

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0058822

(43) 공개일자 2025년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61K 8/19 (2006.01) A61B 6/10 (2024.01)
 A61K 8/06 (2006.01) A61K 8/31 (2006.01)
 A61K 8/34 (2006.01) A61K 8/65 (2006.01)
 A61K 8/92 (2006.01) A61K 8/98 (2006.01)
 A61N 5/10 (2006.01) A61Q 17/04 (2006.01)
 G21F 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61K 8/19 (2013.01)
 A61B 6/107 (2020.08)

(21) 출원번호 10-2023-0142072

(22) 출원일자 2023년10월23일

심사청구일자 2023년10월23일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

김선철

대구광역시 북구 동천로24길 12 (동천동, 부영그린타운)

(74) 대리인

윤귀상

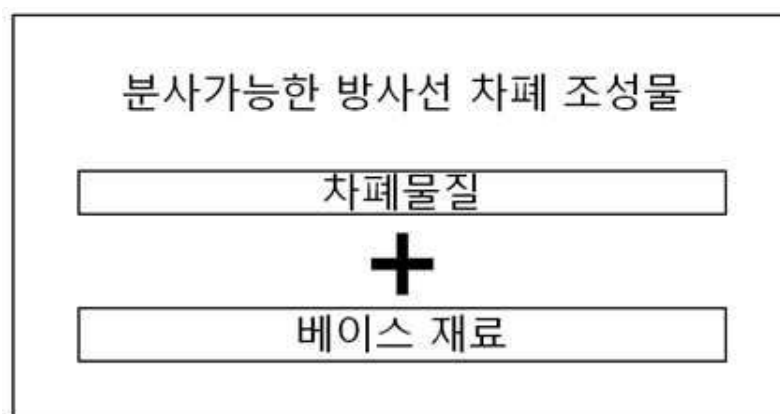
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 분사가능한 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 개시는 분사가능한 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차폐물질이 분산된 조성물로서 피부에 분사된 후 경화되어 경화막을 형성할 수 있는 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61K 8/062 (2013.01)
A61K 8/31 (2013.01)
A61K 8/345 (2013.01)
A61K 8/65 (2013.01)
A61K 8/92 (2013.01)
A61K 8/922 (2013.01)
A61K 8/927 (2013.01)
A61K 8/987 (2013.01)
A61Q 17/04 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345349520
과제번호	2020R1I1A3070451
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축
연구과제명	박막 의료방사선 차폐재 개발을 위한 하이브리드 분산 기술개발 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

차폐물질 및 베이스 재료를 포함하는 방사선 차폐 조성물로서, 상기 차폐물질은 전체 방사선 차폐 조성물의 중량을 기준으로 60 내지 80중량부로 포함되고, 상기 베이스 재료는 20 내지 40중량부로 포함되는 것을 특징으로 하는, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 차폐물질은 황산바륨, 산화비스무트, 붕소 및 안티몬으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 차폐물질은 붕소를 포함하는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 차폐물질은 황산바륨 및 붕소가 혼합된 것이고, 상기 황산바륨은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 차폐물질은 산화비스무트 및 붕소가 혼합된 것이고, 상기 산화비스무트는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 베이스 재료는 수중유형 에멀전 형태로서, 물 중 파라핀 왁스가 분산된 형태를 갖는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 베이스 재료는 파라핀 왁스를 포함하고, 상기 파라핀 왁스는 비즈왁스 및 칸데틸라왁스(Candelilla Wax)가 혼합된 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 파라핀 왁스는 전체 베이스 재료 100중량부를 기준으로 10 내지 15중량부의 비즈왁스 및 10 내지 15중량부의 칸데틸라왁스가 혼합된 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 파라핀 왁스는 전체 베이스 재료 100중량부를 기준으로 12중량부의 비즈왁스 및 12중량부의 칸데틸라왁스가 혼합된 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 10

제9항, 상기 방사선 차폐 조성물은 콜라겐, 글리세롤, 계면활성제, 및 유화제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가 성분을 추가로 포함하는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 콜라겐은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 50 내지 70중량부로 포함되는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 글리세롤은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 30 내지 40중량부로 포함되는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 계면활성제는 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 20 내지 30중량부로 포함되는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 방사선 차폐 조성물을 분사하고 경화시켜 형성된 경화막으로서, 0.01 내지 0.5mm의 두께를 갖는, 경화막.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 방사선 차폐 조성물을 분사하고 경화시켜 형성된 경화층으로서, 상기 경화막이 2매 이상 적층되어 형성된 것인, 경화층.

