



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월01일
(11) 등록번호 10-1249656
(24) 등록일자 2013년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 5/04 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0143812
(22) 출원일자 2011년12월27일
심사청구일자 2012년07월26일
(65) 공개번호 10-2012-0078616
(43) 공개일자 2012년07월10일
(30) 우선권주장
1020100140832 2010년12월31일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090124518 A
JP2009109995 A*
KR1020070074642 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코오롱인더스트리 주식회사
경기도 과천시 별양상가2로 42, 코오롱타워 (별양동)
(72) 발명자
한아름
서울특별시 영등포구 대림1동 1119번지 갑을명가 아파트 101동 505호
김대식
경기 용인시 기흥구 상하동 신일유토빌아파트 102동 1701호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
공민호, 박우근, 경진영

전체 청구항 수 : 총 20 항

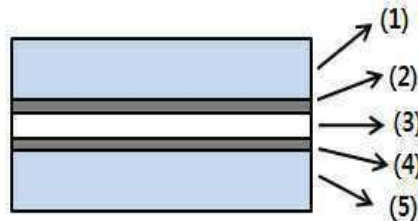
심사관 : 이미현

(54) 발명의 명칭 휘도증강필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛

(57) 요약

디스플레이에 사용되는 휘도증강필름에 관한 것으로, 다층 박막; 및 상기 다층 박막의 일면 상에 형성된 1축 연신 필름을 포함하는 휘도증강필름을 개시한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

류득수

경기도 용인시 기흥구 마북동 정광아파트 102동
902호

문정열

경기도 용인시 기흥구 중동 삼정아파트 102-603

특허청구의 범위

청구항 1

광학적 등방성인 제1박막과 광학적 비등방성인 제2박막을 다수로 포함하고, 입사하는 광을 반사시키는 반사층 및 상기 광을 투과시키는 투과층을 포함하는 다층 박막; 및

상기 다층 박막의 적어도 일면 상에 형성된 1축 연신 필름을 포함하되,

상기 1축 연신 필름의 광축과 상기 다층 박막의 반사축이 이루는 각도는 40도 이하인 것을 특징으로 하는 휘도 증강필름.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 다층 박막;

상기 다층 박막의 일면 상에 형성된 1축 필름; 및

상기 다층 박막의 타면 상에 형성된 블로킹 방지층을 포함하는 휘도증강필름.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 다층 박막과 1축 연신 필름 사이에 형성된, 접착층을 포함하는 휘도증강필름.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 1축 연신 필름 상에 형성된 광확산층을 포함하는 휘도증강필름.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리스티렌 필름 및 폴리에폭시 필름 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 휘도증강필름.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름의 면내 굴절률 차($\Delta n = |n_x - n_y|$)는 0.03 이상인 휘도증강필름.

여기서, 상기 n_x 는 1축 연신 필름에서 연신 방향의 굴절율이고, 상기 n_y 는 연신 방향과 수직한 방향의 굴절율이다.

다.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름의 굴절율은 1.0 이상 1.65 이하인 휘도증강필름.

청구항 8

삭제

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름의 광축과 상기 다층 박막의 반사축이 이루는 각도는 0도인 것을 특징으로 하는 휘도증강필름.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름의 연신 방향이 MD 방향인 휘도증강필름.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 1축 연신 필름의 연신 방향이 TD 방향인 휘도증강필름.

청구항 12

제 4 항에 있어서,

상기 광확산층은 바인더 수지; 및 상기 바인더 수지 100 중량부에 대하여 광확산 입자 20~200 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도증강필름.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광확산 입자는 평균입경이 $1\sim 20\mu\text{m}$ 인 제 1 광확산 입자와 평균입경이 $20\sim 40\mu\text{m}$ 인 제 2 광확산 입자 중 적어도 하나를 포함하는 휘도 증강필름.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 광확산 입자는 평균입경이 $1\sim 20\mu\text{m}$ 이고, 굴절율이 n_1 인 제 1 광확산 입자; 및 평균입경이 $20\sim 40\mu\text{m}$ 이고, 굴절율이 n_2 인 제 2 광확산 입자를 포함하되, 상기 $|n_1 - n_2| > 0.02$ 인 것을 특징으로 하는 휘도증강필름.

