



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

(11) 공개번호 10-2022-0160097  
(43) 공개일자 2022년12월05일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/> <i>B29C 51/44</i> (2006.01) <i>A61C 3/00</i> (2006.01)<br/> <i>A61C 5/00</i> (2017.01) <i>A61C 7/08</i> (2006.01)<br/> <i>B29C 51/08</i> (2006.01) <i>B29C 51/26</i> (2006.01)<br/> <i>B29C 51/42</i> (2006.01) <i>B29C 51/46</i> (2006.01)<br/> <i>B29L 31/00</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/> <i>B29C 51/44</i> (2013.01)<br/> <i>A61C 3/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-7037733<br/>                 (22) 출원일자(국제) 2021년03월11일<br/>                 심사청구일자 없음<br/>                 (85) 번역문제출일자 2022년10월27일<br/>                 (86) 국제출원번호 PCT/EP2021/056143<br/>                 (87) 국제공개번호 WO 2021/197788<br/>                 국제공개일자 2021년10월07일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>                 20166850.6 2020년03월30일<br/>                 유럽특허청(EPO)(EP)</p> | <p>(71) 출원인<br/> <b>덴츠플라이 시로나 인코포레이티드</b><br/>                 미국 펜실베이니아 (우편번호 17401-2991) 요크 웨스트 필라델피아 스트리트 221 서스캐하나 커머스 센터<br/> <b>시로나 덴탈 시스템스 게엠베하</b><br/>                 독일 64625 벤스하임 파브릭슈트라쎄 31</p> <p>(72) 발명자<br/> <b>슈나이더, 한스-크리스티안</b><br/>                 독일 64625 벤스하임 파브릭슈트라쎄 31 시로나 덴탈 시스템스 게엠베하 (내)<br/> <b>팔틴, 피터</b><br/>                 독일 64625 벤스하임 파브릭슈트라쎄 31 시로나 덴탈 시스템스 게엠베하 (내)</p> <p>(74) 대리인<br/> <b>특허법인 남앤남</b></p> |
|---|---|

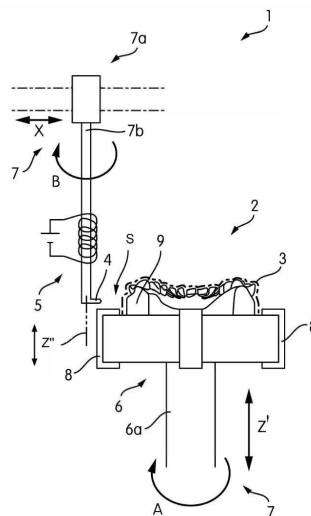
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **열성형 필름의 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치를 분리하기 위한 디바이스**

**(57) 요약**

본 발명은 열성형 필름(3)의 정렬기 또는 바이트 스프린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)를 분리하기 위한 디바이스(1)에 관한 것으로, 이 디바이스는, 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 열적으로 분리하고 그리고 동시에 분리된 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 개량하기 위한 분리 요소(4); 열성형 필름(3)의 온도를 적어도 그의 유리 온도로 실질적으로 증가시키도록 분리 요소(4)의 가열을 조정하기 위한 가열 수단(5); 분리 요소(4)에 대해 상대적으로 이동가능한 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 지지하기 위한 지지부(6); 지지부(6)에 대해 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 분리 윤곽부(S)를 따라 분리 요소(4)를 이동시키기 위한 이동 기구(7); 및 분리 윤곽부(S)에 기초하여 가열 수단(5) 및 이동 기구(7)를 제어하도록 구성되는 제어 유닛을 포함한다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*A61C 5/007* (2020.05)

*A61C 7/08* (2013.01)

*B29C 51/08* (2013.01)

*B29C 51/261* (2013.01)

*B29C 51/262* (2013.01)

*B29C 51/421* (2013.01)

*B29C 51/46* (2013.01)

*B29L 2031/753* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

열성형 필름(thermoform film)(3)의 정렬기 또는 바이트 스플린트(bite splint)와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(deep-drawn jaw-spanning dental apparatus)(2)를 분리하기 위한, 디바이스(device)(1)로서, 상기 디바이스는,

