernhard L. Ecklbauer에 의한 "Towards Positioning through Visual Markers"에 기술된 시스템과 같은, 마커들의 움직임 및 방향을 검출하는데 이용되었고, 이의 개시는 그

전체가 참조로서 통합된다. 예를 들어, 이미지 프로세싱 소프트웨어는 표준 경계 이미지 식별자에 의해 구강 위생 디바이스의 경계를 식별하고, 칫솔의 적절한 치수 및 사이즈 오브젝트를 식별한 다음 구강 위생 디바이스의 방위(또는 개별적으로 패턴 (120) 및 구강 위생 디바이스의 방위를 결정)를 결정하려고 할 수 있다.

[0160] 일부 실시예들에서, 시각적 패턴 인식 시스템은 또한 인체 얼굴의 위치 및 방위를 결정하는데 이용될 수 있다. 이것은 입에 대한 구강 위생 디바이스의 위치를 결정하기 위해 얼굴 및/또는 입과 구강 위생 디바이스 (1)의 상대적 위치 및 방위를 비교하는 데 유용할 것이다. 일부 실시예들에서, 시스템은 먼저 인간의 얼굴과 같은 광학 센서 (9)로부터 동일한 거리에서 구강 위생 디바이스 (1)로 이미지를 획득 할 수 있다. 추가적으로, 얼굴의 방위 및 사이즈를 이용하는 초기 캘리브레이션은 카메라 (9)로부터 구강 위생 디바이스 (1)까지의 거리를 캘리브레이트하기 위해 이용될 수 있으므로, 사이즈 및 움직임이 추정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 구강 위생 디바이스 (1)의 사이즈가 알려져 있기 때문에, 구강 위생 디바이스 (1)를 사용하는 얼굴의 상대적 사이즈가 결정되어 턱 형상 및 사이즈를 캘리브레이트 또는 추정하고 어떤 준이 칫솔질 되는지를 결정하기 위해 이용되는 알고리즘을 수정할 수 있다.

[0161] 예를 들어, 시스템은 얼굴의 위치 및 방위를 결정하기 위해 시스템이 이용될 수 있다면, 구강 위생 디바이스 (1)가 입 안에 또는 근방에 있는지를 결정할 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스 (1)가 사용자의 입 근처에서 실제로 그것을 사용하고 있을 때 사용이 시작되고 중지될 때를 시스템이 검증하고 확인하고 데 도움이 된다. 사용자가 실제로 그의 치아를 닦지 않을 때 사용자는 입 근처에서 칫솔을 쥐지 않을 것이다. 오히려, 사용자는 일반적으로 칫솔질을 마친 후에 즉시 닦고 구강 위생 디바이스를 내려 놓는다.

[0162] 따라서, 카메라에 의해 검출된 데이터는 구강 위생 디바이스 (1)의 위치, 움직임 및 방위를 결정하기 위해 평가될 수 있다. 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)는 도 6에 도시된 바와 같이 헤드 (42)의 뒷면 또는 핸들 (40) 상에 또는 둘 모두에 원과 선을 갖는 코드 "AB"를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 패턴 (120)은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 별개의 방위를 갖는 임의의 다른 패턴 (120) 일 수 있다. 카메라 (9)는 패턴을 검출할 수 있고 데이터는 프로세싱 및 분석을 위해 검색될 수 있다. 예를 들어, 카메라에 의해 검출된 시각적 데이터가 출력될 수 있고 프로세서는 패턴 (120)의 방위 및 사이즈 및 패턴 (120)의 특정 부분의 상대 사이즈를 결정하기 위해 데이터를 평가할 수 있다.

[0163] 예를 들어, 패턴이 AB이고 그것이 구강 위생 디바이스 (1)의 헤드 (42)의 뒷면 상에 도시된 바와 같이 배향되고 데이터 분석은 AB가 수직으로 세워진 것으로 결정하면, 사용자는 치아를 칫솔질 하지 않을 가능성이 있다. 이것은 구강 위생 디바이스 (1) 자체가 수직으로 세워져 (도 6에 도시된 바와 같이) 이는 사용자가 구강 위생 디바이스 (1)를 잡고 그 치아를 칫솔질 할 가능성이 매우 낮다는 것을 의미하기 때문이다. 오히려, 구강 위생 디바이스 (1)의 종축은 일반적으로 칫솔질 중 수평면에 유지될 것이다. 그러나, 구강 위생 디바이스 (1)의 헤드 부분에 있는 AB가 측방에 있다는 데이터를 카메라 (9)가 검출한 경우, 이것은 두가지를 의미할 가능성이 있다 : (1) 구강 위생 디바이스 (1)는 AB가 카메라 (9)에 실제로 보이기 때문에 구강 위생 디바이스(1)의 헤드(42)의 뒷면이 사용자를 마주하여 위치되고, (2) 구강 위생 디바이스 (1)는 AB가 그 측면상에 배향되기 때문에 수평이다. 이것은 예를 들어, 구강 위생 디바이스 (1)가 앞니 (front incisors)를 칫솔질 확률이 높을 것이다. 이것은 카메라 (9)가 일반적으로 사용자가 자신의 치아를 닦을 때 카메라 (9)를 마주 보도록 위치되기 때문이다. 따라서, AB가 카메라 (9)에 보이고 그 옆에 놓여 있다면, 왜냐하면 AB가 계속 정면을 마주하는 카메라 (9)를 볼 수 있기 때문에 구강 위생 디바이스 (1)는 칫솔모가 입을 마주하고 (전면을 칫솔질하기 위해) 그리고 전방 치아를 칫솔질 (측면이 아닌) 하도록 배향되어야 한다.

[0164] 그러나, 많은 구강 위생 디바이스 (1) 위치들에서, 구강 위생 디바이스 (1)의 헤드 (42) 및 임의의 관련 패턴 (120)은 카메라 (9)에 보이지 않을 수 있다. 예를 들어, 치아의 어금니, 혀, 치아의 상부 또는 하부 표면을 칫솔질 할 때, 헤드 (42)의 뒷면상의 패턴 (120)은 보이지 않을 것이다. 따라서, 일부 실시예들에서, 추가 패턴 (들) (120)은 구강 위생 디바이스 (1)의 단부상의 부착물 (130)에 포함될 수 있다. 이것은 구강 위생 디바이스 (1)가 사용자의 입 안에 삽입된 동안 카메라 (9)가 부착물 (130) 및/또는 핸들 (40)상의 패턴 (120)의 방위를 검출하는 것을 허용할 것이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 부착물 (130)은 구강 위생 디바이스 (1)의 핸들 (40)의 바닥에 있는 구형의 벌브일 수 있으며, 구 주위의 상이한 위치에 몇 가지 상이한 패턴을 포함할 수 있다.

