(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0009812
(43) 공개일자 2015년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0084196
(22) 출원일자 2013년07월17일
심사청구일자 2013년07월17일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
최용석
서울특별시 송파구 중대로31길 10 (오금동, 현대맨션빌리지) B 01호
(74) 대리인
김정대

전체 청구항 수 : 총 12 항

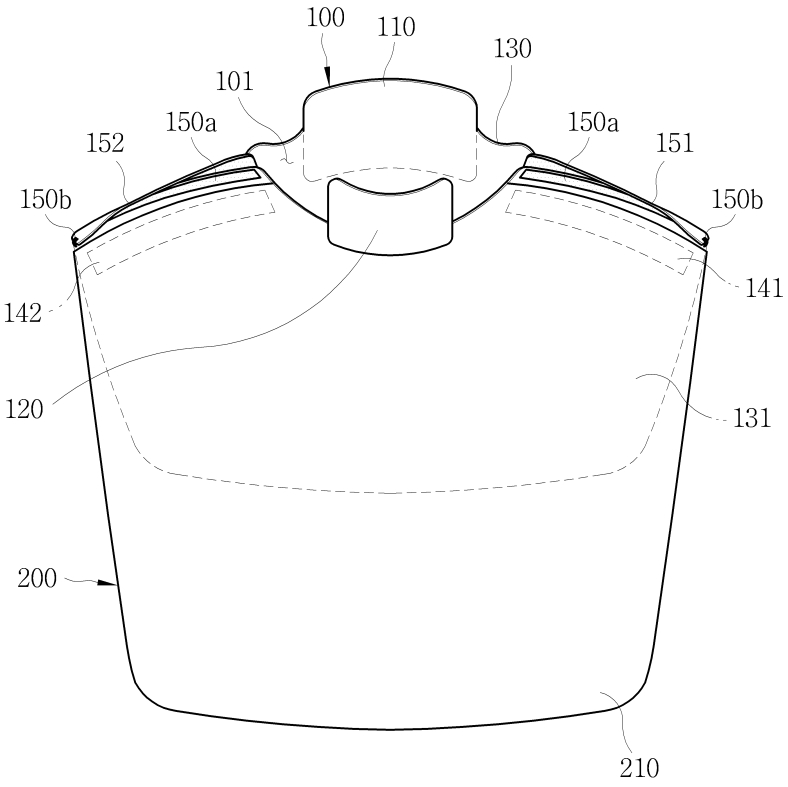
(54) 발명의 명칭 **방사선 촬영용 방사선 방호장비**

(57) 요 약

본 발명은 두부에 대한 방사선 촬영시뿐만 아니라 흉부의 방사선 촬영시에도 방사선에 대해 취약한 표적 장기인 갑상선을 방사선으로부터 효과적으로 방어함과 아울러, 파노라마 촬영을 포함하는 제반 방사선 촬영에 있어서 방사선 영상에 인공음영(artifact)이 형성되지 않도록 하여 정확한 진단 영상을 제공할 수 있도록 하는 방사선 촬

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



영용 갑상선 보호대를 개시한다.

이를 위해 본 발명은, 갑상선의 보호를 위하여 경부의 후방부위를 방사선으로부터 차폐하는 후방 차폐부와, 상기 갑상선의 전방에서 상기 갑상선을 보호하도록 경부의 전방부위를 상기 방사선으로부터 차폐하는 전방 차폐부와, 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부가 구비되며 인체에 착용되어서 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부를 지지하는 서포터(Supporter)를 포함하는 갑상선 방호유닛; 그리고 흉부를 상기 방사선으로부터 차폐하며, 흉부 방사선 촬영을 위해 상기 갑상선 방호유닛과 분리 가능한 흉부 방호유닛;을 포함하여 구성되는 방사선 방호장비를 개시한다.

특허청구의 범위

청구항 1

갑상선의 보호를 위하여 경부의 후방부위를 방사선으로부터 차폐하는 후방 차폐부와, 상기 갑상선의 전방에서 상기 갑상선을 보호하도록 경부의 전방부위를 상기 방사선으로부터 차폐하는 전방 차폐부와, 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부가 구비되며 인체에 착용되어서 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부를 지지하는 서포터(Supporter)를 포함하는 갑상선 방호유닛; 그리고

흉부를 상기 방사선으로부터 차폐하며, 흉부 방사선 촬영을 위해 상기 갑상선 방호유닛과 분리 가능한 흉부 방호유닛;을 포함하여 구성되는 방사선 방호장비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흉부 방호유닛은, 상기 갑상선 방호유닛에 착탈 가능하게 구비되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 흉뷰 방호유닛은, 상기 서포터에 착탈 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 갑상선 방호유닛에는 상기 경부가 끼워지도록 확장 가능한 넥홀(Neck hole)이 형성되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서포터는; 상기 넥홀의 가장자리에 개폐 가능하게 구비되며 상기 넥홀의 확장을 위해 갈라지면서 벌어지는 개폐부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 개폐부는; 좌측 어깨에 위치하도록 상기 넥홀의 좌측에 구비되는 좌측 개폐부와, 우측 어깨에 위치하도록 상기 넥홀의 우측에 구비되는 우측 개폐부 중 적어도 하나를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 개폐부의 일측은 상기 넥홀의 가장자리에 연결되고, 상기 개폐부의 타측은 막혀서 상기 개폐부의 개방 길이를 제한하는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 갑상선 방호유닛을 인체에 착용하기 위해 상기 넥홀에 상기 경부를 끼울 때 상기 넥홀이 탄력적으로 확장되도록, 상기 서포터는 탄성을 갖는 것을 특징으로 방사선 방호장비.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 후방 차폐부는, 상기 전방 차폐부와 마주보도록 구비되며, 좌측 외이공과 우측 외이공을 각각 상하방향으로 지나는 좌측 세로선과 우측 세로선의 후방 영역에서 상기 방사선을 차단하며; 상기 갑상선 보호유닛은, 상기 경부의 좌측 부위와 우측 부위를 방사선에 노출시키는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 후방 차폐부의 좌측 한계는, 상기 좌측 세로선에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 3cm이상이 되는 위치이고; 상기 후방 차폐부의 우측 한계는, 상기 우측 세로선에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 3cm 이상이 되는 위치이며; 상기 후방 차폐부의 상한은 4번 경추이하인 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 후방 차폐부는, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상측으로 6cm 이내의 범위와 좌우측으로 각각 8cm 이내의 범위를 차단하도록 상기 서포터에 구비되는 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 후방 차폐부는 방사선 차폐범위의 조절이 가능한 것을 특징으로 하는 방사선 방호장비.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 방사선 촬영시 인체를 보호하는 방사선 방호장비에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 두부(머리) 방사선 촬영에서 흉부와 암의 발현 가능성이 큰 장기인 갑상선에 대한 방사선 차폐가 효과적으로 이루어지면서도 진단 영상의 품질에 악영향을 미치지 않도록 하는 한편 흉부 방사선 촬영시에도 사용 가능한 방사선 방호장비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 방사선 촬영장치(X-ray equipment)는 피사체를 투과한 방사선을 방사선 검출기로 감지하여 피사체의 내부, 즉 해부학적 구조를 영상화하는 장치로서, 병원에서 환자의 진단이나 실험실에서 시험 재료의 비파괴 검사 등에 다양하게 이용되고 있다.

[0003] 그러나 방사선 발생기 즉 방사선원(X-ray Source)에서 방출되는 방사선은 인체에 유해한 영향을 미치는데, 비록 소량의 방사선에 피폭되더라도 유전자 또는 세포가 변형을 일으킬 수 있고 각종 암이 유발될 위험이 있으며, 유전적 변이가 발생하면 한 세대에 국한되지 않고 다음 세대로 유전되므로, 과도한 방사선에 노출되거나 불필요하게 방사선에 노출되지 않도록 하는 것이 중요함은 이미 주지된 사실이다.

[0004] 이에 따라, 방사선 촬영을 시행하는 경우 의료적 진단이나 치료와 무관한 해부학 구조의 장기를 보호하고, 진단 등에 불필요한 영역이 방사선에 노출되지 않게 하는 것이 중요하다.

[0005] 한편, 치과에서 사용되는 치과 파노라마(Dental Panorama)를 비롯한 방사선 촬영장치의 사용 목적은, 다양한 방사선학적 검사를 통해 악골(턱뼈)의 크기와 외형, 수직적 및 수평적 축을 따라 변화되는 골의 해부학적 변이의 인지와 더불어, 악골 내에 존재하는 병적인 요소 및 시술에 영향을 미칠 수 있는 정보를 시술자(치과의사)에게 제공하기 위함이며, 상기 방사선 촬영장치에 의해 제공되는 영상학적 정보는 환자에게 최적의 시술을 수행하고 시술 후 장기적인 성공을 유도할 수 있게 하는 정보로서 치료계획의 수립 단계 및 그 후의 모든 과정에 매우 중요하다 할 수 있다.

[0006] 그에 따른 방사선 영상 촬영법은 대부분이 관심영역(Region Of Interest)의 해부학적 구조에 방사선(X-ray)을

조사해서 영상을 획득하는 방식으로서, 치과적 진단이나 치료 등을 위해 활용되는 방사선 영상의 예를 들자면, 치아를 포함한 치조골 및 안면골에 대한 영상을 평면적(2D)으로 전사하는 파노라마 방사선 영상(Panoramic x-ray image, 이하 '파노라마 영상'이라 약칭함), 그보다 정밀하게 입체적(3D)으로 촬영한 CT(Computerized tomography) 영상, 그리고 환자의 두부(頭部)를 전방 또는 측방에서 촬영한 세팔로 영상(Cephalometric image, 두부계측법) 등이 있다.

[0007] 특히, 치과 병의원에서 주로 시행되고 있는 구외 방사선 검사법의 하나인 파노라마 방사선 검사는, 진단용 방사선 검사법 중에 가장 많이 사용되고 있는 검사법의 하나로서 파노라마 방사선 장비의 보급 대수가 증가함에 따라 사용 비율이 크게 늘어나고 있는 실정이며, 대국민 방사선 노출량에서 높은 비율을 차지하는 검사법이다.

[0008] 도 1은 정상적인 촬영범위로 촬영된 파노라마 영상의 일 예를 나타낸 참고사진으로서, 상기 파노라마 영상은 경추, 안구, 측두골, 상/하악골 및 설골을 포함하는 촬영범위를 가짐을 알 수 있다.

[0009] 이와 같은 여러 가지 방식의 방사선 촬영법에 있어서, 목 부분에 위치하는 갑상선은 방사선에 의한 암의 발현 가능성이 매우 높은 표적 장기이므로, 상기 갑상선에 대해 적절한 방사선 방호가 필요하고, 더 나아가 흉부에 대한 방사선 방호도 필요하나, 환자를 방사선으로부터 보호하는 방호장비가 제대로 갖추어지지 못한 실정이다.

[0010] 또한, 파노라마 촬영이나 세팔로 촬영 등의 두부 방사선 촬영에서 갑상선과 흉부를 보호하고, 흉부 방사선 촬영시에는 흉부를 방사선에 노출시키고 갑상선을 보호할 수 있는 방사선 방호장비, 즉 두부 방사선 촬영과 흉부 방사선 촬영에 모두 적용이 가능한 방사선 방호 장비가 필요하나 이러한 장비가 전무한 실정이다.

