



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월16일

(11) 등록번호 10-2156592

(24) 등록일자 2020년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**B29C 64/386** (2017.01) **A61N 5/10** (2006.01)  
**B33Y 50/00** (2015.01)

(52) CPC특허분류  
**B29C 64/386** (2017.08)  
**A61N 5/10** (2018.08)

(21) 출원번호 10-2019-0080203

(22) 출원일자 2019년07월03일

심사청구일자 2019년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100030560 A\*

KR1020170102078 A\*

KR1020180046333 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

금기창

서울특별시 성동구 매봉길 13, 108동 1603호 (옥수동, 래미안 옥수 리버젠)

조삼주

서울특별시 영등포구 양산로 177, 104동 1702호 (영등포동7가, 경남아너스빌)

안승권

서울특별시 구로구 구로중앙로28길 53-8 (구로동)

(74) 대리인

특허법인 남앤남

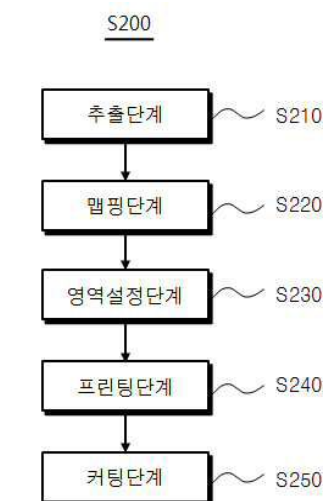
전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이태우

(54) 발명의 명칭 방사선 치료용 마스크 제작방법

**(57) 요약**

방사선 치료용 마스크 제작방법이 개시된다. 본 발명의 방사선 치료용 마스크 제작방법은, 마스크를 쓴 환자의 단층촬영데이터에서 마스크 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계; 표면데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지 데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계; 및 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 마스크 표면에 스킨의 이미지를 프린팅하는 프린팅단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들의 불안감과 공포감을 낮추는 한편, 제작이 신속하고 치료만족도가 향상되도록 이루어지는 방사선 치료용 마스크 제작방법을 제공할 수 있게 된다.

**대표도 - 도2**

(52) CPC특허분류

*B33Y 50/00* (2013.01)

*A61N 2005/1097* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

마스크를 쓴 환자의 단층촬영데이터에서 상기 마스크 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계;  
 상기 표면데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계; 및  
 상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 프린팅단계를 포함하되,  
 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터를 포함하고,  
 상기 맵핑단계에서, 상기 방사선치료 이동센터 중심선 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되고,  
 상기 추출단계 이전에, 상기 마스크에는 환자정보가 표기되고,  
 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 상기 환자정보를 포함하고,  
 상기 맵핑단계에서, 상기 환자정보 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법.

#### 청구항 2

마스크를 쓴 환자의 단층촬영데이터에서 상기 마스크 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계;  
 상기 표면데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계;  
 상기 표면데이터에 상기 마스크를 커팅할 영역의 영역데이터를 입력하는 영역설정단계;  
 상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 프린팅단계; 및  
 상기 영역데이터를 커팅장치에 입력하여 환자의 안전 및 피부보호를 위해 상기 마스크를 커팅하는 커팅단계를 포함하되,  
 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터를 포함하고,  
 상기 맵핑단계에서, 상기 방사선치료 이동센터 중심선 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되고,  
 상기 추출단계 이전에, 상기 마스크에는 환자정보가 표기되고,  
 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 상기 환자정보를 포함하고,  
 상기 맵핑단계에서, 상기 환자정보 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

환자의 단층촬영데이터에서 마스크가 씌워질 신체 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계;  
 상기 표면데이터를 이용하여 상기 마스크의 형상데이터를 생성하는 모델링단계;  
 상기 형상데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계;

상기 형상데이터를 3D프린터에 입력하여 상기 마스크를 프린팅하는 제1 프린팅단계; 및

상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 제2 프린팅단계를 포함하되,

상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터를 포함하고,

상기 맵핑단계에서, 상기 방사선치료 이동센터 중심선 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되고,

상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 환자정보를 포함하고,

상기 맵핑단계에서, 상기 환자정보 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 방사선 치료용 마스크 제작방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 방사선 치료시 환자 두부의 자세를 유지시키는 방사선 치료용 마스크 제작방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 방사선치료에서는 정확한 환자 자세의 유지가 매우 중요하다. 환자의 자세 유지에서 오차가 발생할 경우, 치료 표적에 충분한 처방선량이 조사되지 않아 국소 재발률이 증가할 수 있으며, 주변 정상조직에 과도한 방사선피폭을 유발하여 부작용이 증가하게 된다.

[0003] 상기의 문제는 뇌간(brainstem), 시신경교차점(optic chiasm), 척수(spinal cord) 등 중요 정상기관이 표적과 근접해 있으면서 계획용 표적체적의 여유마진이 작은 뇌·두경부 종양 환자의 방사선치료에서 더욱 중요하다.

