



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월30일
(11) 등록번호 10-2333685
(24) 등록일자 2021년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 7/04 (2020.01) C08J 5/18 (2006.01)
C08J 7/044 (2020.01) C08J 7/06 (2006.01)
C08K 5/3475 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 7/38 (2018.01) G02B 5/20 (2006.01)

(73) 특허권자
한남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 유성대로 1646 (전민동)

(52) CPC특허분류
C08J 7/0423 (2020.08)
C08J 5/18 (2021.05)

(72) 발명자
김극태
대전광역시 대덕구 계족로 663번길 29, 203동
1209호

(21) 출원번호 10-2020-0018457
(22) 출원일자 2020년02월14일
심사청구일자 2020년02월14일
(65) 공개번호 10-2021-0103817
(43) 공개일자 2021년08월24일

(74) 대리인
특허법인오암

(56) 선행기술조사문헌
KR101556015 B1*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

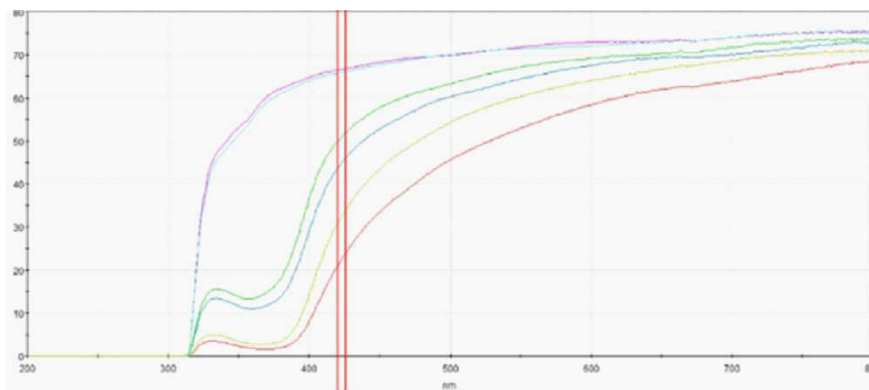
심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 가시광선 투과율이 높은 청광 차단 필름 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층; 상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층; 및 상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함하여 청광 차단 효과가 우수하면서도 가시광선 투과율이 높은 장점이 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C08J 7/044 (2020.08)
C08J 7/06 (2020.08)
C08K 5/3475 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
C09J 7/38 (2018.01)
G02B 5/20 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180078248 A*
 KR1020170105680 A
 KR1020170136746 A
 KR1020160109800 A
 KR1020160095996 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	201901080001
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	LINC+ 산학공동기술(지식)개발과제
연구과제명	유무기복합코팅공정을 이용한 높은투광 특성을 갖는 청광차단 필름개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한남대학교 산학협력단
연구기간	2019.07.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

기재층;

상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층;

상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함하는, 청광 차단 필름으로서,

상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,

550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 기재층은 유연성을 갖는 폴리머 재질인 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 자외선 차단제는 벤조트리아졸계인 청광 차단 필름.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 무기 박막층은 SiO₂를 포함하는 이산화규소층 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 전도성 금속 산화물층을 각각 포함하는 청광 차단 필름.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 이산화규소층은 평균 두께가 10 내지 30 μm이며, 상기 전도성 금속산화물층은 평균 두께가 10 내지 50 nm 인 청광 차단 필름.

청구항 8

삭제

청구항 9

기재 상에 스퍼터링으로 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층을 형성하는 제 1단계;

상기 무기 박막층 상에 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점

착층을 형성하는 제 2단계;를 포함하는 청광 차단 필름의 제조 방법으로서,
 상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,
 550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가시광선 투과율이 높으면서도 청광(블루라이트)의 차단율이 우수한 청광 차단 필름에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 PC나 휴대폰 등 스마트 기기가 그의 광범위한 보급으로 인해 현대인들에게 없어서 안될 필수품으로 자리잡고 있으며, 사용시간 또한 현저히 증가하는 추세이다. 스마트 기기의 LCD, LED 디스플레이 및 조명기기에 유해한 청광(블루라이트)이 많이 포함되어 있어 사용자들의 시력을 위협하고 있다. 이외에도, 장시간 업무 시 사용되는 컴퓨터 모니터에서 발산하는 청광 또한 시력에 유해한 블루라이트를 포함하고 있다.