상기 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 열적으로 분리하고 그리고 동시에 상기 분리된 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 개량하기 위한 분리 요소(4);

상기 열성형 필름(3)의 온도를 적어도 그의 유리 온도로 실질적으로 증가시키도록 상기 분리 요소(4)의 가열을 조정하기 위한 가열 수단(5);

상기 분리 요소(4)에 대해 상대적으로 이동가능한 상기 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 지지하기 위한 지지부(6);

상기 지지부(6)에 대해 상기 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 분리 윤곽부(S)를 따라 상기 분리 요소(4)를 이동시키기 위한 이동 기구(7); 및

상기 분리 윤곽부(S)에 기초하여 상기 가열 수단(5) 및 상기 이동 기구(7)를 제어하도록 구성되는 제어 유닛(control unit)을 포함하는,

디바이스(1).

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 분리 요소(4)에 아주 근접한 상기 열성형 필름(3)의 온도를 감지하기 위한 온도 센서(temperature sensor)를 더 포함하며, 상기 가열 수단(5)은 상기 감지된 온도에 기초하여 상기 분리 요소(4)의 가열을 조정하도록 추가적으로 구성되는,

디바이스(1).

#### 청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 가열 수단(5)은, 상기 열성형물의 온도를 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate)의 유리 온도에 대응하는 적어도 105°C로 실질적으로 증가시키기 위해 상기 분리 요소(4)의 가열을 조정하도록 추가적으로 구성되는,

디바이스(1).

#### 청구항 4

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이동 기구(7)는,

제1 축(z') 주위에서 상기 지지부(6)를 회전시키기 위한 제1 회전 수단; 및

상기 제1 축(z')을 따라 상기 지지부(6)의 포지션을 변경시키기 위한 높이 조절 수단을 포함하는,

디바이스(1).

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,  
 상기 이동 기구(7)는,  
 상기 지지부(6)의 상기 제1 축(z')을 향하여 또는 상기 제1 축(z')으로부터 멀리 상기 분리 요소(4)를 반경방향으로 이동시키기 위한 반경방향 안내 수단(7a)을 포함하는,  
 디바이스(1).

**청구항 6**

제5 항에 있어서,  
 상기 반경방향 안내 수단(7a)은 상기 반경방향으로 상기 분리 요소(4)를 지지하기 위한 회전가능한 아암(rotatable arm)(7b)을 포함하며; 그리고  
 상기 이동 기구(7)는,  
 제2 축(z'') 주위에서 상기 회전가능한 아암(7b)을 회전시키기 위한 제2 회전 수단을 포함하는,  
 디바이스(1).

**청구항 7**

제6 항에 있어서,  
 상기 제어 수단은, 상기 분리 요소(4)가 실질적으로 상기 대응하는 분리 윤곽부에서 곡률 반경의 방향으로 가리키도록 상기 제2 축(z'') 주위에서 상기 아암(7b)을 회전시키기 위해 상기 제2 회전 수단을 제어하도록 추가적으로 구성되는,  
 디바이스(1).

**청구항 8**

제1 항 내지 제7 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 대응하는 모델(9) 상의 상기 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 열성형 필름(3)을 상기 지지부(6)에 클램핑하기 위한 클램핑 수단(8)을 더 포함하는,  
 디바이스(1).

**청구항 9**

제1 항 내지 제8 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 지지부(6)는 상기 분리 요소(4)에 대해 상대적으로 이동가능한 상기 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 지지하기 위한 턴테이블(turntable)(6a)을 포함하는,  
 디바이스(1).

**청구항 10**

제1 항 내지 제9 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 분리 요소(3)는 상기 반경방향으로 돌출하고 있는 칼, 끌, 못 또는 바늘의 형태로 제공되는,  
 디바이스(1).

**청구항 11**

제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 분리 윤곽부(S) 상의 정보를 수신하거나 구성하기 위한 CAD/CAM 수단을 더 포함하는,

디바이스(1).

