



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0056462
(43) 공개일자 2009년06월03일

(51) Int. Cl.

G02B 5/04 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0123609

(22) 출원일자 2007년11월30일

심사청구일자 2007년11월30일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

김재환

인천 연수구 동춘동 924-3 럭키아파트 101동 101호

강광선

인천광역시 남구 용현동 253

조기연

인천광역시 남구 용현동 253

(74) 대리인

황정현

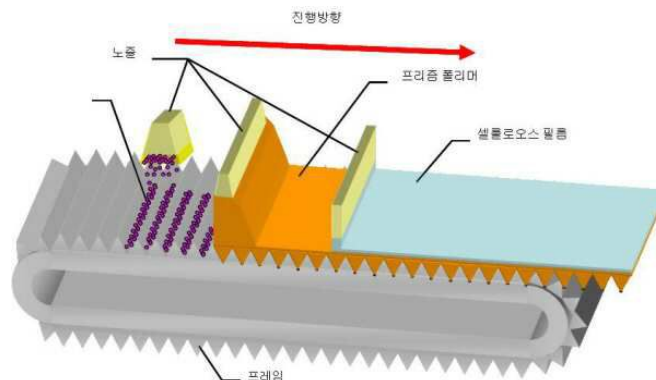
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 평판 디스플레이 장치용 복합필름 제조방법

(57) 요약

본 발명은 평판 디스플레이 장치용 복합필름에 관한 것으로, 고분자로 이루어진 프리즘시트, SiO₂로 이루어진 구슬, 및 셀룰로오스로 구성된 복합필름을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다음의 단계로 구성된 평판 디스플레이 장치용 복합필름을 제조하는 방법:

프리즘 몰드를 가진 컨베이어 벨트에 원하는 크기의 SiO_2 구슬을 뿌리는 단계,

컨베이어 벨트가 전진하는 방향에서 노즐을 통해 프리즘 원료인 고분자를 분사하는 단계, 및

컨베이어 벨트의 전진하는 방향의 다음 위치에서 노즐을 통해 셀룰로오스 필름으로 상기한 프리즘시트를 결합하는 단계.

청구항 2

제 1 항에 있어서, SiO_2 구슬은 스토퍼(stober) 형성법에 의한 것으로 SiO_2 구슬 표면에 금속 나노입자를 결합하여 복합필름을 제조하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 프리즘시트의 삼각형 높이를 약 20 마이크로미터로 하고 이에 대응하여 구슬의 직경이 0.5 내지 3 마이크로미터 되도록 한 복합필름을 제조하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 프리즘의 삼각형은 아치형 및 삼각원형을 포함하는 복합필름을 제조하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 셀룰로오스는 셀룰로오스 아세테이트(CA) 및 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트(CAB)를 포함하는 복합필름을 제조하는 방법.

청구항 6

상기 항 중 어느 한 항에 따라 제조된 평판 디스플레이 장치용 복합필름.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 평판 디스플레이 장치용 복합필름을 제조하는 방법에 관한 것으로, 특히 셀룰로오스를 이용함으로써 환경문제를 발생시키지 않고 저렴하게 복합필름을 제조하는 방법을 제공한다.

배경 기술

<2> 복합필름이란 종래의 LCD 백라이트유닛(BLU)에서 사용하고 있던 것으로, 두 장의 프리즘시트(Prism sheet)와 확산필름을 하나로 결합한 필름이다. 프리즘시트는 백라이트유닛에서 램프의 빛을 집속시켜 평판 디스플레이의 휘도를 높여주는 역할을 하는 고가의 기능성 필름이다. 이는 또한 LCD 디스플레이의 화질 및 휘도와 직결되는 중요한 부품으로 현재 백라이트유닛 원가의 17% 정도를 차지하고 있다. 확산시트도 프리즘시트와 유사한 백라이트유닛 구성 부품으로서 백라이트유닛에서 방출되는 빛을 도광판(Light guide plate) 상단에서 LCD 전면에 균일하게 전달하는 역할을 해주며 또한 반대 면은 불투명하게 하여 도광판 형태를 숨기는 역할을 한다. 이에 대한 재료는 대부분 가격이 저렴하면서도 광 투과성이 좋은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 기관으로 사용하고 있다. 광굴절율(refractive index; RI)은 1.575로 일반 고분자보다 매우 높다. 빛은 항상 광굴절율이 높은 방향으로 가기 때문에 프리즘의 재료로는 광굴절율이 PET보다 높은 UV 경화 수지를 사용하고 있다. 그러나, PET의 광굴절율이 이미 너무 높기 때문에 프리즘으로 사용되는 물질에는 많은 한계가 있다. 이런 이유로 인해,

광 굴절율을 높이기 위해 심지어는 인체에 해로운 브롬계 물질을 사용하는 등 현재 많은 연구가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <3> 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제를 해결코자 하는 것으로, 광투과율이 매우 뛰어나면서도 동시에 낮은 광굴절율을 갖는 재료를 기판으로 사용하는 복합필름을 제조하는 것이다.