[0165] 이것은 카메라가 몇몇 상이한 패턴들의 위치 및 배위를 검출하는 것을 허용할 것이다. 시각적으로 패턴을 검출한 후, 시스템은 (1) 어떤 패턴 (120)이 감지되는지, (2) 패턴 (120)의 크기, (3) 패턴 (120)의 방위, (4) 패턴 (120) 상이한 성분들의 상대적 사이즈, (5) 패턴 (120)의 다른 특성들을 결정할 수 있다. 이 정보는 다운로

드릴 수 있고, 부착물 (130) (및/또는 구강 위생 디바이스 (1)의 핸들 (40) 또는 헤드 (42)) 상에 배치된 패턴 (120)의 유형 및 방위에 관한 기존 데이터에 비교될 수 있다. 예를 들어, 상기 시스템은 구강 위생 디바이스 (1) 및 카메라 (9)로부터의 거리와 관련하여 패턴 (120)에 대해 상이한 패턴들 (120) 및 상이한 크기 및 방위 정보 각각을 저장하는 데이터베이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 패턴 (120)은 수직으로 세워진 방위로 발견되는 경우에 관한 정보를 포함할 수 있으며, 구강 위생 디바이스는 입안에서 가리킨 그 측면에 있다. 다른 실시예들에서, 감지된 패턴 (120)의 크기는 구강 위생 디바이스 (1)로부터 카메라 (9)까지의 거리와 동등할 수 있고 설정 거리로 가정한다. 일부 실시예들에서, 캘리브레이션 정보가 추가되어 특정 개별 및/또는 특정 욕실에 대한 칫솔질 데이터의 시스템 분석을 증강시킬 수 있다. 따라서, 각각의 패턴 (120)은 카메라 (9)로부터 소정의 거리와 관련될 수 있는 각 컴포넌트 (예를 들어, 특정 특징부들의 높이/폭)와 연관된 픽셀 번호를 가질 수 있다. 이것은 근사 또는 평균일 수 있으며 또는 통계를 사용하여 가장 높은 확률의 거리/방위를 찾을 수 있다.

[0166] 그런다음, 이 패턴 정보가 결정되면, 이는 예를 들어 부착물 (130)에 포함된 패턴 (120) 및 각각의 방위를 나타내는 캘리브레이션 정보 또는 다른 데이터에 비교될 수 있다. 예를 들어, AB 패턴 (120)이도 6에 도시된 바와 같이 부착물 (130)에 포함되어 수직으로 세워진 방위 가지며 칫솔모와 동일한 방향으로 앞으로 향하는 경우, 이 패턴이 수직으로 세워진 것으로 감지되면, 사용자는 치아를 칫솔질하고 있지 않을 가능성이 있다. 그러나, 다시, 이 패턴 (120)이 측방 방향으로 검출되면, 사용자는 그의 앞 엄금니를 닦을 가능성이 있다. 다른 예로서, 다른 패턴 BC가 칫솔의 바닥에 배치되면, 시스템이 그 패턴을 검출 할 때 구강 위생 디바이스가 엄금니를 세척하는 데 사용될 가능성이 있다. 따라서, BC의 방위는 사용자가 엄금니의 꼭대기, 바닥 또는 측면을 세정할 가능성이 있는지를 결정하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시 예에서, 이것은 가속도계 및 자이로미터 데이터와 결합되어 입의 어느 면이 칫솔질되는지를 결정할 수 있다.

[0167] 또 다른 실시예에서, 시스템은 그의 종축의 벡터 방향을 포함하여 얼굴에 대해 (패턴없이) 구강 위생 디바이스의 위치를 결정할 수 있다. 따라서, 시스템은 구강 위생 디바이스가 입의 좌측 또는 우측에 있는지를 결정할 수 있다. 이것은 본 명세서에 개시된 시각적 인식 시스템을 사용하여 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 시스템은 입 및 구강 위생 디바이스의 위치 및 방위를 서로에 대해 결정할 수 있다. 예를 들어 입 인식 알고리즘은 입의 각각의 코너들 또는 측면들의 위치를 근사화하는 데 사용될 수 있다. 추가적으로, 구강 위생 디바이스 (1)의 목에 시각적 마커가 있을 수 있어, 사용자가 입 안에 구강 위생 디바이스를 가질 때 입의 어느 측면이 칫솔질되고 있는지를 결정하는데 도움이 될 수 있다.

[0168] 칫솔에 패턴 없음

[0169] 도 7 및 일부 실시예에서 도시된 바와 같이, 시스템은 구강 위생 디바이스 (1) 핸들의 외형만을 검출하여 패턴 (120) 또는 마킹들을 이용하지 않고 중력에 대한 종축의 방위를 결정할 수 있다. 다른 실시예들에서, 시스템은 이미지의 특정 부분을 분류하기 위해 분류 알고리즘을 이용함으로써 헤드 (칫솔모들 등)를 포함하는 구강 위생 디바이스의 특정 특징부를 식별하기 위한 추가의 이미지 프로세싱 소프트웨어를 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 이미지 프로세싱 소프트웨어는 종축, 헤드, 베이스 및 잠재적으로 칫솔모를 식별한다. 이 정보로부터, 구강 위생 디바이스의 방위 및 위치가 결정될 수 있다. 일부 실시예들에서, 사용자 및 사용자의 입은 유사한 경계 감지/형상 분류 소프트웨어를 이용하여 식별될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이 구강 위생 디바이스의 입에 대한 상대적 위치가 결정될 수 있다.

[0170] 본 발명자들은 맞춤형 구강 위생 디바이스가 불필요하고 모션 센서들 (11)을 포함하는 구강 위생 디바이스 내부에 칩만이 제공될 필요가 있도록 이 시스템을 이용할 수 있다. 따라서, 상기 디바이스는 기존의 구강 위생 디바이스 디자인을 이용하여 제조될 수 있으며, 모션 센서 (11), 안테나 (5) 또는 다른 무선 연결부 및 메모리를 포함하는 칩 또는 제어기 (13) 시스템만 구현할 수 있다. 그런 다음 디바이스는 연결된 스마트폰 또는 다른 연결된 디바이스(30) (예를 들어, 스마트 미러 등)로 모든 데이터를 발송할 수 있다.