[0011] 즉, 폐암, 폐질환, 기흉, 종격동 종양, 그외 기타 각종 흉부 관련 질환의 증상을 보이는 환자뿐만 아니라 검진 및 술전 평가 등을 위하여 흉부에 대한 방사선 촬영이 수반되는데, 이러한 흉부 방사선 촬영시에도 갑상선에 대한 방사선의 적절한 방호가 이루어져야 하나, 현재에는 흉부 방사선 촬영을 위해서는 갑상선에 대한 아무런 방호 없이 촬영이 이루어짐으로 인해, 방사선의 위해로부터 환자의 안전을 효과적으로 도모할 수 없는 실정이고, 두부 방사선 촬영과 흉부 방사선 촬영을 모두 고려한 방사선 방호장비가 전무한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 국제공개특허 WO 2007/149363호(2007년12월27일)

(특허문헌 0002) 대한민국공개특허 10-2009-0112988호(2009년10월29일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기한 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 두부에 대한 방사선 촬영뿐만 아니라 흉부의 방사선 촬영에도 공용으로 사용 가능한 방사선 방호장비를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은 두부 방사선 촬영과 흉부 방사선 촬영에서 방사선에 취약한 장기인 갑상선을 보호함과 아울러, 두부 방사선 촬영, 예를 들면 파노라마 촬영에 있어서 엑스레이 영상(파노라마 영상)에 인공음영(artifact)이 형성되는 것을 최소화할 수 있는 구조의 방사선 방호장비를 제공하기 위한 것이다.

[0015] 이에 따라, 본 발명은 경부 전방과 후방에서 방사선 방호장비의 외형을 최적 설계하여 경부와 갑상선 부위 차폐막의 위치 안정성을 확보할 수 있으며, 방사선 촬영시 착용 및 조정이 용이하고, 종격동과 폐야 등 흉부에 대한 추가적인 차폐를 선택적으로 손쉽게 수행할 수 있는 방사선 방호장비를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 갑상선의 보호를 위하여 경부의 후방부위를 방사선으로부터 차폐하는 후방 차폐부와, 상기 갑상선의 전방에서 상기 갑상선을 보호하도록 경부의 전방부위를 상기 방사선으로부터 차폐하는 전방 차폐부와, 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부가 구비되며 인체에 착용되어서 상기 후방 차폐부와 전방 차폐부를 지지하는 서포터(Supporter)를 포함하는 갑상선 방호유닛; 그리고 흉부를 상기 방사선으로부터 차폐하며, 흉부 방사선 촬영을 위해 상기 갑상선 방호유닛과 분리 가능한 흉부 방호유닛;을 포함하여 구성되는 방

사선 방호장비를 제공한다.

[0017] 상기 흉부 방호유닛은, 상기 갑상선 방호유닛에 착탈 가능하게 구비되는 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로, 상기 흉부 방호유닛은, 상기 서포터에 착탈 가능하게 결합될 수 있다.

[0018] 상기 갑상선 방호유닛에는 상기 경부가 끼워지도록 확장 가능하거나 일측이 개방되는 넥홀(Neck hole)이 형성된다. 그리고, 상기 서포터는; 상기 넥홀의 가장자리에 개폐 가능하게 구비되며 상기 넥홀의 확장을 위해 갈라지면서 벌어지는 개폐부를 포함하여 구성된다.

[0019] 상기 개폐부는, 좌측 어깨에 위치하도록 상기 넥홀의 좌측에 구비되는 좌측 개폐부와 우측 어깨에 위치하도록 상기 넥홀의 우측에 구비되는 우측 개폐부 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있다.

[0020] 그리고, 상기 넥홀의 가장자리가 갈라지도록 상기 개폐부의 일측단은 상기 넥홀의 가장자리에 연결되고, 상기 개폐부의 타측단은 막혀서 상기 개폐부의 개방 길이를 제한할 수 있다.

[0021] 상기 갑상선 방호유닛을 인체에 착용하기 위해 상기 넥홀에 상기 경부를 끼울 때 상기 넥홀이 탄력적으로 확장되도록, 상기 서포터는 탄성을 가질 수도 있다.

[0022] 상기 후방 차폐부는, 상기 전방 차폐부와 마주보도록 구비되며, 좌측 외이공과 우측 외이공을 각각 상하방향으로 지나는 좌측 세로선과 우측 세로선의 후방 영역에서 상기 방사선을 차단하며; 상기 갑상선 보호유닛은, 상기 경부의 좌측 부위와 우측 부위를 방사선에 노출시킨다.

[0023] 피검자별 신체조건이 다름을 고려할 때, 상기 후방 차폐부의 좌측 한계는, 상기 좌측 세로선에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 3cm이상이 되는 위치이고; 상기 후방 차폐부의 우측 한계는, 상기 우측 세로선에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 3cm이상이 되는 위치이며; 상기 후방 차폐부의 상한은 4번 경추이하 및/또는 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상측으로 6cm 이내의 범위인 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 후방 차폐부는, 4번 경추이하 및/또는 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상측으로 6cm 이내의 범위와 좌우측으로 각각 8cm 이내의 범위를 차단하도록 상기 서포터에 구비될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 후방 차폐부는, 방사선 차폐범위의 조절이 가능하도록 구성될 수도 있고 상기 서포터에 착탈 가능하게 구비될 수도 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 두부 및 흉부 방사선 촬영용 갑상선 보호대가 제공하는 효과는 다음과 같다.

[0027] 첫째, 검진 및 치료 전후의 평가 등을 위해 방사선 촬영이 폭발적으로 증가하는 추세임에도 불구하고 지금까지 갑상선에 대한 적절한 방사선 방호를 하지 못한 채 실시되었던 치과의 파노라마 촬영 등의 두부 방사선 촬영 및 흉부 방사선 촬영시에 방사선 위해로부터 환자의 안전을 도모하면서 방사선 촬영에 대한 환자의 염려와 부담감을 줄일 수 있다.

[0028] 둘째, 본 발명은 갑상선 보호유닛의 차폐 범위 조절이 가능하므로, 환자(소아, 성인 남, 여 등)별로 다양한 신체 조건에 적극적으로 대응할 수 있고, 인공 음영(Artifact)의 형성을 최소화할 수 있다.

[0029] 셋째, 본 발명에 따르면, 갑상선의 보호를 위해 구내방사선, 구외방사선, 두부규격촬영, 전산화단층촬영 등 치과방사선 촬영 기타 제반의 방사선 촬영 전반에 걸쳐 적용 가능할 뿐만 아니라, 폐암, 폐질환, 기흉, 종격동 종양, 기타의 질환에 대한 검사를 위한 흉부 방사선 촬영에도 적용 가능하므로 그 유용성이 매우 높다.

[0030] 즉, 파노라마 촬영뿐만 아니라 구외촬영과 두부규격촬영 시에도 관심영역 및 경추와 기도에 대한 영상화에 문제를 일으키지 않고, 흉부 촬영시에도 갑상선을 방사선으로부터 보호할 수 있으므로 다양한 방사선 촬영에 적극 활용 가능하다.

[0031] 따라서, 본 발명은 두부 및 흉부의 전반적인 방사선 검사 시에 필수적인 방사선 방호용품이 되어 방사선의 위해로부터 환자의 안전을 효과적으로 도모하면서 두부 및 흉부에 대한 정확한 진단 영상을 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 정상적으로 촬영된 파노라마 방사선 영상을 예시한 참고사진

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 방사선 방호장비를 나타낸 정면도

도 3은 도 2에 도시된 방사선 방호장비의 배면도

도 4는 도 2에 도시된 방사선 방호장비의 분해도

도 5a와 도 5b는 도 2에 도시된 방사선 방호장비가 두부 방사선 촬영을 위해 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도들

도 6은 도 2에 도시된 방사선 방호장비가 흉부 방사선 촬영을 위해 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도

도 7a 내지 도 7e는 후방 차폐부의 방사선 차폐범위와 파노라마 영상과의 관계를 보여주기 위한 참고사진들

도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 방사선 방호장비를 나타낸 도면

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 방사선 방호장비의 전방 차폐부와 후방 차폐부를 개략적으로 나타낸 사시도

도 10은 도 8의 방사선 방호장비가 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도

도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 방사선 방호장비의 갑상선 방호유닛을 나타낸 전개도

도 12는 도 11의 후방 차폐부를 개략적으로 배면도

도 13은 도 11의 I-I선에 따른 단면도

도 14는 본 발명의 제4실시예에 따른 방사선 방호장비의 후방 차폐부를 나타낸 배면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하 상기 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 부호가 사용되며, 그에 대한 부가적인 설명 및 중복되는 설명은 하기에서 생략된다.

[0034] 각 실시예의 설명에 앞서, 본 발명에 따른 방사선 방호장비의 전방 차폐부와 후방 차폐부 및 흉부 차폐대는 예컨대, 납 기타의 방사선 차폐재(Radiation Shielding Material)가 적용된 구성임을 전제로 하며, 본 발명에서는 도면의 단순화를 위하여 방사선 차폐재를 싸는 외피의 도시는 생략하였으나, 방사선 차폐재가 적용된 후방 차폐부와 전방 차폐부와 흉부 차폐대는 천이나 가죽 등의 외피에 의해 피복될 수도 있다.

[0035] 이하에서는 먼저, 도 2 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 방사선 방호장비의 제1실시예가 설명된다.

[0036] [실시예1]

[0037] 첨부된 도면들 중, 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 방사선 방호장비를 나타낸 정면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 방사선 방호장비의 배면도이며, 도 4는 도 2에 도시된 방사선 방호장비의 분해도이다. 그리고 도 5a와 도 5b는 도 2에 도시된 방사선 방호장비가 두부 방사선 촬영을 위해 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도들이며, 도 6은 도 2에 도시된 방사선 방호장비가 흉부 방사선 촬영을 위해 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도이다.

[0038] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 방사선 촬영용 방사선 방호장비의 제1실시예는, 갑상선의 보호를 위한 갑상선 방호유닛(100)과 흉부의 보호를 위한 흉부 방호유닛(200)을 포함하여 구성된다.

[0039] 본 발명에 있어서, 상기 갑상선 방호유닛(100)은 경부에 착용되는 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120)를 포함하여 구성되며, 상기 후방 차폐부(110)와 상기 전방 차폐부(120)는 보호대 베이스(130)에 구비되어서 상기 보호대 베이스(130)에 의해 지지된다.

[0040] 상기 보호대 베이스(130)는 상기 후방 차폐부(110)와 상기 전방 차폐부(120)를 지지하며 상기 갑상선 방호유닛을 인체에 착용하는데 사용되는 서포터로서, 이하에서 상기 보호대 베이스(130)는 서포터라 지칭되며, 상기 후방 차폐부(110)와 상기 전방 차폐부(120)는 상기 서포터(130)에 의해 각각의 방호위치에 유지된다.

[0041] 본 발명에 있어서, 상기 후방 차폐부(110)는 상기 갑상선의 보호를 위하여 상기 서포터(130)에 탑재되어서 경부의 후방부위에 배치되는 구성이며, 상기 경부의 후방부위를 방사선으로부터 차폐한다. 그리고 상기 전방 차폐부(120)는 상기 갑상선의 전방, 즉 경부의 전면에서 상기 갑상선을 보호하도록 상기 경부의 전방부위에 배치되는 구성으로서, 상기 경부의 전방부위를 방사선으로부터 차폐한다.