청구항 16

분사가능한 방사선 차폐 조성물의 제조방법으로서, 차폐물질 및 베이스 재료를 혼합하고 단일 믹서로 500 내지 3500RPM으로 30 내지 90분 동안 교반하여 기포를 제거하는 단계; 및 상기 기포가 제거된 차폐물질 및 베이스 재료의 혼합물을 방사선 차폐 조성물로 수득하는 단계를 포함하는, 분사가능한 방사선 차폐 조성물의 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 기포를 제거하는 단계는 40 내지 80℃에서 수행되는 것인, 분사가능한 방사선 차폐 조성물의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 분사가능한 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차폐물질이 분산된 조성물로서 피부에 분사된 후 경화되어 경화막을 형성할 수 있는 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 의료기술 및 진단기술의 발달로 인해 의료시술이 제공되는 과정에서 각종 목적의 의료방사선이 널리 활용되고 있다. 특히, 높은 에너지의 의료방사선의 사용은 과거에는 절개 등을 통해 제거해야 했던 병변을 효과적으로 치료하여 환자의 회복에 큰 도움을 주고 예후 또한 긍정적인 것으로 확인되어 널리 사용되고 있다. 그러나 이와 같은 의료방사선을 사용하는 경우, 의료시술을 제공하는 의료인은 필연적으로 의료방사선에 노출되게 되고, 그에 따른 각종 부정적인 영향에 대한 우려가 존재한다.

[0003] 특히, 의료시술 중 가장 자주 의료방사선에 의한 피폭을 경험하게 되는 부위는 일반적으로 손이다. 손은 의료시술을 제공하는 과정에서 충분한 활동성이 보장되어야 하고, 충분한 촉각이 확보되어야 하지만, 의료방사선에 의한 피폭을 방지 내지는 감소시키기 위해 착용하는 납장갑은 두꺼운 두께 및 무거운 무게에 의해 손의 활동성을 크게 제약한다는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 수술용 1회용 장갑 또한 일부 방사선 차폐 효과를 가질 수 있으나, 1회용 장갑에 포함된 방사선 차폐물질의 양은 의료방사선을 사용한 의료시술 과정에서 착용자의 손을 충분히 보호할 수 없는 수준의 미량에 불과하며, 1회용 장갑에 포함된 방사선 차폐물질의 양을 증가시키는 것은 장갑에 포함된 고분자 물질과 방사선 차폐물질의 혼화가 쉽지 않아 생산성이 떨어지고, 충분한 방사선 방호 성능을 발휘하는 1회용 장갑의 제조는 단가가 높다는 단점이 존재한다.