[0171] 위치 결정을 위한 시각적 데이터 및 움직임 데이터 결합

[0172] 시각적 데이터는 또한 치아를 닦을 때 구강 위생 디바이스 (1)의 가속도 및 벡터 또는 움직임 방향을 결정하는 데 사용될 수 있다. 시각적 데이터는 다른 위치를 캡처하고 데이터에 타임 스탬핑하여 첫 번째 지점에서 두 번째 지점으로 이동하기 위해 기록된 시간의 양을 결정할 수 있으며 따라서 결과 속도 (방향 및 속도)와 가속도를 결정할 수 있다. 본 출원에서 설명된 것처럼 위치상의 데이터는 칫솔질 위치를 계산하는데 이용될 수 있다. 이것은 방위 데이터와 결합하여, 사용자의 입 안의 위치 및 본 출원에서 설명된 닦여진 입 섹션을 결정하기에 충분한 위치 및 방위 데이터를 제공할 수 있을 것이다.

- [0173] 예를 들어, 일부 실시예들에서, 패턴 인식 또는 칫솔 외곽선으로부터의 시각적 정보는 재캐리브레이션 또는 가속도계/자이로계/자이로미터 위치 결정으로부터 출력된 위치에 이용될 수 있다. 이들 실시예들에서, 시각적 데이터는 위치 센서들에 의해 경험된 드리프트를 재캐리브레이트하여 기준 좌표계로 복귀시키는데 이용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 시각적 데이터는 위치를 결정하기 위해 사용된 전체 통계 모델을 재캐리브레이트하는데 이용될 수 있다.
- [0174] 일부 실시예들에서, 위치는 움직임/가속/위치 센서들로부터 독립적으로 결정될 수 있고, 시각적 인식 데이터로부터 독립적으로 결정될 수 있다. 이 두 결정은 입에 대한 최종 위치를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 다른 실시예에서, 시각적 인식 데이터만이 입에 대한 위치를 계산하기 위해 이용될 수 있다.
- [0175] 예를 들어, 제 1 예는 구강 위생 디바이스 (1)에 시각적 패턴 (120)이 없는 셋업일 것이다. 모션 센서(들) (11)로부터의 데이터 출력만을 사용하여, 일부 상화들에서, 구강 위생 디바이스가 동일한 방향으로 배향되지만 치아의 다른 섹션들을 칫솔질할 수 있을 때 구강 위생 디바이스 (1)가 입의 어느 측면에 있는지를 구별하는 것은 어려울 수 있다. 예를 들어, 축에 대한 그것의 방위는 동일하거나 거의 동일하지만, 얼굴의 한쪽면에서의 위치는 입의 왼쪽 또는 오른쪽에 있다.
- [0176] 예를 들어, 모호한 결정이 있을 수 있다: 사용자가 입의 좌측의 치아의 바깥면을 닦거나 사용자가 입의 우측의 치아의 내면을 닦는 것인가? 추가의 시각적 패턴 (120)이 없더라도, 구강 위생 디바이스의 시각적 정보 및 사용자의 얼굴만으로, 시스템은 좌측 및 우측을 구별할 수 있다. 따라서, 이 경우 알고리즘의 조합은 관성 데이터가 헤드를 둘러싼 좌표계에서 상대적 공간 위치를 수립하는 것으로 불충분하다는 점에서 유익하다. 따라서, 시각적 정보는 칫솔이 켜져 있는 헤드의 어느 측면에 대한 2 차 판정을 하기 위해 이용될 수 있고, 따라서 시각적 정보 및 방위 정보 (축 또는 점 또는 중력에 관한)는 칫솔이 (1) 켜져있는 헤드의 어느 측면인지 그리고 (예를 들어, 치아의 내면 또는 외면이 칫솔질되는지) 여부를 결정하기 위해 결합될 수 있다.
- [0177] 다른 예는 구강 위생 디바이스 (1)에 부착된 패턴 (120)을 갖는 실시예를 포함할 수 있다. 예를 들어, 패턴 (120)은 구강 위생 디바이스 (1)의 바닥 및 칫솔 (1) 헤드의 뒷면에 추가될 수 있다. 그러나, 패턴 (120)을 사용하면, 시각 정보만으로는 충분한 정확도를 갖는 구강 위생 디바이스 (1)의 위치 및 방위를 결정하기에 충분하지 않은 구강 위생 디바이스(1)의 위치가 있을 수 있다. 예를 들어, 시각적 태그가 부분적으로 숨겨져 있거나 이미지 해상도가 너무 작아서 크기와 방위가 정확하게 감지되지 않은 경우이다.
- [0178] 예를 들어, 사용자가 어금니를 칫솔질하고 유일한 가시적인 패턴 (120)이 구강 위생 디바이스 (1)의 바닥에 있고 해상도가 낮은 경우 (예를 들어, 사용자가 카메라 디바이스로부터 너무 멀리 떨어져 있기 때문에, 또는 사용자가 해상도가 충분하지 않은 카메라를 사용하고 있기 때문에) 시스템은 칫솔(1)이 치아 상에 있는 각도를 충분한 정확도로 결정할 수 없을 수도 있다. 따라서 시스템은 사용자가 윗 턱의 어금니 바깥 쪽 또는 아래 턱의 어금니 바깥 쪽을 닦고 있는지 여부를 판단할 수 없다.
- [0179] 이 경우에서, 각도 차이 (예를 들어 상부 또는 하부 어금니를 닦을 때 구강 위생 디바이스를 약간 다른 각도로 유지하기 때문에 중력에 대한 구강 위생 디바이스의 중 축 각도)는 그 두 칫솔질하는 위치 사이에 매우 미세할 수 있다. 그러나, 움직임 데이터 (특히, 가속도 및 수직 방위)는 시각 데이터에 의해 좁혀진 2 개의 잠재적인 위치를 모호하게 할 수 있어서 구강 위생 디바이스 (1)가 상부 또는 하부 턱을 닦는 경우에 필요한 정보를 제공할 수 있다. 따라서, 시각적 데이터만 움직임 데이터로 추가되어 칫솔질된 치아의 위치 또는 섹션을 결정할 수 있다.
- [0180] *칫솔질 시간 및 위치 - 움직임 데이터의 분석*
- [0181] 입의 각 섹션, 사분면 또는 다른 논리적 분할에서 소비된 시간의 양을 추정하기 위해 센서들로부터의 데이터를 이용하기 위해, 사용자는 구강 위생 디바이스 (1)를 캘리브레이션 할 필요가 있을 수 있다. 일부 실시예들에서, 캘리브레이션은 공장에서, 사용자에 의해 또는 둘 모두에 의해 수행될 수 있다. 따라서, 캘리브레이션은 특정 제조된 유닛을 캘리브레이션하고 특정 사용자의 지형, 해부 구조 (즉, 높이) 및/또는 예를 들어 고유 한 자기 간섭 고유 높이 및 방위들 (태블릿탑이 평탄하지 않을 수 있다) 욕실 환경에 맞출 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 사용자는 치아에 유색 껍을 도포할 수 있다. 모션 센서 (11), 광학 센서 (9) 및 다른 센서들은 데이터를 기록하고 있는 동안 사용자는 구강 위생 디바이스 (1)가 치아에 의해 제자리에 위치되고 모든 색의 껍을 칫솔질되면 캘리브레이션 모드에서 구강 위생 디바이스 (1)를 회전시킬 수 있다.
- [0182] 이 지점에서, 사용자는 캘리브레이션 데이터 취득을 중단하기 위해 캘리브레이션을 오프로 스위칭할 수 있다. 다른 실시예들에서, 사용자가 캘리브레이션 기능을 켜면, 구강 위생 디바이스 (1)는 사용자가 칫솔질 중 임의의