[0042] 그리고, 상기 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120)는 상기 서포터(130)에 서로 마주보도록 구비되어서, 상기 서포터(130)가 인체, 예를 들어 경부 주변의 상체에 착용되면 각각의 설치 위치에 배치된다.

[0043] 일반적인 치과 파노라마 방사선 촬영에서, 상기 후방 차폐부(110)는 경부의 뒤쪽에서 경부로 직접 입사되는 직접적 방사선 조사로부터 갑상선을 보호하며, 상기 전방 차폐부(120)는 주변 구조물이나 벽에 의해 반사되거나 산란된 방사선이 경부의 전방, 즉 갑상선의 앞쪽으로 입사되는 것, 즉 2차적 방사선 조사로부터 갑상선을 보호할 수 있다.

[0044] 다음으로, 상기 흉부 방호유닛(200)은 흉부에 대한 영상 획득이 불필요한 방사선 촬영에서 흉부를 방사선으로부터 차폐함으로써, 상기 방사선으로부터 흉부, 특히 흉부 내부의 해부학적 구조를 보호하는 구성이며, 흉부 방사선 촬영시에도 본 발명에 따른 방사선 방호유닛을 사용해서 갑상선을 보호할 수 있도록 상기 흉부 방호유닛(200)과 상기 갑상선 방호유닛(100)은 상호 분리 가능한 구조이다.

[0045] 따라서, 상술한 흉부 방사선 촬영시에 피검자는 상기 갑상선 방호유닛(100)만을 착용해서 흉부는 방사선에 노출시키고, 방사선 영상촬영과 관련이 없으며 방사선에 취약한 장기인 갑상선은 방사선으로부터 보호할 수 있다.

[0046] 상기 흉부 방호유닛(200)은 상기 갑상선 방호유닛(100)에 착탈 가능하게 구비되는데, 본 실시예에서는 상기 서포터(130), 즉 보호대 베이스에 착탈 가능하게 결합되어서 방사선 촬영의 종류에 맞추어 선택적으로 장착되거나 분리된다.

[0047] 보다 구체적으로 설명하면, 치과 방사선 촬영 기타의 두부 방사선 촬영시에는 상기 갑상선 방호유닛(100)과 흉부 방호유닛(200)이 모두 상기 서포터(130)를 매개로 인체에 착용되고, 흉부 방사선 촬영시에는 상기 흉부 방호유닛(200)이 상기 갑상선 방호유닛(100)에서 분리된다.

[0048] 상기 흉부 방호유닛(200)은 흉부 차폐대(210, 220)를 포함하여 구성되는데, 흉부의 앞쪽 및/또는 흉부의 뒤쪽을 가려서 흉부로 입사되는 방사선을 차단한다. 기본적으로는 방사선원과 마주하는 방향, 즉 방사선이 직접적으로 입사되는 부분에 상기 흉부 차폐대가 구비되어야 한다.

[0049] 상기 흉부를 방사선으로부터 보다 확실하게 차폐하기 위해서는, 상기 흉부 방호유닛(200)이 상기 흉부의 앞쪽(앞가슴)을 덮는 전방 흉부 차폐대(210)와 흉부의 뒤쪽(등판)을 덮는 후방 흉부 차폐대(220)를 모두 포함하여 구성되는 것이 좋다.

[0050] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 전방 흉부 차폐대(210)는 어깨 영역에서 가슴 앞쪽으로 늘어져서 흉부의 앞쪽에서 몸통(가슴)으로 입사되는 방사선을 차단하며, 상기 후방 흉부 차폐대(220)는 어깨에서 가슴 뒤쪽(등판)으로 늘어져서 흉부의 뒤쪽에서 등판으로 입사되는 방사선을 차단한다.

[0051] 상기 흉부 방호유닛(200)은 종격동과 폐야를 포함하는 흉부에 대한 방사선 방호를 수행하며, 본 실시예에서 상기 흉부 방호유닛(200)은 상술한 바와 같이 상기 갑상선 방호유닛, 특히 상기 서포터(130)에 고정장치(141, 142), 예를 들면 벨크로(Velcro)를 이용하여 착탈 가능하게 결합되어서 상기 서포터(130)에 고정되나, 상기 갑상선 방호유닛(110)과의 물리적 결합없이 피검자의 양측 어깨에 의해 지지되는 구조, 예를 들면 상부 중앙에 넥홀이 형성되고 소매가 없으며 양측 옆구리가 트인 형상의 덮개를 착용하듯이 독자적으로 착용될 수도 있다.

[0052] 상기 흉부 방호유닛(200)이 상기 서포터(130)에 착탈 가능하게 결합되는 구체적인 일 예로서, 상기 흉부 방호유닛(200)과 상기 서포터(130) 중 어느 하나에는 암 벨크로가 구비되고, 다른 하나에는 상기 암 벨크로에 탈부착되는 수 벨크로가 구비되는 구조가 제시될 수 있다.

[0053] 그리고 상기 갑상선 방호유닛(100)에는 상기 경부(목, Neck)가 끼워지도록 내부 공간이 확장 가능하거나 일측이 개방될 수 있는 넥홀(101)이 형성된다. 본 실시예에서 상기 넥홀(101)은 상기 서포터(130), 즉 보호대 베이스의 중앙에 형성된다.

[0054] 상기 넥홀(101)은 후술되는 다른 실시예에서와 같이 탄력적으로 확장되는 탄성 구조가 될 수도 있으나, 본 실시예에서는 상기 넥홀(101)의 확장을 위해 선택적으로 개방 가능한 개폐부(150)가 상기 서포터(130)에 구비된다.

[0055] 상기 개폐부(150)는 상기 넥홀(101)의 확장이 가능하도록 갈아지면서 벌어지는 구성으로서, 상기 개폐부(150)가 닫힌 상태에서는 상기 넥홀(101)의 확장이 제한되고 상기 개폐부(150)가 열리거나 열린 상태에서 상기 넥홀(101)의 확장이 가능하게 된다.

[0056] 물론, 상기 개폐부(150)가 상기 넥홀(101)의 일측을 완전히 개방하는 구조, 예를 들면 넥홀의 가장자리에서 서포터의 외곽 가장자리까지 완전히 분할되어서 갈라지는 구조로 제조되어서, 머리 위쪽이나 상기 경부의 옆으로

부터 상기 방사선 방호장비, 특히 상기 갑상선 방호유닛(100)이 착용될 수도 있다.

[0057] 본 실시예에서 상기 갑상선 방호유닛(100)은 티셔츠(T-Shirt)나 목폴라(Polaneck)를 입듯이 머리의 위쪽에서 착용되는 구조로서, 상기 개폐부(150)는 상기 넥홀(101)의 가장자리에 연결되어서 상기 넥홀(101)의 확장을 위해 상기 넥홀(101)과 함께 갈라지면서 벌어진다.

[0058] 본 실시예에서, 상기 개폐부(150)의 일측단은 상기 넥홀(101)의 가장자리에 연결되어서 상기 넥홀(101)의 확장시에 상기 넥홀과 함께 벌어지며, 상기 개폐부(150)의 타측단은 막혀서 상기 개폐부(150)의 개방 길이를 제한한다.

[0059] 다시 말해서, 상기 개폐부(150)는 상기 넥홀(101)의 가장자리에서부터 일정 길이만 벌어질 수 있으며, 상기 개폐부(150)의 타측단과 상기 서포터(130)의 외곽 가장자리 사이에는 비개방 구간이 존재한다. 물론, 상기 개폐부(150)가 상기 넥홀(101)의 가장자리에서 상기 서포터(130)의 외곽 가장자리까지 완전히 벌어질 수 있도록 형성됨으로써, 상술한 바와 같이 상기 넥홀(101)의 일측이 완전히 개방되는 구조도 가능하다.

[0060] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 개폐부(150)는 상기 서포터(130)에 적어도 하나가 구비되는데, 본 실시예에서는 상기 넥홀(101)의 좌측에 구비되는 좌측 개폐부(151)와 상기 넥홀(101)의 우측에 구비되는 우측 개폐부(152)를 포함한다. 여기서 상기 좌측 개폐부(151)는 좌측 어깨선을 따라 형성되고, 상기 우측 개폐부(152)는 우측 어깨선을 따라 형성되나, 상기 개폐부(150)의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 한편, 상기 갑상선 방호유닛(100)은 각종의 방사선 촬영에서 갑상선을 보호하는 구성으로서, 상기 경부의 후방부위와 전방부위를 방사선으로부터 차폐하고 경부의 양측 영역(경부의 좌측 부위와 우측 부위)은 방사선에 노출시킴으로써, 치과용 파나라마 영상에서 상기 갑상선 방호유닛에 의한 인공음영을 최소화할 수 있도록 구성된다.

[0062] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 전방 차폐부(120)는 후방 차폐부(110)에 마주보도록 구성되며, 좌측 외이공과 우측 외이공을 각각 상하방향으로 지나는 좌측 세로선과 우측 세로선의 후방 영역에서 상기 방사선을 차단한다.

[0063] 상기 후방 차폐부(110)는, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상측으로 6cm 이내의 범위와 좌우측으로 각각 8cm 이내의 범위를 차단하도록 상기 서포터(130)에 구비될 수 있다.

[0064] 도 3을 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 차폐폭(W)은 경추의 후방 중심에서 경부의 둘레방향을 따라 좌우측 각각 9cm이내, 보다 바람직하게는 8cm이내이며, 상기 후방 차폐부(110)의 차폐 높이(H)는 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상방으로 6cm 이내로 설정되는 것이 갑상선을 보호함과 동시에 인공음영의 최소화를 위해 좋다.

[0065] 전술한 바와 같이 상기 후방 차폐부의 차폐범위(W, H)가 상술한 7번 경추의 극돌기를 기준으로 설정될 수도 있으나, 환자의 신체조건(경부의 길이나 굵기 등)이 다를 수도 있음을 감안할 때 경부 후방부위의 차폐범위가 아래와 같이 다른 기준에 의해 설정될 수도 있다.

[0066] 피검자별 신체조건이 성별 및 연령별로 다름을 고려할 때, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측 한계는, 상기 좌측 세로선(L1, 도 5 참조)에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 2cm, 보다 바람직하게는 3cm이상이 되는 위치가 좋다.

[0067] 그리고, 상기 후방 차폐부(10)의 우측 한계도, 상기 우측 세로선(L2, 도 5 참조)에서 상기 경부의 둘레방향을 따라 후방으로 2cm, 보다 바람직하게는 3cm이상이 되는 위치이며, 상기 후방 차폐부(110)의 상한(상단의 높이)은 4번 경추이하로 한다.

[0068] 예를 들어, 경부 후방부위에 대한 좌우측 차폐범위에 있어서는 좌, 우측 외이공을 각각 상하방향으로 수직하게 지나는 세로선(L1, L2)을 기준으로 하여 차폐범위를 설정할 수 있는데, 상기 세로선을 기준으로 후방(경부의 둘레방향)으로 2cm, 보다 바람직하게는 3cm가 되는 위치가 경부의 후방부위에 대한 좌/우측 최대 차폐한계가 되며, 그 영역 내에서 경부 후방부위의 좌, 우측 차폐범위가 설정되어야 한다.

