



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0069846  
(43) 공개일자 2012년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61C 19/04 (2006.01) G01L 1/14 (2006.01)  
G01L 1/16 (2006.01) G06F 19/00 (2011.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0131163  
(22) 출원일자 2010년12월21일  
심사청구일자 2010년12월21일

(71) 출원인  
한국표준과학연구원  
대전 유성구 도룡동 1  
(72) 발명자  
김중호  
대전광역시 서구 둔산북로 160 (둔산동, 한마루  
아파트)  
김영운  
서울특별시 강남구 남부순환로 2914, 개포우성아  
파트 10동 1205호 (대치동)  
(74) 대리인  
손은진, 김문중

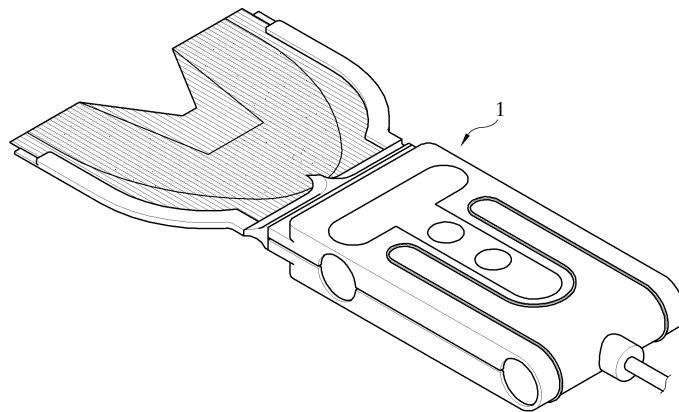
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서, 이를 구비한 기기, 시스템, 제조방법, 치아 교합정  
보 획득방법 및 그 기록매체

(57) 요약

본 발명은 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서와 이를 구비한 기기 및 시스템에 관한 것으로서, 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서를 구비하여 치아의 위치와 치아에 의해 가해지는 접촉 압력분포를 측정하기 위한 촉각센서와 이를 구비한 기기 및 시스템에 관한 것이다. 이를 위해 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123); 및 힘센서(123)를 구비하며, 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120);을 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서가 개시된다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123); 및

상기 힘센서(123)를 구비하며, 상기 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 상기 치아의 접촉 또는 상기 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120);을 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서층(120)의 일면에 적층되는 상판(110); 및

상기 센서층(120)의 타면에 적층되어 상기 센서층(120)을 지지하는 지지층(130);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상판(110)은 실리콘 또는 폴리우레탄으로 형성하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 지지층(130)은 상기 치아정보를 한번에 측정할 수 있도록 실리콘 또는 폴리우레탄으로 형성하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 상판(110) 또는 상기 지지층(130)의 두께는 0.1mm 내지 5mm인 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 지지층(130)은 상기 치아정보를 각각 측정할 수 있도록 고분자기판, 메탈기판, 및 PCB 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 힘센서(123)는 접촉저항 방식 힘센서, 정전용량 방식 힘센서, 및 압전재료를 이용한 압전 방식 힘센서

중 어느 하나에 의해 상기 작용힘(Fin)의 세기를 검출하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

## 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 센서층(120)의 일면과 상기 상판(110)을 결합하는 제1접착층(115); 및

상기 센서층(120)의 타면과 상기 지지층(130)을 결합하는 제2접착층(125);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1접착층(115) 및 상기 제2접착층(125)은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 및 폼 테이프 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 치아정보는 상기 잇몸의 형상 또는 상기 치아와 상기 잇몸에 가해지는 상기 작용힘(Fin)의 순서, 상기 작용힘(Fin)의 분포, 및 상기 작용힘(Fin)의 방향 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 치아정보는 상기 치아의 위치, 형상, 및 크기 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서.

## 청구항 12

치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123), 상기 힘센서(123)를 구비하며, 상기 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 상기 치아의 접촉 또는 상기 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 구비하는 촉각센서(10); 및

상기 촉각센서(10)에서 출력되는 상기 치아정보를 입력받아 이를 외부로 전송하거나, 또는 상기 촉각센서(10)를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단(21);을 포함하며,

상기 제어수단(21)은 상기 촉각센서(10)와 유선 또는 무선으로 연결되는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 기기.

## 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제어수단(21)의 프로그램을 저장하며, 상기 촉각센서(10)에서 출력되는 상기 치아정보를 입력받아 이를 저장하는 메모리수단(23); 및

상기 촉각센서(10)의 동작을 제어하는 신호를 상기 제어수단(21)에 출력하는 버튼을 구비한 버튼수단(25);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 기기.

#### 청구항 14

치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123), 상기 힘센서(123)를 구비하며, 상기 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 상기 치아의 접촉 또는 상기 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 구비하는 촉각센서(10)와,

상기 촉각센서(10)에서 출력되는 상기 치아정보를 입력받아 이를 외부로 전송하거나, 또는 상기 촉각센서(10)를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단(21)을 포함하며, 상기 제어수단(21)은 상기 촉각센서(10)와 유선 또는 무선으로 연결되는 촉각센서를 구비한 기기(20); 및

상기 촉각센서를 구비한 기기(20)에서 출력되는 신호를 입력받아 치아의 교합정보를 획득하는 데이터베이스(31)를 포함하는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 시스템.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 촉각센서를 구비한 기기(20)와 송수신하기 위한 통신수단(35); 및

상기 데이터베이스(31)에서 획득한 상기 교합정보를 기초로 상기 위턱, 상기 아래턱, 상기 잇몸, 및 상기 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 디스플레이수단(33);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 시스템.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 치아정보는 상기 잇몸의 형상, 상기 치아와 상기 잇몸에 가해지는 상기 작용힘(Fin)의 순서, 상기 작용힘(Fin)의 분포, 상기 작용힘(Fin)의 방향, 상기 치아의 위치, 상기 치아의 형상, 및 상기 치아의 크기 중 적어도 어느 하나이고,

상기 교합정보는 상기 치아정보를 기초로 하여 상기 데이터베이스(31)가 재구성한 상기 치아와 상기 잇몸의 영상정보인 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 시스템.