**청구항 12**

제1 항 내지 제11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분리 요소(4)의 포지션을 검출하기 위한 센서를 더 포함하며,

상기 제어 수단은, 상기 분리 요소(4)를 지지부(6) 및 상기 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)에 대해 하나 이상의 기준 지점들로 이동시킴으로써 상기 이동 기구(7)를 보정하고 그리고 상기 분리 요소가 하나 이상의 기준 지점들로 이동됨에 따라 상기 분리 요소(4)의 포지션들을 검출하도록 추가적으로 구성되는,

디바이스(1).

**청구항 13**

제1 항 내지 제12 항 중 어느 한 항에 있어서,

정렬기 또는 바이트 스플린트(bite splint)와 같은 딥-드로잉 죠-스패닝 치아 장치(2)를 제작하기 위해, 상기 지지부(6) 상에 배치될 모델(9)을 사용하여 열성형 필름(3)을 딥-드로잉하기 위한 딥-드로잉 수단을 더 포함하며, 상기 딥-드로잉 수단은 상기 지지부(6) 위에 배열되고, 그리고 상기 제어 유닛은 상기 딥-드로잉 수단을 제어하도록 추가적으로 구성되는,

디바이스(1).

**청구항 14**

제1 항 내지 제13 항 중 어느 한 항에 따른, 디바이스(1)를 사용하는 방법으로서, 상기 방법은,

정렬기 또는 바이트 스플린트와 같은 죠-스패닝 치아 장치(2)를 제조하기 위해 모델(9)을 사용하여 열성형 필름(3)을 딥-드로잉하는 단계; 및

상기 지지부(6) 상의 상기 모델(9)에 의해 클램핑되고 그리고 지지되면서, 그리고 상기 가열된 분리 요소(4)를 상기 열성형 필름(3) 또는 상기 모델(9) 상에서 분리 윤곽부(S)를 따라 이동시킴으로써 상기 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 분리하고 그리고 개량하는 단계를 포함하는,

디바이스를 사용하는 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 열성형 필름(thermoform film)의 정렬기(aligner) 또는 바이트 스플린트(bite splint)와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(deep-drawn jaw-spanning dental apparatus)를 분리하기 위한 디바이스(device)에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 폴리메틸메타크릴레이트 또는 유사한 재료들로 제조되는 죠-스패닝 치아 장치들, 예컨대 이갈기(bruxism)의 치료를 위한 정렬기들 또는 바이트 스플린트들(bite splints)은 이들의 사용 동안 상당한 저작 하중들에 노출된다. 이러한 이유로, 이들은, 3D 인쇄와 같은 현대적인 제조 방법들에도 불구하고, 여전히 열성형 필름의 딥-드로잉 프로세스를 사용하여 제작된다. 열성형 필름의 딥-드로잉 후의 상대적으로 복잡한 후-공정은 밀링(milling), 그라인딩(grinding) 및/또는 폴리싱(polishing) 공구들에 의한 딥-드로잉된 열성형 필름의 수동 절단 및 트리밍(trimming)이다. 딥-드로잉된 열성형 필름의 수동 절단 및 트리밍은, 예를 들어, 동력식 핸드피스에 의해 작동되는 회전 기기들로 이루어진다. 결과적인 날카로운 에지들은 시간-소모 프로세스에서 매끄럽게 되어야 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 목적은, 종래 기술의 문제들을 극복하는 것 그리고 열성형 필름의 정렬기 또는 화이트 스플린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치를 분리하기 위한 디바이스를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 이러한 목적은 제1 항에서 규정되는 바와 같은 디바이스, 및 제14 항에서 규정되는 바와 같은 방법을 통해 달성된다. 종속항들의 청구 대상들은 추가의 실시예들 및 개량예들에 관한 것이다.

[0005] 본 발명은 열성형 필름의 정렬기 또는 화이트 스플린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치를 분리하기 위한 디바이스를 제공한다. 이 디바이스는, 딥-드로잉된 열성형 필름을 열적으로 분리하고 그리고 동시에 분리된 딥-드로잉된 열성형 필름을 개량하기 위한 분리 요소; 열성형 필름의 온도를 적어도 그의 유리 온도로 실질적으로 증가시키도록 분리 요소의 가열을 조정하기 위한 가열 수단; 분리 요소에 대해 상대적으로 이동가능하게 딥-드로잉된 열성형 필름을 지지하기 위한 지지부; 지지부에 대해 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치의 분리 윤곽부를 따라 분리 요소를 이동시키기 위한 이동 기구; 및 분리 윤곽부에 기초하여 가열 수단 및 이동 기구를 제어하도록 구성되는 제어 유닛을 포함한다.

