



등록특허 10-2596652



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월31일
(11) 등록번호 10-2596652
(24) 등록일자 2023년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A41C 3/00 (2006.01) A41C 3/12 (2006.01)
A44B 18/00 (2006.01) G21F 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A41C 3/0064 (2013.01)
A41C 3/0007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0040772
(22) 출원일자 2021년03월30일
심사청구일자 2021년03월30일
(65) 공개번호 10-2022-0135303
(43) 공개일자 2022년10월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007332520 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
금기창
서울특별시 서대문구 연세로 50-1 (신촌동)
안승권
서울특별시 서대문구 연세로 50-1 (신촌동)
김용배
서울특별시 서대문구 연세로 50-1 (신촌동)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 박주영

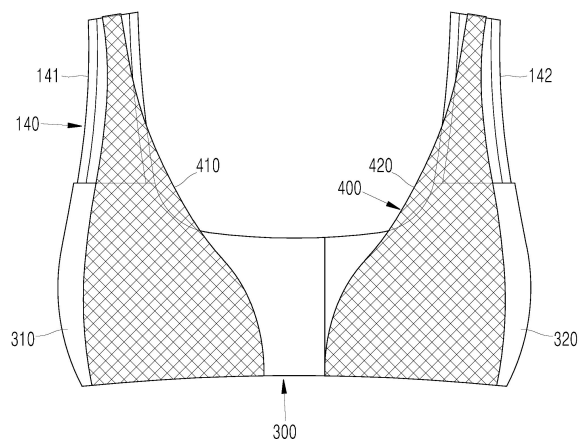
(54) 발명의 명칭 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어

(57) 요약

방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어가 개시된다. 본 발명의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어는, 환자의 가슴둘레를 둘러싸고, 양쪽 유방을 덮는 착용부재; 착용부재의 표면에 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제1 차폐체; 및 제1 차폐체의 표면에 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제2 차폐체를 포함하고, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1

10



(52) CPC특허분류

A41C 3/0078 (2013.01)

A41C 3/122 (2013.01)

A44B 18/008 (2013.01)

G21F 3/02 (2019.02)

A44D 2205/00 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR101585085 B1*

KR102129401 B1*

KR102173342 B1*

US20180334763 A1*

US3968803 A

US20040198177 A1

US20130316616 A1

US20160165962 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

환자의 가슴둘레를 둘러싸고, 양쪽 유방을 덮는 착용부재;

상기 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제1 차폐체; 및

상기 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제2 차폐체를 포함하고,

상기 제1 차폐체와 상기 제2 차폐체 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고,

상기 제1 차폐체와 상기 제2 차폐체 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하며,

상기 착용부재는 환자의 등 부위를 덮는 등부를 포함하고,

일단부가 환자의 유방 하부 쪽에서 상기 착용부재에 결합되고, 타단부가 상기 등부에 탈착 가능하게 결합되는 어깨밴드를 더 포함하며,

상기 등부에 제1 벨크로가 구비되고,

상기 어깨밴드의 타단부에 상기 제1 벨크로와 탈착 결합되는 제2 벨크로가 구비되며,

상기 제2 벨크로를 기준으로 상기 어깨밴드의 타단부 어느 한쪽에 제4 벨크로가 구비되고,

상기 제2 벨크로를 기준으로 상기 어깨밴드의 타단부 다른 한쪽에 상기 제4 벨크로와 탈착 결합되는 제5 벨크로가 구비되며,

상기 어깨밴드의 타단부를 길이방향을 따라 돌돌 감은 상태가 상기 제4 벨크로와 상기 제5 벨크로의 탈착 결합에 의해 선택적으로 유지되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 차폐체는,

어느 한쪽 유방 부위를 덮는 제1A 차폐체; 및

다른 한쪽 유방 부위를 덮는 제1B 차폐체를 포함하고,

상기 제1A 차폐체 및 상기 제1B 차폐체 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1A 차폐체 및 제1B 차폐체는 환자의 옆구리 쪽으로 연장되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1A 차폐체 및 제1B 차폐체는 제1 부착벨크로에 의해 상기 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 차폐체는,

어느 한쪽 유방 부위를 덮는 제2A 차폐체; 및

다른 한쪽 유방 부위를 덮는 제2B 차폐체를 포함하고,

상기 제2A 차폐체 및 상기 제2B 차폐체 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2A 차폐체 및 제2B 차폐체는 환자의 옆구리 쪽으로 연장되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2A 차폐체 및 제2B 차폐체는 제2 부착벨크로에 의해 상기 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 착용부재는,

어느 한쪽 유방 부위를 덮고, 상기 등부와 연결된 제1 전면부; 및

다른 한쪽 유방 부위를 덮고, 상기 등부와 연결된 제2 전면부를 포함하고,

상기 제1 전면부와 상기 제2 전면부는 양쪽 유방 사이에서 결합부재에 의해 결합되며,

상기 제1 차폐체는 상기 결합부재를 덮는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 결합부재는 지퍼 또는 벨크로로 구비되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 어깨밴드의 타단부가 상기 등부에 결합되는 위치를 조정하면, 유방의 위치가 변하는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 착용부재 및 상기 어깨밴드는 망사 형태로 직조된 공기통가물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 어깨밴드의 타단에 상기 제2 벨크로와 탈착 결합되는 제3 벨크로가 구비되는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어.

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 유방 주변 부위의 방사선 치료시 1차 고에너지 방사선으로 인하여 발생하는 산란선을 차폐하여 유방을 보호하고, 유방의 시각적 노출을 막도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 건강 검진을 통한 조기 진단으로 종양의 초기 진단이 가능하고 외과적 수술과 항암치료, 방사선 치료를 병행하여 시행하는 환자가 증가하고 있다. 이러한 방사선 치료 대상의 증가와 방사선 치료 장비의 발달로 암환자의 상당수가 방사선 치료를 받고 있다. 방사선 치료는 정상조직에는 최소한의 방사선량을 조사하고 종양에는 가능한 고에너지 선량을 집중 조사하여 치료효과를 증가시켜야 한다.

[0003] 방사선 치료에서 고에너지 방사선을 사용함에 있어 고려되어야 할 중요한 점은 종양의 처방선량과 함께 환자에게 피폭되는 표면선량의 양이다. 방사선치료에서 적은 방사선량의 방사선이라도 방사선의 확률적인 장해를 발생시킬 수 있고 수명을 단축시킬 수 있기 때문에 방사선의 정당화를 위하여 치료 이외 부위는 최대한 방사선 피폭을 감소시켜야 한다.

[0004] 의료용 선형가속기에서 발생하는 산란선의 원인은 조리개, 필터, 공기, 피사체 등이 있다. 방사선원으로부터 조사된 방사선은 주변 물질들에 의하여 산란된 후 환자에게 도달한다. 조사면을 제외한 주변 방사선량은 조사면 선량과 비교하여 적은 방사선량일지라도 환자의 확률적 영향을 증가시키는 원인이 된다.

[0005] 즉, 방사선 치료시 발생하는 산란선은 치료목적 부위 외 다른 장기 및 조직에 대해 2차적인 피폭을 유발할 수 있다. 현재 방사선 피폭을 저감하기 위해 사용되는 차폐기구는 대부분 병원 종사자들의 방사선 방호 목적으로 사용된다. 그리고 환자의 방사선 방호는 미흡한 실정이다.