청구항 15

제 13 항 또는 제14항에 있어서,

상기 광확산 입자는 제 1 광확산 입자와 제 2 광확산 입자를 10:90 ~ 90:10 의 함량으로 포함하는 것을 특징으로 하는 휘도증강필름.

청구항 16

제4항에 있어서,

상기 광확산층의 두께는 상기 다층 박막의 두께에 대하여 0.05 내지 0.5 두께비인 휘도증강필름.

청구항 17

제4항에 있어서,

상기 광확산층은 헤이즈가 30~100%인 휘도증강필름.

청구항 18

제2항에 있어서,

상기 블로킹 방지층은 헤이즈가 1~30%인 휘도증강필름.

청구항 19

제1항에 있어서,

상기 다층 박막은 표면의 접촉각이 50 내지 85° 인 것인 휘도증강필름.

청구항 20

제1항에 있어서,

상기 다층 박막은 제1 박막 또는 제2 박막의 수지로 고상중합을 진행하지 않은 고분자 수지를 포함하는 휘도증강필름.

청구항 21

제1항의 휘도증강필름을 포함하는 백라이트 유닛.

명세서

기술분야

본 발명은 디스플레이에 사용되는 휘도증강필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

[0002] 일반적으로, 액정 표시장치의 백라이트 유닛에는 고휘도 및 광의 균일도를 위하여, 반사필름, 확산필름, 프리즘 필름 등이 사용된다. 또한, 휘도증강필름도 사용되는데, 휘도증강필름의 경우 편광된 광을 보다 넓은 각도로 랜덤하게 출사하기 위해서 광확산 필름을 도입할 수 있다. 이와 같은 복합화의 일환으로 휘도를 증강시킬 수 있는 필름, 일예로 반사편광필름과 광을 확산시킬 수 있는 필름, 일예로 광확산필름을 합지하고자 하였다(국내특허공개 10-2006-055341 기재 참조).

[0003] 통상 광확산 필름은 기재층으로 사용되는 2축 연신된 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름에 광확산층이 코팅되어 구성된다. 그러나, 이러한 구성을 가지는 광확산 필름은 편광된 빛을 비편광시키거나 역산란을 야기시켜 전체적인 광학 특성을 저하시키는 요인이 된다.

발명의 내용

[0004] 편광된 빛의 비편광화 또는 역산란을 최소화할 수 있는 휘도증강필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[0005] 제1 구현예로서, 광학적 등방성인 제1박막과 광학적 비등방성인 제2 박막을 다수로 포함하고, 입사하는 광을 반사시키는 반사층 및 상기 광을 투과시키는 투과층을 포함하는 다층 박막; 및 상기 다층 박막의 적어도 일면 상에 형성된 1축 연신 필름을 포함하는 휘도증강필름을 제공한다.

[0006] 제2 구현예로서, 상기 휘도증강필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휘도증강필름 단면을 나타낸 모식도이다.

<도면 부호의 상세한 설명>

(1) 1축 연신 필름, (2) 점착층, (3) 다층 박막, (4) 점착층, (5) 블로킹 방지층

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이와 같은 본 발명을 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0009] 본 발명의 일 구현예에 따른 휘도증강필름은 광학적 등방성인 제1박막과 광학적 비등방성인 제2 박막을 다수로 포함하고, 입사하는 광을 반사시키는 반사층 및 상기 광을 투과시키는 투과층을 포함하는 다층 박막; 및 상기 다층 박막의 적어도 일면 상에 형성된 1축 연신 필름을 포함한다. 상기 휘도증강필름은 상기 1축 연신 필름 상에 형성된 광확산층을 더 포함할 수 있다. 다른 일예로, 다층 박막의 일면 상에는 1축 연신 필름을 형성하고, 다른 일면에는 하부에 위치하는 광학부재와의 슬립성을 부여하기 위하여 블로킹 방지층을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 휘도증강필름은 다층 박막 상에 1축 연신 필름을 형성하되, 다층 박막의 반사층과 상기 1축 연신 필름의 광축이 이루는 각도를 조절하여, 빛의 비편광화 또는 역산란을 감소시킬 수 있다. 바람직하게는 상기 다층 박막의 반사층과 확산필름의 광축이 이루는 각도가 40도 이하, 보다 바람직하게는 20도 이하, 보다 바람직하게는 0도 경우 빛의 비편광화 또는 역산란화를 최소화하여 휘도 상승 효과를 증가시킬 수 있다.