[0005] 나아가, 기존의 방사선 차폐 크림 및 방사선 차폐 코팅 제품은, 사용자가 직접 손을 이용하여 발라야 하고, 바

른 후에 차폐층이 형성됨에 따라, 사용자가 원하지 않는 경우에도 손가락에 차폐를 위한 제품이 닿는다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 개시에서 해결하고자 하는 과제는, 분사가가능한 방사선 차폐 조성물 및 이의 제조방법을 제공하여, 스프레이를 통해 분사될 수 있으면서도, 인체에 무해한 성분 및 차폐재료가 포함된 액상 제형의 방사선 차폐 조성물을 제공하여, 인체 등에 분사된 이후 액체 성분이 증발됨에 따라 분사된 표면에 코팅이 형성되는 조성물 및 이의 제조방법을 제공하는 것일 수 있다.
- [0007] 본 개시에서 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 분사가가능한 방사선 차폐 물질 및 이의 제조방법을 제공하여, 우수한 방사선 차폐 효과를 가지면서도 손 등의 활동성 및 촉각을 충분히 확보할 수 있도록 하는 방사선 방호 효과를 갖는 조성물 및 이의 제조방법을 제공하는 것일 수 있다.
- [0008] 본 개시에서 해결하고자 하는 또 다른 과제는, 피부에 분사된 후 경화되어 경화막을 형성하고 상기 경화막에 의한 방사선 차폐 효과를 제공하여, 경화막을 다중으로 형성하는 것을 통해 방사선 방호 효과를 더욱 증대시킬 수 있는 조성물 및 이의 제조방법을 제공하는 것일 수 있다.
- [0009] 본 개시가 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 않은 본 개시가 해결하고자 하는 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 보통의 지식을 가진 자(이하 "통상의 기술자")에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위하여 제공되는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물은, 차폐물질 및 베이스 재료를 포함하는 방사선 차폐 조성물로서, 상기 차폐물질은 전체 방사선 차폐 조성물의 중량을 기준으로 60 내지 80중량부로 포함되고, 상기 베이스 재료는 20 내지 40중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0011] 예를 들면, 상기 차폐물질은 황산바륨, 산화비스무트, 붕소 및 안티몬으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것일 수 있다.
- [0012] 예를 들면, 상기 차폐물질은 붕소를 포함하는 것일 수 있다.
- [0013] 예를 들면, 상기 차폐물질은 황산바륨 및 붕소가 혼합된 것일 수 있고, 상기 황산바륨은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있다.
- [0014] 예를 들면, 상기 차폐물질은 산화비스무트 및 붕소가 혼합된 것일 수 있고, 상기 산화비스무트는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있다.
- [0015] 예를 들면, 상기 베이스 재료는 수중유형 에멀전 형태로서, 물 중 파라핀 왁스가 분산된 형태를 갖는 것일 수 있다.
- [0016] 예를 들면, 상기 베이스 재료에 포함된 파라핀 왁스는 비즈왁스 및 칸데틸라왁스(Candelilla Wax)가 혼합된 것일 수 있다.
- [0017] 예를 들면, 상기 파라핀 왁스는 전체 베이스 재료 100중량부를 기준으로 10 내지 15중량부의 비즈왁스 및 10 내지 15중량부의 칸데틸라왁스가 혼합된 것일 수 있다.
- [0018] 예를 들면, 상기 파라핀 왁스는 전체 베이스 재료 100중량부를 기준으로 12중량부의 비즈왁스 및 12중량부의 칸데틸라왁스가 혼합된 것일 수 있다.
- [0019] 예를 들면, 상기 방사선 차폐 조성물은 콜라겐, 글리세롤, 계면활성제, 및 유화제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가 성분을 추가로 포함하는 것일 수 있다.
- [0020] 예를 들면, 상기 추가 성분은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 5 내지 15중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0021] 예를 들면, 상기 콜라겐은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 50 내지 70중량부로 포함되는 것일 수 있다.