일시 정지를 포함하여 칫솔질을 시작하고 중지했을 때의 시점을 검출할 것이다. 이 캘리브레이션 절차는 후속 칫솔이 입안의 모든 부위를 충분한 시간 동안 닦았는지 여부를 결정하기 위한 통계적 분석 (78) 또는 다른 분석 방법을 사용하여 후속 칫솔과 비교될 수 있는 기준 위치, 방위 및 움직임 캘리브레이션 데이터를 제공한다.

[0183] 일단 장치가 캘리브레이트된 후, 또는 이전의 칫솔질 및/또는 사용자가 칫솔질한 다른 모델로부터의 기준 데이터를 사용하여, 각각의 사용으로부터의 칫솔질 데이터는 그 품질 (78)을 평가하기 위해 기준 데이터와 비교될 수 있고, 새로 획득 한 데이터로 구강 위생 디바이스 (1)의 위치를 결정할 수 있다. 예를 들어 캘리브레이션 데이터는 특정 사용자의 입의 형상 및 치수의 통계적 모델을 준비하는데 이용될 수 있으며, 구강 위생 디바이스 (1)가 사용자의 입의 특정 섹션을 칫솔질하고 있을 때를 결정하기 위한 특정 통계적 경계를 생성하는 데 사용될 수 있다. 그런 다음, 사용자가 제 2 시간에 칫솔질을 시작하면, 새롭게 기록된 데이터는 그 사용자 프로파일 (60)과 연관된 캘리브레이션 칫솔질 데이터와 중첩되거나 상관될 수 있어서 칫솔질에 결합이 있는지 여부 및 결합이 어디에 있는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 시스템 (100)은 얼마나 많은 시간이 각 사분면을 닦는데 소비되었는지, 얼마나 많은 스트로크를 썼는지를 결정할 수 있거나, 또는 칫솔질의 다른 평가를 수행할 수 있다. 추가적으로, 분석은 사용자가 특정 영역에서 너무 많이 닦거나 올바른 스트로크 패턴을 일반적으로 또는 사용자 입의 특정 섹션에서 사용하지 않았음을 나타낼 수 있다.

[0184] 상관 관계는 통계적 분석에 의해 수행될 수 있으며, 예를 들어, 이러한 차이의 정량적 비교는 3xz 공간에서 유클리드 거리를 단순히 측정함으로써 행해질 수 있다. 그런 다음 이러한 벡터는 주성분 분석 (PCA), 계층적 클러스터 분석 (HCA), 회귀 분석 및 선형 판별 분석을 포함한 통계적 분석을 사용하여 처리될 수 있다. 고차원 데이터에 적합한 통계적 방법들이 이용될 수 있다. 일 예로서, HCA는 각 유형의 움직임 또는 위치 데이터를 나타내는 데이터 간 거리를 체계적으로 조사한다. 그런 다음 선조 트리와 마찬가지로 데이터 벡터 중에서 그리고 그 사이에서 유클리드 거리의 데이터 클러스터링을 보여주는 수지도 (dendrogram)이 생성될 수 있다.

[0185] 각각의 통계적 데이터 클러스터는 사용자의 입의 각 섹션, 사분면 또는 다른 논리적 분할에 대한 센서 데이터를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 입은 상부와 하부가 각각 우측 전방 및 좌측 부분을 가지며, 우측, 전방 부 및 좌측 부분의 각각이 내부, 상부 및 외부면을 갖는 상부와 하부로 분할될 수 있다. 따라서 입에는 36 개의 다른 섹션, 10 개의 섹션, 8 개의 섹션, 12 개의 섹션 또는 4 개의 섹션 (사분면), 상단 및 하단 만, 외부 및 내부 전방 및 기타 논리적 분할들이 있을 수 있다. 따라서, 기준 데이터를 사용하여, 제어기 (13) 또는 시스템 (100) 내의 다른 프로세서 (예를 들어, 이동 전화 또는 서버의 프로세서)는 구강 위생 디바이스가 사용자 입의 특정 섹션을 칫솔질 할 가능성을 나타내는 신뢰 구간 또는 다른 값을 계산할 수 있지만, 스트로크가 이들 섹션들의 캘리브레이션 데이터와 상관 관계가 있거나 연관성이 있을 확률을 결정할 수 있다. 기준 위치를 획득하기 위해, 사용자는 입의 동일한 위치에서 칫솔질을 시작하도록 지시 받을 수 있다. 그런 식으로 데이터는 알려진 위치에서 시작하여 통계적 분석을 사용하여 나머지 데이터와 상관시키기 위해 기준점으로 이것을 사용할 수 있다. 예를 들어, 모션 센서 (11) 및/또는 광학 센서 (9)에 의해 검출된 구강 위생 디바이스 (1)의 기준 위치로부터의 각도, 방위, 계산된 거리 및 다른 특징은 각각의 새로운 위치가 캘리브레이션 데이터 기초하여 입의 특정 위치에 상관되는 확률을 나타낼 수 있다.

[0186] 다른 실시예들에서, 제어 시스템 (13) 또는 다른 시스템 프로세서 (예를 들어, 스마트 폰, 서버, 또는 다른 컴포넌트들의 프로세서)는 통계 데이터를 프로세스할 수 있고, 통계적 분석이 칫솔이 입 섹션내에 있다는 것을 95%, 85%, 80% 또는 다른 적절한 확실성으로 보여준다면 칫솔이 입의 어떤 섹션을 칫솔질 하는지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, 칫솔 정적 분석의 특이성 또는 민감도는 특정 사용자의 편차와 일치하도록 수정될 수 있다.