[0011] 상기 휘도 증강 필름은 제1 박막 및 제2 박막을 포함할 수 있다. 상기 제1 박막 및/또는 상기 제2 박막은 유기 및/또는 무기물을 포함할 수 있으나, 필름 가공성, 유연성, 제조 단가 등을 고려할 때, 유기물을 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 일예로 제1 박막은 광학적 비등방성인 박막일 수 있으며, 제2 박막은 광학적 등방성인 박막일 수 있다. 상기 및 이하의 기재에서 광학적 등방성이라 함은 박막의 평면 내에 있는 모든 축과 연관된 굴절율이 실질적으로 동일한 것을 의미하고, 광학적 비등방성이라 함은 박막의 평면 내에 있는 축에 따라 연관된 굴절율이 실질적으로 차이가 있는 것을 의미한다.

[0013] 상기 광학적 비등방성인 제1 박막을 형성할 수 있는 고분자의 일예로는, 에틸렌 나프탈레이트 반복단위 함량이 80 몰% 이상인 수지, 또는 85 몰% 이상인 수지, 또는 90 몰% 이상인 수지, 또는 95 몰% 이상인 수지, 또는 98 몰% 이상인 수지를 포함할 수 있다. 또는, 상기 제1 박막은 에틸렌 나프탈레이트 반복단위 함량이 100몰%인 수

지를 포함할 수 있고, 상기 수지들을 적어도 2종 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 제1 박막은 에틸렌 나프탈레이트 반복단위의 함량이 80몰% 이상 100몰% 이고, 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위의 함량이 20몰% 이하 0 몰%인 수지를 포함할 수 있다. 바람직하게는, 상기 제1 박막은 에틸렌 나프탈레이트 반복단위가 90몰% 이상 100 몰% 이하, 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위가 10몰% 이하 0몰% 이상인 수지를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 박막의 수지는 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC) 및 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG); 또는 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC), 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG) 및 테레프탈산(Terephthalic acid, TPA)의 축합중합에 의해 제조될 수 있다.
- [0016] 상기 제2 박막은 알킬렌 나프탈렌과 알킬렌 테레프탈레이트의 공중합체 및 알킬렌 테레프탈레이트와 폴리 카보네이트의 혼합체(alloy)로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 1종의 고분자를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제2 박막은 에틸렌 나프탈레이트 반복단위의 함량이 10몰% 이상 60몰% 이하인 수지를 포함할 수 있으며, 바람직하게는, 에틸렌 나프탈레이트 반복단위의 함량이 10몰% 이상 60몰% 이하이고, 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위의 함량이 40몰% 이상 90몰% 이하인 수지를 포함할 수 있다. 보다 바람직하게는, 에틸렌 나프탈레이트 반복단위의 함량이 40몰% 이상 60몰% 이하이고, 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위의 함량이 40몰% 이상 60몰% 이하인 수지를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제2 박막의 수지는 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC), 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG) 및 테레프탈산(Terephthalic acid, TPA)의 축합중합에 의해 제조될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 박막 및 제2 박막 중에서 적어도 하나, 바람직하게는 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막 모두는 고유점도가 0.5 dL/g 이하인 고분자 수지를 포함할 수 있다. 상기 고분자 수지의 고유점도가 상기 값을 초과하면, 연신 공정시 고분자 유체의 유동학적 결함이 발생할 수 있다. 또한, 연신비에 제약이 발생할 수 있으며, 저온에서 고연신율을 갖는 다층 박막을 제조하기 어려워질 수 있다.