[0006] 본 발명의 주요 유리한 효과는, 열성형 필름을 적어도 그의 유리 온도로 실질적으로 가열함으로써, 분리 및 개량이 단일 단계로 일어날 수 있다는 점이다. 이에 의해, 작업 단계들의 수가 감소될 수 있으며, 그리고 빠르고 그리고 매끄러운 분리 프로세스가 달성될 수 있으며, 그리고 또한 전체적인 프로세스가 간소화될 수 있다. 본 발명의 다른 주요 유리한 효과는, 열성형된 필름의 온도를 실질적으로 적어도 그의 유리 온도로의 조정을 통해, 열성형 필름의 분리가 열화 및 그의 불필요한 용융 없이 가능하며, 그리고 이에 따라 정렬기 또는 화이트 스플린트를 손상시키는 위험이 가능한 한 많이 방지되거나 감소될 수 있다는 점이다. 본 발명의 다른 주요 유리한 효과는, 딥-드로잉된 열성형 필름이 임의의 수동 개입의 필요 없이 분리 윤곽부를 따라 정확하게 분리될 수 있다는 점이다.

[0007] 본 발명에 따르면, 온도 조정은 폐쇄 루프 또는 개방 루프를 통해 수행될 수 있다. 본 발명에 따르면, 가열 수단은, 열성형 필름의 온도가 열성형 필름의 열화 온도에 결코 도달하지 않고 그리고 열성형 필름의 열화 온도 훨씬 미만으로, 바람직하게는 실질적으로 열성형 필름의 유리 온도에서 또는 약간 초과로 유지되도록, 분리 요소의 가열을 조정한다. 따라서, 실시예에서, 온도 센서는 분리 요소에 아주 근접한 열성형 필름의 온도를 감지하기 위해 사용된다. 가열 수단은 감지된 온도에 기초하여 분리 요소의 가열을 조정한다. 대안적으로, 열역학적 모델은 온도 센서를 사용할 필요를 제거하기 위해 가열 수단에 적용될 수 있다. 따라서, 가열 수단은 분리 요소와 이에 아주 근접한 열성형 필름 사이의 온도 강하를 고려하는 열역학적 모델에 기초하여 분리 요소의 가열을 조정할 수 있다. 열역학적 모델은 실증적인 데이터에 기초할 수 있다.

[0008] 정렬기 또는 화이트 스플린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치는 보통 폴리메틸메타크릴레이트 (polymethylmethacrylate; PMMA)로 제조된다. 상이한 유형의 PMMA(polymethylmethacrylate)가 이용가능하다. 따라서, 실시예에서, 가열 수단은, 열성형물의 온도를 일반적으로 사용되는 유형의 폴리메틸메타크릴레이트의 유리 온도에 대응하는 적어도 105℃로 실질적으로 증가시키기 위해 분리 요소의 가열을 조정하도록 추가적으로 구성된다. 그러나, PMMA와는 다른, 다른 유리 온도들을 갖는 상이한 유형의 열성형 필름들이 대안적으로 사용될 수 있다. 따라서, 대안적으로, 사용자는 분리될 열성형 필름의 유형에 따라 가열 수단을 선택적으로 설정하도록 허용될 수 있다.