#### 청구항 17

치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 외부의 작용힘(Fin)이 인가되는 상판(110)의 일면에 제1접착층(115)을 접착하는 단계(S110);

상기 제1접착층(115)의 일면에 적층되어, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 적층하는 단계(S120);

상기 센서층(120)의 일면에 제2접착층(125)을 접착하는 단계(S130);

상기 제2접착층(125)의 일면에 적층되어, 상기 센서층(120)을 지지하는 지지층(130)을 적층하는 단계(S140);를 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서 제조방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 치아정보는 상기 잇몸의 형상, 상기 치아와 상기 잇몸에 가해지는 상기 작용힘(Fin)의 순서, 상기 작용힘(Fin)의 분포, 상기 작용힘(Fin)의 방향, 상기 치아의 위치, 상기 치아의 형상, 및 상기 치아의 크기 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서 제조방법.

#### 청구항 19

촉각센서(10)가 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 상기 치아 또는 상기 잇몸의 위치, 형상, 및 크기 중 적어도 어느 하나의 정보인 외형정보를 획득하는 단계(S210);

상기 촉각센서(10)가 상기 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 상기 치아와 상기 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 분포, 방향, 및 쏠림 중 적어도 어느 하나의 정보인 접촉압력정보를 획득하는 단계(S220); 및

데이터베이스(31)가 상기 외형정보 및 상기 접촉압력정보인 치아정보에 기초하여 교합정보를 획득하는 단계(S230):를 포함하는 것을 특징으로 하는 치아 교합정보 획득방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

디스플레이수단(33)이 상기 데이터베이스(31)에서 획득한 상기 교합정보를 기초로 상기 위턱, 상기 아래턱, 상기 잇몸, 및 상기 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 단계(S240):를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 치아 교합정보 획득방법.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 교합정보는 상기 치아정보를 기초로 하여 상기 데이터베이스(31)가 재구성한 상기 치아와 상기 잇몸의 영상정보인 것을 특징으로 하는 치아 교합정보 획득방법.

#### 청구항 22

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 따른 치아 교합정보 획득방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서와 이를 구비한 기기 및 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서를 구비하여 치아의 위치와 치아에 의해 가해지는 접촉 압력분포를 측정하기 위한 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서와 이를 구비한 기기 및 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 최근 치과 치료에 있어서 환자의 상태를 진단하는 단계 및 치료에서부터 추후 주기적인 점검에 이르기까지 치아나 상/하악궁(Upper and lower dental arch)이 만나서 만들어내는 교합(Occlusion)과 관련한 힘에 대한 정확한 정보가 더욱 중요시 되고 있다. 이러한 교합에 관련한 정보를 얻음으로써 자연 치아에서 문제를 많이 일으키는 조기접촉(Premature contact)이나 과교합 등을 미리 발견하여 예방적인 시술이 가능해진다.

[0003] 그러나, 최근까지 치과에서 시술하는 모든 수복(Restoration)치료, 예를 들어 충치부분을 제거한 후 충전을 하거나 상실된 치아 부분을 인공 보철물로 수복을 하는 경우 치과 의사의 감각과 경험에만 의지해서 시술을 하는 실정이다. 또한, 근래에 자연 치아와는 해부학적인 구조가 다른 임플란트 시술이 많아지면서 시술 후 장기간의 예후를 결정하는 교합에 대한 부분을 교합지와 치과 의사의 감각과 경험에만 의지하는 시술은 한계점에

봉착하는 문제점이 있어왔다.

[0004] 따라서, 이를 보완하고자 도 1에 도시된 바와 같은 종래의 교합정보 획득장치는 치아의 상대적인 힘의 크기에 대한 일차원적인 데이터를 얻을 수 있는 장치이기는 하나 치아의 힘이 가해지는 위치를 정확히 알 수 없는 문제점이 있어왔다.

[0005] 따라서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서는 치아의 정확한 위치, 치아의 힘이 가해지는 순서, 분포, 방향, 또는 쏠림 등의 정보를 획득하여 치아와 잇몸의 구체적이고 정확한 치아정보 및 교합정보를 얻을 수 있는 측각 센서 및 이를 이용한 기기 및 시스템의 개발을 요하고 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 상/하악 치아와 잇몸의 위치, 형상, 또는 크기 정보를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 그리고, 본 발명은 치과 환자의 교합시 상/하악 치아와 잇몸에 가해지는 힘의 순서, 분포, 방향, 쏠림에 관한 정보를 획득하여 치아의 접촉 압력분포에 관한 정보를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 그러나, 본 발명의 목적들은 상기에 언급된 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 전술한 본 발명의 목적은, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123); 및 힘센서(123)를 구비하며, 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120);을 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 측각센서를 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0010] 또한, 센서층(120)의 일면에 적층되는 상판(110); 및 센서층(120)의 타면에 적층되어 센서층(120)을 지지하는 지지층(130);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상판(110)은 실리콘 또는 폴리우레탄으로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 지지층(130)은 치아정보를 한번에 측정할 수 있도록 실리콘 또는 폴리우레탄으로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상판(110) 또는 지지층(130)의 두께는 0.1mm 내지 5mm인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 지지층(130)은 치아정보를 각각 측정할 수 있도록 고분자기판, 메탈기판, 및 PCB 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 힘센서(123)는 접촉저항 방식 힘센서, 정전용량 방식 힘센서, 및 압전재료를 이용한 압전 방식 힘센서 중 어느 하나에 의해 작용힘(Fin)의 세기를 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 센서층(120)의 일면과 상판(110)을 결합하는 제1접착층(115); 및 센서층(120)의 타면과 지지층(130)을 결합하는 제2접착층(125);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 제1접착층(115) 및 제2접착층(125)은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 및 폼 테이프 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 치아정보는 잇몸의 형상 또는 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 작용힘(Fin)의 분포, 및 작용힘(Fin)의 방향 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0019] 그리고, 치아정보는 치아의 위치, 형상, 및 크기 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0020] 한편, 본 발명의 목적은, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123), 힘센서(123)를 구비하며, 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 구비하는 측각센서(10); 및 측각센서(10)에서 출력되는 치아정보를 입력받아 이를 외