[0004] 특히 고도의 치료 정밀도를 요구하는 세기조절방사선치료(intensity modulated radiation therapy)나 정위방사선치료(stereotactic radiotherapy)를 행하는 경우엔 더 민감한 문제가 된다.

[0005] 이러한 문제점들을 최소화하기 위해 다양한 환자 고정용 도구들이 방사선치료에 사용되고 있으며, 뇌·두경부 종양의 방사선치료시 열가소성 마스크(thermoplastic mask)를 이용하여 환자를 고정하게 된다.

[0006] 방사선 치료는 전체 치료기간이 길고 1주일에 5일을 시행해야 하는 연속적인 치료과정이다. 그리고 매 치료시 방사선치료를 받게 되는 20분에서 1시간 동안 환자는 폐쇄된 치료실에서 혼자 있게 된다.

[0007] 또한, 움직이면 정상조직에 부작용이 생기게 되어 대상자의 자세를 치료 설계시와 동일하게 재연하고 고정기구를 이용하여 종양 부위의 부동자세를 취해야 하므로 암환자들은 불안감과 공포감을 쉽게 느끼게 된다. 이와 같은 불안감과 공포감은 나이 어린 환자일수록 더욱 쉽게 느끼게 된다.

[0008] 방사선 치료를 받는 암환자의 불안과 우울은 부동자세 유지를 힘들게 할 뿐만 아니라, 치료 기간 삶의 질에 영향을 미친다. 따라서 방사선치료 기간 중 경험하는 불안과 우울을 낮출 수 있는 방안이 필요하다.

[0009] 또한, 방사선치료 후에 암 환자의 30-80%가 피로를 경험하는데, 피로는 방사선치료를 받는 암 환자들에게 나타나는 지속적인 문제가 된다. 불안과 우울이 암 환자의 피로에 영향을 주는 매우 중요한 요인 중 하나이므로 암 환자의 피로를 완화시키고 안정감을 높이기 위해서는 심리적 요인들에 대해 적절하게 대처할 수 있도록 돕는 방안이 요구된다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2015-0096395호 (공개일: 2015.8.24)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 목적은, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들의 불안감과 공포감을 낮추는 한편, 제작이 신속하고 치료만족도가 향상되도록 이루어지는 방사선 치료용 마스크 제작방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 마스크를 쓴 환자의 단층촬영데이터에서 상기 마스크 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계; 상기 표면데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계; 및 상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 프린팅단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법에 의하여 달성된다.

[0013] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 마스크를 쓴 환자의 단층촬영데이터에서 상기 마스크 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계; 상기 표면데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계; 상기 표면데이터에 상기 마스크를 커팅할 영역의 영역데이터를 입력하는 영역설정단계; 상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 프린팅단계; 및 상기 영역데이터를 커팅장치에 입력하여 환자의 안전 및 피부보호를 위해 상기 마스크를 커팅하는 커팅단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법에 의하여 달성된다.

[0014] 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터를 포함하고, 상기 맵핑단계에서, 상기 방사선치료 이동센터 중심선 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되도록 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 추출단계 이전에, 상기 마스크에는 환자정보가 표기되고, 상기 추출단계에서, 상기 표면데이터는 상기 환자정보를 포함하고, 상기 맵핑단계에서, 상기 환자정보 데이터가 상기 이미지데이터 위에 맵핑되도록 이루어질 수 있다.

[0016] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 환자의 단층촬영데이터에서 마스크가 씌워질 신체 표면의 표면데이터를 추출하는 추출단계; 상기 표면데이터를 이용하여 상기 마스크의 형상데이터를 생성하는 모델링단계; 상기 형상데이터에 환자가 선택한 스킨의 이미지데이터를 맵핑하여 맵핑데이터를 생성하는 맵핑단계; 상기 형상데이터를 3D 프린터에 입력하여 상기 마스크를 프린팅하는 제1 프린팅단계; 및 상기 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 상기 마스크 표면에 상기 스킨의 이미지를 프린트하는 제2 프린팅단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 치료용 마스크 제작방법에 의하여 달성된다.

## 발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 추출단계, 맵핑단계 및 프린팅단계를 통해 마스크 표면에 스킨의 이미지를 프린트함으로써, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들의 불안감과 공포감을 낮추는 한편, 제작이 신속하고 치료만족도가 향상되도록 이루어지는 방사선 치료용 마스크 제작방법을 제공할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도.  
 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도.  
 도 3은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 추출단계 이전에 마스크를 쓴 환자의 단층촬영을 나타내는 도면.  
 도 4는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 추출단계를 나타내는 그림.  
 도 5는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 맵핑단계를 나타내는 그림.  
 도 6은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 영역설정단계를 나타내는 그림.  
 도 7은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 프린팅단계를 나타내는 그림.  
 도 8은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 커팅단계를 나타내는 그림.