[0003] 이러한 디스플레이는 화면작동시 발생하는 고해상도와 다양한 색상을 구현 하는 과정에서 디스플레이에서 발산되는 빛은 청광을 포함하며, 통상적으로 청광(Blue Light)는 380~455 nm 파장의 푸른빛을 의미한다.

[0004] 청광은 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광선 중에서 가장 파장이 짧고 자외선에 가까운 에너지를 가지고 있어 각막이나 수정체에서 흡수되지 않고 망막까지 도달하여 안구의 피로를 느끼게 할 뿐 아니라 안구에 손상을 줄 수 있다.

[0005] 이에, 디스플레이 전면에 적용함으로써 유해한 청광을 차단해주는 청광 차단필름이 다수 개발되고 있다. 그러나, 개발된 청광 차단 필름은 청광 영역의 차단율이 낮거나, 청광 차단율을 낮추는 과정에서 가시광선 투과율이 함께 낮아지는 문제점이 있어, 디스플레이에 적용이 어려운 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2021303호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 청광 차단율이 우수하면서도, 가시광선 투과율이 높은 청광 차단 필름을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 유연성을 가져 디스플레이에 밀착이 용이한 청광 차단 필름을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층;

[0010] 상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층;

[0011] 상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 기재층은 유연성을 갖는 폴리머 재질인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 실리콘 감압 점착층은 자외선 차단제를 0.9 내지 1.1 중량% 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 자외선 차단제는 벤조트리아졸계일 수 있다.

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 전도성 금속 산화물은 GZO (Ga-doped ZnO) 및 AZO (Al-doped ZnO)에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 무기 박막층은 SiO₂를 포함하는 이산화규소층 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 전도성 금속 산화물층을 각각 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 이산화규소층은 평균 두께가 10 내지 30 μm이며, 상기 전도성 금속산화물층은 평균 두께가 10 내지 50 nm일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며, 550 nm 파장의 광을 85% 이상투과하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 또한 청광 차단 필름 제조방법을 제공하며, 본 발명에 의한 청광 차단 필름 제조방법은 기재 상에 스퍼터링으로 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층을 형성하는 제 1단계;
- [0020] 상기 무기 박막층 상에 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층을 형성하는 제 2 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층; 및 상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함함으로써, 가시광선 투과율이 우수한 동시에 청광 차단율이 우수한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름을 도시한 것이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의해 제조된 청광 차단 필름에서 제조된 자외선 차단제의 종류별 파장대별 투과율을 측정하고 이를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0025] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층;
- [0026] 상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층;
- [0027] 상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함한다.
- [0028] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 이러한 기재층; 무기 박막층 및 실리콘 감압 점착층;을 순차로 포함함으로써, 높은 청광 차단율과 동시에 우수한 가시광선 투과율을 갖는 특징이 있다.
- [0029] 이때, 본 발명에서 청광(블루라이트)는 380 내지 455 nm의 파장 범위의 빛을 의미한다.
- [0030] 종래 알려진 청광 차단 필름은 대체로 청광 차단율이 낮은 문제점이 있었다. 이를 극복하기 위하여 청광 차단율을 높이는 경우 가시광선 전체의 투과율이 낮아지는 문제점이 있으며, 이러한 문제점으로 인하여 디스플레이에

실제 적용 시 디스플레이가 지나치게 어두워지는 문제가 발생할 뿐만 아니라, 이로 인하여 화면의 밝기를 높이는 경우 청광 차단율이 무의미해지는 문제점이 있었다. 즉, 알려진 종래기술들은 청광 차단율 및 가시광선 투과율을 동시에 향상시키는 데는 한계가 있었다.