부로 전송하거나, 또는 촉각센서(10)를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단(21);을 포함하며, 제어수단(21)은 촉각센서(10)와 유선 또는 무선으로 연결되는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 기기를 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0021] 그리고, 제어수단(21)의 프로그램을 저장하며, 촉각센서(10)에서 출력되는 치아정보를 입력받아 이를 저장하는 메모리수단(23); 및 촉각센서(10)의 동작을 제어하는 신호를 제어수단(21)에 출력하는 버튼을 구비한 버튼수단(25);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 한편, 본 발명의 목적은 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123), 힘센서(123)를 구비하며, 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 구비하는 촉각센서(10)와, 촉각센서(10)에서 출력되는 치아정보를 입력받아 이를 외부로 전송하거나, 또는 촉각센서(10)를 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 제어수단(21)을 포함하며, 제어수단(21)은 촉각센서(10)와 유선 또는 무선으로 연결되는 촉각센서를 구비한 기기(20); 및 촉각센서를 구비한 기기(20)에서 출력되는 신호를 입력받아 치아의 교합정보를 획득하는 데이터베이스(31)를 포함하는 것을 특징으로 하는 촉각센서를 구비한 시스템을 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0023] 또한, 촉각센서를 구비한 기기(20)와 송수신하기 위한 통신수단(35); 및 데이터베이스(31)에서 획득한 교합정보를 기초로 위턱, 아래턱, 잇몸, 및 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 디스플레이수단(33);을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 그리고, 치아정보는 잇몸의 형상, 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 작용힘(Fin)의 분포, 작용힘(Fin)의 방향, 치아의 위치, 치아의 형상, 및 치아의 크기 중 적어도 어느 하나이고, 교합정보는 치아정보를 기초로 하여 데이터베이스(31)가 재구성한 치아와 잇몸의 영상정보인 것을 특징으로 한다.

[0025] 한편, 본 발명의 목적은 다른 카테고리로서, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 외부의 작용힘(Fin)이 인가되는 상판(110)의 일면에 제1접착층(115)을 접착하는 단계(S110); 제1접착층(115)의 일면에 적층되어, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 적층하는 단계(S120); 센서층(120)의 일면에 제2접착층(125)을 접착하는 단계(S130); 제2접착층(125)의 일면에 적층되어, 센서층(120)을 지지하는 지지층(130)을 적층하는 단계(S140);를 포함하는 것을 특징으로 하는 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서 제조방법을 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0026] 그리고, 치아정보는 잇몸의 형상, 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 작용힘(Fin)의 분포, 작용힘(Fin)의 방향, 치아의 위치, 치아의 형상, 및 치아의 크기 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0027] 한편, 본 발명의 목적은, 촉각센서(10)가 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아 또는 잇몸의 위치, 형상, 및 크기 중 적어도 어느 하나의 정보인 외형정보를 획득하는 단계(S210); 촉각센서(10)가 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 분포, 방향, 및 쏠림 중 적어도 어느 하나의 정보인 접촉압력정보를 획득하는 단계(S220); 및 데이터베이스(31)가 외형정보 및 접촉압력정보인 치아정보에 기초하여 교합정보를 획득하는 단계(S230);를 포함하는 것을 특징으로 하는 치아 교합정보 획득방법을 제공함으로써 달성될 수 있다.

[0028] 또한, 디스플레이수단(33)이 데이터베이스(31)에서 획득한 교합정보를 기초로 위턱, 아래턱, 잇몸, 및 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 단계(S240);를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 그리고, 교합정보는 치아정보를 기초로 하여 데이터베이스(31)가 재구성한 치아와 잇몸의 영상정보인 것을 특징으로 한다.

[0030] 한편, 본 발명의 목적은 다른 카테고리로서, 치아 교합정보 획득방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공함으로써 달성될 수 있다.

## 발명의 효과



- [0031] 진술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 상/하악 치아와 잇몸의 위치, 형상, 또는 크기 정보를 제공하는 효과가 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 의하면, 치과 환자의 교합시 상/하악 치아와 잇몸에 가해지는 힘의 순서, 분포, 방향, 쏠림에 관한 정보를 획득하여 치아의 접촉 압력분포에 관한 정보를 제공하는 효과가 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 의하면, 물성이 부드러운 소재를 사용하여 음식물 등의 저작할 대상이 있을 때와 없을 때의 가해지는 힘에 대한 비교 데이터를 얻을 수 있는 효과가 있다.
- [0034] 그리고, 본 발명에 의하면, 촉각센서와 이를 제어하는 제어수단이 분리되어 교합시 무게감을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 환자의 교합운동을 치과의사가 용이하게 관찰할 수 있으며, 또한 상/하악 교합운동이 평소의 습관에 따른 좀 더 자연스러운 운동이 가능하게 되는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0035] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 종래 기술에 따른 교합정보 획득장치의 사시도,
- 도 2는 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 측단면도,
- 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 사용 예를 나타낸 사시도,
- 도 5는 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 기기의 사시도,
- 도 6은 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템의 구성을 나타낸 구성도,
- 도 7은 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템의 사시도,
- 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 촉각센서의 제조방법을 순차적으로 나타낸 공정상태도,
- 도 9는 본 발명에 따른 치아 교합정보 획득 방법을 순차적으로 나타낸 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 대해서 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 일실시예는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 내용을 부당하게 한정하지 않으며, 본 실시 형태에서 설명되는 구성 전체가 본 발명의 해결 수단으로서 필수적이라고는 할 수 없다.
- [0037] <치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 구성>
- [0038] 도 2는 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 측단면도이고, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 사용 예를 나타낸 사시도이다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서는 대략적으로 상판(110), 센서층(120), 및 지지층(130)으로 구성할 수 있으며, 센서층(120)과 상판(110)은 제1접착층(115)에 의해 접착되고, 센서층(120)과 지지층(130)은 제2접착층(125)에 의해 접착된다. 이하 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서의 구성을 설명하기로 한다.
- [0040] 본 발명에 따른 센서층(120)은 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 의한 외부의 작용힘(Fin)을 검출하는 힘센서(123)를 구비하고 있으며, 작용힘(Fin)의 위치를 검출하여 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득한다.
- [0041] 한편, 치아정보는 치아가 자리한 위치, 치아의 형상, 치아의 크기, 또는 잇몸의 형상일 수 있다. 또한, 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 작용힘(Fin)의 분포, 작용힘(Fin)의 방향, 또는 작용힘(Fin)의 쏠림 등에 관한 정보일 수도 있다. 상술한 치아정보는 치과 환자의 정확한 치아 위치 및 작용힘(Fin)에 관한 정보를 알 수 있어서 기존의 교합지(예 : 먹지의 일종)에 의한 치과의사의 감각과 경험에만 의지해 치아 환자를