[0187] 이 분석은 제어 시스템 (13) 또는 다른 프로세서가 권장된 요법에 비교하여 입 또는 치아 세트의 각 섹션에 어느 칫솔 스트로크가 있었는지 따라서 사용자가 각 사분면, 절반 또는 치아, 또는 입의 다른 논리적 분할에서 얼마나 많은 시간을 칫솔질에 소비하였는지 얼마나 많이를 결정할 수 있게 하는 출력 (80)을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 특정 영역에 진입하는 시작 및 종료시의 시간이 기록되거나, 다른 적절한 방법은 입의 각 섹션을 칫솔질하는데 얼마나 많은 시간이 소비되었는지를 결정할 수 있다.

[0188] 일부 실시예들에서, 칫솔의 위치를 검출하기보다는, 시스템 (100)은 사용자가 한 번에 입의 어떤 섹션들을 칫솔질하도록 지시하고, 사용자가 실제로 칫솔질하고 있는지 여부를 결정하고, 칫솔질을 나타내는 움직임이 감지되는 동안에만 칫솔질 시간을 카운트 또는 기록할 수 있다. 그 다음, 소정 시간 동안 지시된 섹션에서 칫솔질이 기록되면, 시스템 (100)은 사용자에게 입의 다음 섹션으로 이동할 시간이고, 사용자가 실제로 칫솔질을 한 경과 시간을 표시할 것이다. 이것은 사용자가 각 섹션에서 휴식을 취하고 최적의 시간보다 적게 칫솔질하는 것을 방

지한다. 따라서, 제어 시스템 (13) 또는 다른 프로세서는 센서 (11) (또는 압력 센서 (10))로부터의 데이터를 분석하여 사용자가 각 섹션에서 칫솔질을 하고 있는 시간을 기록하는 한편 시스템 (100)은 사용자가 해당 특정 섹션에서 칫솔질을 해야 한다고 표시할 수 있다.

[0189] 다른 실시예에서, 칫솔질로부터 헤드 (42)에 가해진 압력은 또한 구강 위생 디바이스 (1)에 통합된 압력 센서 (10)에 의해 검출될 수 있다. 예를 들어, 압력 센서 (10)는 헤드 (42)에 통합되어 사용과 관련된 압력을 검출할 수 있다. 추가적으로, 압력은 다양한 위치 데이터에 매핑될 수 있고, 따라서 제어기 (13) 또는 시스템 (100)의 다른 프로세서는 입의 각 영역을 칫솔질하기 위해 사용되는 압력의 양을 계산할 수 있다.

[0190] *피드백의 프리젠테이션*

[0191] 시스템 (100)의 제어기(들) (13) 또는 스마트 폰, 서버 또는 시스템 (100)의 다른 컴포넌트에 포함된 다른 프로세서들이 사용 데이터 (78)를 분석하면, 피드백이 스피커 (50), 구강 위생 디바이스(1)상의 시각적 표시자들 (52), 또는 시스템(100)과 데이터 통신하는 다른 컴퓨팅 디바이스 또는 관련된 모바일 디바이스를 통하여 사용자(80)에게 제공될 수 있다. 이 피드백은 즉각적으로 표시되거나 진행 상황을 확인하기 위해 액세스할 수 있다.

[0192] 예를 들어, 얼마나 많은 시간이 남았는지, 더 세게 또는 더 부드럽게 칫솔질할지, 특정 사분면이 충분히 닦여졌는지 여부 및 칫솔질이 완료된 때를 나타내는 오디오 또는 시각적 수단에 의한 표시를 포함하는 순간 피드백이 칫솔질 동안 사용자 (80)에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 칫솔질이 완료되었음을 나타내기 위해 적색광 또는 정지음이 스피커 (50)를 통해 생성될 수 있다.

[0193] 추가적으로, 이력 및 평균 칫솔질 시간 및 위치 데이터는 그래프, 차트, 백분율 및 다른 메트릭을 사용하여 모바일 디바이스 또는 다른 컴퓨팅 디바이스상에 사용자 (80)에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 사용자는 하루 평균, 사분면 당 평균 시간 및 한 번, 두 번 또는 여러번에 사용자가 칫솔질하는 평균 일 수를 표시 할 수 있다. 추가적으로, 치아마다 닦는 데 소비된 평균 시간이 계산되어 모바일 디바이스 (30) 또는 다른 컴퓨팅 장치상에 사용자에게 제시될 수 있다. 모바일 디바이스상에서 실행되는 프로그램 (15)은 모바일 디바이스 (30) 제어기 (13)를 사용하여 데이터의 프리젠테이션을 제어할 수 있다.