- [0022] 예를 들면, 상기 글리세롤은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 30 내지 40중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0023] 예를 들면, 상기 계면활성제는 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 20 내지 30중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0024] 예를 들면, 상기 유화제는 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 10 내지 20중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0025] 또한, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위하여 제공되는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물로 형성된 경화막은, 상기 방사선 차폐 조성물을 분사하고 경화시켜 형성된 경화막으로서, 0.01 내지 0.5mm의 두께를 갖는 경화막일 수 있다.
- [0026] 또한, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위하여 제공되는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물로 형성된 경화층은, 상기 경화막이 2매 이상 적층되어 형성된 경화막일 수 있다.
- [0027] 또한, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위하여 제공되는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물의 제조방법은, 차폐 물질 및 베이스 재료를 혼합하고 단일 믹서로 500 내지 3500RPM으로 30 내지 90분 동안 교반하여 기포를 제거하는 단계; 및 상기 기포가 제거된 차폐물질 및 베이스 재료의 혼합물을 방사선 차폐 조성물로 수득하는 단계를 포함하는 것일 수 있다.
- [0028] 예를 들면, 상기 기포를 제거하는 단계는 40 내지 80℃에서 수행되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 개시에 의하면, 우수한 분사성을 갖고 충분한 방사선 방호 효과를 갖는 조성물 및 이의 제조방법이 제공될 수 있고, 손 등의 활동성 및 촉각을 충분히 확보하면서도 피부에 분사된 후 경화되어 경화막을 형성하고 상기 경화막에 의한 방사선 차폐 효과를 제공하여, 경화막을 이중으로 형성하는 것을 통해 방사선 방호 효과를 더욱 증대시킬 수 있는 조성물 및 이의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0030] 본 개시에 따른 우수한 및/또는 유용한 효과는 상기한 본 개시의 효과로 제한되는 것이 아니고, 통상의 기술자는 본 명세서의 개시를 바탕으로 본 명세서에 명시적으로 개시되지 않은 본 개시의 우수한 및/또는 유용한 효과를 또한 자명하게 인식할 수 있을 것이며, 이는 본 명세서가 의도적으로 개시하는 것으로서, 본 개시의 범위에 자명하게 포함됨이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 개시에 따른 분사가능한 방사선 차폐 조성물의 예시적인 구성을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 개시에 대하여 상세히 설명한다.
- [0033] 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어 또는 단어는 통용되는 사전적 의미로 한정하여 해석되도록 의도된 것이 아니며, 본 개시가 속하는 기술분야에서 보통의 지식을 가진 자는 상기 용어 또는 단어를 본 명세서 및 특허청구범위가 자명하게 전달하고자 하는 관념을 표현하는 범위 내에서 본 개시가 의미하는 바를 전달하기 위한 범위의 의미로 사용된 것으로 명확하게 이해할 수 있을 것이다.
- [0034] 또한, 본 명세서에 기재된 실시예 및 상기 실시예에 기재된 구성들은 통상의 기술자에게 본 개시가 이해되고 또 이를 재현할 수 있도록 하기 위해 단지 예시로 제시된 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 개시를 이에 한정시키하고자 하는 의도가 아님을 통상의 기술자는 명확하게 이해할 수 있을 것이다.
- [0035] 또한, 본 명세서에서 기술되는 각각의 구성에 관한 설명 및 구체적인 실시예는 각각의 다른 설명 및 실시예에도 자명하게 적용될 수 있다. 즉, 본 명세서에서 개시되는 다양한 구성과 구체적인 실시예의 모든 조합은 본 개시가 개시하는 범위에 속하는 것으로 통상의 기술자는 명확하게 이해할 수 있을 것이다.
- [0036] 본 명세서에서 사용되는 용어 '및/또는'은, 언급된 항목들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함하는 용어이다. 또한, 단수형 용어는 별도로 언급되지 않는 한 복수형도 포함한다.
- [0037] 본 명세서에서 사용하는 '포함한다(comprising)' 및/또는 '포함하는(comprising)'의 용어는 언급된 항목들 외의 다른 항목의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 용어이다.
- [0038] 본 명세서에서 용어 '내지'를 사용하여 나타낸 수치 범위는, 상기 용어의 앞과 뒤에 기재된 값을 각각 하한

값과 상한 값으로써 포함하는 수치 범위를 나타낸다. 임의의 수치 범위의 상한과 하한으로서의 수치 값이 각각 복수 개로 개시된 경우, 본 명세서에서 개시하는 수치의 범위는 복수의 하한 값 중 임의의 하나의 값 및 복수의 상한 값 중 임의의 하나의 값을 각각 하한 값 및 상한 값으로 하는 임의의 수치의 범위로 이해될 수 있다.

[0039] 본 명세서에서 사용되는 용어 '약' 또는 '대략'은, 사용되는 경우, 상기 용어의 뒤에 기재된 값 또는 수치 범위의 10% 이내의 값 또는 수치 범위를 의미한다.