진단 및 치료하는 문제점을 획기적으로 개선할 수 있다.

- [0042] 한편, 센서층(120)은 상판(110)과 지지층(130)의 사이에 결합하며, 제1접착층(115) 및 제2접착층(125)에 의해 접착된다. 센서층(120)에 구비되는 힘센서(123)는 접촉저항 방식 힘센서, 정전용량 방식 힘센서, 및 압전재료를 이용한 압전 방식 힘센서 중 어느 하나로 구성되어 치과 환자의 교합시 발생하는 작용힘(Fin)을 검출할 수 있다.
- [0043] 한편, 센서층(120)은 후술할 기구물(200) 상부에 매트릭스 배열되어 치과 환자의 치아 위치 등을 정확하게 감지할 수 있다.
- [0044] 본 발명에 따른 상판(110)은 상술한 센서층(120)의 일면에 적층된다. 상판(110)에는 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 외부의 작용힘(Fin)이 전달되며, 힘센서(123)를 구비한 센서층(120)이 이러한 작용힘(Fin)의 위치와 힘을 감지하게 된다.
- [0045] 한편, 상판(110)은 치아의 작용힘(Fin)을 각각 측정할 수 있도록 실리콘 또는 폴리우레탄의 재질을 사용하여 상판(110)을 형성한다. 따라서 상판(110)의 두께는 대략 0.1mm 내지 5mm의 두께를 형성할 수 있다.
- [0046] 한편, 상판(110)은 센서층(120)의 일면과 제1접착층(115)에 의해 접착되는데, 제1접착층은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 또는 폼 테이프 등에 의해 상판(110)과 센서층(120)을 접착한다.
- [0047] 본 발명에 따른 지지층(130)은 센서층(120)이 상판(110)과 결합하는 일면의 대향 되는 타면에 센서층(120)과 제2접착층(125)에 의해 접착되어 센서층(120)을 지지한다. 이러한 지지층(130)을 형성하는 소재에 따라 윗니와 아랫니의 교합시 치아정보를 한번에 측정할 수도 있고, 필요에 따라 촉각센서(10)를 뒤집어서 다시 한번 측정할 수도 있다. 즉, 지지층(130)을 형성하는 소재가 부드러운 물성의 소재인 실리콘 또는 폴리우레탄 등의 고분자 소재인 경우에는 치과 환자의 교합시 필요한 치아정보를 한번에 얻을 수 있다. 이때, 지지층(130)의 두께는 대략 0.1mm 내지 5mm의 두께를 형성할 수 있다.
- [0048] 이에 반해, 지지층(130)을 형성하는 소재가 딱딱한 물성의 소재인 고분자 기판, 메탈기판, PCB, 또는 각종 필름 등의 소재인 경우에는 치과 환자의 교합시 필요한 치아정보를 상판(110)이 아래 및 위로 각각 향하게 하여 두 번 측정하여 얻을 수 있다.
- [0049] 한편, 지지층(130)은 센서층(120)의 일면과 제2접착층(125)에 의해 접착되는데, 제2접착층은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 또는 폼 테이프 등에 의해 센서층(120)과 지지층(130)을 접착한다.
- [0050] 도 3에 도시된 바와 같이, 상술한 기능을 가지는 촉각센서(10)는 치아와 잇몸의 외형에 대한 정보를 얻기 위해 상판(110), 센서층(120), 및 지지층(130)을 모두 사용한다. 다만, 이때 잇몸 또는 치아의 위/아래 외형에 대한 정보를 한번에 얻기 위해서는 상술한 바와 같이 상판(110)과 지지층(130)을 부드러운 물성의 소재인 실리콘 또는 폴리우레탄 등의 고분자 소재를 사용하게 된다.
- [0051] 반면에, 도 4에 도시된 바와 같이, 센서층(120)만을 사용하여 치과 환자의 교합시 나타나는 작용힘(Fin)의 순서, 분포, 방향, 또는 쏠림 등에 대한 정보를 얻을 수 있다. 다만, 이때 센서층(120)만을 사용하거나 또는, 상판(110)과 지지층(130)을 물성이 부드러운 동일한 소재를 사용하는 경우에도 상술한 구현이 가능하다. 이러한 정보에 의해 아래/위 치아와 잇몸에 가해지는 접촉 압력분포를 알 수 있게 된다.
- [0052] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 이와 같은 치아정보를 감지하는 촉각센서(10)는 촉각센서(10)를 덮을 수 있는 기구물(200)과 함께 부착되어 작용힘(Fin)을 검출하며, 후술할 촉각센서를 구비한 기기(20)와 함께 구현되어 치과 환자의 교합시 나타나는 다양한 치아정보를 얻게 된다.
- [0053] 한편, 상술한 기능을 갖는 촉각센서(10)는 전체적으로 치과 환자의 치아모양과 유사한 형상을 하여야 하므로 유연한 소재를 사용함이 바람직하다.