[0009] 본 발명에 따르면, 지지부 및 분리 요소는 서로에 대해 상대적으로 이동될 수 있다. 상대적인 움직임은 병진운동 및 회전을 유발시키기 위한 다양한 상이한 기계적인 배열들로 달성될 수 있다. 따라서, 실시예에서, 지지부의 포지션은 제1 축, 바람직하게는 수직 축을 따라 변경될 수 있고, 그리고 동일한 제1 축 주위에서 회전될 수 있다. 그리고 분리 요소는 제1 축을 향해 또는 제1 축으로부터 멀리 반경방향으로 이동될 수 있고, 그리고 바람직하게는 또한 제2 축, 바람직하게는 수직 축 주위에서 회전될 수 있다. 분리 요소는 바람직하게는 회전가능한 아암에 의해 반경방향으로 지지된다. 지지부는 바람직하게는 딥-드로잉된 열성형 필름을 지지하기 위한 턴테이블을 포함한다. 제1 및 제2 축들은 바람직하게는 평행하고 그리고 수직이다. 제1 및 제2 축들은 대안적으로 비평행일 수 있고, 그리고/또는 비수직 방향들로 정렬될 수 있다.

[0010] 본 발명에 따르면, 분리 요소는 열성형 필름의 용이한 분리를 허용하는 다양한 각도들로 열성형 필름을 향해 가리키도록 배열될 수 있다. 각도는 고정될 수 있거나, 분리 윤곽부의 기하학적 형상에 기초하여 순응적으로 변경될 수 있다. 실시예에서, 회전가능한 아암은, 분리 요소가 대응하는 분리 윤곽부에서 실질적으로 곡률 반경의 방향으로 가리키도록 제2 축 주위에서 회전된다.

- [0011] 본 발명에 따르면, 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치의 열성형 필름이 분리 프로세스 동안 지지부에 대해 대응하는 모델 상에서 고정화될 수 있는 것이 또한 요망가능하다. 이는 다양한 상이한 기계적 배열들로 달성될 수 있다. 따라서, 실시예에서, 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치의 열성형 필름은 대응하는 모델 상에서 사용자에게 의해 취급될 수 있는 클램핑 수단을 통해 지지부에 클램핑된다.
- [0012] 본 발명에 따르면, 분리 요소는 금속, 바람직하게는 철로부터 그리고 다양한 상이한 형상들로 제공될 수 있다. 따라서, 대안적인 실시예들에서, 분리 요소는 바람직하게는 반경방향으로 돌출하고 있는 칼, 끌, 못, 또는 바늘의 형태로 제공된다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 분리 윤곽부에 대한 정보는 디바이스에 의해 다양한 상이한 방식들로 획득될 수 있다. 실시예에서, 디바이스는 바람직하게는, 외부 소스로부터 CAD/CAM 수단을 통해 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치의 분리 윤곽부에 대한 정보를 수신한다. 대안적으로, 디바이스는 바람직하게는 CAD/CAM 수단을 통해 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치의 분리 윤곽부에 대한 정보를 구성한다. 조작자는 CAD/CAM 수단, 바람직하게는 PC 상에서 동작하는 CAD/CAM 소프트웨어, 및 모델 및 분리 윤곽부 등을 나타내기 위한 디스플레이를 사용함으로써 분리 윤곽부의 구성에 수반될 수 있다. 모델은 동일한 또는 부가의 CAD/CAM 소프트웨어를 사용하여 밀링 기계에 의해 제조될 수 있다. 밀링 기계는 CAD/CAM 수단에, 바람직하게는 PC에 연결될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따르면, 딥-드로잉이 디바이스 자체에 의해 수행될 수 있는 것이 요망가능하다. 따라서, 실시예에서, 디바이스는, 정렬기 또는 바이트 스플린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치를 제조하기 위해 모델을 사용하여 열성형 필름을 딥-드로잉하기 위한 딥-드로잉 수단을 더 포함한다. 딥-드로잉 수단은 지지부 위에 배열된다. 그리고, 제어 유닛은 딥-드로잉 수단을 제어하도록 추가적으로 구성된다. 대안적으로, 열성형 필름의 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치는 다른 디바이스와 함께 제작될 수 있고, 그리고 대응하는 모델과 함께 지지부 상으로 전달될 수 있고, 그리고 열 분리 프로세스를 위해 그 위에 클램핑될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따르면, 디바이스는 다양한 방식들로 교정될 수 있다. 실시예에서, 디바이스는 분리 요소의 포지션을 검출하기 위한 센서를 더 포함한다. 그리고, 제어 수단은, 분리 요소를 지지부 및 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치에 대해 하나 이상의 기준 지점들로 이동시키고 그리고 분리 요소가 하나 이상의 기준 지점들로 이동됨에 따라 분리 요소의 포지션들을 검출하는 것을 통해 보정을 수행한다. 보정은 검출에 기초하여 수행된다. 검출은 카메라 및 이미지 처리 수단에 의해 수행될 수 있다. 대안적으로, 자기 검출, 전류 검출, 음향 검출 등에 기초한 다른 존재/부재 센서들이 사용될 수 있다. 센서는 가열 없이 프로브(probe)와 동일한 것을 사용하기 위해 분리 요소에 커플링될 수 있다.
- [0016] 본 발명은 또한, 디바이스를 사용하는 방법을 제공한다. 본 방법은, 적어도, 정렬기 또는 바이트 스플린트와 같은 죠-스패닝 치아 장치를 제조하기 위해 모델을 사용하여 열성형 필름을 딥-드로잉하는 단계; 및 지지부 상의 모델에 의해 클램핑되거나 지지되면서 그리고 열성형 필름 또는 모델 상의 분리 윤곽부를 따라 가열된 분리 요소를 이동시킴으로써 딥-드로잉된 열성형 필름을 분리하고 그리고 개량하는 단계를 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 후속하는 설명에서, 본 발명의 추가의 양태들 및 유리한 효과들은 예시적인 실시예들을 사용함으로써 그리고 도면을 참조함으로써 더 상세히 설명될 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 디바이스의 개략적인 부분도이다.