도 9는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법에 의해 제작된 마스크를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0020] 본 발명의 방사선 치료용 마스크 제작방법은, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들의 불안감과 공포감을 낮추는 한편, 제작이 신속하고 치료만족도가 향상되도록 이루어진다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도이고, 도 3은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 추출단계 이전에 마스크를 쓴 환자의 단층촬영을 나타내는 도면이다.
- [0023] 도 4는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 추출단계를 나타내는 그림이고, 도 5는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 맵핑단계를 나타내는 그림이고, 도 6은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 영역설정단계를 나타내는 그림이다.
- [0024] 도 7은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 프린팅단계를 나타내는 그림이고, 도 8은 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법의 커팅단계를 나타내는 그림이고, 도 9는 도 2의 방사선 치료용 마스크 제작방법에 의해 제작된 마스크를 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법(S100)은, 방사선 치료시 환자(1) 두부의 자세를 유지시키도록 이루어지며, 추출단계(S110), 맵핑단계(S120) 및 프린팅단계(S130)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 추출단계(S110)는 마스크(10) 표면의 표면데이터(D2)를 추출하는 단계이다. 여기서 마스크(10) 표면은 마스크(10)의 외측 표면, 즉 환자(1) 피부가 닿지 않는 쪽 표면을 의미한다.
- [0027] 도 3에 도시된 바와 같이, 마스크(10)는 Thermoplastic으로 제작될 수 있다. Thermoplastic은 두경부는 물론 복부, 골반부위 등 전신의 체위 고정 물질로 자주 이용되고 있다. 약 70℃ 정도의 따뜻한 물에 thermoplastic을 가열한다. 가열된 thermoplastic을 두경부에 밀착시키고 냉각시키면 마스크(10)가 완성된다.
- [0028] 표면데이터(D2)는 마스크(10)를 쓴 환자(1)의 단층촬영데이터(D1)에서 추출된다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 단층촬영데이터(D1)는 단층촬영장치(2)에서 마스크(10)를 쓴 환자(1)를 촬영한 데이터를 의미한다. 여기서 단층촬영장치(2)는 CT(Computed Tomography), MRI(Magnetic Resonance Imaging) 등을 의미할 수 있다.
- [0029] 도 4(a)는 두경부 단층촬영데이터(D1)를 시각화한 화면을 나타낸다. 도 4(b)는 두경부 단층촬영데이터(D1)에 저장된 방사선치료 이동센터 중심선(11)을 나타낸다. 방사선치료 이동센터 중심선(11)은 단층촬영장치(2)에서 자동으로 입력되거나 의료인에 의해 입력될 수 있다.
- [0030] 방사선치료 이동센터 중심선(11)은 방사선치료시 의료진이 환자(1)의 위치를 시각적으로 인식하기 위해 세팅한 하나 이상의 기준선을 의미한다. 추출단계(S110)에서 추출된 표면데이터(D2)는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터(D3)를 포함한다.
- [0031] 추출단계(S110)는 의료용 소프트웨어에서 수행된다. 공개특허공보 제2018-0088061호, 등록특허공보 제1481796호에 개시된 바와 같이, 단층촬영데이터(D1)를 편집하는 의료용 소프트웨어는 공지된 기술이므로 이의 자세한 설명은 생략하고자 한다. 도 5(b)에는 단층촬영데이터(D1)에서 추출된 마스크(10)의 표면데이터(D2)가 도시되어 있다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 추출단계(S110)가 완료되면, 맵핑단계(S120)가 수행된다. 맵핑단계(S120)는 맵핑데이터(D4)를 생성하는 단계이다.
- [0033] 도 5에 도시된 바와 같이, 맵핑데이터(D4)는 표면데이터(D2)에 스킨의 이미지데이터를 맵핑한 데이터를 의미한다. 맵핑단계(S120)는 상술한 의료용 소프트웨어에서 수행된다.
- [0034] 맵핑단계(S120)에서, 방사선치료 이동센터 중심선 데이터(D3)는 이미지데이터 위에 맵핑된다. 또한, 맵핑단계



(S120)에서 환자정보 데이터가 이미지데이터 위에 맵핑된다. 환자정보 데이터는 환자(1)의 진찰권 번호와 성명을 포함할 수 있다. 환자정보 데이터는 의료진이 의료용 소프트웨어에서 입력할 수 있다.