[0069] 다시 말해서, 상기 경부 후방부위의 좌, 우측 차폐범위는 상기 세로선에서 후방으로 3cm가 되는 영역을 초과하지 않는 범위에서 결정되는 것이 갑상선의 보호와 더불어 인공음영의 최소화/방지를 위해 바람직하다.

[0070] 따라서, 상기 후방 차폐부의 차폐폭(W)은 7번 경추의 극돌기를 기준으로 그 좌, 우측 각각 8cm 이내에서 차폐하되, 좌우측 외이공을 지나는 상기 좌우측 세로선에서 후방으로 3cm가 되는 지점을 넘어서 그 전방까지는 차폐하지 않도록 경부 후방부위에 대한 좌우측 차폐범위가 설정되는 것이 보다 바람직하다.

[0071] 그리고 상기 후방 차폐부(110)의 차폐높이(H)는, 상기 7번 경추의 극돌기를 기준으로 그 상부로 6cm 범위 이내

로 하되, 4번 경추를 넘어서 그 위쪽 영역까지 차폐되지는 않도록(최대 4번 경추까지만 차폐되도록) 설정되는 것이 좋다.

[0072] 본 실시예에 따르면, 상기 전방 차폐부(120)는 상기 서포터(130)에 일체로 구비되며, 폭이 7cm 이하이고 최대 높이는 10cm 이하 특히 7cm이하이며, 적어도 갑상선의 직전방 영역을 모두 커버할 수 있는 크기, 즉 경부의 전방에서 볼 때 갑상선을 모두 가릴 수 있는 크기로서, 갑상선의 폭과 높이가 상기 전방 차폐부의 최소 폭과 높이가 된다.

[0073] 그리고 상기 서포터(130)는, 방사선의 투과가 가능한 재질로 흉부까지 내려오도록 경부 하방으로 연장 형성되어서 상기 흉부 방호유닛(200)의 내측에 중첩될 수 있으며, 상기 서포터(130)의 좌측 부분과 우측 부분에는 피검자의 양쪽 어깨선에 매칭(Matching)되도록 상술한 좌측 개폐부(151)와 우측 개폐부(152)가 구비된다.

[0074] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 서포터(130)는 흉부 앞쪽으로 늘어지는 전방 베이스(131)와 등판쪽으로 늘어지는 후방 베이스(132)를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 전방 베이스(131)의 상측에 상기 전방 차폐부(120)가 구비되고, 상기 후방 베이스(132)의 상측에 상기 후방 차폐부(110)가 구비된다.

[0075] 상기 개폐부(150)는, 상기 개폐부(150)의 개폐를 위한 벨크로나 지퍼(Zipper) 또는 스냅단추(똑딱이 단추; 미도시) 등의 개폐장치(150a)를 갖는다. 본 실시예에서, 상기 개폐부(150)의 외측단에는 상기 개폐부의 개방이 멈추도록 고정단(150b)이 형성되며, 상기 개폐부를 위한 개폐장치는 비금속 재질인 것이 바람직하다.

[0076] 또한, 본 실시예에서는, 상기 전방 베이스(131)와 후방 베이스(132)의 이음부위가 상술한 좌측 개폐부(151)와 우측 개폐부(152)를 이루며, 상기 개폐부(150)에 상기 흉부 방호유닛(200)의 착탈을 위한 구성, 예를 들면 벨크로나 스냅단추나 후크 기타의 탈부착장치, 즉 고정장치가 구비되어서, 상기 흉부 방호유닛(200)이 상기 갑상선 방호유닛(100)에 탈부착될 수 있다.

[0077] 이와 달리, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 전방 베이스(131)와 후방 베이스(132)에 각각, 상술한 전방 흉부 차폐대(210)와 후방 흉부 차폐대(220)가 각각 벨크로(141, 142)나 스냅단추나 후크 기타의 탈부착장치에 의해 착탈식으로 결합될 수도 있다.

[0078] 그리고 상기 전방 흉부 차폐대(210)와 후방 흉부 차폐대(220)는, 상기 전방 베이스(131)와 후방 베이스(132)의 전면과 배면, 예를 들면 상측 가장자리에 각각 탈부착되도록 구성될 수 있으나 탈부착 위치가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0079] 한편, 상기 전방 차폐부(120)와 후방 차폐부(110) 사이의 구간은 방사선에 노출되는데, 이는 그 사이의 연조직이 시각적으로 노출됨을 의미하는 것이 아니라 방사선에 노출되는 구간(방사선이 연조직 내부로 입사되는 구간)임을 의미한다. 따라서 상기 전방 차폐부(120)와 후방 차폐부(110) 사이는 방사선이 쉽게 투과하는 재질로 채워지거나 시각적으로 외부에 노출될 수도 있다.

[0080] 도 5 및 도 6은 본 실시예에 따른 방사선 방호유닛의 사용 상태로서, 치과 파노라마 방사선 촬영 등과 같이 두부의 해부학적 영상이 필요한 경우, 즉 두부 방사선 촬영시에는, 도 5와 같이 상기 갑상선 방호유닛(100)과 흉부 방호유닛(200)이 모두 적용된 방사선 방호유닛이 피검자의 몸에 착용된다. 이때, 본 실시예는 파노라마 영상 촬영시 갑상선을 효과적으로 방사선으로부터 방호하면서 파노라마 영상에 악영향을 미치는 인공음영이 최소화되도록 한다.

[0081] 또한, 본 실시예에 따르면, 파노라마 촬영뿐만 아니라 치과용 전산화단층영상 촬영, 그외 악안면 및 경부 영역의 방사선 촬영 등에 폭넓게 사용되어, 방사선의 위해로부터 환자의 안전을 효과적으로 도모하면서 정확한 진단 영상을 제공할 수 있게 된다.

[0082] 반면, 흉부 방사선 촬영시에는, 방사선이 흉부를 투과할 수 있도록 도 6에 도시된 바와 같이 상기 흉부 방호유닛(200)이 상기 갑상선 방호유닛(100)에서 분리되고, 갑상선은 흉부 방사선 촬영시에도 상기 갑상선 방호유닛(100)에 의해 보호될 수 있도록 한다.

[0083] 이하에서는, 도 7a 내지 도 7e를 참조하여 본 실시예에 따른 형태의 갑상선 방호유닛(100), 특히 상기 후방 차폐부(110)의 방사선 차폐범위의 도출 과정을 설명한다.

[0084] 상기 후방 차폐부(110)의 차폐높이(H), 즉 상방 경계의 설정을 위하여, 촉지하기 용이한 7번 경추(cervical vertebra)의 극돌기(spinous process)에서 상방으로 6cm, 7cm, 8cm, 9cm까지의 높이를 각각 차폐한 후, 파노라마 방사선 촬영을 수행하는 실험을 함으로써, 파노라마 영상에 나타나는 인공음영을 최소화하고 갑상선을 보호

할 수 있는 상기 후방 차폐부(110)의 차폐높이를 최적화하였다.

[0085] 또한, 상기 후방 차폐부(110)의 차폐폭(W), 즉 후방 차폐부의 좌우측 한계(좌측 한계 및 우측 한계)를 설정하기 위해, 외이도(external auditory meatus)의 중앙, 즉 외이공을 지나는 세로선(L; Vertical Line)에서 후방으로 각 1cm, 2cm, 3cm, 4cm (극돌기에서부터 거리는 각각 9cm, 8cm, 7cm, 6cm)까지의 범위를 차폐한 후 파노라마 영상에 나타나는 인공음영의 발생양상을 살펴보았다.

[0086] 즉, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 하여 갑상선 방호유닛(100)의 차폐높이 및 차폐폭의 범위와 파노라마 영상과의 관계를 팬텀(P, Dental Head Phantom 모델 76-606DX, CIRS Co., USA)을 이용한 실험을 통해 고찰함으로써, 상기 7번 경추의 극돌기를 기준으로 한 상방 한계(상한)및 측방의 연장 한계(좌, 우측 한계)를 설정하였다.

[0087] 이하에서는 도 5와 같이 방사선 방호유닛이 인체에 착용된 상태를 기준으로 다양한 실험예를 통해 갑상선 방호유닛(100)의 상방 및 측방으로의 연장 범위와 파노라마 영상과의 관계를 먼저 살펴보고, 이어 갑상선 보호대 형태와 갑상선 부위 피부표면의 방사선 조사량과의 관계에 대해 살펴본다.

[0088] **1. 갑상선 보호대의 상방 및 측방으로의 연장 범위와 파노라마 영상과의 관계**

[0089] [실험예1]

[0090] 도 7a를 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 높이는 7번 경추의 극돌기로부터 그 상방으로 9cm이며, 후방 차폐부(110)의 좌측단은 좌측 외이공의 세로선(L1)에서 전방으로 1cm(7번 경추의 극돌기에서 11cm)의 위치에 놓이도록 하고, 후방 차폐부(110)의 우측단은 우측 외이공의 세로선(L2)에서 후방으로 1cm(즉, 7번 경추의 극돌기에서 9cm)의 위치에 놓이도록 해서 파노라마 영상을 촬영한 결과 인공음영의 발생 정도는 도 7a와 같이 나타났다.

[0091] 그 결과, 파노라마 영상에서 좌측에 갑상선 방호유닛(100)의 차폐에 의한 실상이 관찰되었으며, 그에 의한 허상이 영상의 우측에서 관찰되어 진단영상에 악영향을 미치는 것으로 확인되었다.

[0092] [실험예2]

[0093] 도 7b를 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 높이는 7번 경추의 극돌기로부터 그 상방으로 8cm이며, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 우측단의 위치는 좌측 세로선(L1)과 우측 세로선(L2)에서 후방으로 각각 2cm(즉, 7번 경추의 극돌기에서 8cm)로 하여 파노라마 영상을 촬영한 결과, 파노라마 영상의 음영발생 정도는 도 7b와 같이 나타났다.

[0094] [실험예3]

[0095] 도 7c를 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 높이는 7번 경추의 극돌기로부터 그 상방으로 7cm로 하고, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 우측단의 위치는 상기 좌측 세로선(L1)과 우측 세로선(L2)에서 각각 후방으로 3cm(7번 경추의 극돌기에서 7cm)로 하여 파노라마 영상을 촬영한 결과, 파노라마 영상의 음영발생 정도는 도 7c와 같이 나타났다.

[0096] [실험예4]

[0097] 도 7d를 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 높이는 7번 경추의 극돌기로부터 그 상방으로 6cm로 하고, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 우측단의 위치는 상기 좌측 세로선(L1)과 우측 세로선(L2)에서 각각 후방으로 2cm(즉, 7번 경추의 극돌기에서 8cm)로 하여 파노라마 영상을 촬영한 결과, 파노라마 영상의 음영발생 정도는 도 7d와 같이 나타났다.

[0098] [실험예5]

[0099] 도 7e를 참조하면, 상기 후방 차폐부(110)의 높이는 7번 경추의 극돌기로부터 그 상방으로 6cm로 하고, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 우측단의 위치는 상기 좌측 세로선(L1)과 우측 세로선(L2)에서 후방으로 각각 3cm

(즉, 7번 경추의 극돌기에서 7cm)로 하여 파노라마 영상을 촬영한 결과, 파노라마 영상의 음영발생 정도는 도 7e와 같이 나타났다.