[0006] 이와 관련하여 대한민국 등록특허공보 제1967664호(이하 '선행문헌')는 의료영상 촬영용 보호구를 개시하고 있다. 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는 조영 물질이 포함된 차폐수단과, 차폐수단의 저면에 부착되어 차폐수단을 신체 부위로부터 소정간격 이격시키는 간격유지부재를 포함하고, 간격유지부재의 두께는 10 내지 40mm로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0007] 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는, 방사선의 차폐가 가능한 조영 물질이 포함된 차폐수단을 이용해 전산화 단층촬영(CT) 검사 또는 일반 촬영검사, 투시 검사와 같은 의료 영상 검사시에 여성의 유방이나 갑상선, 수정체, 생식선과 같이 방사선 민감도가 높은 환자의 특정신체부위가 효과적으로 방호 될 수 있는 이점이 있다.

[0008] 차폐수단은 신체굴곡에 맞게 변형 가능하게 제조되어 다양한 형상으로 변형 가능하다. 그리고 간격유지부재의 저면에는 접착테이프 등의 점착수단이 구비되어 피부에 고정된다. 그러나 탄성 재료는 변형량이 증가할수록 탄성 회복력이 증가한다. 그리고 접착테이프의 점착력은 일정한 한계가 있다. 따라서 차폐수단을 여성의 유방과 같이 돌출된 부위에 맞게 변형하면, 재료의 탄성 회복력에 의해 접착된 부분이 쉽게 떨어지는 문제가 있었다.

[0009] 방사선치료에 사용되는 방사선의 종류는 고에너지 광자선, 전자선, 양성자선, 중입자선 등 다양하다. 그리고 방사선의 종류에 따라 산란선의 성질은 달라진다. 따라서 방사선의 종류에 따라 서로 다른 차폐체를 사용해야 산란선을 효과적으로 차폐할 수 있다.

[0010] 제동 복사는 원자핵과 같은 또 다른 전하를 띤 입자에 의해 전자와 같은 전하를 띤 입자가 편향될 때 입자의 감속에 의해서 생성된 전자기 복사이다. 베타선이 핵에 끌어들여져 가속도가 변하면, 그 에너지 차이 만큼의 포톤(photon)이 방출되는 것이 원인이다.

[0011] 베타선(β^-)은 (-1) 차지(charge)로 인해 원자핵(+)의 차지에 이끌린다. 즉, 베타선의 이동 방향이 원자핵 방향

으로 휘게 되고, 운동에너지가 감소하게 된다. 그 결과 에너지 차이만큼 제동복사선이 방출된다.

[0012] 고에너지 방사선의 차폐체로 납(82Pb), 텅스텐(74W), 비스무트(83Bi), 바륨(56Ba), 카드뮴(48Cd), 주석(50Sn), 비스무트 합금(비스무트, 카드뮴, 주석, 납, 인듐)과 같이 원자번호가 큰 물질을 사용하면, 베타선이 휘는 정도가 증가하여 제동복사선의 발생 확률이 높아진다. 그러나 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는 고에너지 방사선의 차폐체로 원자번호가 큰 물질을 사용하면, 제동복사선에 의한 피폭을 막을 수 없는 문제가 있었다.

[0013] 반대로 저에너지 방사선의 경우, 베릴륨(4Be), 알루미늄(13Al), 구리(29Cu), 아연(30Zn), 물, 파라핀, 폴리에틸렌 등 원자 번호가 낮은 차폐체를 사용해야 산란선을 효과적으로 차폐할 수 있다. 베타선은 원자번호가 큰 물질과 작용할 때 더 많은 제동 X선(braking radiation)을 방출하기 때문이다.

[0014] 따라서 베타선은 제동 X선으로의 전환율을 낮추기 위해 원자번호가 작은 물질로 차폐해야 한다. 그러나 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는 저에너지 방사선의 차폐체로 원자번호가 작은 물질을 사용하더라도, 소량 발생한 제동 X선에 의한 피폭을 전부 막을 수 없는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제1967664호 (등록일: 2019.04.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은, 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 여성의 유방을 차폐한 형태를 견고하게 유지하는 한편, 방사선치료 완료시 여성의 유방을 차폐한 상태를 쉽게 해제할 수 있도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어를 제공하는 것이다.

[0017] 또한, 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 고에너지 방사선과 저에너지 방사선의 제동복사선 및 제동 X선에 의한 유방 부위 피폭을 거의 완전하게 차단하도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 환자의 가슴둘레를 둘러싸고, 양쪽 유방을 덮는 착용부재; 상기 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제1 차폐체; 및 상기 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 양쪽 유방 부위를 덮는 제2 차폐체를 포함하고, 상기 제1 차폐체와 상기 제2 차폐체 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고, 상기 제1 차폐체와 상기 제2 차폐체 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어에 의하여 달성된다.

[0019] 상기 제1 차폐체는, 어느 한쪽 유방 부위를 덮는 제1A 차폐체; 및 다른 한쪽 유방 부위를 덮는 제1B 차폐체를 포함하고, 상기 제1A 차폐체 및 상기 제1B 차폐체 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮도록 이루어질 수 있다.

[0020] 상기 제1A 차폐체 및 제1B 차폐체는 환자의 옆구리 쪽으로 연장되도록 이루어질 수 있다.

[0021] 상기 제1A 차폐체 및 제1B 차폐체는 제1 부착벨크로에 의해 상기 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되도록 이루어질 수 있다.

[0022] 상기 제2 차폐체는, 어느 한쪽 유방 부위를 덮는 제2A 차폐체; 및 다른 한쪽 유방 부위를 덮는 제2B 차폐체를 포함하고, 상기 제2A 차폐체 및 상기 제2B 차폐체 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮도록 이루어질 수 있다.

[0023] 상기 제2A 차폐체 및 제2B 차폐체는 환자의 옆구리 쪽으로 연장되도록 이루어질 수 있다.

- [0024] 상기 제2A 차폐체 및 제2B 차폐체는 제2 부착벨크로에 의해 상기 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착되도록 이루어질 수 있다.
- [0025] 상기 착용부재는, 환자의 등 부위를 덮는 등부; 어느 한쪽 유방 부위를 덮고, 상기 등부와 연결된 제1 전면부; 및 다른 한쪽 유방 부위를 덮고, 상기 등부와 연결된 제2 전면부를 포함하고, 상기 제1 전면부와 상기 제2 전면부는 양쪽 유방 사이에서 결합부재에 의해 탈착 가능하게 결합되며, 상기 제1 차폐체는 상기 결합부재를 덮도록 이루어질 수 있다.
- [0026] 상기 결합부재는 지퍼 또는 벨크로로 구비되도록 이루어질 수 있다.
- [0027] 일단부가 환자의 유방 하부 쪽에서 상기 착용부재에 결합되고, 타단부가 상기 등부에 탈착 가능하게 결합되는 어깨밴드를 포함하고, 상기 어깨밴드의 타단부가 상기 등부에 결합되는 위치를 조정하면, 유방의 위치가 변하도록 이루어질 수 있다.
- [0028] 상기 착용부재 및 상기 어깨밴드는 망사 형태로 직조된 공기통가물질로 이루어질 수 있다.
- [0029] 상기 등부에 제1 벨크로가 구비되고, 상기 어깨밴드의 타단부에 상기 제1 벨크로와 탈착 결합되는 제2 벨크로가 구비되며, 상기 어깨밴드의 타단에 상기 제2 벨크로와 탈착 결합되는 제3 벨크로가 구비되도록 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 제2 벨크로를 기준으로 상기 어깨밴드의 타단부 어느 한쪽에 제4 벨크로가 구비되고, 상기 제2 벨크로를 기준으로 상기 어깨밴드의 타단부 다른 한쪽에 상기 제4 벨크로와 탈착 결합되는 제5 벨크로가 구비되며, 상기 어깨밴드의 타단부를 길이방향을 따라 돌돌 감은 상태가 상기 제4 벨크로와 상기 제5 벨크로의 탈착 결합에 의해 선택적으로 유지되도록 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명에 의하면, 제1 차폐체가 양쪽 유방을 덮는 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 제2 차폐체가 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착됨으로써, 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 여성의 유방을 차폐한 형태를 견고하게 유지하는 한편, 방사선치료 완료시 여성의 유방을 차폐한 상태를 쉽게 해제할 수 있도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어를 제공할 수 있게 된다.
- [0032] 또한, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함함으로써, 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 고에너지 방사선과 저에너지 방사선의 제동복사선 및 제동 X선에 의한 유방 부위 피폭을 거의 완전하게 차단하도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 정면도이다.
- 도 2는 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 배면도이다.
- 도 3은 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 측면도이다.
- 도 4는 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 착용부재로부터 제1 차폐체 및 제2 차폐체가 제거된 상태를 나타내는 정면도이다.
- 도 5는 도 4의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 측면도이다.
- 도 6a는 도 2의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 어깨밴드의 타단부가 펼쳐진 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 6b는 도 2의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 어깨밴드의 타단부가 등부에 탈착 가능하게 결합된 상태를 나타내는 사시도이다.
- 도 6c는 도 5의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어의 어깨밴드의 타단부가