- [0035] 또는, 추출단계(S110) 이전에 마스크(10)에 환자정보(12)가 형성될 수 있다. 단층촬영데이터(D1)는 형성된 환자정보(12)를 포함할 수 있다. 환자정보(12)는 마스크(10)의 표면에 인쇄되거나, 마스크(10)의 표면에 문자스티커를 붙여서 양각형성될 수 있다. 추출단계(S110)에서 추출된 표면데이터(D2)는 환자정보(12)를 포함할 수 있다.
- [0036] 도 5(a)는 의료용 소프트웨어에 저장된 각종 스킨의 이미지를 나타낸다. 도 5(a)는 각종 스킨의 이미지로서 영화의 영웅들을 나타내고 있다. 도 5(b)는 의료용 소프트웨어에서 표면데이터(D2)에 스킨의 이미지데이터를 맵핑하고 있는 것을 나타낸다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 맵핑단계(S120)가 완료되면, 프린팅단계(S130)가 수행된다. 프린팅단계(S130)는 맵핑데이터(D4)를 프린팅장치에 입력하여 마스크(10) 표면에 스킨의 이미지를 프린트하는 단계이다.
- [0038] 등록특허공보 제1926141호에 개시된 바와 같이, 3차원 입체물에 색을 입히는 장치는 공지된 기술이므로 프린팅 장치의 자세한 설명은 생략하고자 한다. 도 7은 스킨의 이미지가 프린팅된 마스크(10)를 나타내고 있다.
- [0039] 마스크(10)에 환자가 원하는 스킨의 이미지가 프린팅되면, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들 특히, 나이 어린 환자의 불안감과 공포감을 낮출 수 있게 된다.
- [0040] 이후 마스크(10)에는 환자(1)의 안전 및 불편해소를 위해 눈, 코, 입 및 귀 부위에 수작업으로 구멍(13)이 형성될 수 있다. 또한, 환자(1)의 피부보호를 위해 추가적인 구멍(13)이 더 형성될 수 있다.
- [0041] 도 9는 마스크를 착용한 환자(1)를 도시하고 있다. 도 9는 방사선치료 이동센터 중심선(11) 및 환자정보(12)를 명확하게 도시하기 위해 스킨 이미지의 도시를 생략하였다. 도면부호 20은 마스크(10) 고정을 위한 지지대를 의미한다. 지지대는 카우치(3) 위에 안착(결합)될 수 있다. 도면부호 21은 마스크(10)의 단부들을 지지대(20)에 고정하는 고정부재를 의미한다.
- [0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법(S200)은, 추출단계(S210), 맵핑단계(S220), 영역설정단계(S230), 프린팅단계(S240) 및 커팅단계(S250)를 포함하여 구성된다.
- [0044] 추출단계(S210)는 마스크(10) 표면의 표면데이터(D2)를 추출하는 단계이다. 여기서 마스크(10) 표면은 마스크(10)의 외측 표면, 즉 환자(1) 피부가 닿지 않는 쪽 표면을 의미한다.
- [0045] 도 3에 도시된 바와 같이, 마스크(10)는 Thermoplastic으로 제작될 수 있다. Thermoplastic은 두경부는 물론 복부, 골반부위 등 전신의 체위 고정 물질로 자주 이용되고 있다. 약 70℃ 정도의 따뜻한 물에 thermoplastic을 가열한다. 가열된 thermoplastic을 두경부에 밀착시키고 냉각시키면 마스크(10)가 완성된다.
- [0046] 표면데이터(D2)는 마스크(10)를 쓴 환자(1)의 단층촬영데이터(D1)에서 추출된다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 단층촬영데이터(D1)는 단층촬영장치(2)에서 마스크(10)를 쓴 환자(1)를 촬영한 데이터를 의미한다. 여기서 단층촬영장치(2)는 CT(Computed Tomography), MRI(Magnetic Resonance Imaging) 등을 의미할 수 있다.
- [0047] 도 4(a)는 두경부 단층촬영데이터(D1)를 시각화한 화면을 나타낸다. 도 4(b)는 두경부 단층촬영데이터(D1)에 저장된 방사선치료 이동센터 중심선(11)을 나타낸다. 방사선치료 이동센터 중심선(11)은 단층촬영장치(2)에서 자동으로 입력되거나 의료인에 의해 입력될 수 있다.
- [0048] 방사선치료 이동센터 중심선(11)은 방사선치료시 의료진이 환자(1)의 위치를 시각적으로 인식하기 위해 세팅한 하나 이상의 기준선을 의미한다. 추출단계(S210)에서 추출된 표면데이터(D2)는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터(D3)를 포함한다.
- [0049] 추출단계(S210)는 의료용 소프트웨어에서 수행된다. 공개특허공보 제2018-0088061호, 등록특허공보 제1481796호에 개시된 바와 같이, 단층촬영데이터(D1)를 편집하는 의료용 소프트웨어는 공지된 기술이므로 이의 자세한 설명은 생략하고자 한다. 도 5(b)에는 단층촬영데이터(D1)에서 추출된 마스크(10)의 표면데이터(D2)가 도시되어 있다.
- [0050] 도 2에 도시된 바와 같이, 추출단계(S210)가 완료되면, 맵핑단계(S220)가 수행된다. 맵핑단계(S220)는 맵핑데이터(D4)를 생성하는 단계이다.
- [0051] 도 5에 도시된 바와 같이, 맵핑데이터(D4)는 표면데이터(D2)에 스킨의 이미지데이터를 맵핑한 데이터를 의미한다. 맵핑단계(S220)는 상술한 의료용 소프트웨어에서 수행된다. 맵핑단계(S220)에서, 방사선치료 이동센터 중심

선 데이터(D3)는 이미지데이터 위에 맵핑된다.