#### [0054] <촉각센서를 구비한 기기의 구성>

[0055] 도 5는 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 기기의 사시도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 촉

각센서를 구비한 기기는 대략 외부의 작용힘(Fin)을 감지하는 촉각센서(10)와 촉각센서(10)를 제어하는 제어수단(21)으로 구성할 수 있다. 이에 더하여 메모리수단(23) 및 버튼수단(25)을 더 구비함이 바람직하다. 이하에서는 제어수단(21), 메모리수단(23), 및 버튼수단(25)을 중심으로 구성을 설명하기로 하고, 촉각센서(10)는 상술한 기재에 갈음하기로 한다.

- [0056] 본 발명에 따른 제어수단(21)은 촉각센서(10)에서 감지된 치아정보를 입력받아 이를 외부로 전송하게 된다. 이때 치아정보가 전송되는 외부는 후술할 데이터베이스(31)가 될 수 있다. 한편, 치아정보는 유선 또는 무선으로 전송될 수 있음은 당업자에게 자명한 바, 이러한 치아정보를 전송할 수 있는 통신수단(도면 미도시)이 필요함은 당연할 것이다.
- [0057] 또한, 제어수단(21)은 촉각센서(10)를 제어하기 위한 제어신호를 출력한다. 이러한 제어신호는 후술할 버튼수단(25)에 의해 입력되기도 한다. 제어신호는 구체적으로 촉각센서(10)를 온/오프 하거나 또는, 촉각센서(10)에서 감지되는 치아정보를 얻기 위한 촉각센서(10)를 동작시키는 제어신호일 수 있다.
- [0058] 상술한 기능을 갖는 제어수단(21)은 MCU, MPU, 또는 DSP 등을 사용하여 구현할 수 있으며, 또한 FPGA 또는 ASIC 등의 집적회로 설계에 의해 구현될 수도 있다.
- [0059] 본 발명에 따른 메모리수단(23)은 제어수단(21)과 전기적으로 연결되며, 제어수단(21)의 프로그램을 저장하게 된다. 또한, 촉각센서(10)에서 출력되는 치아정보를 입력받아 이를 저장하는 수단이다.
- [0060] 상술한 기능을 갖는 메모리수단(23)은 EEPROM 또는 플래쉬메모리를 이용하여 독립적으로 구현하거나, MCU, MPU, DSP 등에 내장된 내부 메모리를 이용하여 구현할 수도 있다. 또한, FPGA 또는 ASIC 등의 집적회로 설계에 의해서도 동일하게 구현할 수 있다.
- [0061] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 버튼수단(25)은 소정의 버튼이 눌러지는 경우 이에 대응하는 신호를 제어수단(21)에 출력하게 된다. 이러한 버튼수단(25)의 눌러짐에 의해 제어수단(21)이 이에 반응하게 되고, 제어수단(21)은 버튼수단(25)의 눌러진 버튼에 대응하는 신호를 촉각센서(10)에 출력하게 된다.
- [0062] 상술한 촉각센서를 구비한 기기(20)는 이러한 치아정보를 촉각센서(10)로부터 입력받아 이를 후술할 치아 교합정보 획득 시스템에 전송하게 된다.
- [0063] 한편, 촉각센서를 구비한 기기(20)는 촉각센서(10)와 이를 제어하는 제어수단(21)이 분리되어 있어서 촉각센서(10) 전체가 환자의 구강 내로 들어가게 되고, 따라서 교합운동을 하는 모습이 전체적으로 보이게 되어 치과 의사의 관찰이 용이하게 된다.
- [0064] 또한, 촉각센서(10)와 제어수단(21)의 분리로 그 무게가 현저히 감소하여 교합시 평소의 습관에 따른 좀 더 자연스러운 교합을 할 수 있게 되어 정확한 치아정보를 획득할 수 있게 된다.
- [0065] 이와 같이, 제어수단(21)과 촉각센서(10)는 서로 신호를 송수신하기 위해 유선 또는 무선망을 사용할 수 있다. 이때 유선 또는 무선망으로 전송하는 경우에 따라 이에 맞게 다양하게 구성할 수 있다. 일례로 유선인 경우에는 인터넷 또는 USB 케이블 일 수 있으며, 무선인 경우에는 블루투스 또는 와이 파이 등의 방법으로 전송되므로 이에 맞는 통신수단을 구비하는 것은 자명하다. 다만, 무선으로 구현하는 것이 유선에 의한 방법보다는 좀 더 편리할 수 있으나, 전송되는 데이터의 양 및 다양한 환경에 따라 선택적으로 채택할 수 있을 것이다.
- [0066] <촉각센서를 구비한 시스템의 구성>
- [0067] 도 6은 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템의 구성을 나타낸 구성도이고, 도 7은 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템의 사시도이다.
- [0068] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템은 촉각센서를 구비한 기기(20) 및 이와 연결되는 데이터베이스(31)로 구성된다. 이에 더하여 통신수단(35), 디스플레이수단(33), 및 다양한 정보를

입력할 수 있는 입력수단(37)이 더 부가됨이 바람직하다. 이하에서는 도 6 및 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 촉각센서를 구비한 시스템의 구성을 설명하기로 한다. 다만, 촉각센서를 구비한 기기(20)의 구성은 상술한 기체에 갈음하기로 하고, 데이터베이스(31), 디스플레이수단(33), 및 통신수단(35)을 중심으로 설명하기로 한다.

[0069] 본 발명에 따른 데이터베이스(31)는 촉각센서를 구비한 기기(20)에서 출력되는 신호를 입력받아 치아의 교합 정보를 획득하게 된다. 교합정보는 촉각센서를 구비한 기기(20)에서 전송된 치아정보를 기초로 하여 치아와 잇몸의 2차원 또는 3차원의 영상정보일 수 있으며, 또한 치아정보를 재구성한 데이터일 수도 있다. 이러한 데이터, 2차원 또는 3차원의 영상정보는 디지털 이미지프로세싱에 의해 가공된 후 후술할 디스플레이수단(33)에 의해 환자나 치과의사 모두에게 디스플레이될 수 있다.