길이방향을 따라 돌돌 감긴 상태를 나타내는 사시도이다.

도 7은 도 4의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어의 착용부재에 제1 차폐체가 부착된 상태를 나타내는 정면도이다.

도 8은 도 7의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어의 측면도이다.

도 9는 도 7의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어의 제1 차폐체에 제2 차폐체가 부착된 상태를 나타내는 정면도이다.

도 10은 방사선 치료장치와 카우치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 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.
- [0036] 본 발명의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어는, 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 여성의 유방을 차폐한 형태를 견고하게 유지하는 한편, 방사선치료 완료시 여성의 유방을 차폐한 상태를 쉽게 해제할 수 있도록 이루어진다.
- [0037] 또한, 본 발명의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어는, 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 고에너지 방사선과 저에너지 방사선의 제동복사선 및 제동 X선에 의한 유방 부위 피폭을 거의 완전하게 차단하도록 이루어진다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 정면도이다. 도 2는 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 배면도이다. 도 3은 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 측면도이다.
- [0040] 도 4는 도 1의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 착용부재(100)로부터 제1 차폐체(200) 및 제2 차폐체(300)가 제거된 상태를 나타내는 정면도이다. 도 5는 도 4의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 측면도이다.
- [0041] 도 6a는 도 2의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 어깨밴드(400)의 타단부가 펼쳐진 상태를 나타내는 사시도이다. 도 6b는 도 2의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 어깨밴드(400)의 타단부가 등부(110)에 탈착 가능하게 결합된 상태를 나타내는 사시도이다. 도 6c는 도 5의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 어깨밴드(400)의 타단부가 길이방향을 따라 돌돌 감긴 상태를 나타내는 사시도이다.
- [0042] 도 7은 도 4의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 착용부재(100)에 제1 차폐체(200)가 부착된 상태를 나타내는 정면도이다. 도 8은 도 7의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 측면도이다.
- [0043] 도 9는 도 7의 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)의 제1 차폐체(200)에 제2 차폐체(300)가 부착된 상태를 나타내는 정면도이다. 도 10은 방사선 치료장치(3)와 카우치(2)를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 10에 도시된 바와 같이, 유방 부위의 방사선 치료시 환자(미도시)는 카우치(2)에 눕고, 방사선 치료장치(3)에서 발생된 방사선은 유방의 병변 부위에 조사된다.
- [0045] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)는, 유방 주변 부위의 방사선 치료시 환자의 유방을 산란선으로부터 차폐시키고, 유방의 시각적 노출을 막도록 이루어지며, 착용부재(100), 제1 차폐체(200), 제2 차폐체(300) 및 어깨밴드(400)를 포함한다.
- [0046] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 착용부재(100)는 환자의 가슴둘레를 둘러싸면서 양쪽 유방을 덮는 형태를 형성한다. 착용부재(100)는 대략 스포츠 브라(sports bra) 형태를 형성할 수 있다.

- [0047] 착용부재(100)는 등부(110), 전면부(120), 결합부재(130) 및 어깨부(140)를 포함한다. 등부(110), 전면부(120), 결합부재(130) 및 어깨부(140)는 일체의 의류 형태를 형성할 수 있다.
- [0048] 등부(110), 전면부(120) 및 어깨부(140)는 공기등가물질(air equivalent material)로 제작될 수 있다. 공기등가물질은 공기와 똑같은 실효 원자번호를 가지며 방사선에 대해서 똑같은 전리를 나타내는 물질을 의미한다. 공기등가물질로는 흑연, 종이, 특정 플라스틱 등이 있다.
- [0049] 등부(110)는 환자의 등 부위를 덮는 부분이다. 등부(110)는 환자가 착용부재(100)를 착용하는 과정에서 탄력적으로 신축하며 환자의 등 부위에 밀착될 수 있다.
- [0050] 등부(110)는 공기등가물질(air equivalent material)로 제작될 수 있다. 일 예로, 등부(110)는 직조된 탄소 섬유(carbon fiber)로 제작될 수 있다. 등부(110)가 탄소 섬유로 제작되면, 방사선에 대해서 공기와 동일한 전리를 나타내므로 산란선에 영향을 거의 미치지 않을 수 있다.
- [0051] 도 4에 도시된 바와 같이, 전면부(120)는 환자의 유방을 덮는 부분으로서, 제1 전면부(121) 및 제2 전면부(122)를 포함하여 구성된다.
- [0052] 제1 전면부(121)는 환자의 어느 한쪽 유방 부위를 덮는 부분이다. 제2 전면부(122)는 환자의 다른 한쪽 유방 부위를 덮는 부분이다. 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)는 착용부재(100)의 전체적인 탄성 회복력에 의해 유방에 밀착된다.
- [0053] 제1 전면부(121)는 환자의 어느 한쪽 옆구리 부위에서 등부(110)와 연결된다. 제2 전면부(122)는 환자의 다른 한쪽 옆구리 부위에서 등부(110)와 연결된다.
- [0054] 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)는 양쪽 유방 사이에서 결합부재(130)에 의해 결합된다. 즉, 결합부재(130)는 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122) 사이에서 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)를 연결한다.
- [0055] 결합부재(130)는 지퍼 또는 벨크로로 구비될 수 있다. 도 4는 결합부재(130)가 지퍼로 구비된 실시예를 도시하고 있다.
- [0056] 환자는 스포츠브라 형태의 착용부재(100)를 착용하고 나서, 결합부재(130)를 통해 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)를 연결할 수 있다. 결합부재(130)를 통해 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)를 연결하면, 전면부(120)는 탄력적으로 신축하며 환자의 유방 부위에 밀착될 수 있다.
- [0057] 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)는 결합부재(130)를 기준으로 서로 대칭구조를 형성할 수 있다. 제1 전면부(121)와 제2 전면부(122)는 대칭구조인 것을 제외하고 동일한 구조를 형성할 수 있다. 이하에서 전면부(120)는 제1 전면부(121) 및 제2 전면부(122)를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0058] 전면부(120)는 공기등가물질(air equivalent material)로 제작될 수 있다. 일 예로, 전면부(120)는 직조된 탄소 섬유(carbon fiber)로 제작될 수 있다. 전면부(120)가 탄소 섬유로 제작되면, 방사선에 대해서 공기와 동일한 전리를 나타내므로 산란선에 영향을 거의 미치지 않을 수 있다.
- [0059] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 어깨부(140)는 환자의 어깨를 넘어서 전면부(120)와 등부(110)를 연결한다. 어깨부(140)는 제1 어깨부(141) 및 제2 어깨부(142)를 포함하여 구성된다.
- [0060] 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 어깨부(141)는 일단부가 제1 전면부(121)의 상부에 연결되고, 타단부가 등부(110)에 연결될 수 있다. 그리고 제2 어깨부(142)는 일단부가 제2 전면부(122)의 상부에 연결되고, 타단부가 등부(110)에 연결될 수 있다.
- [0061] 어깨부(140), 전면부(120) 및 등부(110)는 일체로 제작될 수 있다. 또는, 어깨부(140), 전면부(120) 및 등부(110)는 서로 재봉, 접착 또는 열융착될 수 있다.
- [0062] 어깨부(140)는 공기등가물질(air equivalent material)로 제작될 수 있다. 일 예로, 어깨부(140)는 직조된 탄소 섬유(carbon fiber)로 제작될 수 있다. 어깨부(140)가 탄소 섬유로 제작되면, 방사선에 대해서 공기와 동일한 전리를 나타내므로 산란선에 영향을 거의 미치지 않을 수 있다.
- [0063] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 차폐체(200)는 유방과 제2 차폐체(300) 사이에서 양쪽 유방 부위를 덮는 구성이다. 제1 차폐체(200)는 착용부재(100)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다. 제1 차폐체(200)는 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220)를 포함한다.