- [0052] 도 5(a)는 의료용 소프트웨어에 저장된 각종 스킨의 이미지를 나타낸다. 도 5(a)는 각종 스킨의 이미지로서 영화의 영웅들을 나타내고 있다. 도 5(b)는 의료용 소프트웨어에서 표면데이터(D2)에 스킨의 이미지데이터를 맵핑하고 있는 것을 나타낸다.
- [0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 맵핑단계(S220)가 완료되면, 영역설정단계(S230)가 수행된다. 영역설정단계(S230)는 표면데이터(D2)에 마스크(10)를 커팅할 영역의 영역데이터를 입력하는 단계이다.
- [0054] 마스크(10)에는 환자(1)의 안전 및 불편해소를 위해 눈, 코, 입 및 귀 부위에 구멍(13)이 형성될 수 있다. 또한, 환자(1)의 피부보호를 위해 추가적인 구멍(13)이 더 형성될 수 있다. 영역데이터는 상술한 구멍(13)이 커팅될 부분의 위치정보를 의미한다. 도 6은 의료용 소프트웨어에서 영역데이터에 의해 마스크를 커팅한 시뮬레이션 화면을 의미한다.
- [0055] 도 2에 도시된 바와 같이, 영역설정단계(S230)가 완료되면, 프린팅단계(S240)가 수행된다. 프린팅단계(S240)는 맵핑데이터(D4)를 프린팅장치에 입력하여 마스크(10) 표면에 스킨의 이미지를 프린트하는 단계이다.
- [0056] 등록특허공보 제1926141호에 개시된 바와 같이, 3차원 입체물에 색을 입히는 장치는 공지된 기술이므로 프린팅 장치의 자세한 설명은 생략하고자 한다. 도 7은 스킨의 이미지가 프린팅된 마스크(10)를 나타내고 있다.
- [0057] 마스크(10)에 환자가 원하는 스킨의 이미지가 프린팅되면, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들 특히, 나이 어린 환자의 불안감과 공포감을 낮출 수 있게 된다.
- [0058] 도 2에 도시된 바와 같이, 프린팅단계(S240)가 완료되면, 커팅단계(S250)가 수행된다. 커팅단계(S250)는 환자(1)의 안전 및 피부보호를 위해 마스크(10)를 커팅하는 단계이다. 의료인은 영역데이터를 커팅장치(4)에 입력하여 마스크(10)를 커팅할 수 있다.
- [0059] 도 8에 도시된 바와 같이, 커팅단계(S250)는 커팅장치(4)를 통해 수행된다. 도 8(a)는 레이저 커팅방식의 커팅장치(4)를 나타내고 있다. 도 8(b)는 커팅장치(4)에 의해 커팅된 각종 마스크(10)들을 나타낸다.
- [0060] 일반적으로 마스크에는 환자의 안전 및 불편해소를 위해 눈, 코, 입 및 귀 부위에 구멍이 형성된다. 그러나 종래에는 구멍을 수작업으로 형성하므로, 실시하는 의료인의 숙련도에 따라 구멍이 지나치게 크거나 작게 형성되는 문제가 있었다. 또한, 구멍을 형성하는데 많은 시간이 소요되는 문제가 있었다.
- [0061] 본 발명의 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법(S200)은, 영역설정단계(S230)에서 표면데이터(D2)에 마스크(10)를 커팅할 영역의 영역데이터를 입력하고, 프린팅 단계 이후 영역데이터를 커팅장치(4)에 입력하여 정확하고 신속하게 마스크(10)를 커팅함으로써, 상술한 문제점을 해결하게 된다.
- [0062] 도 9는 마스크를 착용한 환자(1)를 도시하고 있다. 도 9는 방사선치료 이동센터 중심선(11) 및 환자정보(12)를 명확하게 도시하기 위해 스킨 이미지의 도시를 생략하였다. 도면부호 20은 마스크(10) 고정을 위한 지지대를 의미한다. 지지대는 카우치(3) 위에 안착(결합)될 수 있다. 도면부호 21은 마스크(10)의 단부들을 지지대(20)에 고정하는 고정부재를 의미한다.
- [0064] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법의 순서도이다.
- [0065] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방사선 치료용 마스크 제작방법(S300)은, 추출단계(S310), 모델링단계(S320), 맵핑단계(S330), 제1 프린팅단계(S340) 및 제2 프린팅단계(S350)를 포함하여 구성된다.
- [0066] 추출단계(S310)는 환자(1)의 단층촬영데이터에서 마스크(10)가 씌워질 신체 표면의 표면데이터를 추출하는 단계이다. 표면데이터는 마스크(10)를 쓰지 않은 환자(1)의 단층촬영데이터에서 추출된다.
- [0067] 단층촬영데이터는 단층촬영장치(2)에서 마스크(10)를 쓰지 않은 환자(1)를 촬영한 데이터를 의미한다. 여기서 단층촬영장치(2)는 CT(Computed Tomography), MRI(Magnetic Resonance Imaging) 등을 의미할 수 있다. 추출단계(S310)에서 추출된 표면데이터는 방사선치료 이동센터 중심선 데이터를 포함한다.
- [0068] 도 10에 도시된 바와 같이, 추출단계(S310)가 완료되면, 모델링단계(S320)가 수행된다. 모델링단계(S320)는 표면데이터를 이용하여 마스크(10)의 형상데이터를 생성하는 단계이다. 여기서 '형상데이터'는 마스크(10)의 모델링 데이터를 의미한다.
- [0069] 모델링단계(S320)는 전용 모델링 프로그램에서 수행된다. 의료진은 추출단계(S310)에서 추출한 표면데이터를 전