[0040] 본 명세서 및 특허청구범위에 사용된 용어 또는 단어는 통상적인 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 개시의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예에 기재된 구성은 본 개시의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 개시의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0041] 한편, 본 명세서에서 개시된 각각의 설명 및 실시형태는 각각의 다른 설명 및 실시예에도 적용될 수 있다. 즉, 본 명세서에서 개시된 다양한 요소들의 모든 조합이 본 개시의 범주에 속하고, 일 구현예에서 생략된 기재는 다른 구현예에서 기재된 바와 같은 방식으로 해석될 수 있다. 또한, 하기 기술된 구체적인 서술에 의하여 본 개시의 범주가 제한된다고 볼 수 없다.

[0042] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 분사가능한 방사선 차폐 조성물이 제공될 수 있다.

[0043] 일 예로, 상기 분사가능한 방사선 차폐 조성물은, 차폐물질 및 베이스 재료를 포함하는 방사선 차폐 조성물로서, 상기 차폐물질은 전체 방사선 차폐 조성물의 중량을 기준으로 60 내지 80중량부로 포함되고, 상기 베이스 재료는 20 내지 40중량부로 포함되는 것일 수 있다.

[0044] 일 예로, 상기 차폐물질은 황산바륨, 산화비스무트, 붕소 및 안티몬으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 것일 수 있다. 상기 차폐물질을 방사선을 차폐할 수 있는 기능을 갖는 성분으로서, 피부에 분사되는 경우에도 실질적으로 독성을 나타내지 않을 수 있는 성분인 것이 바람직하다. 또한, 상기 차폐물질로서 황산바륨, 산화비스무트, 붕소 및 안티몬은 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 베이스 재료에 우수한 분산성을 갖고, 상기 조성물이 분사된 이후 경화되었을 때에도 경화막의 형태유지력을 확보할 수 있는 소재로서, 손과 같은 활동성이 보장된 위치에 배치되었을 때에 유용한 특성을 가질 수 있다.

[0045] 일 예로, 상기 차폐물질은 붕소를 포함하는 것일 수 있다. 붕소는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 베이스 재료에 대해 우수한 분산성을 갖는 것을 통해 상기 조성물이 분사된 영역에 대한 차폐 성능을 확보할 수 있으며, 황산바륨, 산화비스무트, 및/또는 안티몬과 혼합되어 상기 베이스 재료에 포함되는 경우에도 상기 황산바륨, 산화비스무트, 및/또는 안티몬과 반응하지 않고 상기 성분들과 잘 혼합되어 분산될 수 있다.

[0046] 일 예로, 상기 차폐물질은 황산바륨 및 붕소가 혼합된 것일 수 있고, 상기 황산바륨은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있다. 상기 황산바륨은 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 베이스 재료에 대해 우수한 분산성을 갖고, 상기 함량으로 포함되는 것을 통해 상기 붕소와 함께 본 개시에 따른 조성물의 방사선 차폐 성능을 극대화할 수 있고, 우수한 방사선 차폐 성능을 제공하면서도 조성물의 분사성을 확보하여 손과 같은 부위에 분사되었을 때에도 활동성을 보장할 수 있다. 바람직하게는, 상기 황산바륨은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 20 내지 30중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 20 내지 30중량부로 포함된 것일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 황산바륨은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 25중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 25중량부로 포함된 것일 수 있다.

[0047] 일 예로, 상기 차폐물질은 산화비스무트 및 붕소가 혼합된 것일 수 있고, 상기 산화비스무트는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 10 내지 35중량부로 포함된 것일 수 있다. 상기 산화비스무트는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 베이스 재료에 대해 우수한 분산성을 갖고, 상기 함량으로 포함되는 것을 통해 상기 붕소와 함께 본 개시에 따른 조성물의 방사선 차폐 성능을 극대화할 수 있고, 우수한 방사선 차폐 성능을 제공하면서도 조성물의 분사성을 확보하여 손과 같은 부위에 분사되었을 때에도 활동성을 보장할 수 있다. 바람직하게는, 상기 산화비스무트는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 20 내지 30중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 20 내지 30중량부로 포함된 것일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 산화비스무트는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 25중량부로 포함된 것일 수 있고, 상기 붕소는 25중량부로 포함된 것일 수 있다.