- [0020] 상기 다층 박막은 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막이 하나의 반복 단위를 구성하여 상기 반복 단위가 적층된 형태, 즉, 교호 다층 박막의 형태일 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니다. 일 예로, 상기 반복 단위 내 임의의 위치에 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막과 다른 적어도 하나의 박막이 개재되어 상기 반복 단위를 구성할 수 있다. 다른 예로, 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막으로 이루어진 반복 단위, 및 상기 반복 단위와 다른 적층 형태를 갖는 적어도 하나의 반복 단위가 규칙성 또는 불규칙성으로 적층될 수 있다.
- [0021] 상기 다층 박막은, 상기 제1 및 제2 박막으로 인해, 상기 필름 면내에 서로 직교하는 반사축 및 투과축을 포함하고, 상기 휘도 증강 필름으로 입사하는 광 중에서 상기 반사축을 따라 편광된 광을 반사시키고, 상기 휘도 증강 필름으로 입사하는 광 중에서 상기 투과축을 따라 편광된 광을 투과시킬 수 있다. 상기 광은 자외선, 가시광선, 적외선 등일 수 있다. 일 예로, 상기 휘도 증강 필름을 디스플레이에 채용할 경우, 상기 광은 가시광선일 수 있다.
- [0022] 상기 휘도 증강 필름이 특정 파장대의 광에 대해 선택적 투과성 및 반사성을 갖기 위해, 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막은 각각 굴절률 및 두께의 곱으로 정의되는 광학 두께를 가질 수 있으며, 광학 두께는 일정하거나 가변할 수 있다. 일 예로, 상기 제1 및 제2 박막은 각각 0.05~0.60 μm , 바람직하게는 0.09~0.45 μm , 보다 바람직하게는 1.0~0.40 μm 의 광학 두께를 가질 수 있다.
- [0023] 상기 반사축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 적어도 0.05일 수 있다. 상기 투과축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 0.03 이하일 수 있다. 상기 휘도 증강 필름은, 상기 필름 면에 수직하는 법선 방향의 축을 포함하고, 상기 법선 방향의 축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 0.03 이하일 수 있다. 여기서, 반사축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 적어도 0.05 보다 작으면, 제1 박막 및 제2 박막의 계면에서 반사되는 광이 적어져 휘도 상승 효과가 미미할 수 있다. 상기 투과축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 0.03을 초과하거나, 상기 법선 방향의 축에 따른 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막간의 굴절률 차이가 0.03을 초과할 경우, 인접하는 면에서 반사되는 광이 많아져서 휘도 상승을 억제될 수 있다. 상기 3개의 축에 따른 굴절률 차이는 연선에 의해 복굴절성이 유발되는 물질, 및 복굴절성이 유발되지 않거나 미미한 물질을 통해 달성될 수 있다. 여기서, 상기 연신축이 상기 반사축일 수 있다.
- [0024] 상기 제1 박막 및 상기 제2 박막이 각각 고분자 수지를 포함하는 경우, 상기 제1 고분자 수지의 유리전이온도