용 모델링 프로그램으로 전송한다. 마스크(10)의 형상데이터는 도 6과 같이 Thermoplastic으로 제작되고 있는 종래 마스크와 유사한 형태로 모델링될 수 있다.

[0070] 마스크(10)에는 환자(1)의 안전 및 불편해소를 위해 눈, 코, 입 및 귀 부위에 구멍(13)이 형성될 수 있다. 또한, 환자(1)의 피부보호를 위해 추가적인 구멍(13)이 더 형성될 수 있다. 형상데이터는 상술한 구멍(13)의 정보를 포함할 수 있다.

[0071] 도 10에 도시된 바와 같이, 모델링단계(S320)가 완료되면, 맵핑단계(S330)가 수행된다. 맵핑단계(S330)는 맵핑 데이터를 생성하는 단계이다. 맵핑데이터는 형상데이터에 스킨의 이미지데이터를 맵핑한 데이터를 의미한다. 맵핑단계(S330)는 상술한 의료용 소프트웨어에서 수행된다.

[0072] 맵핑단계(S330)에서, 방사선치료 이동센터 중심선 데이터는 이미지데이터 위에 맵핑된다. 또한, 맵핑단계(S330)에서 환자정보 데이터가 이미지데이터 위에 맵핑된다. 환자정보 데이터는 환자(1)의 진찰권 번호와 성명을 포함할 수 있다. 환자정보 데이터는 의료진이 의료용 소프트웨어에서 입력할 수 있다.

[0073] 도 10에 도시된 바와 같이, 맵핑단계(S330)가 완료되면, 제1 프린팅단계(S340)가 수행된다. 제1 프린팅단계(S340)는 형상데이터를 3D프린터에 입력하여 마스크(10)를 프린팅하는 단계이다.

[0074] 3D프린터는 3D 모델링 파일을 입력받아 이를 3차원 프린팅하는 장치이다. 3D 프린터는 액상 플라스틱을 한 층씩 쌓아 올리는 적층형 3D 프린터일 수 있다. 액상 플라스틱을 적층하여 조형물을 제작하는 3D 프린터는 널리 공지된 기술이므로 이의 자세한 설명은 생략하고자 한다.

[0075] 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 프린팅단계(S340)가 완료되면, 제2 프린팅단계(S350)가 수행된다. 제2 프린팅단계(S350)는 맵핑데이터를 프린팅장치에 입력하여 마스크(10) 표면에 스킨의 이미지를 프린트하는 단계이다.

[0076] 등록특허공보 제1926141호에 개시된 바와 같이, 3차원 입체물에 색을 입히는 장치는 공지된 기술이므로 프린팅 장치의 자세한 설명은 생략하고자 한다. 도 7은 스킴의 이미지가 프린팅된 마스크(10)를 나타내고 있다.

[0077] 마스크(10)에 환자(1)가 원하는 스킨의 이미지가 프린팅되면, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크(10)를 착용해야 하는 환자(1)들 특히, 나이 어린 환자(1)의 불안감과 공포감을 낮출 수 있게 된다.

[0079] 본 발명에 의하면, 추출단계, 맵핑단계 및 프린팅단계를 통해 마스크 표면에 스킨의 이미지를 프린트함으로써, 뇌·두경부 방사선 치료시 마스크를 착용해야 하는 환자들의 불안감과 공포감을 낮추는 한편, 제작이 신속하고 치료만족도가 향상되도록 이루어지는 방사선 치료용 마스크 제작방법을 제공할 수 있게 된다.