- [0048] 일 예로, 상기 베이스 재료는 수중유형 에멀전 형태로서, 물 중 파라핀 왁스가 분산된 형태를 갖는 것일 수 있다. 상기 베이스 재료가 수중유형 에멀전 형태인 것을 통해, 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물은 스프레이와 같은 수단에 의해 특정 표면에 분사된 후, 포함된 액체 성분이 증발됨에 따라 상기 특정 표면에 잔여하는 성분으로 경화막을 형성할 수 있다. 예를 들어, 상기 베이스 재료는 전체 베이스 재료 100중량부를 기준으로 물 50 내지 70중량부 및 C2-C18 알코올 10 내지 20중량부를 포함할 수 있다.
- [0049] 일 예로, 상기 베이스 재료는 파라핀 왁스를 포함하는 것일 수 있다. 파라핀 왁스는 인체에 무해하고 우수한 수중유 에멀전 형성능을 가지며, 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 차폐물질과 잘 혼합되는 것을 통해 상기 차폐물질의 분산성을 보장하고, 상기 조성물이 분사되었을 때에도 상기 차폐물질이 분사된 영역 내에 고르게 분포될 수 있도록 하는 특성을 갖는 성분이고, 20 내지 40℃ 범위의 체온에서 경화성을 갖는 것을 통해 상기 조성물이 피부 표면에 분사되었을 때 일정 시간이 경과함에 따라 경화막을 형성하도록 하여, 형성된 경화막이 지속적인 방사선 차폐 효과를 발휘하도록 할 수 있다.
- [0050] 일 예로, 상기 파라핀 왁스는 비즈왁스 및 칸테틸라왁스가 혼합된 것일 수 있다. 상기 비즈왁스는 별집으로부터 제공될 수 있는 천연 성분의 왁스 소재로서, 피부에 접촉되었을 때 피부를 자극하지 않으면서도 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 차폐물질과 잘 혼합되는 특징을 갖는 성분이고, 상기 칸테틸라왁스는 칸테틸라로부터 제공될 수 있는 천연의 식물성 왁스 소재로서 립밤, 립글로스와 같은 코스메틱 제품에 널리 사용되는 성분으로 피부를 자극하지 않으면서도 피부에 대한 우수한 밀착력을 나타내고, 보습력과 상처 재생력을 갖는 성분이다.
- [0051] 일 예로, 상기 파라핀 왁스는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 10 내지 15중량부의 비즈왁스 및 10 내지 15중량부의 칸테틸라왁스가 혼합된 것일 수 있다. 상기 파라핀 왁스가 상기 비즈왁스 및 상기 칸테틸라왁스를 상기 함량 범위로 포함하는 경우, 상기 파라핀 왁스는 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물에 포함되는 차폐물질이 고르게 분산되도록 보장하면서도 상기 조성물이 피부에 분사된 이후 일정 시간이 경과하면 경화막을 형성하도록 할 수 있고, 형성된 경화막이 피부에 대한 보습 효과를 제공하여 상기 조성물이 적용된 경우 의료 종사자가 의료방사선에 대한 충분한 보호를 제공받으면서 의료시술을 제공하는 동안 의료 종사자의 피부 손상을 방지하도록 할 수 있다.
- [0052] 일 예로, 상기 파라핀 왁스는 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 12중량부의 비즈왁스 및 12중량부의 칸테틸라왁스가 혼합된 것일 수 있다.
- [0053] 일 예로, 상기 방사선 차폐 조성물은 콜라겐, 글리세롤, 계면활성제, 및 유화제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 추가로 포함하는 것일 수 있다. 상기 베이스 재료는 콜라겐, 글리세롤, 계면활성제, 및/또는 유화제를 추가로 포함하는 것을 통해 본 개시에 따른 방사선 차폐 조성물이 우수한 보습력을 갖도록 할 수 있고, 나아가 차폐성분의 베이스 재료에 대한 분산성을 극대화할 수 있다.
- [0054] 일 예로, 상기 추가 성분은 전체 방사선 차폐 조성물 100중량부를 기준으로 5 내지 15중량부로 포함되는 것일 수 있고, 바람직하게는 8 내지 12중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0055] 일 예로, 상기 콜라겐은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 50 내지 70중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0056] 일 예로, 상기 글리세롤은 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 30 내지 40중량부로 포함되는 것일 수 있다.
- [0057] 일 예로, 상기 계면활성제는 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 10 내지 20중량부로 포함되는 것일 수 있다. 상기 계면활성제는 O/W 타입 계면활성제로서, 예를 들어 소르비탄스테아레이트, 폴리소르베이트 20, 60, 80, PEG-100 스테아레이트, PEG-40 스테아레이트, 및 글리세릴 스테아레이트를 포함하는 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0058] 일 예로, 상기 유화제는 전체 추가 성분 100중량부를 기준으로 10 내지 20중량부로 포함되는 것일 수 있다. 상기 유화제는 O/W 타입 유화제로서, 예를 들어 레시틴, 폴리글리세릴-5 올레에이트, 폴리글리세릴-10 올레에이트, 및 폴리글리세릴-10 라우레이트를 포함하는 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0059] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 분사가능한 방사선 차폐 조성물로 형성된 경화막이 제공될 수 있다.
- [0060] 일 예로, 상기 경화막은 상기 방사선 차폐 조성물을 분사하고 경화시켜 형성된 경화막으로서, 0.01 내지 0.5mm의 두께를 갖는 경화막일 수 있고, 바람직하게는 0.02 내지 0.4mm의 두께를 갖는 경화막일 수 있다.
- [0061] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 분사가능한 방사선 차폐 조성물로 형성된 경화층이 제공될 수 있다.