및 상기 제2 고분자 수지의 유리전이온도의 차이가 30℃ 이하일 수 있다. 상기 유리전이온도의 차이가 30℃ 를 초과할 경우, 공압출하는 수지의 용융점도차이가 커서 각층의 두께를 균일하게 조절하기 힘들고 층을 형성하기가 어려워진다.

- [0025] 이와 같이 제1 박막 및 상기 제1 박막 상에 인접 배치된 제2 박막을 포함하는 휘도 증강 필름에 있어서, 제1 박막의 성분, 제1 박막과 제2 박막 사이의 굴절율 차이, 유리전이온도 차이 등을 세부적으로 조절함으로써, 균일한 휘도분포를 가지는 백라이트 유닛의 제조가 가능하다.
- [0026] 상기 1축 연신 필름은 편광된 빛의 비편광화나 역산란을 차단하거나 감소시킬 수 있다. 상기 1축 연신 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리카보네이트 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리스티렌 필름, 폴리에폭시 필름 중에서 선택되는 필름인 것일 수 있다.
- [0027] 상기 1축 연신 필름은 상기 1축 연신 필름의 면내 굴절률 차($\Delta n = |n_x - n_y|$)가 0.03 이상, 바람직하게는 0.05 이상, 보다 바람직하게는 0.5이상, 보다 바람직하게는 1.0 이상, 보다 바람직하게는 1.5 이상일 수 있다. 상기 굴절률 차($\Delta n = |n_x - n_y|$)가 0.03 미만일 경우 빛의 비편광화나 역산란의 문제가 생길 수 있으며, 이로 인해 휘도가 감소된다. 여기서, n_x 는 1축 연신 필름에서 연신 방향의 굴절율이고, n_y 는 연신 방향과 수직인 방향의 굴절율이다. 상기 1축 연신 필름의 굴절율은 1.0 이상 1.65 이하일 수 있다.
- [0028] 상기 1축 연신 필름의 연신 방향이 MD(Machine Direction) 방향 또는 TD(Tentor Direction) 방향일 수 있다.
- [0029] 상기 1축 연신 필름 상에 광확산층이 도입되는 경우, 상기 1축 연신 필름은 상기 광확산층을 형성하기 위한 기재층으로서 사용될 수 있으며, 이 경우 상기 1축 연신 필름 및 상기 광확산층은 광확산 필름을 구성할 수 있다.
- [0030] 상기 광확산층은 바인더 수지 및 광확산 입자를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 바인더 수지로는, 특별히 한정되지는 않으나, 예를 들어, 폴리비닐계 수지, 아크릴계 수지, 폴리에스테르계 수지, 스티렌계 수지, 알키드계 수지, 아미노계 수지, 폴리우레탄계 수지, 에폭시계 수지 등의 열경화형 또는 자외선 경화형 수지 등을 단독으로 또는 2종 이상으로 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 광확산층에 포함된 광확산 입자로는 유기계 또는 무기계 입자를 들 수 있다. 무기계 입자의 일례로는 실리카, 지르코니아, 탄산칼슘, 황산바륨, 산화티타늄 등을 들 수 있고, 유기계 입자의 일례로는 스티렌, 멜라민 포름알데하이드, 벤조구아나민 포름알데하이드, 벤조구아나민 멜라민 포름알데하이드, 프로필렌, 에틸렌, 실리콘, 우레탄, 메틸(메타)아크릴레이트 등의 모노머로부터 얻어지는 호모폴리머 또는 코폴리머 등을 들 수 있고, 이들의 단분산 또는 다분산 형태의 것 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 상기 광확산 입자의 함량은 바인더 수지 100 중량부에 대하여 20~200 중량부일 수 있다. 광확산 입자의 함량이 20 중량부 미만이면 확산기능이 떨어져서 정면을 0도로 기준하였을 때 상하 시야각 50~60도에서의 휘도가 저하되는 문제가 발생한다. 그리고 200 중량부 초과이면 필름의 탁도가 증가되고 외부 충격에 의한 입자의 탈리가 발생하여 전체적인 휘도가 저감되는 문제점이 있다.
- [0034] 한편, 광확산층이 서로 다른 입경을 갖는 광확산 입자를 포함하면, 적합한 은폐성 및 휘도향상 특성이 있으므로, 상기 광확산층은 평균입경이 1~20 μm 인 제1 광확산 입자 및 평균입경이 20~40 μm 인 제2 광확산 입자중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 입경과 더불어 굴절율이 서로 다른 광확산 입자를 포함하면, 은폐성 및 휘도향상은 더욱 향상될 수 있다. 일 예로서, 상기 광확산 입자로 평균입경이 1~20 μm 이고, 굴절율이 n_1 인 제1 광확산 입자; 및 평균입경이 20~40 μm 이고, 굴절율이 n_2 인 제2 광확산 입자를 도입하는 경우를 들 수 있다. 상기 n_1 및 n_2 가 다를 경우, $|n_1 - n_2| > 0.02$ 만족할 수 있으며, 상기 굴절률 차이의 범위를 만족하지 않는 경우에는 확산기능이 다소 저감되고, 은폐성이 감소하여 다층압출에서의 모아레의 은폐가 되지 않아서 상대적으로 불량을 야기하는 경우가 발생한다.
- [0036] 바람직하게는 상기 광확산층은 제1 광확산 입자와 제2 광확산 입자를 10:90 ~ 90:10 의 함량비로 포함할 수 있으며, 이 범위를 벗어나는 경우에는 큰 입자사이의 공극을 작은 입자들이 메우는 효과로 인하여 전체적인 필름의 탁도가 높아져서 휘도를 저감시키게 된다.
- [0037] 상기 다층 박막의 두께에 대한 상기 광확산층의 두께의 비가 0.05내지 0.5일 수 있다. 상기 두께의 비가 0.05 미만일 경우, 광확산 효과가 미미하며, 0.5를 초과하면, 은폐력은 기대할 수 있으나 휘도가 저하될 수 있다.
- [0038] 상기 광확산층의 헤이즈는 30~100%, 바람직하게는 35~100%, 보다 바람직하게는 40~100%일 수 있다. 상기 헤이즈가 30% 미만이면, 광확산 효과가 미미할 수 있다.