- [0031] 그러나, 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층 및 상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층을 포함함으로써, 종래 달성하기 어려웠던 청광 차단율 및 가시광선 투과율을 동시에 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0032] 본 발명에 의한 청광 차단 필름에서 상기 실리콘 감압 점착층은 자외선 차단제를 0.9 내지 1.1 중량% 포함할 수 있다. 자외선 차단제의 함량이 낮거나 높은 경우 오히려 청광 차단율이 낮아지는 문제가 발생할 수 있으며, 0.9 내지 1.1 중량%의 범위를 만족함으로써 청광 차단 필름이 우수한 청광 차단율과 높은 가시광선 투과율을 나타낼 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 상기 자외선 차단제는 벤조트리아졸계 자외선 차단제일 수 있으며, 더욱 구체적으로는 2-(2-Hydroxy-5-methylphenyl)benzotriazole, 2-[2'-Hydroxy-3,5-di(1,1-dimethylbenzyl)phenyl]-2H-benzotriazole, 2-(3-tert-Butyl-2-hydroxy-5-methylphenyl)-5-chlorobenzotriazole, 2(3',5'-Di-t-butyl-2'-hydroxyphenyl)-5chlorobenzotriazole, 2-(3',5'-di-t-amy-2'-hydroxyphenyl)benzotriazole 및 3-(2H-Benzotriazolyl)-5-(1,1-di-methylethyl)-4-hydroxy-benzenepropanoic acid octyl esters에서 선택되는 하나 또는 둘 이상을 이용할 수 있으며, 후술하는 실시예에 기재된 방법으로 실험한 결과 3-(2H-Benzotriazolyl)-5-(1,1-di-methylethyl)-4-hydroxy-benzenepropanoic acid octyl esters를 자외선 차단제로 이용한 경우 도 2에서 확인되는 바와 같이 약 420 nm 파장에서 차단율이 가장 우수한 것을 확인할 수 있다.
- [0034] 나아가 이러한 벤조트리아졸계 자외선 차단제이용하며, 상기 실리콘 감압점착층이 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 경우, 제조되는 청광 차단 필름은 청광에 해당하는 파장 범위에서의 차단율이 30% 이상, 종계는 33% 이상, 더욱 종계는 35% 이상일 수 있다.
- [0035] 또한 상기 실리콘 감압 점착층은 통상의 실리콘 감압 점착제를 포함할 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 구체적이고 비한정적인 일례로, 상기 실리콘 감압 점착제는 말단이 비닐기인 실리콘 폴리머 및 백금촉매를 포함하는 제 1제 및 말단이 하이드라이드기인 실리콘 폴리머를 포함하는 제 2제를 혼합하여 중합된 것일 수 있다.
- [0037] 상기 백금촉매는 유기계 백금 촉매인 경우 제한없이 이용이 가능하며, 구체적이고 비한정적인 일례로 백금 카보닐 사이클로비닐메틸실록산 복합체, 백금 디비닐테트라메틸디실록산 복합체, 백금 사이클로비닐메틸실록산 복합체, 백금 옥탄알데하이드/옥탄올 복합체에서 선택되는 하나 또는 둘 이상일 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 상기 말단이 비닐기인 실리콘 폴리머는 비닐 말단 폴리디메틸실록산, 비닐 말단 디페닐실록산-디메틸실록산 코폴리머, 비닐 말단 폴리페닐메틸실록산, 비닐페닐메틸 말단 비닐페닐실록산-페닐메틸실록산 코폴리머, 비닐 말단 트리플루오로프로필메틸실록산-디메틸실록산 코폴리머, 비닐 말단 디에틸실록산-디메틸실록산 코폴리머, 비닐메틸실록산-디메틸실록산 코폴리머, 트리메틸실록시 말단 비닐메틸실록산-디메틸실록산 코폴리머 및 실라놀 말단비닐메틸실록산-디메틸실록산 코폴리머,에서 선택되는 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0039] 또한 상기 말단이 비닐기인 실리콘 폴리머는 중량평균 분자량이 40,000 내지 150,000일 수 있으며, 제 1제의 희석비율, 청광 차단 필름의 적용분야에 따라 적절한 분자량의 실리콘 폴리머를 선택할 수 있다.
- [0040] 상기 말단이 하이드라이드기인 실리콘 폴리머는 하이드라이드 말단 폴리디메틸실록산, 하이드라이드 말단 폴리페닐-(디메틸하이드로실록시)실록산, 하이드라이드 말단 메틸하이드로실록산-페닐메틸실록산 코폴리머, 트리메틸실록시 말단 메틸하이드로실록산-디메틸실록산 코폴리머, 트리메틸실록시 말단 폴리메틸하이드로실록산, 트리메틸실록시 말단 폴리에틸하이드로실록산 및 트리메틸실록시 말단 메틸하이드로실록산-페닐오틸메틸실록산 코폴리머에서 선택되는 하나 또는 둘 이상일 수 있으나, 상기 말단이 비닐기인 실리콘 폴리머와 중합 가능한 실리콘 화합물인 경우 제한없이 이용이 가능하다.