- [0062] 일 예로, 상기 경화층은 상기 경화막이 2매 이상 적층되어 형성된 경화막일 수 있다.
- [0063] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 분사가능한 방사선 차폐 조성물의 제조방법이 제공될 수 있다.
- [0064] 일 예로, 상기 분사가능한 방사선 차폐 조성물의 제조방법은, 차폐물질 및 베이스 재료를 혼합하고 단일 믹서로 500 내지 3500RPM으로 30 내지 90분 동안 교반하여 기포를 제거하는 단계; 및 상기 기포가 제거된 차폐물질 및 베이스 재료의 혼합물을 방사선 차폐 조성물로 수득하는 단계를 포함하는 것일 수 있다. 상기 기포를 제거하는 단계에서 사용되는 단일 믹서는 상기 수치범위 내에서 높은 RPM으로 사용되는 경우 혼합물에 포함된 기포가 제거되는 정도를 개선할 수 있으나, 상기 수치범위의 상한을 초과하는 RPM으로 사용되는 경우 오히려 기포가 형성되는 현상이 관측되고, 상기 수치범위의 하한 미만의 RPM으로 사용되는 경우 최종 수득되는 조성물에 포함되는 차폐물질의 분산성이 부족하고 기포가 충분히 제거되지 않으므로, 상기 단일 믹서의 RPM은 상기 수치범위를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0065] 일 예로, 상기 기포를 제거하는 단계는 40 내지 80℃에서 수행되는 것일 수 있다. 상기 기포를 제거하는 단계의 온도는 상기 단계에서 사용되는 단일 믹서의 RPM 및 조성물의 점도에 따라 적절히 선정될 수 있으나, 저선량의 의료방사선이 조사되는 경우 상대적으로 고온에서 위 단계가 수행되었을 때에 본 개시에 따른 제조방법에 따라 제조된 방사선 차폐 조성물의 방사선 차폐능이 개선될 수 있다.
- [0066] 이하 본 개시의 하나 이상의 예시를 실시예를 통해 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 하나 이상의 예시를 설명하기 위한 것으로, 본 개시의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] **제조준비예: 베이스 재료 및 차폐물질 각 성분의 준비**
- [0068] 베이스 재료로서 비즈왁스, 칸데틸라왁스, 물, C2-C18 알코올로서 이소프로필알코올, 추가 성분으로서 콜라겐 분말, 글리세롤, 계면활성제로서 소르비탄스테아레이트, 및 유화제로서 레시틴을 준비하였다. 차폐물질로서 분말 제형의 붕소(준세이 화학, 일본 소재), 황산바륨, 및 산화비스무트를 각각 준비하였다.
- [0069] **실시예: 산화비스무트 및 붕소를 포함하는 조성물의 제조**