[0081] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

## 부호의 설명

[0082]	10 : 마스크	
	11 : 중심선	1 : 환자
	12 : 환자정보	2 : 단층촬영장치
	13 : 구멍	3 : 카우치
	21 : 고정부재	4 : 커팅장치
	20 : 지지대	
	S100, S200, S300 : 제작방법	
	S110, S210, S310 : 추출단계	D1 : 단층촬영데이터
	S320 : 모델링단계	D2 : 표면데이터
	S120, S220, S330 : 맵핑단계	D3 : 중심선 데이터
	S230 : 영역설정단계	D4 : 맵핑데이터

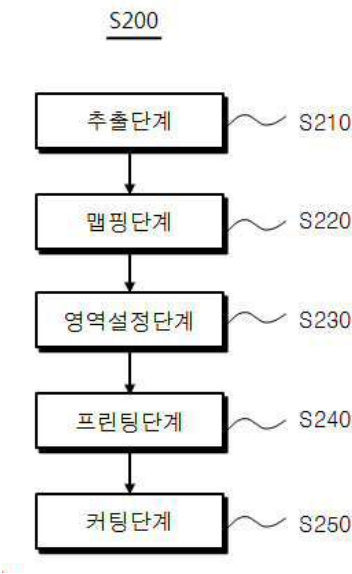
S130, S240 : 프린팅단계  
S340 : 제1 프린팅단계  
S350 : 제2 프린팅단계  
S250 : 커팅단계