- [0064] 제1A 차폐체(210)는 환자의 양쪽 유방 중 어느 한쪽 유방 부위를 덮는 구성이다. 제1A 차폐체(210)는 제1 전면부(121)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0065] 제1B 차폐체(220)는 환자의 양쪽 유방 중 다른 한쪽 유방 부위를 덮는 구성이다. 제1B 차폐체(220)는 제2 전면부(122)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0066] 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220) 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮는다. 따라서, 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220) 중 하나 이상은 결합부재(130)를 덮게 된다. 도 7에는 제1B 차폐체(220)가 양쪽 유방 사이 부위를 덮는 실시예를 도시하고 있다. 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220)는 환자의 옆구리 쪽으로 연장된다.
- [0067] 따라서 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 산란선이 환자의 가슴 앞쪽과 옆구리 쪽에서 유방 부위에 도달하려면, 산란선은 반드시 제2 차폐체(300)를 통과한 다음 제1 차폐체(200)를 통과해야 한다.
- [0068] 도 4, 도 5, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220)는 제1 부착벨크로(V1A,V1B)에 의해 착용부재(100)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0069] 제1A 차폐체(210)는 제1 부착벨크로(V1A,V1B)에 의해 제1 전면부(121)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다. 제1B 차폐체(220)는 제1 부착벨크로(V1A,V1B)에 의해 제2 전면부(122)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0070] 제1 부착벨크로(V1A,V1B)는 제1A 부착벨크로(V1A) 및 제1B 부착벨크로(V1B)를 포함한다. 제1A 부착벨크로(V1A)와 제1B 부착벨크로(V1B)는 서로 탈착 가능하게 결합된다.
- [0071] 제1A 부착벨크로(V1A)는 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220)의 배면에 각각 구비된다. 제1A 부착벨크로(V1A)는 복수로 구비되어 제1A 차폐체(210)의 배면 가장자리를 따라 구비된다. 또한, 제1A 부착벨크로(V1A)는 복수로 구비되어 제1B 차폐체(220)의 배면 가장자리를 따라 구비된다.
- [0072] 제1B 부착벨크로(V1B)는 제1 전면부(121) 및 제2 전면부(122)의 표면에 각각 구비된다. 복수로 구비된 제1B 부착벨크로(V1B)는 (제1A 차폐체(210)가 제1 전면부(121)의 표면을 덮었을 때) 제1A 차폐체(210)의 배면에 구비된 제1A 부착벨크로(V1A)에 대응되는 위치에 구비될 수 있다.
- [0073] 또한, 복수로 구비된 제1B 부착벨크로(V1B)는 (제1B 차폐체(220)가 제2 전면부(122)의 표면을 덮었을 때) 제1B 차폐체(220)의 배면에 구비된 제1A 부착벨크로(V1A)에 대응되는 위치에 구비될 수 있다.
- [0074] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 차폐체(300)는 양쪽 유방 부위에서 제1 차폐체(200)를 덮는 구성이다. 제2 차폐체(300)는 제1 차폐체(200)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다. 제2 차폐체(300)는 제2A 차폐체(310) 및 제2B 차폐체(320)를 포함한다.
- [0075] 제2A 차폐체(310)는 환자의 양쪽 유방 중 어느 한쪽 유방 부위를 덮는 구성이다. 제2A 차폐체(310)는 주로 제1A 차폐체(210)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0076] 제2B 차폐체(320)는 환자의 양쪽 유방 중 다른 한쪽 유방 부위를 덮는 구성이다. 제2B 차폐체(320)는 주로 제1B 차폐체(220)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0077] 제2A 차폐체(310) 및 제2B 차폐체(320) 중 하나 이상은 양쪽 유방 사이 부위를 덮는다. 도 9에는 제2A 차폐체(310)가 양쪽 유방 사이 부위를 덮는 실시예를 도시하고 있다. 또한, 제2A 차폐체(310) 및 제2B 차폐체(320)는 환자의 옆구리 쪽으로 연장된다.
- [0078] 따라서 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 산란선이 환자의 가슴 앞쪽과 옆구리 쪽에서 유방 부위에 도달하려면, 산란선은 반드시 제1 차폐체(200)를 통과한 다음 제2 차폐체(300)를 통과해야 한다.
- [0079] 도 3, 도 7, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 제2A 차폐체(310) 및 제2B 차폐체(320)는 제2 부착벨크로(V2A,V2B)에 의해 제1 차폐체(200)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.
- [0080] 제2A 차폐체(310)는 제2 부착벨크로(V2A,V2B)에 의해 주로 제1 전면부(121)의 앞쪽에서 제1A 차폐체(210)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다. 제2B 차폐체(320)는 제2 부착벨크로(V2A,V2B)에 의해 주로 제2 전면부(122)의 앞쪽에서 제1B 차폐체(220)의 표면에 탈착 가능하게 부착된다.