[0100] 이상의 실험 결과를 기반으로 살펴보면, 상기 갑상선 방호유닛(100), 특히 상기 후방 차폐부(110)의 방사선 차폐범위에 따른 인공음영의 발생 양상은 다음과 같다.

[0101] 상기 후방 차폐부(100)의 높이가 7번 경추의 극돌기를 기준으로 6cm인 경우, 하악 전치부 치근단 부위에서 떨어진 하악의 하연에서 인공음영이 형성되었으나 하악 전치부 치아와 치조골의 영상에는 인공음영이 미치지 않았으며, 7cm인 경우에는 하악 전치부 치아와 치근단부위에 인공음영이 형성되었다.

[0102] 또한, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단 또는 우측단이 좌측 외이공 또는 우측 외이공 각각 상하방향으로 수직하게 지나는 좌측 세로선(L1)과 우측 세로선(L2)을 기준으로 후방으로 1cm(7번 경추의 극돌기에서 9cm)인 거리에 위치하는 경우에는, 파노라마 영상에 실상과 함께 허상에 의한 인공음영이 나타났으며, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단 또는 우측단이 상기 좌측 세로선과 우측 세로선에서 후방으로 2cm, 특히 3cm(7번 경추의 극돌기에서 8cm, 7cm)의 거리에 위치하는 경우에는 실상에 의한 인공음영은 거의 나타나지 않았다.

[0103] **2. 갑상선 보호대 형태에 따른 갑상선 부위 피부표면의 방사선 조사량**

[0104] 갑상선 방호유닛(후방 차폐부)의 형태에 따른 갑상선 부위에서 피부표면의 방사선 조사량을 조사한 예비적 실험을 시행하였다. 아래 [표 1]에서와 같이 갑상선 보호대를 착용하지 않은 경우 갑상선 표면 노출선량은 87.4mR으로 조사되었으며, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상방으로 6cm 위치까지 방호함과 아울러 좌측 외이공과 우측 외이공을 기준으로 후방으로 3cm가 되는 위치까지 방호한 경우 갑상선 표면 노출선량은 80.7mR 조사되었고, 상방으로 7cm 위치까지 방호함과 아울러 외이공에서 2cm 후방 위치까지 방호한 경우 갑상선 표면 노출선량은 73.9mR으로 가장 낮게 조사되었다.

【표 1】후방 차폐부의 방사선 차폐범위에 따른 갑상선의 표면 노출량

[0105]

	7번 경추돌기로부터 상방 연장 높이(차폐높이)	
	6cm	7cm
외이공를 기준으로 후방 3cm	80.7mR	73.9mR
외이공를 기준으로 후방 2cm	76.4mR	73.3mR

[0106] 그리고 상기 후방 차폐부의 형태에 따른 갑상선 표면 노출선량의 저감 효과는 아래 [표 2]에서와 같이 7번 경추의 극돌기를 기준으로 상방으로 6cm 위치까지 방호함과 더불어 외이공를 기준으로 후방으로 3cm 위치까지 방호한 경우에는 7.7%로 확인되었고, 수직상방으로 7cm 위치까지 방호함과 아울러 외이공에서 2cm 후방 위치까지 방호한 경우에는 갑상선 노출량에 따른 저감효과는 16.1%로 가장 높게 확인되었다.

표 2

[0107]

	7번 경추돌기로부터 상방 연장 높이(차폐높이)	
	6cm	7cm
외이공를 기준으로 후방 3cm	7.7%	15.4%
외이공를 기준으로 후방 2cm	12.6%	16.1%

[0108] 저감 효과는, 저감효과=(A-B)/A*100의 식으로 나타낼 수 있는데, 상기 식에서 A는 갑상선 보호대를 착용하지 않은 경우의 노출량이고, B는 갑상선 보호대의 형태에 따른 노출량이다.

[0109] 이상의 실험 결과를 토대로 기초로 하면, 파노라마 촬영 시 상기 후방 차폐부(110)의 방사선 차폐범위는 7번 경

추의 극돌기를 기준으로 그 상방으로는 6cm, 측방(좌측과 우측 방향)으로는 8cm까지 방호하는 형태를 갖는 경우에 파노라마 영상에 악영향을 미치는 인공음영의 발생이 최소이고 갑상선에 대한 방사선 보호효과가 최적인 것을 알 수 있다.

[0110] 또한 인체 전방에서는 갑상선이 존재하고 있는 피부의 외측인 갑상선연골(thyroid cartilage 하방)에 대해 차폐막 역할을 하는 전방 차폐부(110)가 위치하도록 하여, 파노라마 촬영시 발생하는 2차적 산란선(간접 방사선) 및 직접 방사선으로부터 갑상선을 방호하도록 하였다.

[0111] 그리고, 다양한 체형을 감안하면, 상기 후방 차폐부(110)는, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 그 좌, 우측 각각 8cm 이내에서 차폐하되, 외이공을 지나는 세로선을 기준으로 후방 차폐부의 양단에서 좌, 우측 외이공의 세로선까지의 거리가 2cm 보다 바람직하게는 3cm 이상이 되도록 경부 후방부위에 대한 좌우측 차폐범위가 설정되도록 한다. 이와 더불어 상기 후방 차폐부(110)는, 7번 경추의 극돌기를 기준으로 그 상부로 6cm 이내에서 차폐하되, 상한이 4번 경추 이하가 되도록 경부 후방부위에 대한 상방향 차폐범위가 설정되도록 한다.

[0112] 한편, 본 실시예에서는 상기 전방 차폐부(120)와 후방 차폐부(110)가 상기 보호대 베이스(130), 즉 서포터에 고정된 구조가 개시되어 있으나, 상기 전방 차폐부(120)와 후방 차폐부(110), 특히 상기 후방 차폐부(110)는 상기 보호대 베이스(130)에 착탈 가능하게 구비될 수도 있으며, 이러한 경우 피검자의 신체 조건에 적합한 크기의 후방 차폐부(110)가 선택되어서 상기 보호대 베이스(130)에 탑재될 수 있다.

[0113] 예를 들어, 상기 후방 차폐부(110)의 착탈을 위하여, 상기 보호대 베이스(130)에 상기 후방 차폐부(110)의 설치를 위한 조립홈이 형성되고, 상기 조립홈에 상기 후방 차폐부(110)가 끼워져서 상기 보호대 베이스(130)에 탑재되는 구조가 적용될 수 있다.

[0114] [실시예2]

[0115] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 방사선 방호장비를 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 방사선 방호장비의 전방 차폐부와 후방 차폐부를 개략적으로 나타낸 사시도이며, 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 방사선 방호장비가 인체에 착용된 상태를 나타낸 측면도이다.

[0116] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 방사선 방호장비는 갑상선의 보호를 위한 갑상선 방호유닛(100A)과 흉부의 보호를 위한 흉부 방호유닛(200)을 포함하며, 상기 갑상선 방호유닛(100A)은 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120) 및 보호대 베이스(130A)를 포함하여 구성된다.

[0117] 상기 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120) 및 보호대 베이스(130A)의 기본적 기능은 전술한 실시예에서 설명된 바와 같으며, 상기 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120)와 흉부 방호유닛(200)에는 전술한 실시예에서 설명된 기술적 사상이 동일하게 적용될 수 있다.

[0118] 그리고 상기 갑상선 방호유닛(100A)에는 갑상선 방호유닛(100A)을 인체에 착용할 때 경부(목, Neck)가 끼워지는 넥홀(101a)이 형성된다. 다만, 본 실시예에서는 상기 갑상선 방호유닛(100A)을 인체에 착용하기 위해 상기 넥홀(101a)에 경부(목, Neck)을 끼울 때 상기 넥홀(101a)이 탄력적으로 확장되도록 상기 서포터(130A)는 탄성을 갖는다.

[0119] 이에 따라, 상기 넥홀(101a)은 상기 갑상선 방호유닛(100A)의 착용을 위해 확장될 수 있으며, 상기 서포터(130A)의 탄성 복원력에 의해 상기 넥홀(101a)이 오므라들면서 상기 후방 차폐부(110)와 전방 차폐부(120)를 경부의 후방부위와 전방부위에 각각 최대한 근접시킬 수 있다.

[0120] 콘빔(Cone Beam)을 사용하는 방사선 촬영장치에서, 상기 전방 차폐부(120) 및/또는 후방 차폐부(110)와 연조직(경부의 피부) 사이에 틈새가 벌어지면 방사선원(엑스선 발생기)과의 거리가 가까워져서 상대적인 방사선 차폐 높이에 영향을 미칠 수 있고 이에 따라 인공음영에 영향을 미칠 수 있으므로, 상기 넥홀(101a)이 탄력적으로 확장되는 구조가 되면 이러한 문제를 최소화할 수 있다.

[0121] 본 실시예에서는, 상기 넥홀(101a)의 탄력적 확장을 위하여 상기 서포터(130A)는 탄력적으로 늘어나는 탄성띠(133)를 가지며, 상기 탄성띠(133)는 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 전방 차폐부(120)의 좌측단을 연결하는 동시에 상기 후방 차폐부(110)의 우측단과 전방 차폐부(120)의 우측단을 연결하도록 환형의 밴드 타입, 즉 환형의 칼라(Collar)로 구성될 수 있다. 이러한 경우 상기 탄성띠(133)의 전방에 상기 전방 차폐부(120)가 구비되고 상기 탄성띠(133))의 후방영역에 상기 후방 차폐부(110)가 구비된다.

[0122] 물론, 상기 서포터의 탄성띠(133)는, 상기 후방 차폐부(110)의 좌측단과 전방 차폐부(120)의 좌측단을 연결하는 좌측 탄성띠와, 상기 후방 차폐부(110)의 우측단과 전방 차폐부(120)의 우측단을 연결하며 상기 좌측 탄성띠와 분할되어 있는 우측 탄성띠를 포함하여 구성될 수도 있다. 상술한 내용을 제외한 기타 다른 구성은 전술한 실시예에서 설명된 내용이 동일하게 적용될 수 있으므로 반복적인 설명은 생략된다.

[0123] 상기 넥홀(101a)의 탄력적 확장을 위한 구조가 상술한 것에 한정되지 않음은 물론이며, 외력이 가해지지 않은 상태에서 상기 넥홀(101a)은 경부(목)보다 좁도록 구성됨은 당연하다.

[0124] 이하에서는, 도 11 내지 도 14을 참조하여 본 발명에 따른 방사선 방호장비의 다른 실시예들이 설명되며, 보다 상세하게는 방사선 차폐범위의 조절이 가능한 구조의 후방 차폐부를 갖는 방사선 방호장비의 예들이 설명된다.

[0125] [실시예3]

[0126] 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 방사선 방호장비의 갑상선 방호유닛을 나타낸 전개도이고, 도 12는 도 11의 갑상선 방호유닛을 개략적으로 배면도이며, 도 13은 도 11의 I-I선에 따른 단면도들이다.

[0127] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 본 실시예의 방사선 방호장비는 갑상선 방호유닛(100B)과 흉부 방호유닛(200)을 포함하여 구성되며, 상기 갑상선 방호유닛(100B)은 후방 차폐부(110A)와 전방 차폐부(120) 및 보호대 베이스(130)를 포함하여 구성된다.