[0070] 또한, 데이터베이스(31)는 치아 교정치료 등에 있어서 치료의 진단 단계에서의 교합, 치료중의 교합, 치료 후의 예후 관찰 단계에서의 교합 등의 개인 기록을 관리하여 효율적인 치료를 치과의사가 할 수 있도록 한다.

[0071] 상술한 데이터베이스(31)는 컴퓨터 또는 서버 컴퓨터 등에 의해 구현할 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며 영상정보 또는 데이터를 처리할 수 있는 수단이면 어떤 것이나 가능하다.

[0072] 본 발명에 따른 통신수단(35)은 촉각센서를 구비한 기기(20)와 송수신하기 위한 수단이다. 이러한 통신수단(35)은 데이터를 유선 또는 무선으로 전송하는 경우에 따라 이에 맞게 다양하게 구성할 수 있다. 일례로 유선인 경우에는 인터넷 또는 USB 케이블 일 수 있으며, 무선인 경우에는 블루투스 또는 와이 파이 등의 방법으로 전송되므로 이에 맞는 통신수단(35)을 구비하는 것은 자명하다. 다만, 무선으로 구현하는 것이 유선에 의한 방법보다는 좀더 편리할 수 있으나, 전송되는 데이터의 양 및 다양한 환경에 따라 선택적으로 채택할 수 있을 것이다.

[0073] 본 발명에 따른 디스플레이수단(33)은 데이터베이스(31)에서 획득한 교합정보를 기초로 위턱, 아래턱, 잇몸, 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 수단이다. 영상은 2차원 또는 3차원 영상일 수 있고, 또한 기본적인 데이터를 디스플레이수단(33)에 표시할 수도 있다.

[0074] 상술한 기능을 갖는 디스플레이수단(33)은 LCD, OLED, 또는 LED 등을 사용하여 구현할 수도 있으나, 이러한 구성에 한정되지 않으며, 영상 또는 데이터를 보여줄 수 있는 수단이면 어느 것이나 본 발명의 일실시예를 수행하게 된다.

[0075] 본 발명에 따른 입력수단(37)은 일례로 마우스 또는 키보드 등을 사용하여 다양한 정보를 입력할 수 있다.

#### [0076] <촉각센서 제조방법>

[0077] 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 촉각센서의 제조방법을 순차적으로 나타낸 공정상태도이다.

[0078] 도 8a 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 촉각센서의 제조방법은 S110 단계 내지 S140 단계를 수행하게 된다. 이하에서는 도 8a 및 도 8b를 참조하여 본 발명에 따른 촉각센서의 제조방법을 설명하기로 한다.

[0079] 먼저, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 외부의 작용힘(Fin)이 인가되는 상판(110)의 일면에 제1접착층(115)을 접착하는 단계를 수행하게 된다(S110). 이때 상판(110)은 실리콘, 폴리우레탄 등의 고분자 소재와 각종 필름으로 형성되며, 상판(110)의 두께는 대략 0.1mm 내지 5mm 두께를 갖는다.

[0080] 한편, 제1접착층(115)은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 또는 폼 테이프에 의해 상판(110)과 센서층(120)을 접착하게 된다.

- [0081] 다음으로, 도 8a에 도시된 바와 같이, 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아정보를 획득하는 센서층(120)을 제1접착층(115)에 의해 상판(110)과 접촉한다.
- [0082] 다음으로, 센서층(120)이 상판(110)과 접촉된 일면과 대향 되는 타면에 제2접착층(125)을 접촉하게 된다. 이때 제2접착층(125)은 열접착 잉크, 열접착 테이프, 양면 테이프, 또는 폼 테이프에 의해 센서층(120)과 지지층(130)을 접촉하게 된다.
- [0083] 마지막으로, 도 8b에 도시된 바와 같이, 센서층(120)을 지지하는 지지층(130)을 제2접착층(125)에 의해 센서층(120)과 접촉한다. 이러한 지지층(130)은 고분자 기판, 메탈 기판, PCB, 또는 각종 필름일 수 있으며, 필요에 따라 실리콘, 폴리우레탄 등의 고분자 소재일 수 있다. 이때 고분자 소재인 경우에는 그 두께를 약 0.1mm 내지 5mm로 형성할 수 있다.
- [0084] 다만, 상술한 센서층(120)에 상판(110) 및 지지층(130)을 접촉하는 단계는 필요에 따라 그 순서를 바꾸어서 수행하더라도 본 발명을 실시하게 됨은 당업자에게 자명할 것이다.
- [0085] <치아 교합정보 획득방법>
- [0086] 도 9는 본 발명에 따른 치아 교합정보 획득 방법을 순차적으로 나타낸 순서도이다.
- [0087] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 치아 교합정보를 획득하는 방법은 S210 단계 내지 S240 단계를 수행하게 된다. 이하에서는 치아 교합정보를 획득하는 방법에 대하여 도 9를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0088] 도 9에 도시된 바와 같이, 먼저, 치아의 위치와 힘을 인식하는 촉각센서가 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아 또는 잇몸의 위치, 형상, 및 크기 중 적어도 어느 하나의 정보인 외형정보를 획득하는 단계를 수행하게 된다(S210). 이때 촉각센서(10)는 도 3에 도시된 바와 같이 지지층(130)의 소재에 따라 1회에 걸쳐서 외형정보를 획득할 수도 있고, 촉각센서(10)를 앞과 뒤로 뒤집어서 2회에 걸쳐서 측정하여 외형정보를 획득할 수도 있다.
- [0089] 다음으로, 촉각센서(10)가 치아의 접촉 또는 잇몸의 접촉에 따른 치아와 잇몸에 가해지는 작용힘(Fin)의 순서, 분포, 방향, 및 쏠림 중 적어도 어느 하나의 정보인 접촉압력정보를 획득하는 단계를 수행하게 된다(S210). 이때 촉각센서(10)는 도 4에 도시된 바와 같이 센서층(120)만으로 접촉압력정보를 측정하거나, 필요에 따라 상판(110) 및 지지층(130)을 물성이 부드러운 소재를 사용하여 이와 함께 측정할 수도 있다.
- [0090] 다음으로, 데이터베이스(31)가 외형정보 및 접촉압력정보인 치아정보를 촉각센서(10) 또는 촉각센서를 구비한 기기(20)로부터 입력받는 단계를 수행하게 된다.
- [0091] 다음으로, 데이터베이스(31)는 치아정보에 기초하여 교합정보를 획득하는 단계를 수행하게 된다(S230). 이때 교합정보는 촉각센서(10) 또는 촉각센서를 구비한 기기(20)에서 입력된 치아정보를 기초로 하여 데이터베이스(31)가 재구성한 치아와 잇몸의 영상정보이다.
- [0092] 마지막으로, 디스플레이수단(33)이 데이터베이스(31)에서 획득한 교합정보를 기초로 위턱, 아래턱, 잇몸, 및 치아 중 적어도 어느 하나의 형상을 영상으로 표시하는 단계를 수행하게 된다(S240). 이때 디스플레이되는 정보는 영상정보일 수도 있고, 치아정보를 재구성한 데이터일 수도 있다.