도면에 도시되는 도면 부호들은 아래에 열거된 바와 같은 요소들을 나타내고, 그리고 예시적인 실시예들의 후속 설명에서 지칭될 것이다.

1. 디바이스
2. 치아 장치
3. 열성형 필름(파선)
4. 분리 요소
5. 가열 수단
6. 지지부

- 6a. 턴테이블
- 7. 이동 기구
- 7a. 반경방향 안내 수단
- 7b. 수직 아암
- 8. 클램핑 수단
- 9. 모델

S: 분리 윤곽부

Z', Z'': 제1 축 및 제2 축

X: 반경 방향

A, B: 회전 방향

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018]

도 1은 열성형 필름(3)의 정렬기 또는 바이트 스플린트(bite splint)와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)를 분리하기 위한 디바이스(1)의 실시예를 도시한다. 디바이스(1)는, 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 열적으로 분리하고 그리고 동시에 분리된 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 개량하기 위한 분리 요소(4); 열성형 필름(3)의 온도를 적어도 그의 유리 온도로 실질적으로 증가시키도록 분리 요소(4)의 가열을 조정하기 위한 가열 수단(5); 분리 요소(4)에 대해 상대적으로 이동가능한 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 지지하기 위한 지지부(6); 지지부(6)에 대해 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 분리 윤곽부(S)를 따라 분리 요소(4)를 이동시키기 위한 이동 기구(7); 및 분리 윤곽부(S)에 기초하여 가열 수단(5) 및 이동 기구(7)를 제어하도록 구성되는 제어 유닛을 포함한다. 온도는 바람직하게는 100℃ 내지 300℃의 넓은 범위에서 변경될 수 있다. 디바이스(1)는, 분리 요소(4)에 아주 근접한 열성형 필름(3)의 온도를 감지하기 위한 온도 센서를 더 포함한다. 그리고 가열 수단(5)은 감지된 온도에 기초하여 분리 요소(4)의 가열을 조정하도록 추가적으로 구성된다. 열성형 필름(3)은 바람직하게는 폴리메틸메타크릴레이트(Polymethylmethacrylate)로 제조된다. 그리고 가열 수단(5)은, 열성형물의 온도를 폴리메틸메타크릴레이트의 유리 온도에 대응하는 적어도 105℃로 실질적으로 증가시키기 위해 분리 요소(4)의 가열을 조정하도록 추가적으로 구성된다. 유리 온도는 사용되는 PMMA의 유형에 따라 변할 수 있다. 가열 수단은 분리된 열성형 필름(3)에 따라 사용자에 의해 설정될 수 있다. 이동 기구(7)는 회전 방향(A)을 따라 제1 축(z')을 중심으로 지지부(6)를 회전시키기 위한 제1 회전 수단을 포함한다. 이동 기구(7)는 제1 축(z')을 따라 지지부(6)의 포지션을 변경시키기 위한 높이 조절 수단을 더 포함한다. 이동 기구(7)는 반경 방향(X)을 따라 지지부(6)의 제1 축(z')을 향하여 또는 제1 축(z')으로부터 멀리 분리 요소(4)를 반경방향으로 이동시키기 위한 반경방향 안내 수단(7a)을 더 포함한다. 