[0128] 상기 후방 차폐부(110A)와 전방 차폐부(120) 및 보호대 베이스(130)의 기본적 기능은 전술한 실시예에서 설명된 바와 같으며, 상기 전방 차폐부(120)와 보호대 베이스(130) 및 흉부 방호유닛(200)에는 전술한 실시예들(제1실시예 및 제2실시예)에서 설명된 기술적 사상이 동일하게 적용될 수 있다.

[0129] 본 실시예에서 상기 후방 차폐부(100A)는 방사선 차폐범위의 조절이 가능한 구조로서, 특히 방사선 차폐높이의 조절이 가능하도록 상하방향으로 이동 가능한 구조이다.

[0130] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 후방 차폐부(100A)를 경부의 상하 방향을 따라 이동시킴에 따라 7번 경추의 극돌기를 기준으로 그 상방에 대한 차폐 범위를 피검자의 신체조건이나 기타의 상황에 맞추어 조절 가능하도록 된 것에 차이가 있다.

[0131] 즉, 본 실시예에서의 갑상선 방호유닛(100B)은 경부 후방부위에 대한 차폐높이 조절장치를 가진다. 상기 차폐높이 조절장치는, 상기 후방 차폐부(110A), 특히 상기 후방 차폐부의 중앙부에 상하 방향으로 길게 형성되는 세로장공(111)과 상기 후방 차폐부의 높이가 조절된 상태에서 상기 후방 차폐부를 고정하는 스토퍼(112)를 포함하여 구성된다.

[0132] 상기 스토퍼(112)는 상기 세로장공(111)에 설치되며, 상기 보호대 베이스(130)에 형성되어 있는 체결공(134)에 체결됨에 따라 상기 세로장공(111)의 주변부를 가압하여 상기 후방 차폐부를 고정함으로써 상기 후방 차폐부(100A)의 높이를 유지한다.

[0133] 본 실시예에서 상기 스톱퍼(112)는 볼트 타입으로서, 상기 후방 차폐부(110A)의 뒤쪽으로 노출되어서 상기 스토퍼(112)가 조여짐에 따라 상기 세로장공(111)의 주변부를 가압하는 헤드(112a)와, 상기 세로장공(111)을 통해 상기 보호대 베이스의 체결공(134)에 체결되며 외주면에 수나사를 갖는 나사 몸체(112b)를 포함하여 구성되나 상기 스토퍼의 종류나 구조가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0134] 그리고, 상기 보호대 베이스(130)에는 상기 후방 차폐부(130)의 직선 운동을 가이드하는 안내돌기(135)가 더 구비될 수도 있다.

[0135] 따라서, 본 실시예에서 개시되는 갑상선 방호유닛(100B)의 후방 차폐부(110A)는 방사선 차폐범위, 보다 구체적으로 방사선 차폐높이를 피검자의 신체조건이나 방사선 영상의 요구조건 등에 맞추어 조절할 수 있고 이에 따라 인공음영을 최소화 또는 방지할 수 있다. 상술한 내용을 제외한 기타 다른 구성은 전술한 실시예들에서 설명된 내용이 동일하게 적용될 수 있으므로 반복적인 설명은 생략된다.

[0136] [실시예4]

[0137] 도 14는 본 발명의 제4실시예에 따른 방사선 방호장비의 후방 차폐부를 나타낸 배면도로서, 본 실시예의 방사선 방호장비는 갑상선 방호유닛(100C)과 흉부 방호유닛(미도시)을 포함하여 구성되며, 상기 갑상선 방호유닛은 후방 차폐부(110B)와 전방 차폐부(미도시) 및 보호대 베이스(130)를 포함하여 구성된다.

[0138] 상기 후방 차폐부(110B)와 전방 차폐부 및 보호대 베이스(130)의 기본적 기능은 전술한 실시예에서 설명된 바와 같으며, 상기 전방 차폐부와 보호대 베이스(130) 및 흉부 방호유닛(200)에는 전술한 제1실시예 내지 제3실시예에서 설명된 기술적 사상이 동일하게 적용될 수 있다.

[0139] 본 실시예에서 상기 후방 차폐부(100B)는 방사선 차폐범위의 조절이 가능한 구조로서, 특히 방사선 차폐폭의 조절이 가능한 구조이다. 보다 구체적으로 설명하면, 상기 후방 차폐부(100B)의 좌우측 차폐폭이 조절될 수 있는 구조를 갖는다.

[0140] 도 14을 참조하면, 본 실시예에서의 갑상선 방호유닛은, 경부 후방부위에 대한 좌우 폭방향 차폐 범위 조절 수단, 다시 말해서 차폐폭 조절장치를 가지며, 본 실시예에서 상기 후방 차폐부(110B)는 미닫이문, 특히 미서기문의 방식으로 좌우폭이 조절된다.

[0141] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 후방 차폐부(110B)의 방사선 차폐폭 조절을 위하여, 상기 후방 차폐부(110B)는 가로방향으로 움직임이 가능한 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)을 포함하여 구성되며, 상기 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)에는 각각 좌우방향으로 길게 가로장공(113a, 114a)이 형성된다.

[0142] 그리고, 상기 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)는 각각 스토퍼(115, 116)에 의해 구속되어서 고정되는데, 상기 스토퍼(115, 116)는 전술한 실시예에서 설명된 스토퍼(112)가 동일하게 적용될 수 있다.

[0143] 따라서, 상기 스토퍼(112)는 상기 좌측 차폐판의 가로장공(113a)과 우측 차폐판의 가로장공(114a)을 통해 각각 상기 보호대 베이스(130)의 체결공에 체결된다.

[0144] 본 실시예에 따르면, 상기 후방 차폐부(110B)가 피검자의 신체조건에 맞는 방사선 차폐폭이 되도록, 상기 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)를 각각 가로방향으로 움직여서 위치를 설정한 후에 상기 스토퍼(115, 116)를 죄면, 전술한 제3실시예와 동일한 원리로 상기 스토퍼의 헤드가 상기 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)을 가압해서 상기 좌측 차폐판(113)과 우측 차폐판(114)의 움직임을 구속한다.

[0145] 따라서, 본 실시예에서 개시되는 갑상선 방호유닛의 후방 차폐부(110B)는 방사선 차폐범위, 보다 구체적으로 방사선 차폐폭을 피검자의 신체조건이나 방사선 영상의 요구조건 등에 맞추어 조절할 수 있고 인공음영을 최소화 또는 방지할 수 있다.

[0146] 상술한 내용을 제외한 기타 다른 구성은 전술한 실시예들에서 설명된 내용이 동일하게 적용될 수 있으므로 반복적인 설명은 생략된다.

[0147] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시 예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화 될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.

[0148] 그러므로, 상술된 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

산업상 이용가능성

[0149] 본 발명은 지금까지 갑상선에 대한 적절한 방사선 방어를 하지 못한 채 실시했던 두부 및 흉부 방사선 촬영 시 발생할 방사선 위해로부터 환자의 안전을 도모함과 아울러 정확한 진단 영상을 제공할 수 있으므로, 치과 임상영역 및 흉부 관련 임상영역에서의 이용가능성이 매우 높다.

[0150] 즉, 본 발명은 구내방사선, 구외방사선, 두부규격촬영, 전산화단층촬영 등 치과방사선 촬영 전반에 효과적으로 적용 가능할 뿐만 아니라 지금까지 갑상선에 대한 적절한 방사선 방호를 하지 못한 채 방사선 촬영을 했던 흉부 방사선 촬영 전반에도 효과적으로 적용 가능한 갑상선보호대로서, 치과 및 흉부 방사선장비 제작회사, 방사선 방호복을 제작하는 회사 등에서 바로 사업화 가능하며 수요가 지속적으로 창출될 수 있으므로, 산업상 이용 가능성이 매우 높은 발명이다.