[0093] <기록매체>

[0094] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고, 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

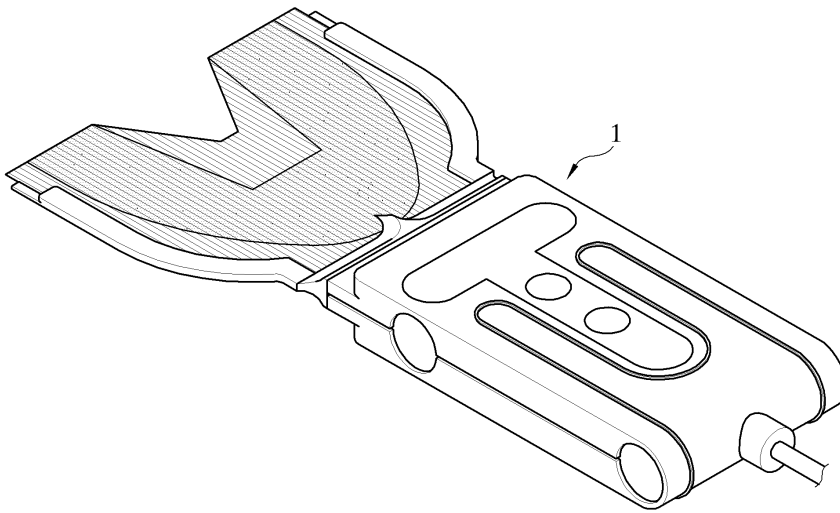
[0095] 이상, 본 발명의 일 실시예를 참조하여 설명했지만, 본 발명이 이것에 한정되지 않으며, 다양한 변형 및 응용이 가능하다. 즉, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 많은 변형이 가능한 것을 당업자는 용이하게 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

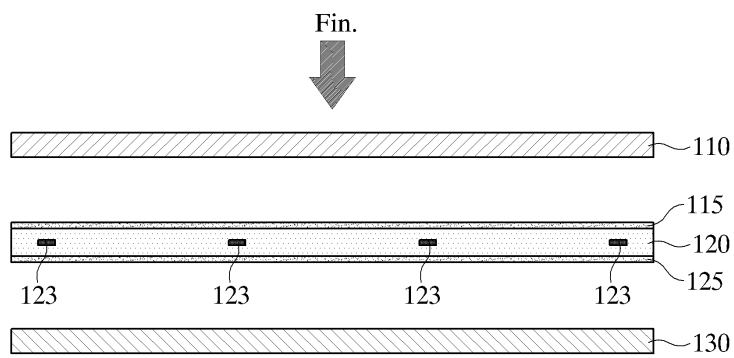
- [0096]
- 1 : 종래의 교합정보 획득장치
  - 10 : 촉각센서
  - 20 : 촉각센서를 구비한 기기
  - 21 : 제어수단
  - 23 : 메모리수단
  - 25 : 버튼수단
  - 30 : 촉각센서를 구비한 시스템
  - 31 : 데이터베이스
  - 33 : 디스플레이수단
  - 35 : 통신수단
  - 37 : 입력수단
  - 110 : 상판
  - 115 : 제1접착층
  - 120 : 센서층
  - 123 : 힘센서
  - 125 : 제2접착층
  - 130 : 지지층
  - 200 : 기구물