[0194] *치과의사 통합을 위한 API*

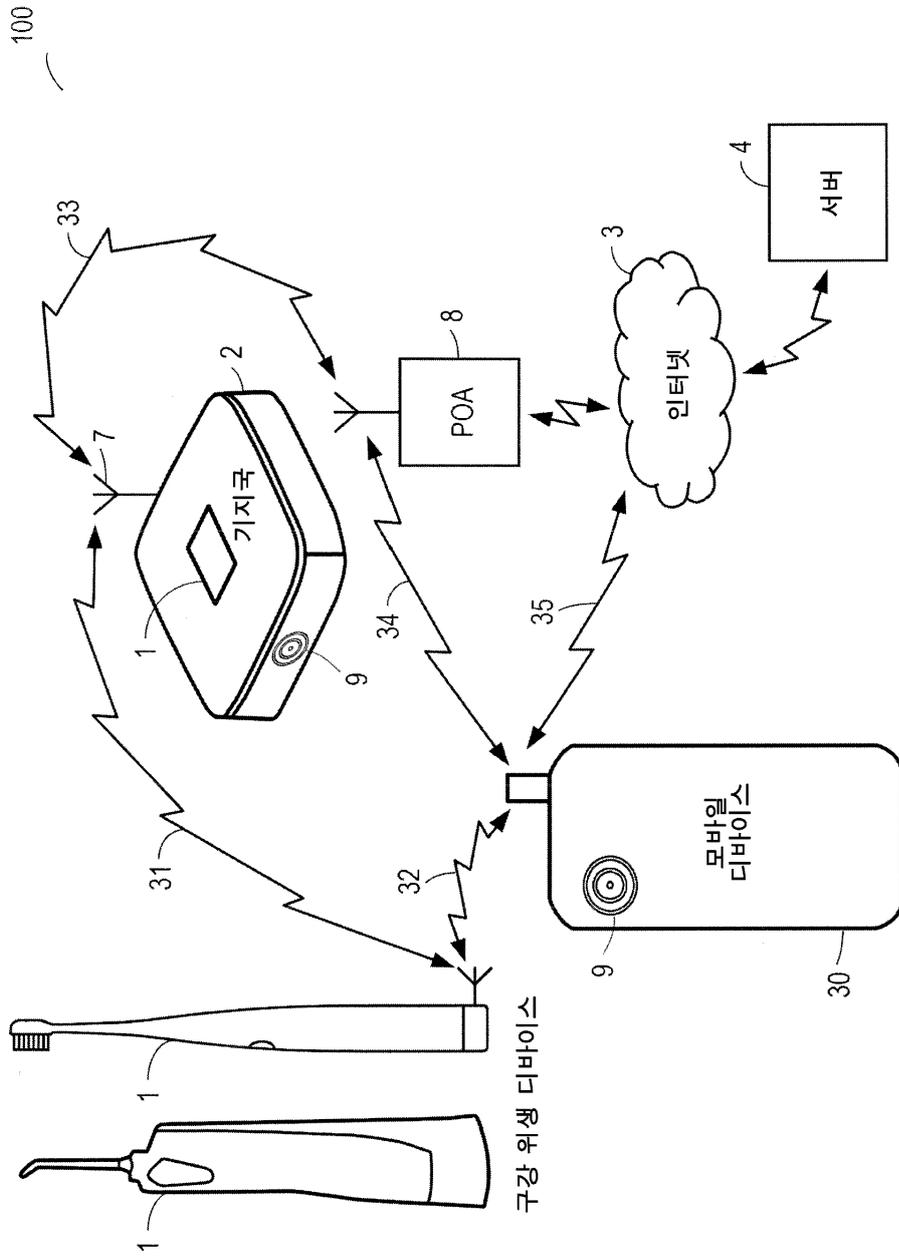
[0195] API는 또한 칫솔질 습관 및 기술에 대한 전문가 평가 및 피드백을 위해 칫솔질 및 사용 데이터를 치과 의사에게 전달하기 위해 개발될 수 있다. 더욱이 이 데이터는 충치 구멍들 및 잇몸 질환을 포함한 더 많은 치아 문제를 일으키는 칫솔질 기술들을 결정하기 위해 평가될 수 있다. 예를 들어, 스트로크의 폭 또는 높이는 칫솔이 도달 하는 잇몸 라인을 따라 얼마나 높은지에 상관될 수 있어서 잇몸이 적절하게 닦여 졌는지 여부를 나타낸다. 이것은 짧은 스트로크가 잇몸 질환의 빈번한 사례로 이어질지를 결정하기 위해 분석될 수 있다.

[0196] *게임화*

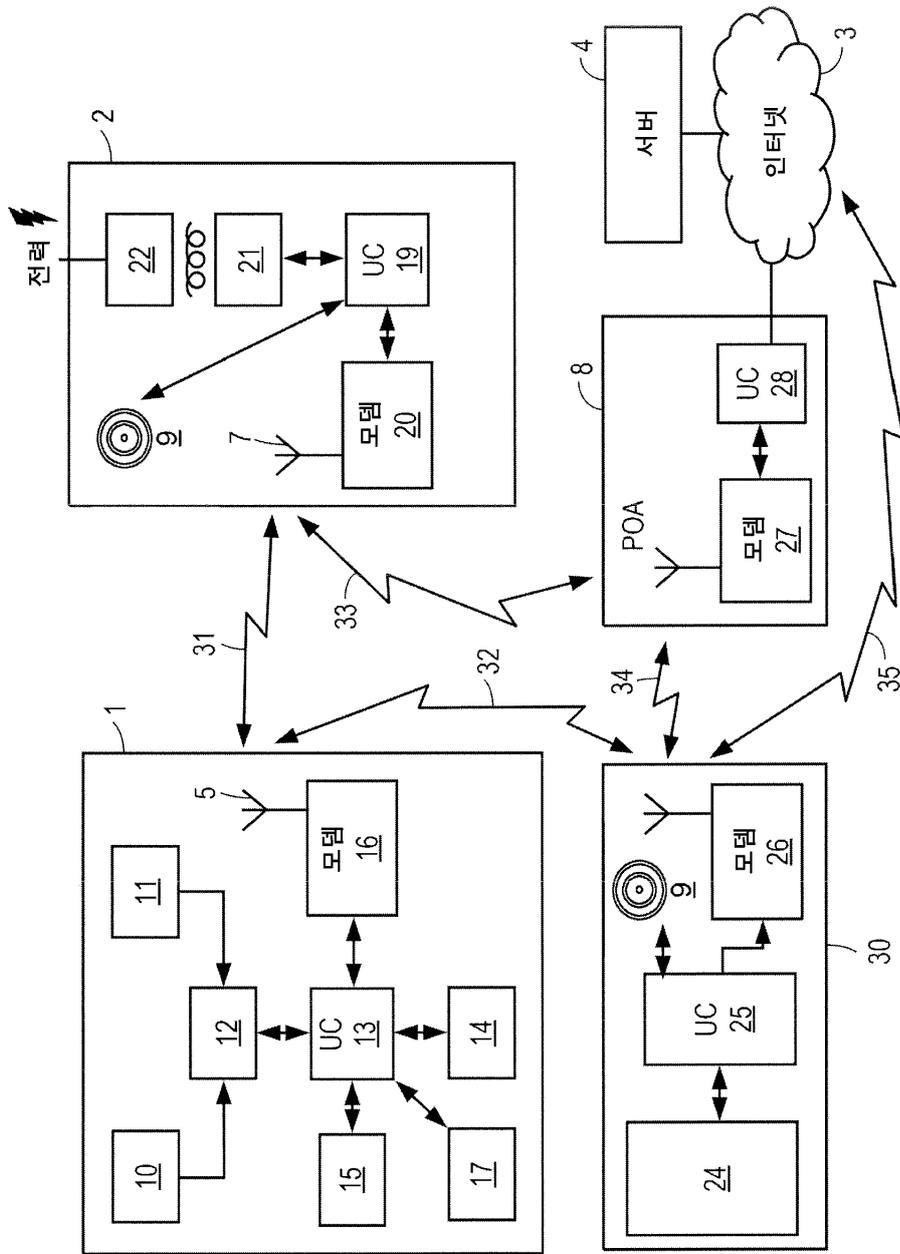
[0197] 사용 데이터는 또한 어린이 또는 가족 구성원이 단독으로 또는 서로에 대해 게임하여 특정 사용 임계치에 도달 하게 하는 게임을 만드는데 사용될 수 있다. 이것은 사용자가 정기적으로 치아를 닦을 수 있는 독특한 동기 부여 틀을 제공할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 잇몸 질환 또는 충치 구멍의 경우에 지연 피드백이 일반적으로 심리적으로 디스카운트되므로, 본 발명의 보다 신속하고 지속적인 구체적이고 정량적 피드백은 칫솔질 요법을 권고하기 위한 훨씬 우수한 인센티브를 제공할 것이다.