- [0081] 제2 부착벨크로(V2A,V2B)는 제2A 부착벨크로(V2A) 및 제2B 부착벨크로(V2B)를 포함한다. 제2A 부착벨크로(V2A)와 제2B 부착벨크로(V2B)는 서로 탈착 가능하게 결합된다.
- [0082] 제2A 부착벨크로(V2A)는 제2A 차폐체(310) 및 제2B 차폐체(320)의 배면에 각각 구비된다. 제2A 부착벨크로(V2A)는 복수로 구비되어 제2A 차폐체(310)의 배면 가장자리를 따라 구비된다. 또한, 제2A 부착벨크로(V2A)는 복수로 구비되어 제2B 차폐체(320)의 배면 가장자리를 따라 구비된다.
- [0083] 제2B 부착벨크로(V2B)는 제1A 차폐체(210) 및 제1B 차폐체(220)의 표면에 각각 구비된다. 복수로 구비된 제2B 부착벨크로(V2B)는 (제2A 차폐체(310)가 제1A 차폐체(210)의 표면을 덮었을 때) 제2A 차폐체(310)의 배면에 구비된 제2A 부착벨크로(V2A)에 대응되는 위치에 구비될 수 있다.
- [0084] 또한, 복수로 구비된 제2B 부착벨크로(V2B)는 (제2B 차폐체(320)가 제1B 차폐체(220)의 표면을 덮었을 때) 제2B 차폐체(320)의 배면에 구비된 제2A 부착벨크로(V2A)에 대응되는 위치에 구비될 수 있다.
- [0085] 제1 차폐체(200)와 제2 차폐체(300) 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고, 제1 차폐체(200)와 제2 차폐체(300) 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함할 수 있다.
- [0086] 상술한 원자번호가 큰 물질은 납(82Pb), 텅스텐(74W), 비스무트(83Bi), 바륨(56Ba), 카드뮴(48Cd), 주석(50Sn), 비스무트 합금(비스무트, 카드뮴, 주석, 납, 인듐)과 같은 물질을 포함할 수 있다. 그리고 상술한 원자번호가 작은 물질은 베릴륨(4Be), 알루미늄(13Al), 구리(29Cu), 아연(30Zn), 물, 파라핀, 폴리에틸렌 등과 같은 물질을 포함할 수 있다.
- [0087] 대한민국 등록특허공보 제1967664호, 일본 공개특허공보 제2015-225062호에 개시된 바와 같이, 원자번호가 큰 물질 및 작은 물질을 포함하는 차폐체는 공지된 기술이므로 이의 제조방법의 설명은 생략하고자 한다.
- [0088] 방사선치료에 사용되는 방사선의 종류는 고에너지 광자선, 양성자선, 중입자선 등 다양하다. 그리고 방사선의 종류에 따라 산란선의 성질은 달라진다. 따라서 방사선의 종류에 따라 서로 다른 차폐체를 사용해야 산란선을 효과적으로 차폐할 수 있다.
- [0089] 제동 복사는 원자핵과 같은 또 다른 전하를 띤 입자에 의해 전자와 같은 전하를 띤 입자가 편향될 때 입자의 감속에 의해서 생성된 전자기 복사이다. 베타선이 핵에 끌여당겨져 가속도가 변하면, 그 에너지 차이 만큼의 포톤(photon)이 방출되는 것이 원인이다.
- [0090] 베타선(β^-)은 (-1) 차지(charge)로 인해 원자핵(+)의 차지에 이끌린다. 즉, 베타선의 이동 방향이 원자핵 방향으로 휘게 되고, 운동에너지가 감소하게 된다. 그 결과 에너지 차이만큼 제동복사선이 방출된다.
- [0091] 고에너지 방사선의 차폐체로 납(82Pb), 텅스텐(74W), 비스무트(83Bi), 바륨(56Ba), 카드뮴(48Cd), 주석(50Sn), 비스무트 합금(비스무트, 카드뮴, 주석, 납, 인듐)과 같이 원자번호가 큰 물질을 사용하면, 베타선이 휘는 정도가 증가하여 제동복사선의 발생 확률이 높아진다. 그러나 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는 고에너지 방사선의 차폐체로 원자번호가 큰 물질을 사용하면, 제동복사선에 의한 피폭을 막을 수 없는 문제가 있었다.
- [0092] 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)는, 제1 차폐체(200)는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하도록 제조하고, 제2 차폐체(300)는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하도록 제조함으로써, 상술한 종래기술의 문제점을 해결하게 된다.
- [0093] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)는, 제2 차폐체(300)가 1차적으로 고에너지 방사선의 산란선을 차폐하고, 제1 차폐체(200)가 2차적으로 제동복사선을 차폐함으로써, 고에너지 방사선 치료시 제동복사선에 의한 유방 부위의 피폭을 차단하게 된다.
- [0094] 반대로 저에너지 방사선의 경우, 베릴륨(4Be), 알루미늄(13Al), 구리(29Cu), 아연(30Zn), 물, 파라핀, 폴리에틸렌 등 원자 번호가 낮은 차폐체를 사용해야 산란선을 효과적으로 차폐할 수 있다. 베타선은 원자번호가 큰 물질과 작용할 때 더 많은 제동 X선(braking radiation)을 방출하기 때문이다.
- [0095] 따라서 베타선은 제동 X선으로의 전환율을 낮추기 위해 원자번호가 작은 물질로 차폐해야 한다. 그러나 선행문헌의 의료영상 촬영용 보호구는 저에너지 방사선의 차폐체로 원자번호가 작은 물질을 사용하더라도, 소량 발생한 제동 X선에 의한 피폭을 전부 막을 수 없는 문제가 있었다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)는,

- [0097] 제1 차폐체(200)는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하도록 제조하고, 제2 차폐체(300)는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하도록 제조함으로써, 상술한 종래기술의 문제점을 해결하게 된다.
- [0098] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브래지어(10)는, 제2 차폐체(300)가 1차적으로 저에너지 방사선의 산란선을 차폐하고, 제1 차폐체(200)가 2차적으로 제동 X선을 차폐함으로써, 저에너지 방사선 치료시 제동복사선에 의한 유방 부위의 피폭을 차단하게 된다. 또한 저에너지 방사선의 산란선을 차폐하는데 있어서 제1 차폐체(200) 또는 제2 차폐체(300) 중의 하나만 사용해도 충분히 유방을 보호할 수 있다고 판단될 때는 둘 중에 하나만을 사용할 수도 있다.
- [0099] 한편, 중성자선은 전하를 갖지 않으므로 베타선의 이동 방향이 원자핵의 쿨롱장에서 휘지 않는다. 중성자선은 원자핵과 충돌해서 에너지를 잃으며, 원자번호가 작을수록 에너지를 잘 잃기 때문에, 수소 원자나 탄소 원자를 다량 포함한 물, 파라핀, 폴리에틸렌 등이 차폐체로 사용되어야 한다.
- [0100] 따라서, 중성자선 방사선 치료시 제1 차폐체(200)는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함하도록 제조함으로써, 중성자선 방사선 치료시 유방 부위의 방사선 피폭을 차단하게 된다. 중성자선 방사선 치료시 제2 차폐체(300)는 사용하지 않을 수 있다.
- [0101] 상술한 제1 부착벨크로(V1A,V1B)는 전면부(120) 및 제1 차폐체(200)에 탈착 가능하게 부착될 수 있다. 그리고 제2 부착벨크로(V2A,V2B)는 제1 차폐체(200) 및 제2 차폐체(300)에 탈착 가능하게 부착될 수 있다.
- [0102] 따라서 착용부재(100)의 표면에 제2 차폐체(300)를 부착하고, 제2 차폐체(300)의 표면에 제1 차폐체(200)를 부착할 수도 있다. 따라서, 방사선치료에 사용되는 방사선의 종류에 따라 제1 차폐체(200)와 제2 차폐체(300)의 위치를 조정하여 사용할 수도 있다.
- [0103] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 어깨밴드(400)는 전면부(120) 앞쪽에서 환자의 유방을 압박하는 구성이다. 어깨밴드(400)는 제1 어깨밴드(410) 및 제2 어깨밴드(420)를 포함한다.
- [0104] 제1 어깨밴드(410)의 일단부는 유방 하부 쪽에서 제1 전면부(121)에 결합된다. 제2 어깨밴드(420)의 일단부는 유방 하부 쪽에서 제2 전면부(122)에 결합된다.
- [0105] 어깨밴드(400)와 전면부(120)는 서로 재봉, 접착 또는 열융착될 수 있다. 또는, 전면부(120)와 어깨밴드(400)는 일체로 제작될 수 있다. 어깨밴드(400)는 공기등가물질(air equivalent material)로 제작될 수 있다.
- [0106] 어깨밴드(400)는 망사 형태로 직조된 탄소 섬유(carbon fiber)로 제작될 수 있다. 어깨밴드(400)가 망사 형태로 직조되면, 외력 인가시 어깨밴드(400)의 변형이 용이해진다. 따라서, 외력에 의한 어깨밴드(400)의 압박력 조절이 용이해진다.
- [0107] 도 2, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 어깨밴드(400)의 타단부는 등부(110)에 탈착 가능하게 결합된다.
- [0108] 등부(110)에 제1 벨크로(VC1)가 구비되고, 어깨밴드(400)의 타단부에 제1 벨크로(VC1)와 탈착 결합되는 제2 벨크로(VC2)가 구비된다. 어깨밴드(400)와 등부(110)는 제1 벨크로(VC1)와 제2 벨크로(VC2)에 의해 탈착 가능하게 결합된다. 제1 벨크로(VC1)는 제2 벨크로(VC2)보다 큰 면적을 형성할 수 있다.
- [0109] 어깨밴드(400)의 중간부는 환자의 어깨 부위에 밀착된다. 제2 벨크로(VC2)의 위치를 조정하면, 어깨밴드(400)와 등부(110)의 탈착 결합위치를 다양하게 조정할 수 있다. 어깨밴드(400)의 타단부가 등부(110)에 결합되는 위치를 조정하면, 유방의 위치를 변화시킬 수 있다.
- [0110] 어깨밴드(400)는 전체적으로 긴 띠 형태를 형성한다. 어깨밴드(400)는 전면부(120) 쪽으로 갈수록 너비가 넓어지는 형태를 형성한다. 따라서, 어깨밴드(400)는 전면부(120) 위에서 유방을 덮는 형태를 형성한다.
- [0111] 어깨밴드(400)의 타단부를 등부(110)에 결합시키면, 어깨밴드(400)는 유방을 덮은 상태에서 전면부(120)의 하부를 위쪽으로 당기는 탄력을 형성한다. 따라서 어깨밴드(400)는 아래 유방 조직을 위쪽으로 이격시켜서, 방사선 피폭을 방지 할 수 있다. 어깨밴드(400)는 인장력이 인가된 상태를 유지하며 환자의 유방을 압박하게 된다.
- [0112] 어깨밴드(400)들의 타단부가 등부(110)에 결합되는 위치를 각각 조정하면, 어깨밴드(400)가 전면부(120) 위에서 환자의 유방을 압박하는 힘이 조절된다. 따라서, 환자의 흉부를 적절한 압박력으로 압박할 수 있다. 또한, 환자의 체중 변화에 의해 유방 및 가슴둘레 사이즈가 변하거나 한쪽 유방 사이즈만 변하더라도 유방을 적절한 압박력으로 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0113] 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 어깨밴드(400)의 타단에 제2 벨크로(VC2)와 탈착 결합되는 제3 벨크로