- [0039] 상기 블로킹 방지층은 상기 휘도증강필름의 일면에 배치되는 다른 부재와의 밀착을 방지하고 마찰력을 최소화하여 모아레 등의 품질 불량을 방지할 수 있다. 아울러, 상기 블로킹 방지층은 대전 현상을 방지할 수 있다.
- [0040] 상기 블로킹 방지층은 바인더 수지 및 상기 바인더 수지 100 중량부 대비 0.1 내지 100 중량부의 비드를 포함할 수 있다. 상기 바인더 수지로는 상기 광확산층의 바인더 수지에서 열거된 수지를 사용할 수 있으며, 아울러 상기 비드는 상기 광확산층의 광확산 입자에서 열거된 재질로 이루어진 비드를 사용할 수 있다.
- [0041] 상기 블로킹 방지층은 투명수지필름에 형성되어 점착층에 의해 상기 휘도증강필름에 형성될 수 있다. 상기 블로킹 방지층의 헤이즈는 1~30%일 수 있다. 상기 헤이즈가 30%를 초과하면, 은폐력은 기대할 수 있으나, 휘도가 저하될 수 있다.
- [0042] 한편, 광확산필름을 다층 박막과 합지하여 얻어지는 휘도증강필름은 온도 조건 및 사용시간 등에 따라서 휘도가 저하되는 일이 종종 있어 왔는데, 이는 다층 박막과 광확산필름과의 합지면의 충분리가 하나의 원인임을 확인하였다.
- [0043] 이에 본 발명의 일 구현예에서는 다층 박막의 표면 친수도를 향상시키는 경우 점착제를 이용한 광확산필름의 합지으로도 충분한 층간 밀착력을 확보할 수 있음을 알게 되었다. 이러한 측면에서 다층 박막의 표면 접촉각은 50 내지 85°, 바람직하기로는 70 내지 85°이다.
- [0044] 휘도 증강 필름은 자체 발광원을 갖지 않는 액정 디스플레이의 외부 광원으로서 설치되는 백라이트 유닛의 휘도를 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 상기 액정 디스플레이의 형태, 용도 등의 다양화로 인하여 액정 디스플레이에서 요구되는 휘도 증강 필름의 특성은 더욱 향상될 필요가 있으며, 일 예로, 액정 디스플레이의 외부 환경 변화에 대한 신뢰성 확보를 위하여, 휘도 증강 필름은 외부 환경 변화가 발생하여도 휘도 특성을 유지할 수 있도록 휘도감소율을 최소화할 필요가 있는데, 다층 박막의 표면 친수도를 향상시킨 휘도 증강 필름은 이러한 요구를 충족시킬 수 있다.
- [0045] 다층 박막의 표면 친수도를 향상시키는 방법으로는 표면특성을 물리, 화학적으로 변화시키는 처리를 통해 가능할 수도 있으나 물리적인 처리의 경우는 압출과 동시에 친수도를 부여할 수 있으나 시간에 따른 표면 성질의 경시변화와 만족할 만한 친수도를 얻어 내기 힘든 경우가 있다. 화학적으로 개질시키는 경우로서는 압출공정 후에 프라이머를 코팅하는 방식이 있으나 다층 박막내에 형성되어 있는 수지들의 굴절율과의 매칭이 어려워 휘도저하를 일으킬 수 있는 점에서 불리할 수 있는바, 본 발명에서는 제1 박막 및/또는 제2 박막을 이루는 수지로서 고상중합을 진행하지 않은 수지를 이용하여 다층 박막을 제조하는 방법이 바람직하다. 고상중합을 진행하지 않은 고분자 수지로 다층 박막을 형성하는 경우, 다층 박막의 표면의 친수도를 높일 수 있는데, 이는 고분자 수지의 말단에 수산기가 잔존하는 것으로 해석될 수 있다. 이와 같이 다층 박막의 친수도를 높이면 다층 박막과 점착층, 점착층-광확산필름간의 밀착력 내지는 다층 박막-광확산층 간의 밀착력을 향상시킬 수 있다.
- [0046] 이하에서, 본 발명을 실시예에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같은 바, 본 발명이 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0047] <실시예 1>
- [0048] 고분자 중합반응기에 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC)와 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG)을 넣고 축합중합을 통하여 에틸렌 나프탈레이트 반복단위가 100몰%인 제 1 고분자 수지를 제조하였고 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC), 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG), 테레프탈산(Terephthalic acid, TPA)을 각각 넣어서 상기와 같이 축합중합을 통해서 에틸렌 나프탈레이트 반복단위가 40몰% 이고 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위가 60몰%로 이루어진 제 2 고분자 수지를 제조하였다. 제 1 고분자 수지 및 제 2 고분자 수지는 공히 고상중합을 진행하지 않은 상태로 중합을 완료하였다. 제조된 제 1 고분자 수지는 100℃, 24시간 건조기를 통하여 수분을 제거하였고 제 2 고분자 수지는 70℃, 48시간 건조를 통하여 수분을 제거하였다. 제 1 고분자 수지와 제 2 고분자 수지는 각각 30 kg/hr의 속도로 256배 다층 피드블럭을 통하여 최종적으로 1,024층의 다층 압출 시트층을 제조하였다. 제조된 다층 압출 시트층은 130℃에서 5배 연신비로 1축 연신하였다.
- [0049] 상기 연신된 다층 박막의 양면에 아크릴계 UV 경화형 점착제를 도포한 후, 상면에는 1축 연신 필름 및 광확산층으로 이루어진 광확산 필름(헤이즈 95%)을 합지하였다. 상기 1축 연신 필름으로서는 1축 연신된 PET필름을 사용