도면

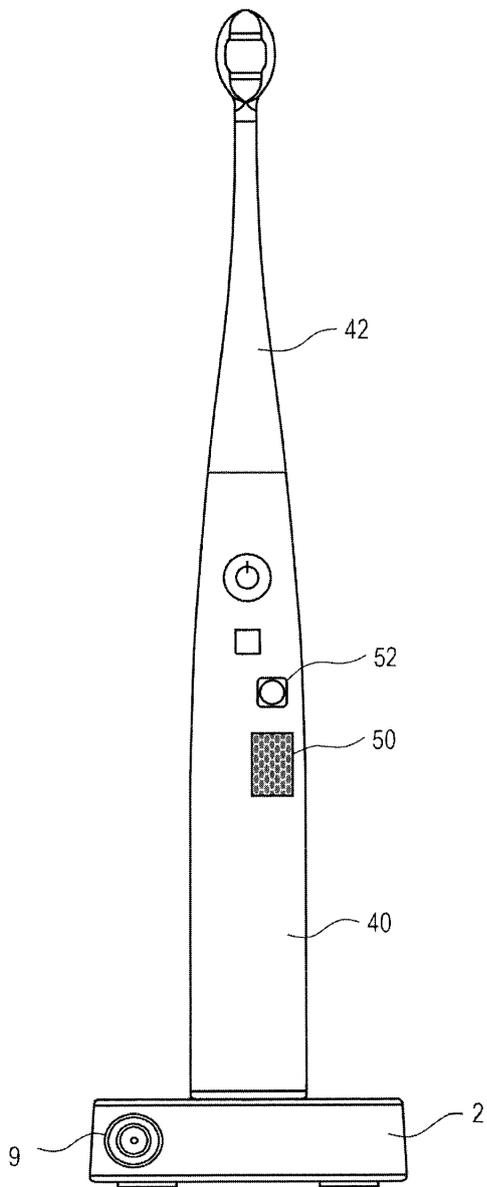
도면1



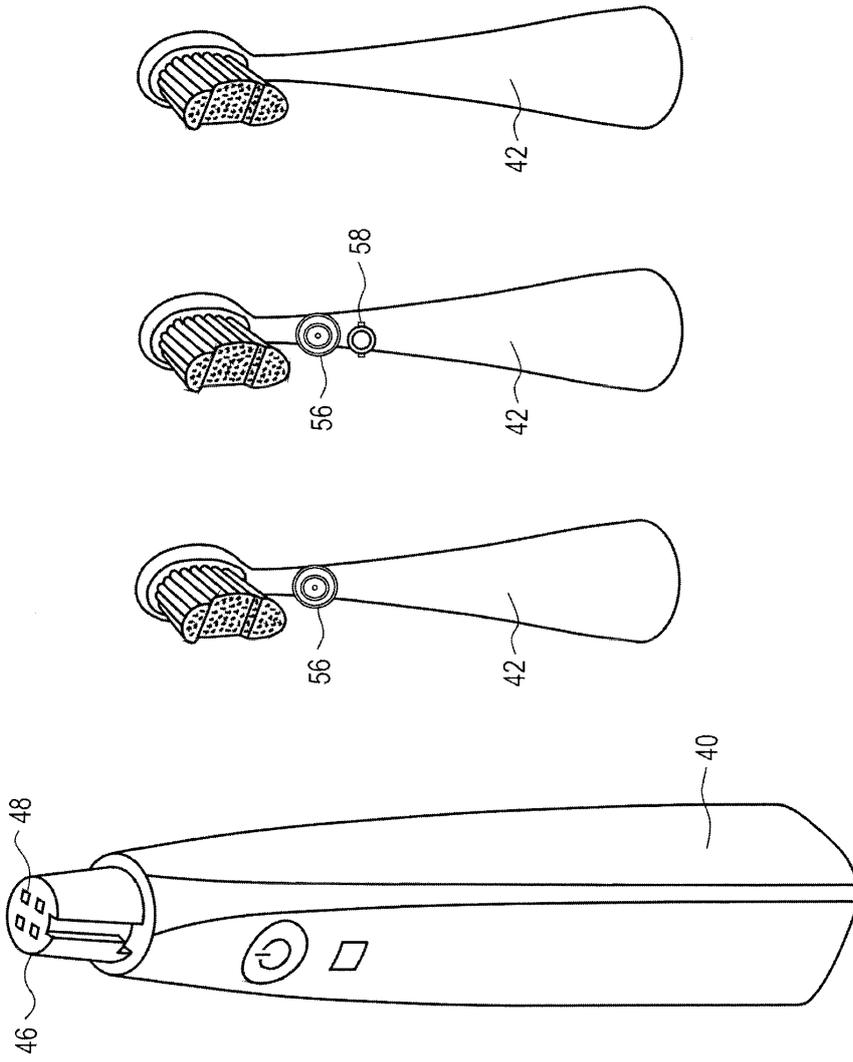
도면2



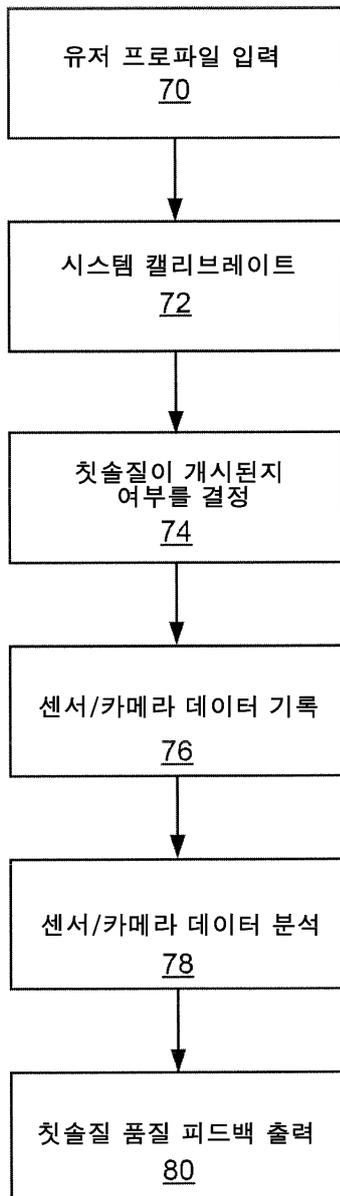