(VC3)가 구비된다. 착용부재(100)의 보관 및 세탁시 제2 벨크로(VC2)와 제3 벨크로(VC3)를 결합시키면, 제2 벨크로(VC2)의 손상, 그리고 착용부재(100)의 영킹 및 손상을 방지할 수 있다.

[0114] 제2 벨크로(VC2)를 기준으로 어깨밴드(400)의 타단부 어느 한쪽에 제4 벨크로(VC4)가 구비되고, 제2 벨크로(VC2)를 기준으로 어깨밴드(400)의 타단부 다른 한쪽에 제4 벨크로(VC4)와 탈착 결합되는 제5 벨크로(VC5)가 구비된다.

[0115] 도 6c에 도시된 바와 같이, 어깨밴드(400)의 타단부를 길이방향을 따라 돌돌 감고 나서 제4 벨크로(VC4)와 제5 벨크로(VC5)를 결합하면, 어깨밴드(400)의 타단부가 돌돌 감긴 상태가 유지된다. 따라서, 착용부재(100)의 보관 및 세탁시 어깨밴드(400)의 타단부를 길이방향을 따라 돌돌 감고 나서 제4 벨크로(VC4)와 제5 벨크로(VC5)를 결합하면, 제2 벨크로(VC2)의 손상, 그리고 착용부재(100)의 영킹 및 손상을 방지할 수 있다.

[0117] 본 발명에 의하면, 제1 차폐체가 양쪽 유방을 덮는 착용부재의 표면에 탈착 가능하게 부착되고, 제2 차폐체가 제1 차폐체의 표면에 탈착 가능하게 부착됨으로써, 간, 췌장, 비장, 신장, 요추, 경추, 두경부 등 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 여성의 유방을 차폐한 형태를 견고하게 유지하는 한편, 방사선치료 완료시 여성의 유방을 차폐한 상태를 쉽게 해제할 수 있도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어를 제공할 수 있게 된다.

[0118] 또한, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 어느 하나는 상대적으로 원자번호가 큰 물질을 포함하고, 제1 차폐체와 제2 차폐체 중 다른 하나는 상대적으로 원자번호가 작은 물질을 포함함으로써, 유방과 근접해 있는 부위의 방사선치료시, 고에너지 방사선과 저에너지 방사선의 제동복사선 및 제동 X선에 의한 유방 부위 피폭을 거의 완전하게 차단하도록 이루어지는 방사선 치료를 위한 방사선 차폐의 원리가 적용된 산란선 차폐 브라지어를 제공할 수 있게 된다.