부호의 설명

[0151] P: 펜텀 100: 갑상선 방호유닛

110: 후방 차폐부 120: 전방 차폐부

130: 보호대 베이스(서포터) 200: 흉부 방호유닛

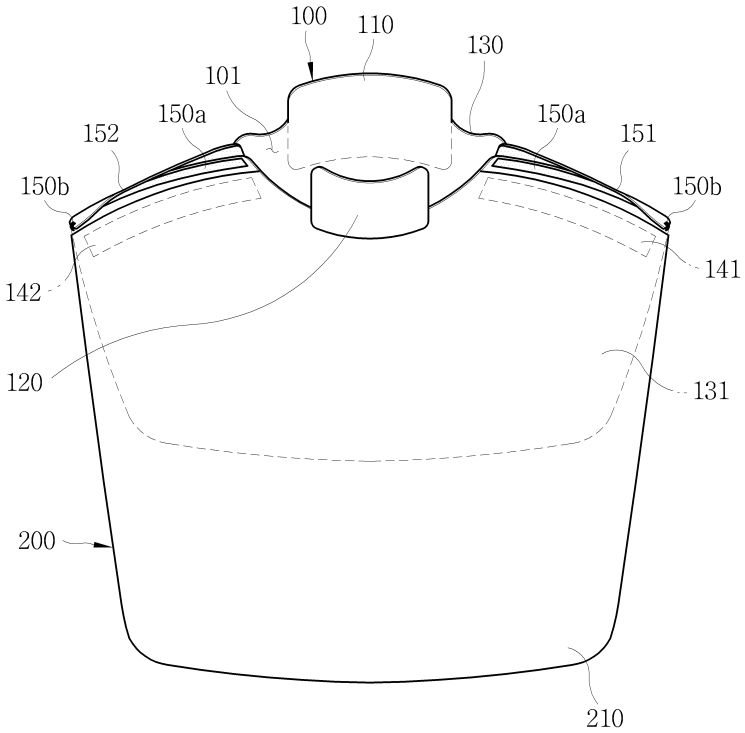
210: 후방 흉부 차폐대 220: 전방 흉부 차폐대

도면

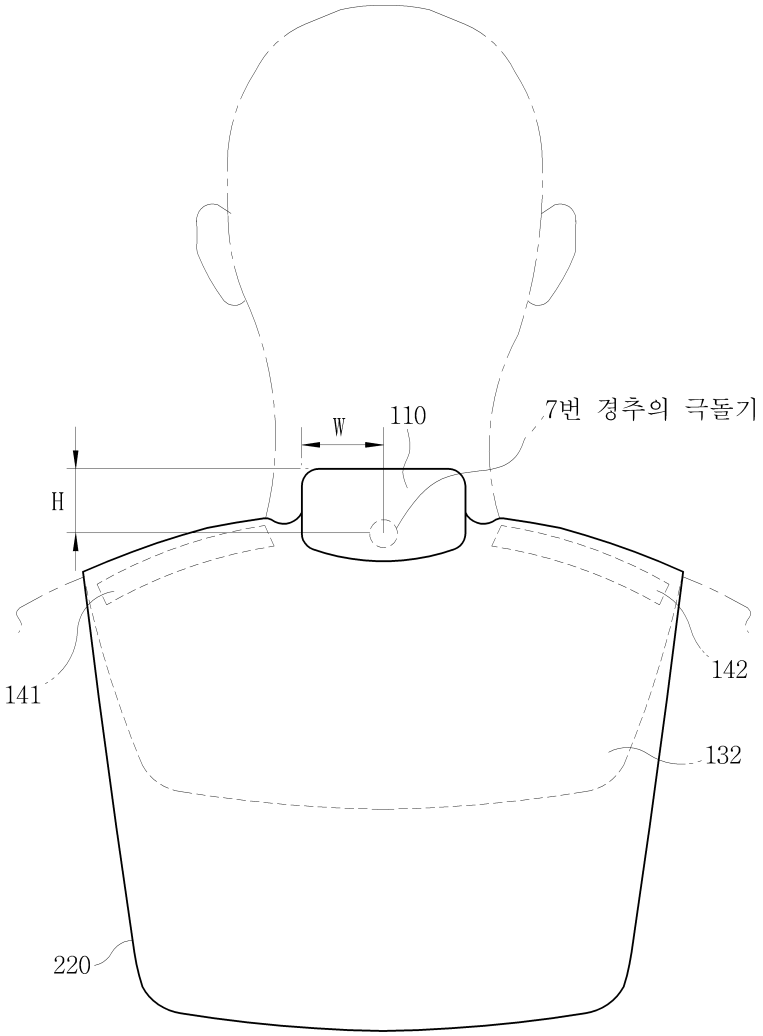
도면1



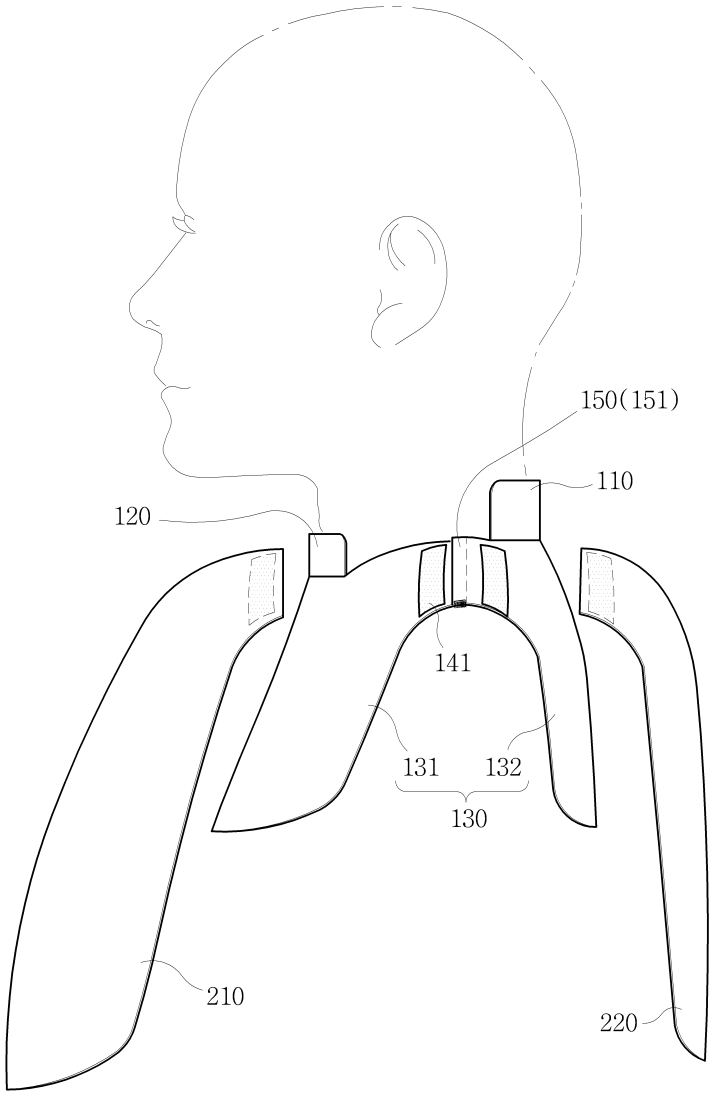
도면2



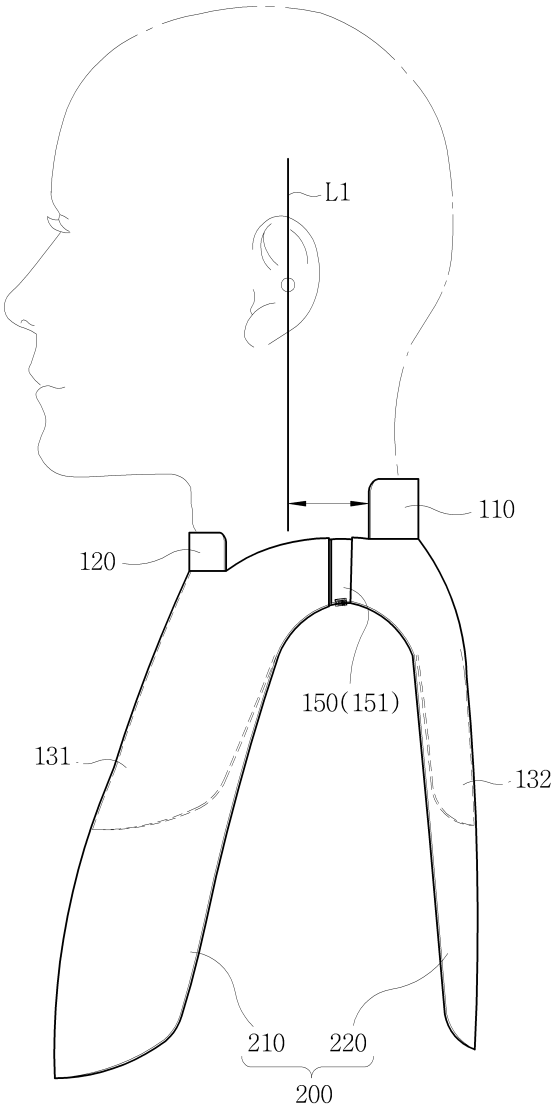
도면3



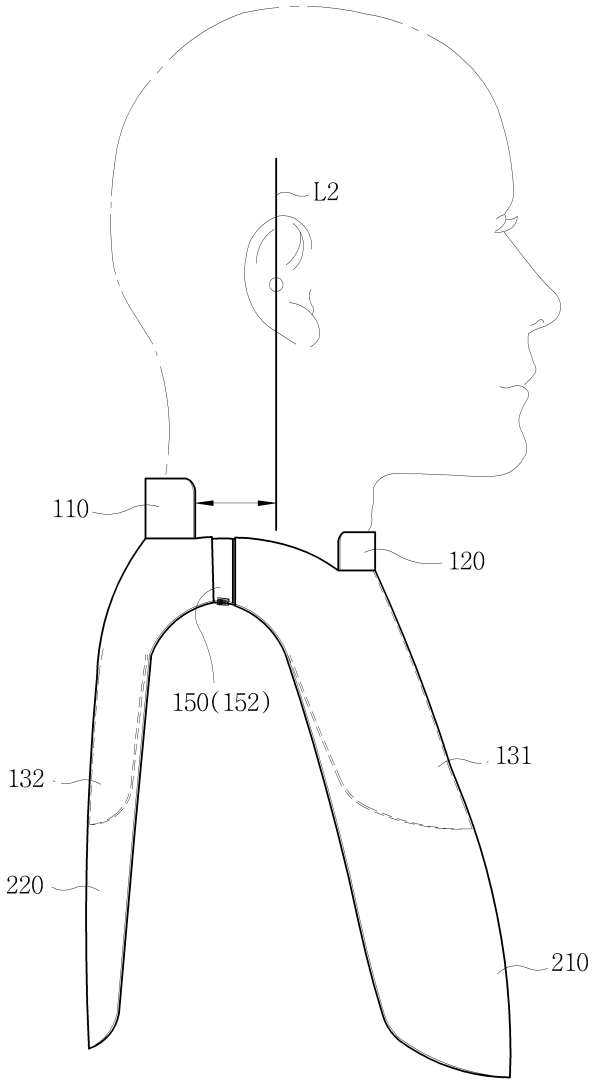
도면4



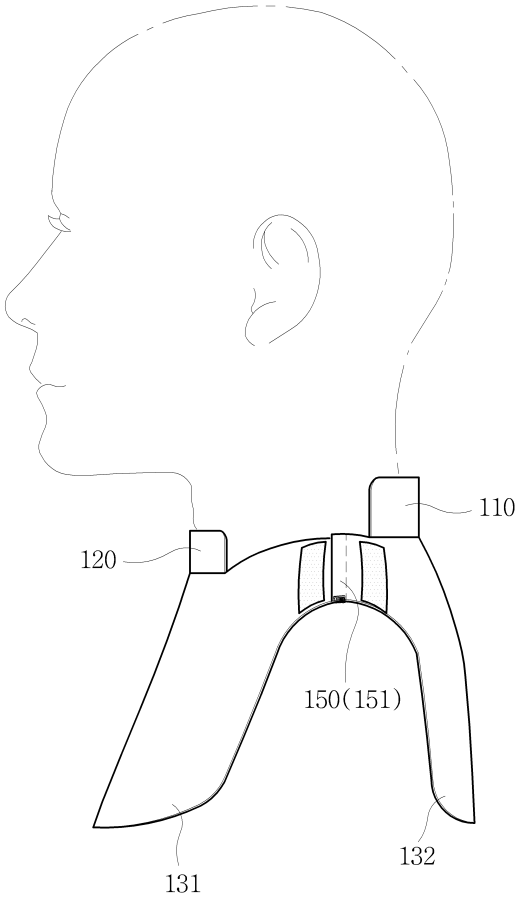
도면5a



도면5b



도면6



도면7a



도면7b