도면3a



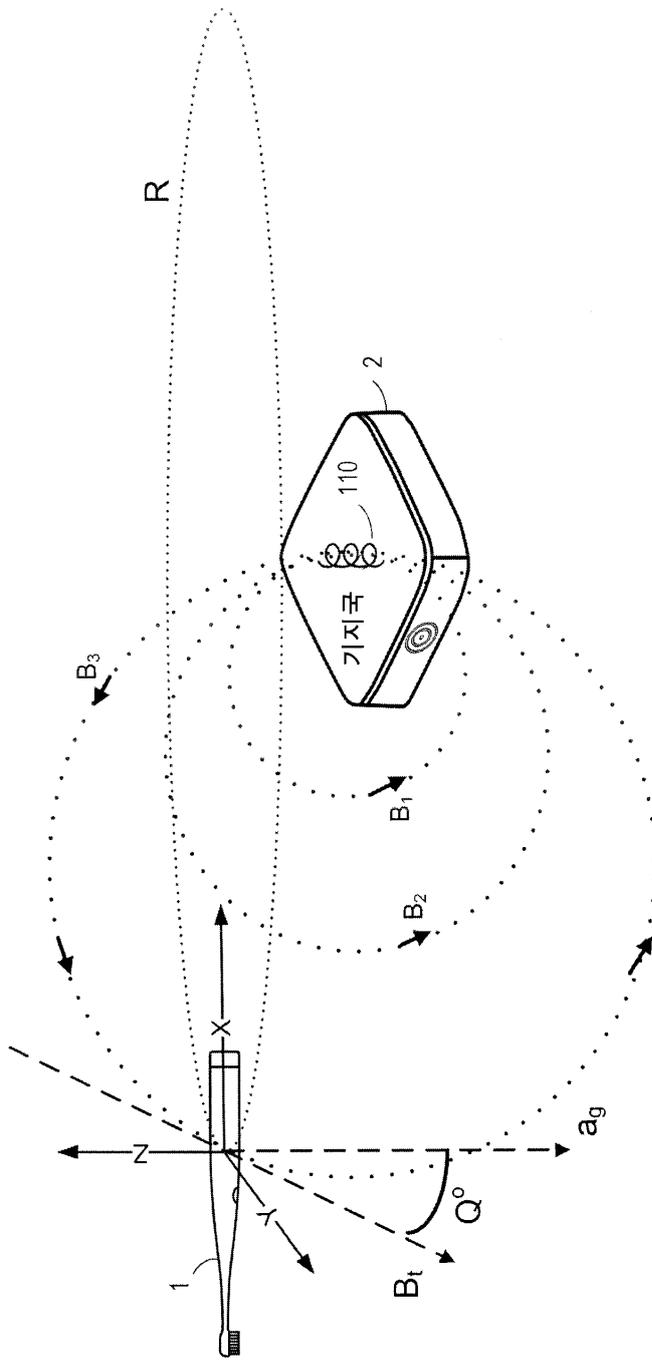
도면3b



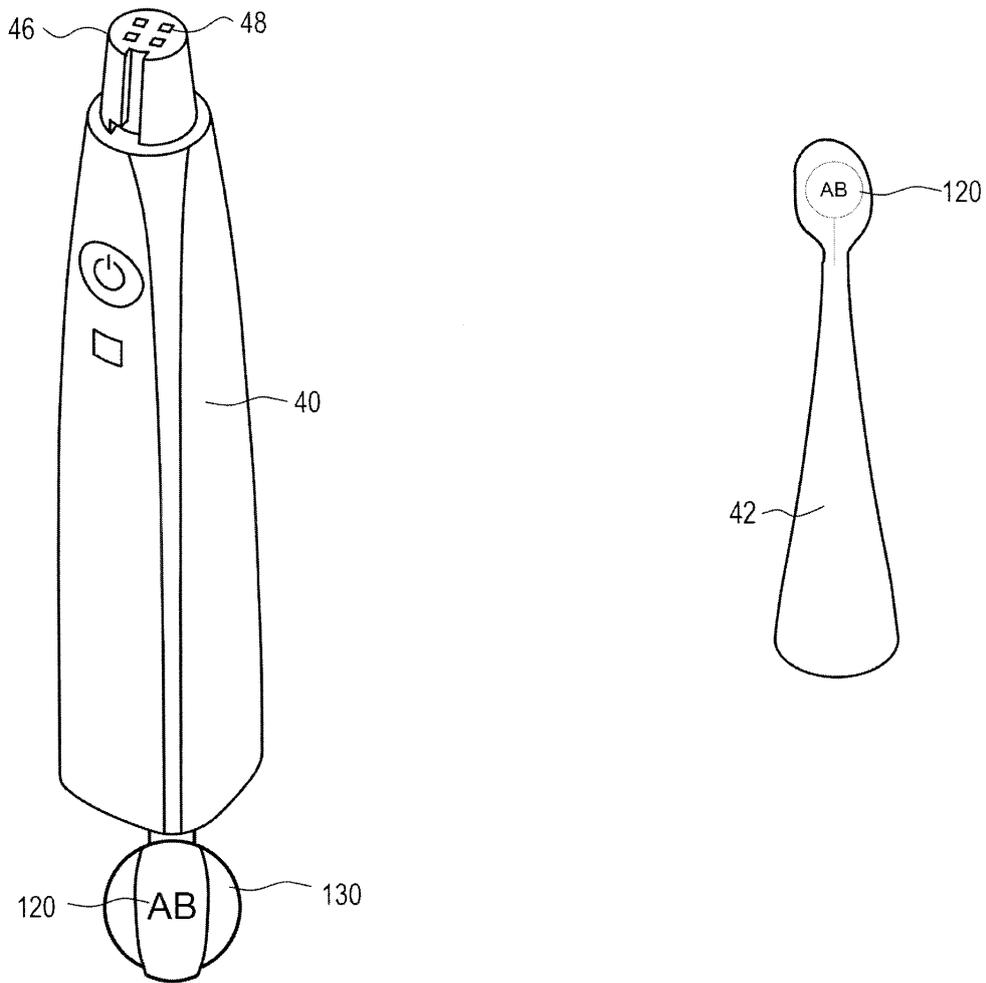
도면4



도면5



도면6



도면7