- [0041] 또한 상기 실리콘 점착제는 시판 실리콘 점착제를 이용할 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0042] 나아가, 상기 실리콘 감압 점착층은 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제 외에 자외선 차단제의 균일한 분산을 유도하기 위한 분산제를 더 포함할 수 있으며, 이때 분산제는 Byk社 등의 시판 제품을 이용할 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 실리콘 감압 점착층은 평균 두께가 10 내지 30 μm , 종계는 12 내지 35 μm 일 수 있으며, 실리콘 감압 점착층의 두께가 두꺼운 경우 가시광선 투과율의 저하를 유발할 수 있고, 실리콘 감압 점착층의 두께가 얇은 경우 청광 차단 효율 저하가 발생할 수 있다.
- [0045] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 상기 기재층 상에 형성된 SiO_2 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층을 포함한다. 청광 차단을 위하여 기재층 상에 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 차단 점착층 만을 형성하는 경우, 청광 차단율은 우수하나, 파장 550 nm를 기준으로 한 가시광선 투과율이 80% 이하로 현저히 낮아지는 문제점이 발생하였다.
- [0046] 이에 본 출원인은 이러한 문제점을 극복하기 위하여 상기 기재층과 실리콘 감압 점착층 사이에 SiO_2 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층을 형성하였으며, 이러한 무기 박막층을 형성함으로써 청광 차단필름의 파장 550 nm를 기준으로 한 가시광선 투과율이 80% 이상, 종계는 85% 이상으로 향상되는 장점이 있다.
- [0047] 이때 상기 전도성 금속 산화물은 종계는 GZO (Ga-doped ZnO) 및 AZO (Al-doped ZnO)에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 더욱 종계는 GZO (Ga-doped ZnO)일 수 있다. GZO를 이용하는 경우 전술한 가시광 투과율 향상 효과를 더욱 가오하할 수 있는 장점이 있다.
- [0048] 더욱 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 무기 박막층은 SiO_2 를 포함하는 이산화규소층 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 전도성 금속 산화물층을 포함할 수 있다. 즉, 상기 무기 박막층은 이산화규소층 및 전도성 금속 산화물 층의 2층 구조로 구성된 것일 수 있다. 종계는, 상기 이산화규소층은 기재층 상에 형성되며 상기 이산화규소층과 상기 실리콘 감압 점착층 사이에 전도성 금속 산화물층이 형성될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 이산화규소층은 SiO_2 입자를 포함하는 용액을 통상의 코팅 방법으로 코팅한 뒤 건조하여 제조된 것일 수 있다. 이때 통상의 코팅 방법은 롤 코팅, 바 코팅, 그라비아 코팅, 스펀 코팅, 스크린 프린팅 등에서 선택되는 방법을 이용할 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 나아가 상기 SiO_2 입자를 포함하는 용액은 SiO_2 입자를 30 내지 70 중량% 포함할 수 있으나, 이는 제조되는 박막의 두께, 코팅의 종류 등에 따라 달라질 수 있음이 자명하다. 또한, 상기 SiO_2 입자는 평균 입경이 1 내지 20 μm , 종계는 3 내지 10 μm 일 수 있으며, 평균 입경이 너무 작은 경우 입자 응집에 의해 고른 코팅이 어려우며, 평균입경이 너무 큰 경우 이산화규소층 자체의 두께 편차가 심해 디스플레이에 적용이 어려운 문제가 발생할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 이산화규소층은 평균 두께가 10 내지 30 μm 일 수 있으며, 이산화규소층의 두께가 얇은 경우 이산화규소층에 의한 가시광 투과율 향상효과를 내기 어려우며 이산화규소층의 두께가 두꺼운 경우 가시광 투과율 향상효과는 미미하나 제조되는 필름 전체의 두께가 지나치게 두꺼워져 디스플레이에 적용이 어려운 문제가 발생할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 무기 박막층은 전도성 금속산화물층을 포함하며, 상기 전도성 금속 산화물 층은 스퍼터링을 통해 형성된 층일 수 있다. 이때 스퍼터링은 통상의 스퍼터링 기기 또는 방법을 이용하는 경우 제한없이 적용이 가능하다. 구체적으로, 상기 전도성 금속 산화물층은 GZO (Ga-doped ZnO) 및 AZO (Al-doped ZnO)에서 선택되는 하나 이상의 타겟을 스퍼터링 기기에 장입하고 스퍼터링을 거친 것일 수 있으며, 상기 GZO 또는 AZO에서 갈륨 또는 알루미늄 산화물의 비율은 0.5 내지 3 중량% 일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0053] 또한, 상기 전도성 금속 산화물층은 두께가 10 내지 50 nm, 종계는 15 내지 45 nm일 수 있으며, 전도성 금속 산화물층의 두께가 너무 두꺼운 경우 유연성 저하 등의 문제가 발생할 수 있으며, 전도성 금속 산화물층의 두께가 너무 얇은 경우 가시광 투과율 향상 효과를 나타내기 어려운 문제점이 있다.
- [0055] 본 발명에 의한 청광 차단 필름은 기재층을 포함한다. 이때 기재층은 스퍼터링 처리가 가능하며, 가시광 투과율이 높은 투명한 재질인 경우 제한없이 이용이 가능하며, 종계는 유연성을 가지는 기재층을 이용함으로써 청광