하였고, 우레탄 아크릴레이트 바인더 수지 100 중량부 대비 폴리메틸메타크릴레이트 입자 135중량부로 포함하는 광확산층을 형성하였다. 이때, 다층 박막의 반사축과 1축 연신 필름의 광축이 이루는 각도는 0도로 하였다.

[0050] 그 후, 상기 연신된 다층 박막의 하면에는 블로킹 방지층을 형성하기 위하여 탁도가 5%가 되도록 폴리메틸메타크릴레이트 입자 5 μ m을 우레탄 아크릴레이트 바인더 수지 100 중량부 대비 15 중량부로 도포하여, 최종적으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0051] <실시에 2~5>

[0052] 다층 박막의 반사축과 1축 연신 필름의 광축이 이루는 각도를 표 1에 기재된 바와 동일하게 한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0053] <실시 예 6~8>

[0054] 광확산층의 헤이즈를 표 1과 같이 변량한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0055] <비교예 1>

[0056] 다층 박막의 상면에, 2축 연신 필름 및 광확산층으로 이루어진 광확산 필름을 합지한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0057] <참조예 1>

[0058] 다층 박막의 반사축과 확산필름의 광축이 이루는 각도를 50도로 한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0059] <참조예 2>

[0060] 고분자 중합반응기에 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC)와 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG)을 넣고 축합중합을 통하여 에틸렌 나프탈레이트 반복단위가 100몰%인 제 1 고분자 수지를 제조하였고 디메틸카르복실 나프탈레이트(Dimethylcarboxylic Naphthalate, NDC), 에틸렌 글리콜(Ethylene glycol, EG), 테레프탈산(Terephthalic acid, TPA)을 각각 넣어서 상기와 같이 축합중합을 통해서 에틸렌 나프탈레이트 반복단위가 40몰% 이고 에틸렌 테레프탈레이트 반복단위가 60몰%로 이루어진 제 2 고분자 수지를 제조하였다. 제 1 고분자 수지 및 제 2 고분자 수지는 공히 고상중합을 진행하고 중합을 완료하였다. 제조된 제 1 고분자 수지는 100℃, 24시간 건조기를 통하여 수분을 제거하였고 제 2 고분자 수지는 70℃, 48시간 건조를 통하여 수분을 제거하였다. 제 1 고분자 수지와 제 2 고분자 수지는 각각 30 kg/hr의 속도로 256배 다층 피드블럭을 통하여 최종적으로 1,024층의 다층 압출 시트층을 제조하였다. 제조된 다층 압출 시트층은 130℃에서 5배 연신비로 1축 연신하였다.