반경방향 안내 수단(7a)은 반경방향(X)으로 분리 요소(4)를 지지하기 위한 회전가능한 아암(7b)을 포함한다. 이동 기구(7)는 회전방향(B)을 따라 제2 축(z'') 주위에서 회전가능한 아암(7b)을 회전시키기 위한 제2 회전 수단을 더 포함한다. 이동 기구(7)는 제2 축(z'')을 따라 분리 요소(4)의 포지션을 변경시키기 위한 다른 높이 수단을 더 포함할 수 있다. 제1 축(z') 및 제2 축(z'')은 평행하다. 대안적으로, 이들은 비평행일 수 있다. 디바이스(1)는, 대응하는 모델(9) 상의 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 열성형 필름(3)을 지지부(6)에 클램핑하기 위한 클램핑 수단(8), 바람직하게는, 지지부(6)와 맞물리는 브라켓들을 더 포함한다. 지지부(6)는 분리 요소(4)에 대해 상대적으로 이동가능한 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 지지하기 위한 턴테이블(6a)을 포함한다. 분리 요소(4)는 반경방향(X)으로 돌출하는, 금속, 바람직하게는 철로 제조되는 못의 형태로 제공된다. 대안적으로, 분리 요소(4)는 반경방향(X)으로 돌출하는 칼, 끌 또는 바늘의 형태로 제공될 수 있다. 제어 수단은, 분리 요소(4)가 실질적으로 대응하는 분리 윤곽부에서 곡률 반경의 방향으로 지향하도록 제2 축(z'') 주위에서 아암(7b)을 회전시키기 위해 제2 회전 수단을 제어하도록 추가적으로 구성된다. 디바이스(1)는, 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)의 분리 윤곽부(S) 상의 정보를 수신하거나 구성하기 위한 CAD/CAM 수단을 더 포함한다. 디바이스(1)는 분리 요소(4)의 포지션을 검출하기 위한 센서를 더 포함한다. 제어 수단은, 분리 요소(4)를 지지부(6) 및 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)에 대해 하나 이상의 기준 지점들로 이동시키고 그리고 분리 요소가 하나 이상의 기준 지점들로 이동됨에 따라 분리 요소(4)의 포지션들을 검출함으로써 이동 기구(7)를 보정하도록 추가적으로 구성된다. 보정은 검출에 기초한다. 디바이스(1)는, 정렬기 또는 바이트 스플린트와 같은 딥-드로잉된 죠-스패닝 치아 장치(2)를 제조하기 위해 모델(9)을 사용하여 열성형 필름(3)을 딥-드로잉하기 위한 딥-드로잉 수단을 더 포함한다. 딥-드로잉

수단은 지지부(6) 바로 위에 배열된다. 제어 유닛은 딥-드로잉 수단을 제어하도록 추가적으로 구성된다.

[0019]

본 발명은 또한, 디바이스(1)를 사용하는 방법을 제공한다. 본 방법은, 정렬기 또는 바이트 스플린트와 같은 초-스패닝 치아 장치(2)를 제조하기 위해 모델(9)을 사용하여 열성형 필름(3)을 딥-드로잉하는 단계; 및 지지부(6) 상의 모델(9)에 의해 클램핑되거나 지지되면서 그리고 열성형 필름(3) 또는 모델(9) 상에서 분리 윤곽부(S)를 따라 가열된 분리 요소(4)를 이동시킴으로써 딥-드로잉된 열성형 필름(3)을 분리하고 그리고 개량하는 단계를 포함한다.

**도면**

**도면1**