차단 필름 전체의 유연성을 확보할 수 있다.

- [0056] 구체적으로, 상기 기재층은 투명한 폴리머 재질일 수 있으며, 구체적이고 비한정적인 일례로 상기 기재층은 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리스티렌 등에서 선택되는 하나 또는 둘 이상일 수 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름에서 상기 기재층은 두께가 10 내지 200 μm , 구체적으로 20 내지 100 μm 일 수 있다. 기재층이 너무 얇은 경우 내구도 확보가 어려우며, 기재층이 너무 두꺼운 경우 유연성 및 가시광 투과율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0058] 나아가, 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름은 전체 두께가 2 mm 이하, 좋게는 1 mm 이하일 수 있으며, 이러한 범위에서 일정 수준 이상의 내구성을 확보하면서도 지나치게 두꺼운 두께에 의한 유연성 저하 및 가시광 투과율 저하를 예방할 수 있다.
- [0060] 본 발명은 또한 청광 차단 필름 제조방법을 제공한다.
- [0061] 본 발명에 의한 청광 차단 필름 제조방법은 상술한 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름을 제조하기 위한 방법일 수 있으며, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0062] 본 발명에 의한 청광 차단 필름 제조방법은 기재 상에 스퍼터링으로 SiO_2 및 전도성 금속 산화물을 포함하는 무기 박막층을 형성하는 제 1단계;
- [0063] 상기 무기 박막층 상에 실리콘 감압 점착제 및 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층을 형성하는 제 2 단계;를 포함한다.
- [0064] 본 발명에 의한 청광 차단 필름 제조방법은 비교적 간단한 방법으로 청광 차단율 및 가시광선 투과율이 우수한 청광 차단 필름을 제조할 수 있는 장점이 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 의한 청광 차단 필름 제조방법은 상기 제 1단계 전 상기 기재를 레벨링하는 레벨링 단계를 더 포함할 수 있으며, 이러한 레벨링 단계를 포함함으로써 더욱 균일한 두께 및 차단율을 갖는 청광 차단 필름을 제조할 수 있는 장점이 있다.
- [0067] 이하, 본 발명을 실시예 및 비교예에 의해 구체적으로 설명한다. 아래 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위가 아래 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0068] [제조예 1]
- [0069] 두께 30 μm 의 PET 필름 기재층을 준비한다. 상기 기재층 상에 SiO_2 입자(평균입경 약 6 μm)를 50 중량% 포함하는 분산액을 그라비아 코팅을 통해 도포하고 건조하였으며, 건조 후 SiO_2 층의 두께가 20 μm 가 되도록 하였다. 이 SiO_2 층 상에 갈륨 산화물을 1 중량% 포함하는 GZO 스퍼터링 타겟을 800 W 조건에서 스퍼터링하였으며, 최종 GZO 층의 두께는 20 nm인 것을 확인하였다.
- [0070] 실리콘 감압 점착제는 시판중인 SG6500A 및 이의 경화제로 SK0010C를 이용하였으며, SG6500A : SK0010C의 중량비가 100:1.5가 되도록 혼합하여 실리콘 감압 점착제를 제조하였다. 여기에 전체 중량의 1 %가 되도록 자외선 차단제(3-(2H-Benzotriazolyl)-5-(1,1-di-methylethyl)-4-hydroxy-benzenepropanoic acid octyl esters)를 첨가하였으며, 분산을 촉진하기 위한 분산제를 추가하고 50 내지 60 $^{\circ}\text{C}$ 를 유지하면서 30분간 교반하여 균일하게 분산시킨 뒤, 상기 GZO 층 상에 두께 20 μm 가 되도록 도포하여 실리콘 감압 점착층을 형성하였다.
- [0072] [제조예 2 및 3]
- [0073] 제조예 1과 같은 방법으로 제조하되, 자외선 차단제가 실리콘 감압 점착층 전체의 0.8 중량% 가 되도록 첨가하여 청광 차단 필름을 제조하였으며(제조예 2), 제조예 3의 경우 자외선 차단제가 실리콘 감압 점착층의 1.2 중량%가 되도록 첨가하여 청광 차단 필름을 제조하였다.
- [0075] [비교예 1]
- [0076] 제조예 1과 같은 방법으로 제조하되, PET 필름 상에 무기 박막층을 형성하지 않고 바로 실리콘 감압 점착층을 형성하여 청광 차단 필름을 제조하였다.
- [0078] 광투과도 확인