[0120] 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

[0121] 10 : 브라지어

100 : 착용부재

200 : 제1 차폐체

110 : 등부

210 : 제1A 차폐체

120 : 전면부

220 : 제1B 차폐체

121 : 제1 전면부

V1A : 제1A 부착벨크로

122 : 제2 전면부

V1B : 제1B 부착벨크로

130 : 결합부재

400 : 어깨밴드

140 : 어깨부

410 : 제1 어깨밴드

141 : 제1 어깨부

420 : 제2 어깨밴드

142 : 제2 어깨부

VC1 : 제1 벨크로

300 : 제2 차폐체

VC2 : 제2 벨크로

310 : 제2A 차폐체

VC3 : 제3 벨크로

320 : 제2B 차폐체

VC4 : 제4 벨크로

V2A : 제2A 부착벨크로

VC5 : 제5 벨크로

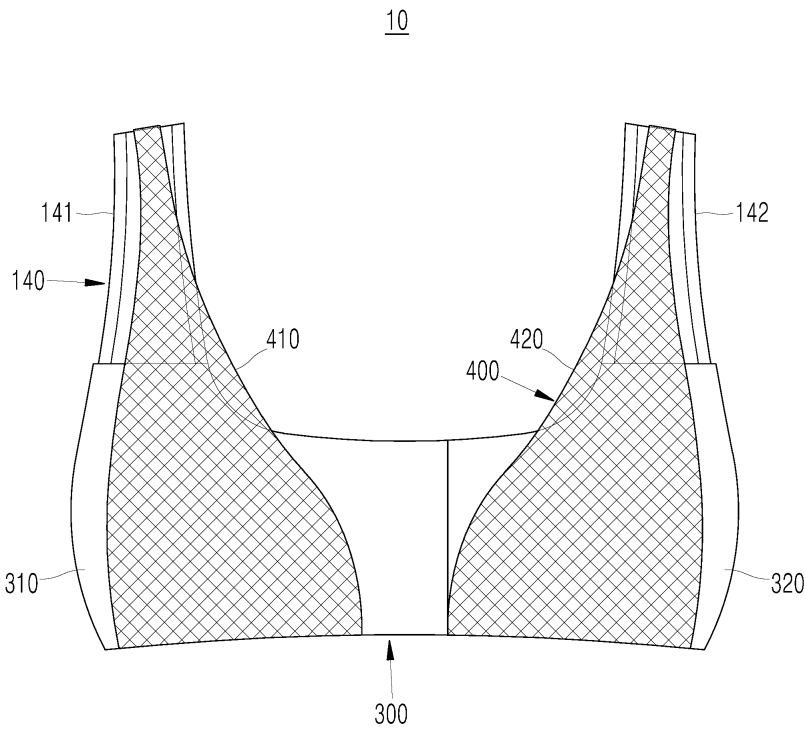
V2B : 제2B 부착벨크로

2 : 카우치