도면

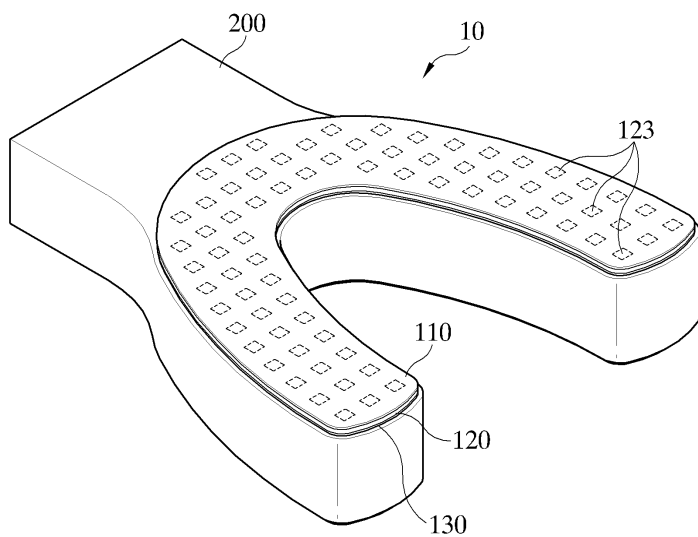
도면1



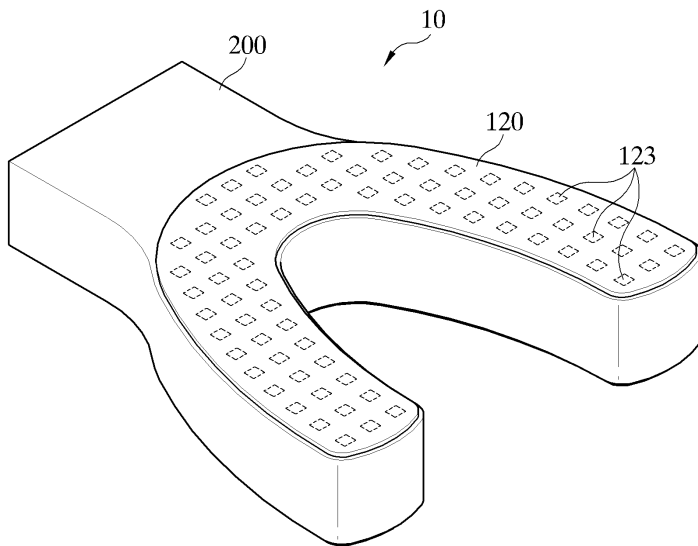
도면2



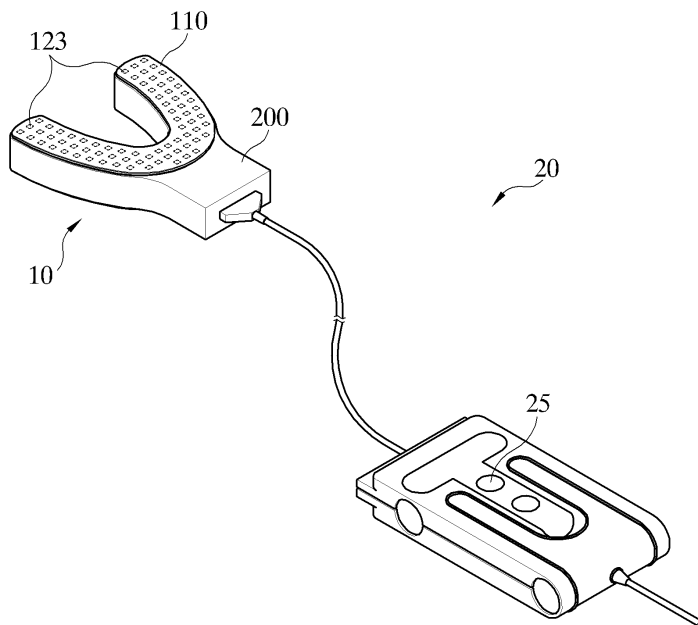
도면3



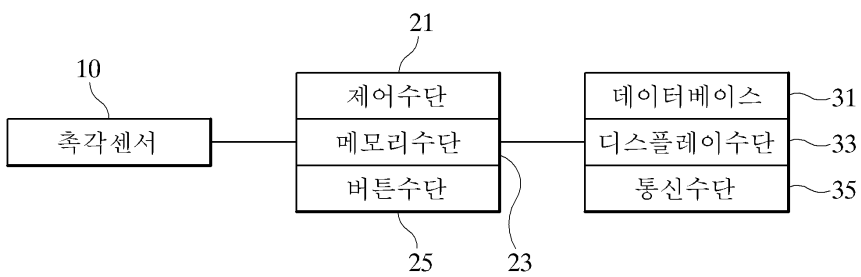
도면4



도면5

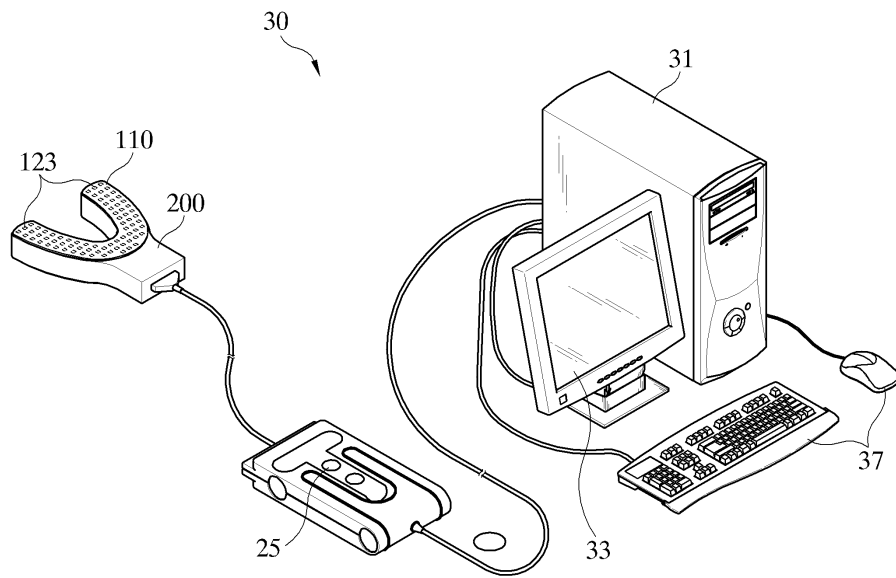


도면6

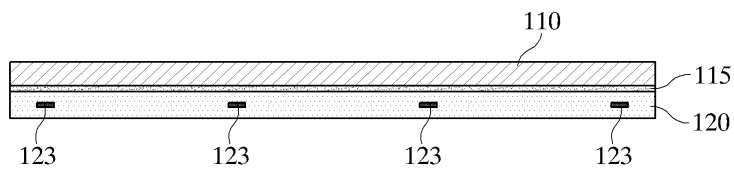




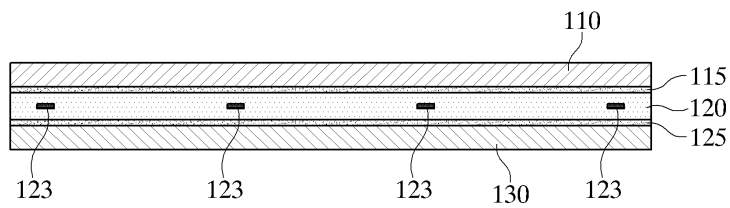
도면7



도면8a



도면8b



도면9