도면

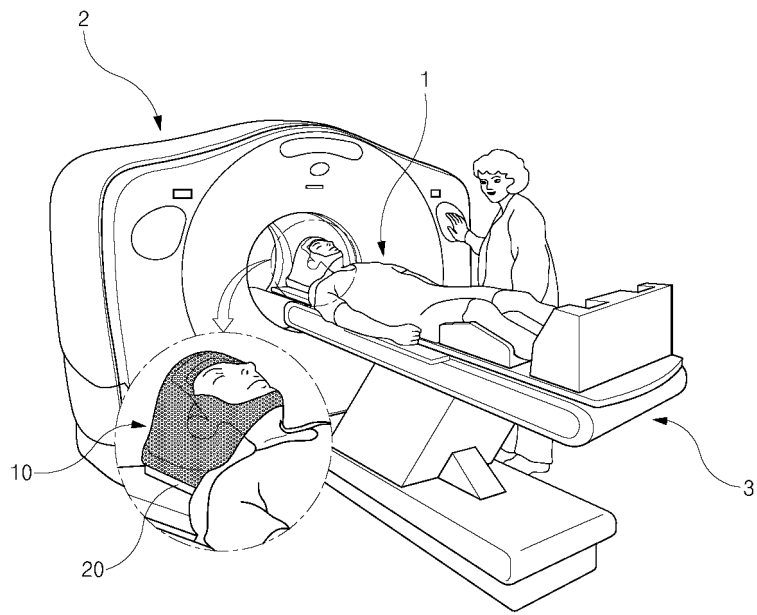
도면1



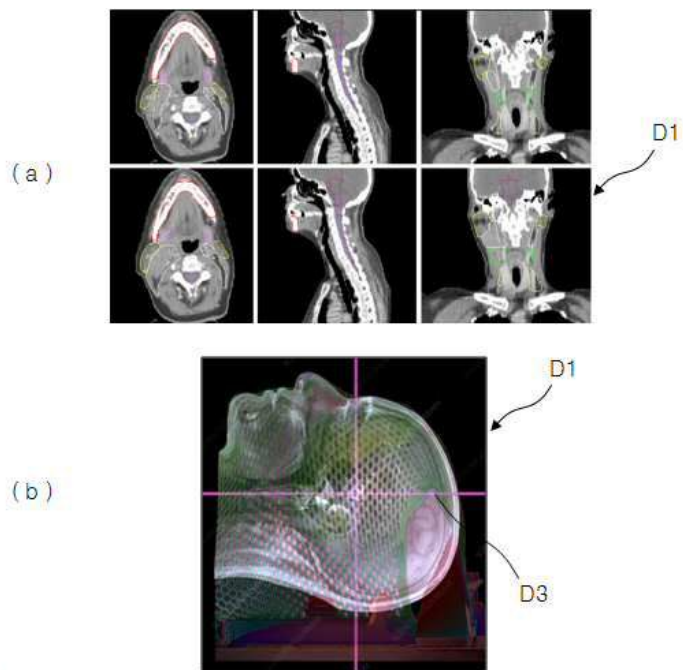
도면2



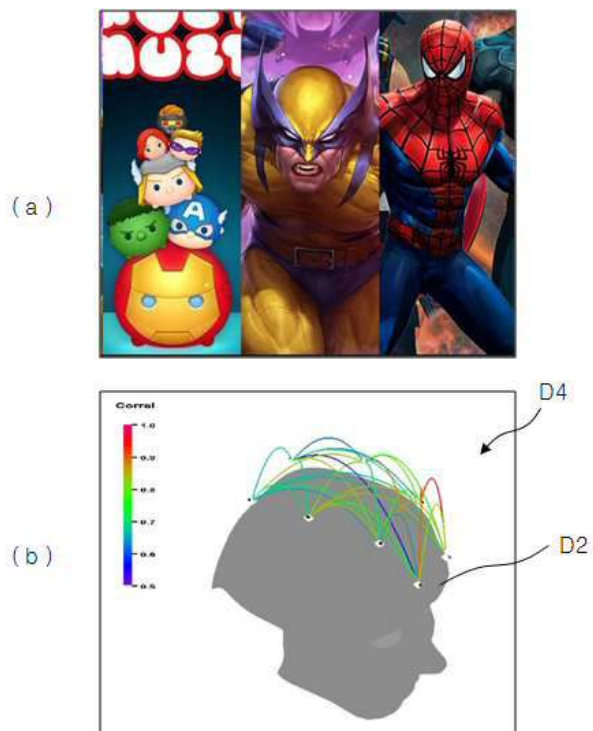
도면3



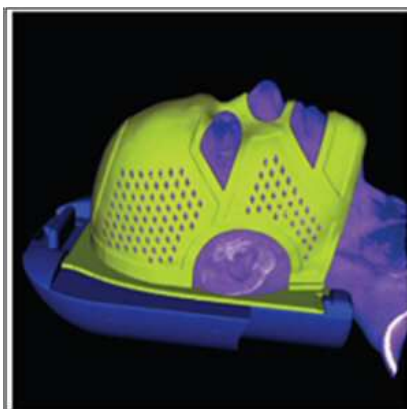
도면4



도면5



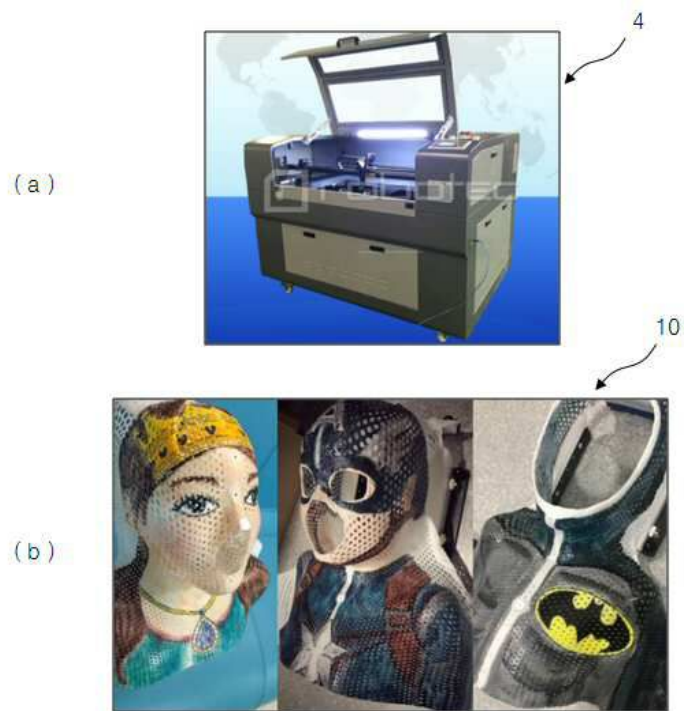
도면6



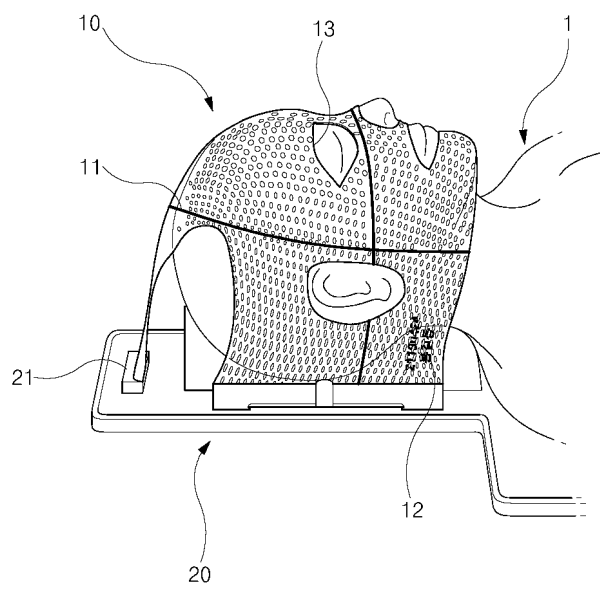
도면7



도면8



도면9



도면10