과제 해결수단

- <4> 본 발명은 그 목적을 이루고자 하는 수단으로 광투과율이 높은 반면에 낮은 광굴절율을 갖는 셀룰로오스를 사용한다. 예로서, 셀룰로오스 아세테이트(CA) 및 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트(CAB)는 모두 1.475의 광굴절율을 갖는다.
- <5> 또한 프리즘 선단에 유리 구슬을 사용하여 광굴절율을 향상시킬 뿐만 아니라 빛을 최대한 여러 각도로 확산시킬 수가 있다.

효 과

- <6> 본 발명에 따라 이러한 셀룰로오스를 사용함으로써 종래의 광굴절율에 대한 문제를 해결할 수 있고 또한 많은 여러 재료를 프리즘의 제조에 사용할 수 있다. 더욱이, 본 발명에 따라 셀룰로오스와 종래의 UV 경화 수지를 사용하여 광굴절율의 편차를 확대시킴으로써 휘도를 획기적으로 향상시킬 수가 있고, 높은 광굴절율을 갖는 프리즘의 단부에 상대적으로 낮은 광굴절율을 갖는 SiO_2 구슬을 넣어줌으로써 빛의 확산효과를 얻을 수가 있다.
- <7> 특히, 셀룰로오스는 생분해성이 있기 때문에 폐기시에 자연 분해되어 환경오염을 일으키지 않는다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

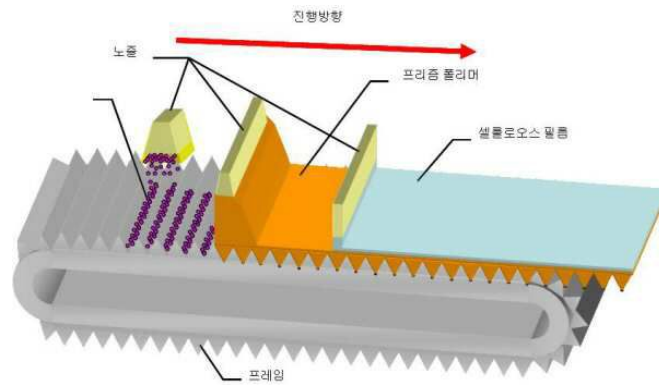
- <8> 첨부한 도면을 참조로 이하 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.
- <9> 도 1에 나타난 바와 같이 프리즘 몰드를 가진 컨베이어 벨트에 원하는 크기와 양의 SiO_2 구슬을 뿌려준다. 여기에 사용되는 구슬은 스티버 합성법으로 만들어지는 바, 일정한 크기의 SiO_2 구슬 표면에 MPTMS(mercaptopropylmethoxysilane)과 공유결합시켜 -SH 작용기를 표면에 골고루 분포시킨다. 이렇게 만들어진 구슬을 수용액에 분산시킨 후 금속(예, 은) 이온을 녹여 환원제를 첨가하게 되면 이온의 농도에 따라 여러 크기의 나노 입자가 구슬 표면에 형성되어 빛의 전방향 확산을 극대화할 수 있다. 일반적으로 사용되는 프리즘은 넓이가 약 30 내지 50 미크론이고 깊이가 약 20 미크론이므로 0.5 내지 3 미크론의 구를 뿌려주면 프리즘 몰드의 바닥에 놓이게 된다. 그 위에 노즐을 통해 고분자, 예를 들어, 폴리메틸메타크레이트(PMMA) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 물질을 분사 또는 도포한 후에 경화시키면 삼각형의 틀이 형성됨과 동시에 일정한 양의 SiO_2 가 삼각형의 정점부위에 증착하게 된다. 연속 공정으로 이렇게 진행된 상태에서 컨베이어 벨트의 맞은편에서는 미로 제조된 셀룰로오스 필름을 이 위에 노즐을 통해 결합시켜 복합필름을 완성한다. 일반적인 백라이트 유닛에서는 이렇게 만들어진 프리즘시트 위에 확산 시트를 덮지만, 셀룰로오스를 이용한 복합필름에선 이 확산시트를 사용하지 않는 대신에 SiO_2 를 사용하게 된다. 프리즘 재료와 구슬은 큰 RI 차이를 보이고 있고, 이러한 큰 RI 차이로 인해서 프리즘시트를 통과한 빛이 구슬을 통해서 전방향으로 확산한다.

도면의 간단한 설명

- <10> 도 1은 본 발명의 실시예에 의해 복합필름을 제조하는 방법을 개략적으로 도시한 예시도, 및
- <11> 도 2는 도 1에 따라 제조된 본 발명에 따른 복합필름을 설명한 단면도이다.

도면

도면1



도면2