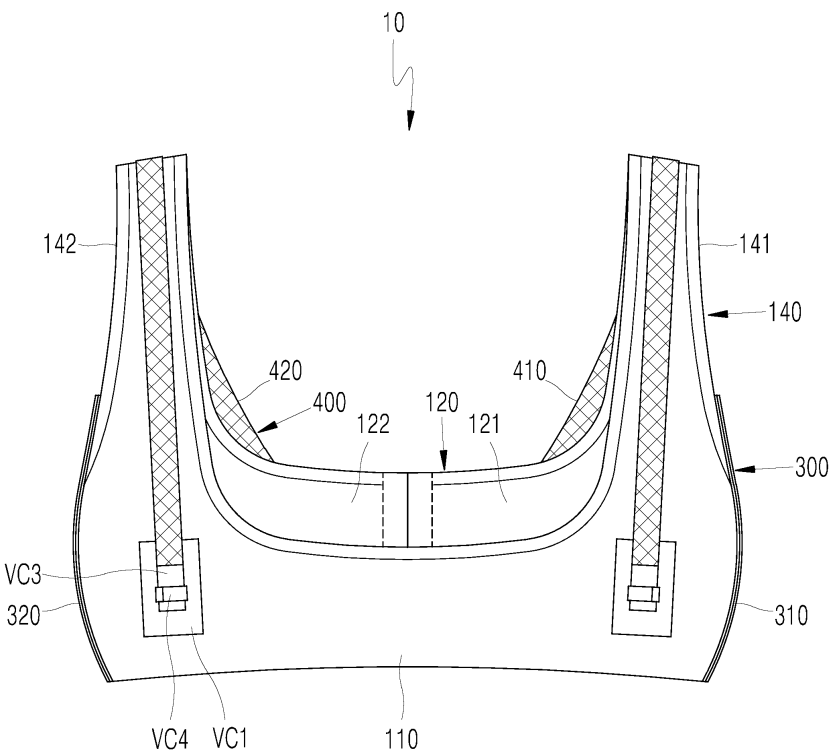
3 : 방사선 치료장치

도면

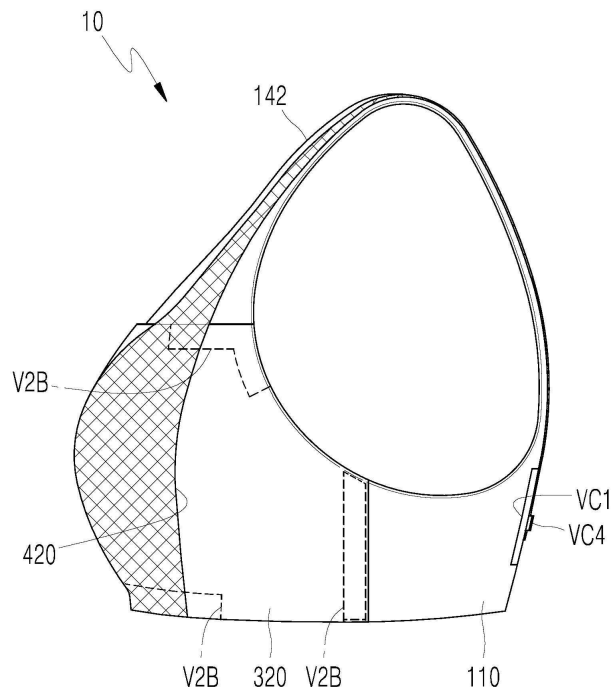
도면1



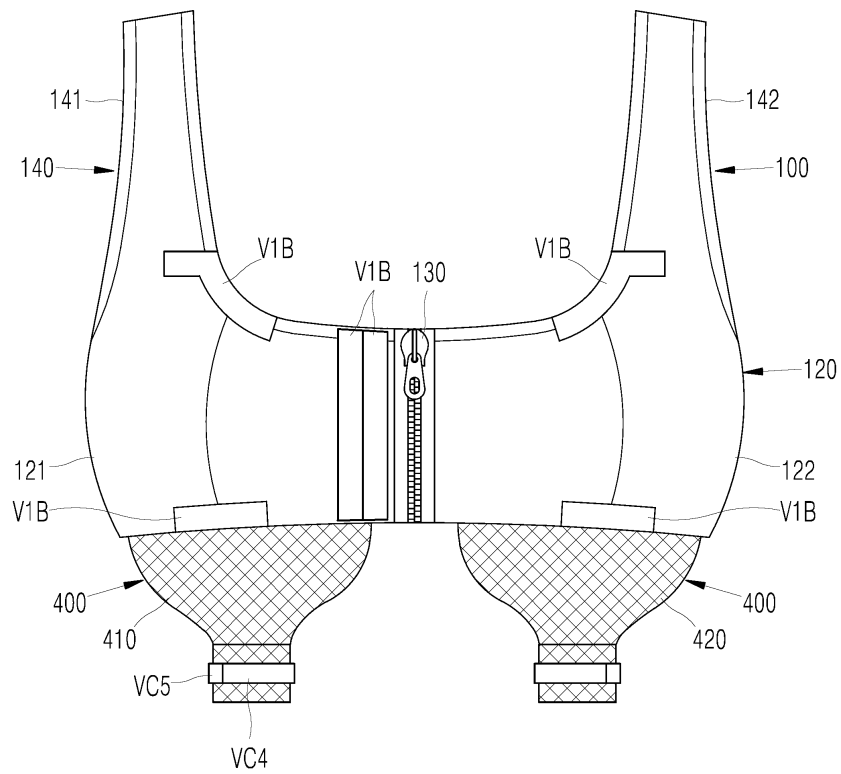
도면2



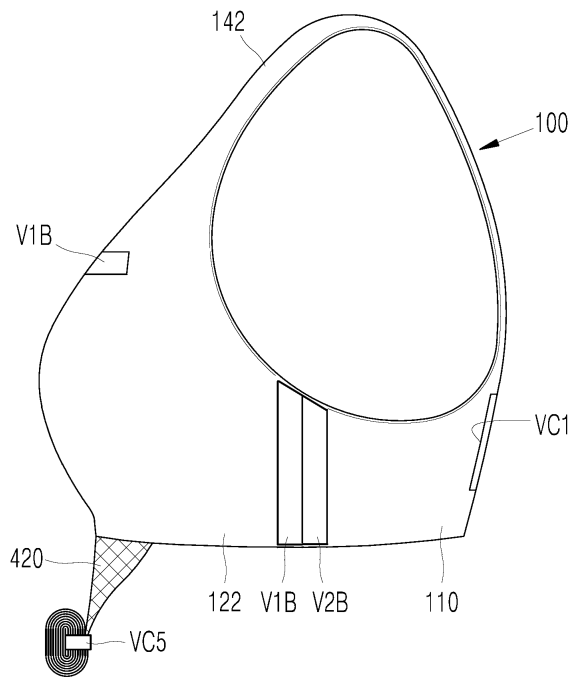
도면3



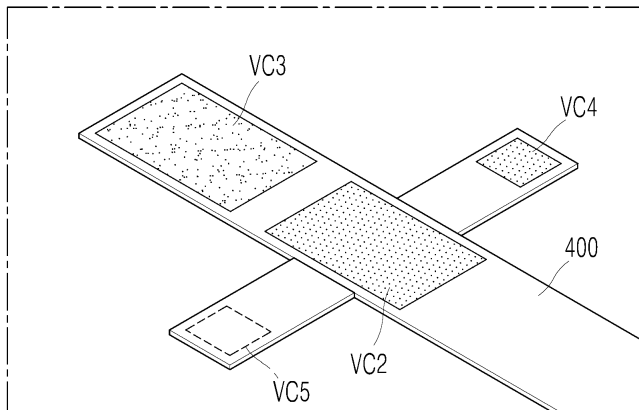
도면4



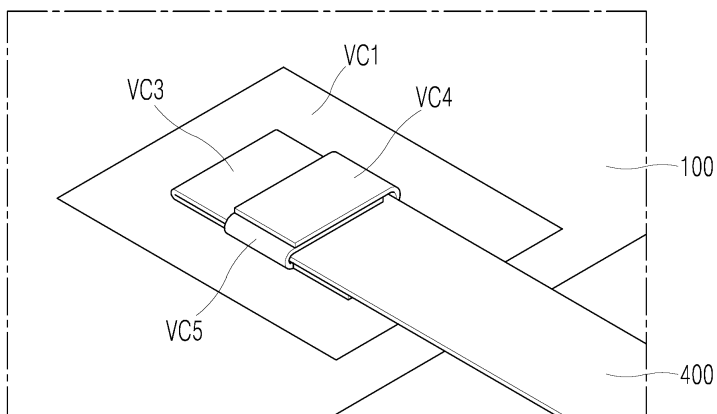
도면5



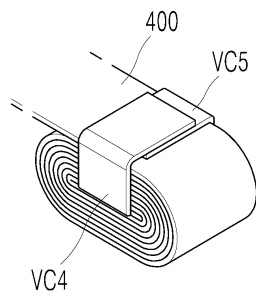
도면6a



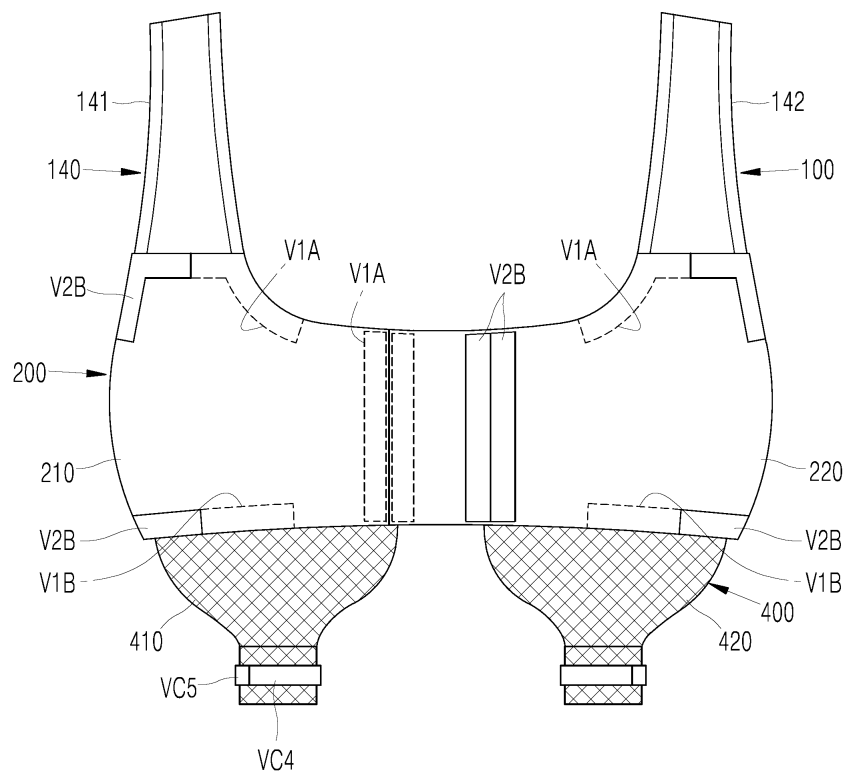
도면6b



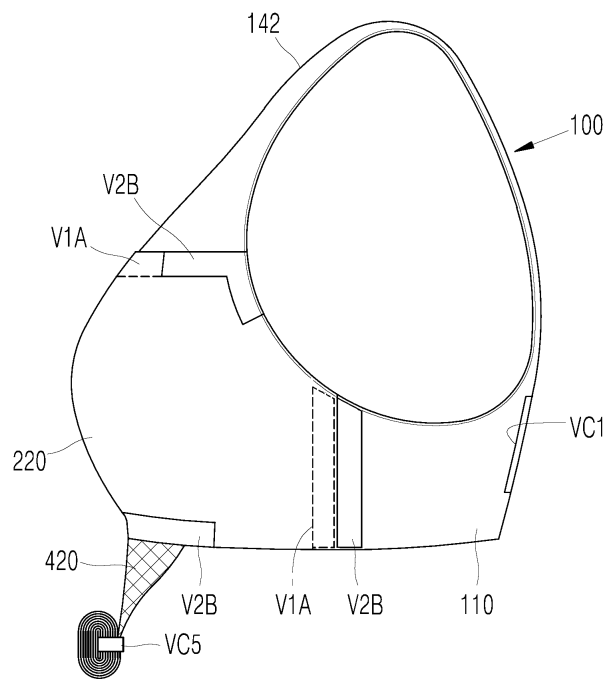
도면6c



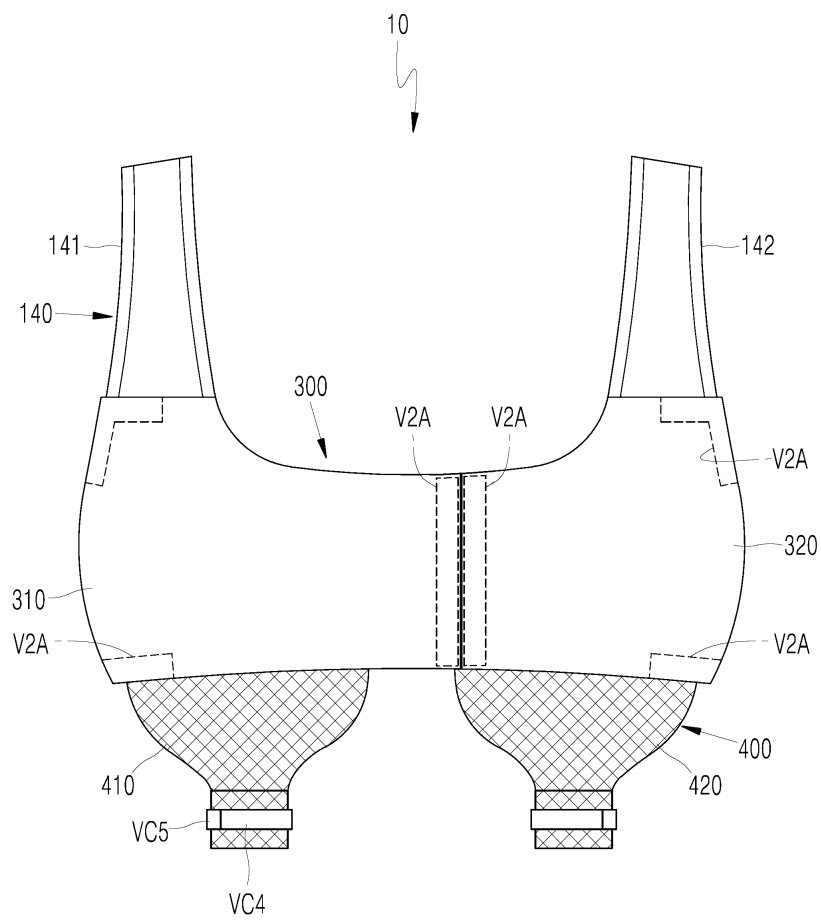
도면7



도면8



도면9



도면10