도면7c



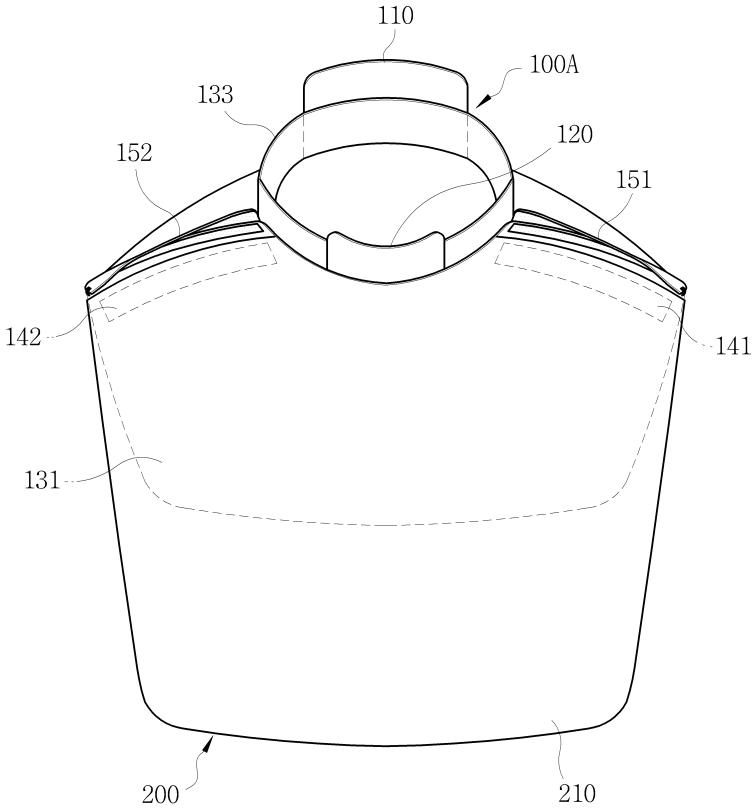
도면7d



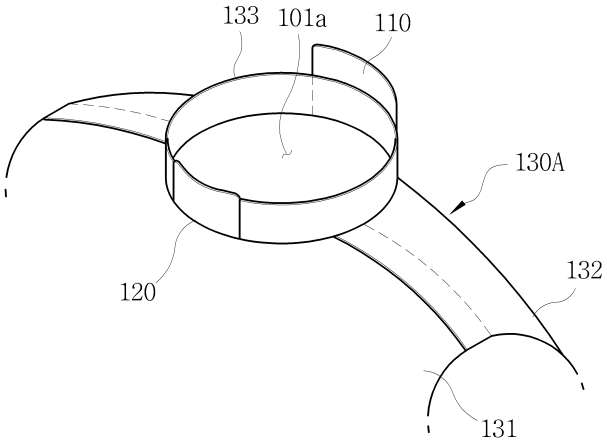
도면7e



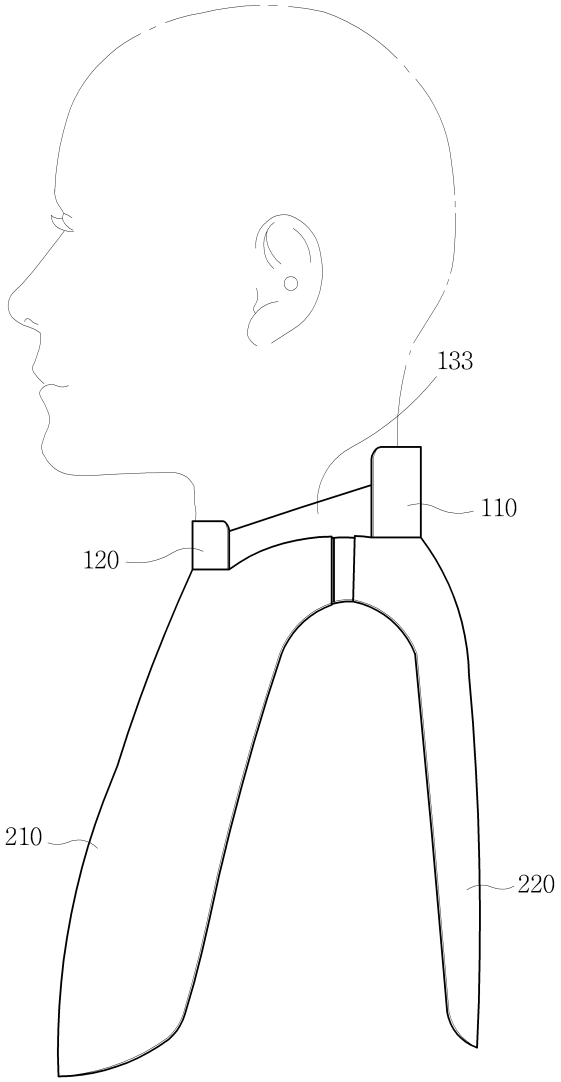
도면8



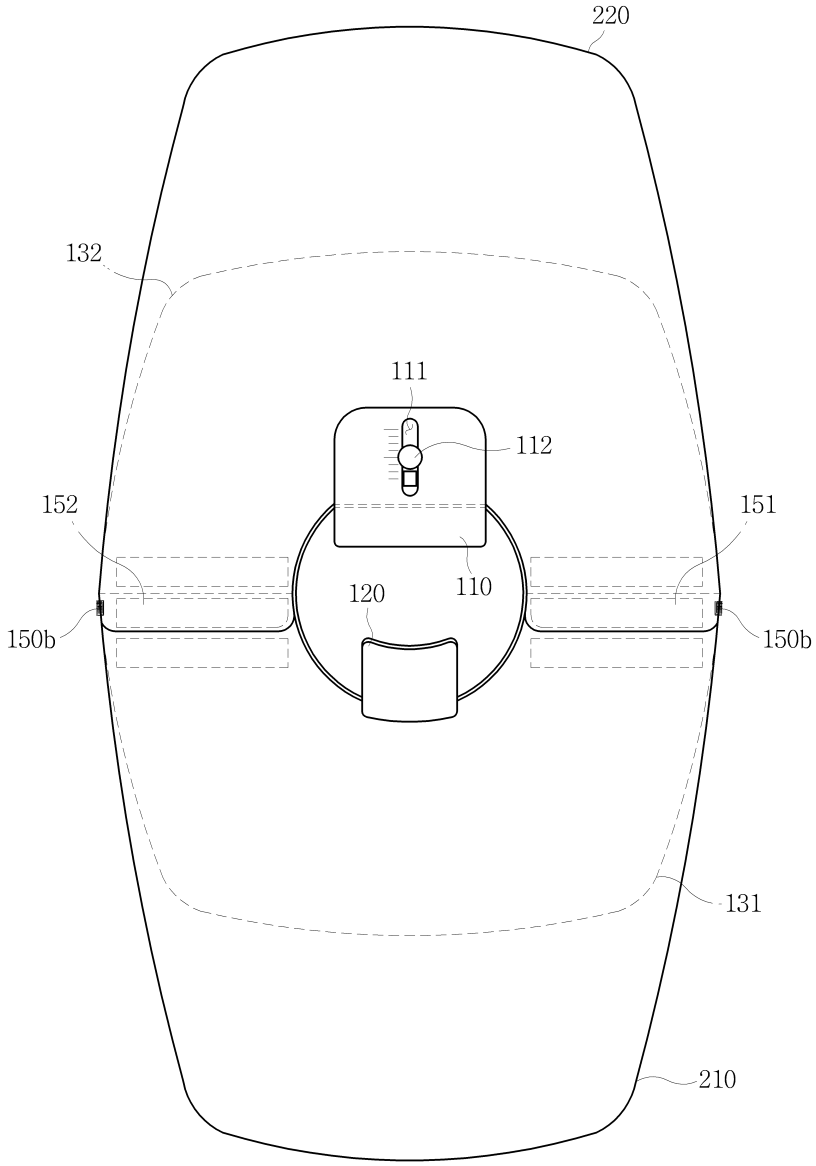
도면9



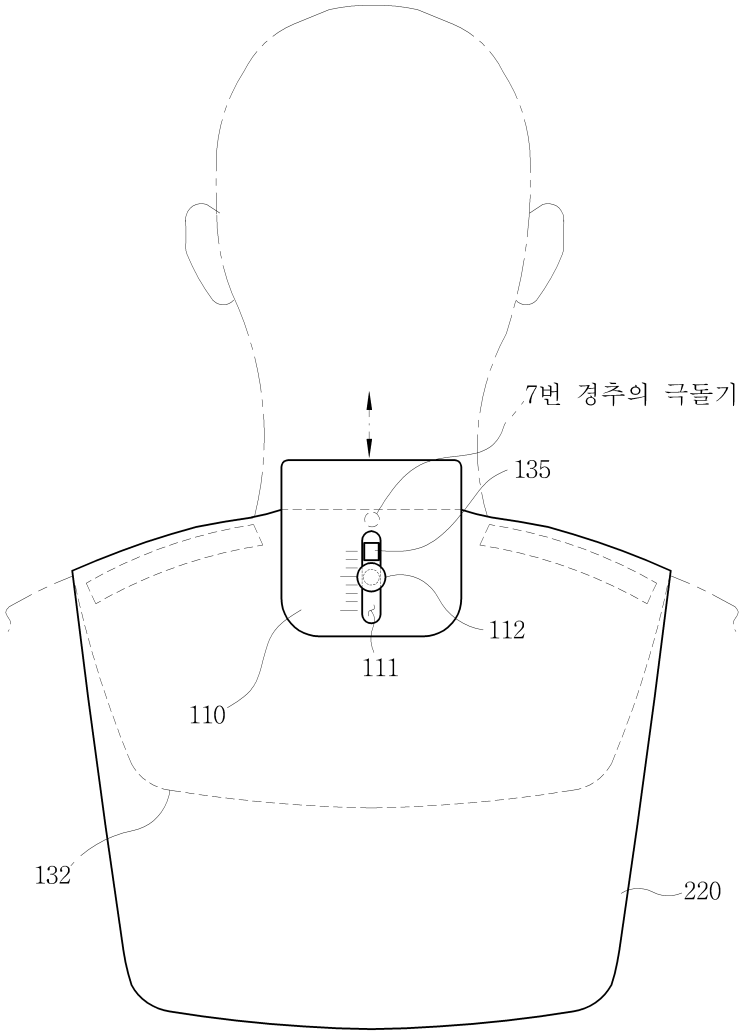
도면10



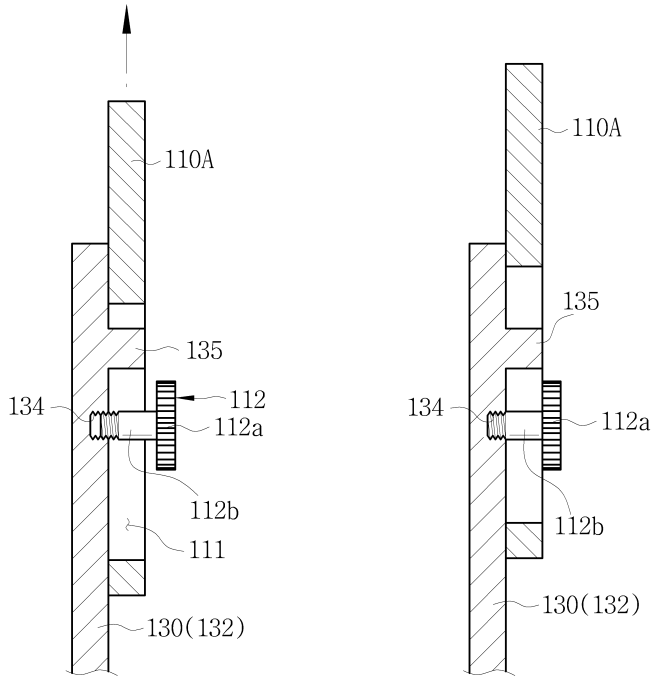
도면11



도면12

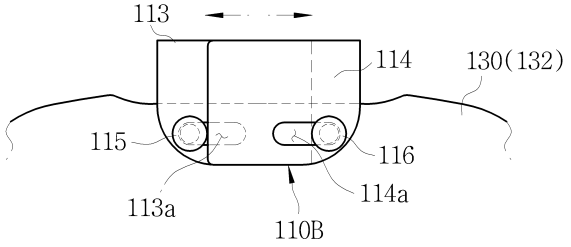


도면13

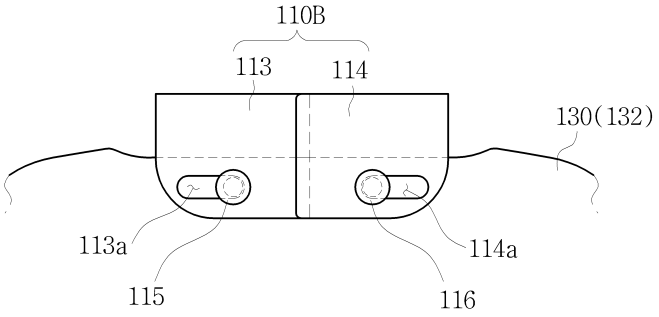


(가):조절가능 상태 (나):고정상태

도면14



(a)



(b)