[0079] 제조예 및 비교예에서 제조된 청광 차단 필름의 420 nm 기준 차단율 및 550 nm 기준 투과율을 각각 측정하고 그 결과를 표 1로 나타내었다.

표 1

	티뉴빈 함량(중량%)	420 nm 차단율	550 nm 투과율	700 nm 투과율
제조예 1	1	36.7%	88.8%	94.6%
제조예 2	0.8	14.6%	93.3%	95.0%
제조예 3	1.2	17.9%	94.9%	98.9%
비교예 1	1	35.4%	75.6%	87.5%

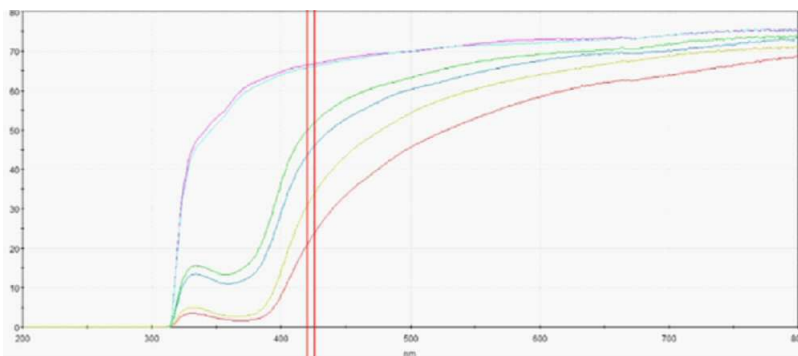
[0082] 표 1을 참고하면, 무기 박막층을 포함하지 않는 비교예 1의 경우 낮은 550 nm 투과율을 보이며, 투과율이 80% 미만으로 디스플레이에 적용이 적합하지 않음을 확인할 수 있다. 550 nm 투과율이 85% 이상인 제조예 1 내지 3에서, 티뉴빈 함량이 1 중량%인 제조예 1만이 30% 이상의 420 nm 차단율을 보임을 확인할 수 있으며, 이를 통하여 티뉴빈이 1 중량% 포함된 경우 청광 차단율이 우수한 것을 확인할 수 있다.

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

기재층;

상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층;

상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함하고,

상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,

550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름.

【변경후】

기재층;

상기 기재층 상에 형성된 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층;

상기 무기 박막층 상에 형성되며, 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층;을 포함하는, 청광 차단 필름으로서,

상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,

550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

기재 상에 스퍼터링으로 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층을 형성하는 제 1단계;

상기 무기 박막층 상에 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층을 형성하는 제 2단계;를 포함하고,

상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,

550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름 제조방법.

【변경후】

기재 상에 스퍼터링으로 SiO₂ 및 GZO (Ga-doped ZnO)을 포함하는 무기 박막층을 형성하는 제 1단계;

상기 무기 박막층 상에 실리콘 감압 점착제 및 0.9 내지 1.1 중량%의 자외선 차단제를 포함하는 실리콘 감압 점착층을 형성하는 제 2단계;를 포함하는 청광 차단 필름의 제조 방법으로서,

상기 청광 차단 필름은 380 내지 420nm 파장인 광을 30% 이상 차단하며,

550 nm 파장의 광을 85% 이상 투과하는 것을 특징으로 하는 청광 차단 필름 제조방법.