[0061] 상기 연신된 다층 박막의 양면에 아크릴계 UV 경화형 접착제를 도포한 후, 상면에는 1축 연신 필름 및 광확산층으로 이루어진 광확산 필름(헤이즈 95%)을 합지하였다. 상기 1축 연신 필름으로서는 1축 연신된 PET필름을 사용하였고, 우레탄 아크릴레이트 바인더 수지 100 중량부 대비 폴리메틸메타크릴레이트 입자 135중량부로 포함하는 광확산층을 형성하였다. 이때, 다층 박막의 반사축과 1축 연신 필름의 광축이 이루는 각도는 0도로 하였다.

[0062] 그 후, 상기 연신된 다층 박막의 하면에는 블로킹 방지층을 형성하기 위하여 탁도가 5%가 되도록 폴리메틸메타크릴레이트 입자 5 μ m을 우레탄 아크릴레이트 바인더 수지 100 중량부 대비 15 중량부로 도포하여, 최종적으로 휘도증강필름을 제조하였다.

[0063] 물성측정

[0064] 실시예 및 비교예에서 제조된 휘도증강필름에 대하여 헤이즈와 휘도 증가율을 측정하여, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[0065] (1) 헤이즈

[0066] 헤이즈미터(NDH 200, NIPPON DENSHOKU)로 헤이즈를 측정하였다.

- [0067] (2) 휘도
- [0068] 22인치 백라이트 유닛에 광학필름으로 확산필름(XC210, 코오롱사), 프리즘 필름(LC217, 코오롱)을 조합하고, 휘도증강 필름을 적층하고 그 위에 22인치 LCD 패널을 얹고 12V의 전원을 인가한 후 휘도계(BM-7, 일본 TOPCON 사)으로 휘도를 측정하였다.
- [0069] (3) 휘도증가율
- [0070] 위에서 측정한 휘도를 다음 식에 적용하여 계산하였다.
- [0071] $\text{휘도증가율} = (\text{휘도증강필름 사용시 휘도}) / (\text{휘도증강필름 미사용시 휘도})$
- [0072] (4) 다층 박막 표면 접촉각
- [0073] 50mm X 50mm 크기의 샘플을 Plate에 고정한 후 DI Water 한 방울 떨어 뜨려 Drop Shape Analyzer(DSA100) 장비를 이용하여 접촉각을 측정하였다. DI water 한 방울을 떨어뜨린 후 10회 이상 장비에서 측정하여 평균을 구하였으며, 한 샘플당 9Point 측정하여 평균을 구하였다.
- [0074] (5) 밀착성 평가
- [0075] 휘도증강 필름을 25mmX150mm로 자른 후 100℃로 끓인 물에 1시간 중탕처리 한 후 물기를 닦고 확산필름과 다층 필름을 각각 Zig에 장착하여 180° 로 300mm/min의 속도로 peeling 하였을 때 걸리는 Load값을 확인한다.

표 1

	광확산 필름의 1축 연신 유무	다층 박막과 광 확산 필름이 이 루는 각도(°)	광확산층 헤이즈(%)	휘도 증가율	밀착성 (kg/25mm)	다층박막 표면접촉각 (°)
실시예 1	0	0	95	1.22	1.5	70
실시예 2	0	10	95	1.18	1.5	70
실시예 3	0	20	95	1.10	1.5	70
실시예 4	0	30	95	0.95	1.5	70
실시예 5	0	40	95	0.88	1.5	70
실시예 6	0	0	80	1.25	1.5	70
실시예 7	0	0	60	1.30	1.5	70
실시예 8	0	0	35	1.42	1.5	70
비교예 1	X	-	95	0.80	1.5	70
참조예 1	0	50	95	0.84	1.5	70
참조예 2	0	0	95	1.22	0.5	90

- [0077] 물성평가결과, 표 1에 나타난 바와 같이 다층 박막의 투과축과 확산필름의 광축이 40 이하의 각도를 이루는 실시예의 휘도증강필름은 휘도 증가율이 높은 것을 알 수 있었다.
- [0078] 한편 다층박막의 친수도를 향상시킴에 따라 광확산필름을 합지하더라도 우수한 결과를 보임을 알 수 있다.
- [0079] 이상 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0080] 따라서, 이상에서 기술한 실시예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

도면

도면1