- [0070] 비즈왁스 0.48kg 및 칸데틸라왁스 0.48kg을 잘게 다진 다음 스테인리스 소재 30L 원통형 용기에 투입하고 80℃에서 60분간 서서히 교반하였다. 왁스가 모두 녹은 것을 확인한 다음 물 2.50kg 및 이소프로필알코올 0.54kg을 투입한 다음 30분간 200RPM으로 혼합하였다. 이후 콜라겐 분말 0.5kg, 글리세롤 0.30kg, 및 계면활성제로서 소르비탄스테아레이트 0.2kg를 투입한 다음 30분간 200RPM으로 혼합하여 균일한 혼합물을 형성하였다.
- [0071] 이후 상기 혼합물에 산화비스무트 2.5kg 및 붕소 2.5kg을 투입하고 단일 믹서(T.Kprimix, 2010, Japan)를 사용하여 3000RPM으로 8분간 70℃에서 교반하였다. 교반 과정에서 진공탈포기(HYUP SHIM, Vacuum, deaerator, low noise type)를 사용하여 탈포하였고, 교반이 종료된 후 40℃로 혼합물을 유지하여 소분한 다음 본 개시에 따른 실시예 조성물로 준비하였다.
- [0072] **실험예: 형성된 경화막의 방사선 차폐능력 평가**
- [0073] 2mm 두께의 50mm x 50mm 폴리카보네이트 (PC) 플레이트를 제작하고 실시예 조성물을 0.05mm 두께로 분사하여 약 25 내지 30℃에서 15분간 유지하여 경화시켰다. 진단용 X-ray(MOBIX-1000, Listem, 2010)을 이용하여 100 kVp에서 방사선 차폐효과를 측정하였다. 이와 별도로 경화막을 2매 중첩하여 경화층을 형성시키고 100kVp에서 방사선 차폐효과를 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

두께 (mm)	100 kVp	
	1회 코팅	2회 코팅
0.10mm 미만	5.2 %	12 %

- [0075] 상기 표 1을 참조하면, 본 개시에 따른 실시예 조성물은 0.10mm 미만의 두께에도 불구하고 우수한 방사선 방호 효과를 갖는 것으로 확인되었다.
- [0076] 이처럼, 우수한 분사성을 갖고 충분한 방사선 방호 효과를 갖는 조성물 및 이의 제조방법으로서, 손 등의 활동성 및 촉각을 충분히 확보하면서도 피부에 분사된 후 경화되어 경화막을 형성하고 상기 경화막에 의한 방사선 차폐 효과를 제공하여, 경화막을 이중으로 형성하는 것을 통해 방사선 방호 효과를 더욱 증대시킬 수 있는 조성

물 및 이의 제조방법이 제공될 수 있음을 확인하였고, 이들의 응용 분야에 대한 적합성을 확인하였다.

[0077]

이상으로, 본 개시의 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 통상의 기술자는 첨부된 청구항들 및 그에 동등한 것들에 의해 정의되는 바와 같은 본 실시예의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 형태 및 세부 사항들에 있어 다양한 변경이 이루어질 수 있음을 이해할 것이다.

도면

도면1

