



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월02일
 (11) 등록번호 10-1435139
 (24) 등록일자 2014년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09D 4/00 (2006.01) C09D 7/12 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0115555
 (22) 출원일자 2011년11월08일
 심사청구일자 2011년11월08일
 (65) 공개번호 10-2012-0089414
 (43) 공개일자 2012년08월10일
 (30) 우선권주장
 1020100114778 2010년11월18일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007270119 A*
 KR100987733 B1*
 KR1019990013498 A
 JP02782486 B
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 미뉴타텍
 경기도 오산시 가장산업동로 14-24
 (72) 발명자
박대순
 서울특별시 강남구 압구정로 201, 91동 707호 (압구정동, 현대아파트)
홍석원
 경기 용인시 기흥구 구성로 184, 110동 1106호 (언남동, 푸른솔신일아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김계숙

(54) 발명의 명칭 **도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물**

(57) 요약

본 발명은 활성에너지선경화형 수지 조성물, 그 제조방법, 그를 포함한 도광판, 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 본 발명에서 제공하는 수지 조성물의 경화로 인하여 도광판에 기존 대비 저렴한 비용으로 패턴을 형성하여 박막형 디스플레이에 적용하기 위한 활성에너지선경화형 수지 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 이용하여 생산된 도광판은 기존의 사출, 실크인쇄 및 레이저 방식과 비교하여, 용이하게 다양한 패턴을 형성할 수 있고, 휘도 균일도, 색변화와 내황변성 등 물리적, 광학적 특성이 동등 수준 이상으로 우수한 장점이 있다. 그리고, 기재와의 부착력이 탁월하여 도광판에 별도의 전처리 없이 무늬형을 형성할 수 있고, 그 결과 공정이 간단해지는 장점 또한 가지고 있다. 나아가, 경화속도가 빨라, 빠른 생산속도와 적은 비용으로 원가절감을 이룰 수 있어 경제성 또한 뛰어나다.

(72) 발명자

최세진

경기 용인시 기흥구 금화로82번길 14, 102동 202호
(상갈동, 금화마을대우현대아파트)

김태완

경기 성남시 중원구 둔촌대로171번길 6, 102동
1101호 (성남동, 금호어울림아파트)

백승준

경기 화성시 동탄문화센터로 39, 321동 803호 (반
송동, 시범다운마을포스코더샵아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

도광판의 기재(substrate) 표면에 코팅 및 경화되어 무늬형(pattern)을 형성하는 활성에너지선경화형 수지 조성물에 있어서,

제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부,

활성에너지선경화형 올리고머 35 내지 400 중량부, 및

광중합개시제 1 내지 50 중량부를 포함하고,

상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머에 대한 상기 도광판의 기재의 용해도는 30 ℃에서 0.1 내지 70이고,

상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머는 N-비닐-2-피롤리돈을 포함하고,

상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머 중 N-비닐-2-피롤리돈의 함량은 58 내지 75 중량% 인 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 활성에너지선경화형 수지 조성물은 제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부 당 미립자 40 내지 95 중량부를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 메타아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 아크릴레이트, 벤질메타아크릴레이트, 메틸 메타아크릴레이트, 에틸 메타아크릴레이트, 글리시딜 메타아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 이소보닐 메타아크릴레이트, N-부틸 메타아크릴레이트, t-부틸 메타아크릴레이트, 테트라하이드로 퍼푸릴아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리메타아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 및 디에틸렌글리콜 디메타아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 제 2 활성에너지선경화형 모노머를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 활성에너지선경화형 올리고머는 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스테르 아크릴레이트 올리고머, 및 실리콘 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 6

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 광중합개시제는 벤젠 에테르, 벤질 케탈, α-하이드록시 알킬페논, 아미노 알킬페논, 포스핀 옥사이드, 캄포르퀴논(camphorquinone), 불화티타노센 (fluorinated titanocenes), 및 바이이미다졸로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

상기 미립자의 평균입경은 1 내지 5000 μm인 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 8

청구항 2에 있어서,

상기 미립자는 아크릴 비즈(beads), 실리카 비즈, 금속산화물 비즈 및 그 혼합물로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 9

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 및 폴리메틸메타아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물.

청구항 10

청구항 1 또는 청구항 2의 상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물이 도광판의 기재(substrate) 표면에 코팅 및 경화되어 무늬형(pattern)을 형성하는 것을 특징으로 하는 도광판.

청구항 11

청구항 10의 상기 도광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 12

청구항 11의 상기 백라이트 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 활성에너지선경화형 수지 조성물, 그 제조방법, 그를 포함한 도광판, 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 본 발명에서 제공하는 수지 조성물의 경화로 인하여 도광판에 기존 대비 저렴한 비용으로 패턴을 형성하여 박막형 디스플레이에 적용하기 위한 활성에너지선경화형 수지 조성물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 박막형 디스플레이는 다른 박막형 디스플레이에 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 구동전압 및 소비전력을 갖는 장점이 있어, 산업전반에 걸쳐 빠르게 그 시장을 넓혀가고 있다.

[0003] 이와 같은 디스플레이는 영상을 표시하는 패널이 자체적으로 발광하지 못하는 비발광성 소자이기 때문에 광을 제공하기 위한 별도의 어셈블리를 필요로 한다.

[0004] 라이트 어셈블리는 광을 발생하는 하나 이상의 램프 (예를 들면, CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp)과 같은 선광원 또는 LED (Light Emitting Diode)와 같은 점광원) 및 상기 램프로부터 발생된 광을 가이드하여 상기 패널방향으로 출사하는 도광판을 포함한다. 이때, 상기 램프로부터 발생된 광은 도광판 내부에서 전반사되다가 도광판의 하면에 형성된 반사 패턴과 하부에 배치되는 반사판에 의해 산란 및 반사되어 패널방향으로 출사된다.

[0005] 최근 박막형 디스플레이의 광범위한 보급에 따라 내재된 부품들의 소형화와 원가절감이 끊임없이 요구되고 있다. 이 같은 추세에 따라 광원으로서 LED의 비중이 점점 커지고 있으며, 도광판 또한 같은 추세에 있다.

[0006] 도광판은 램프로부터 제공된 광원을 면광원으로 변환시켜주기 위한 광학패턴을 일면 또는 양면에 구비하고 있다. 이러한 광학패턴을 도광판에 성형하기 위해 사출, 반사형 잉크를 사용한 실크인쇄, 자외선경화형 수지 또는 열경화형 수지를 이용한 성형방법 등이 사용되어 왔다.

- [0007] 이들 성형방법 중 사출법은 복잡한 구조물을 성형하기에 적합하나 성형시간과 냉각시간이 긴 단점이 있고, 비교적 공정이 간단한 인쇄법은 복잡한 광학패턴을 적용할 수 없다. 이러한 이유로, 열경화형 수지, 또는 공정이 비교적 간단하고 경화시간이 짧아 보다 바람직한 활성에너지선경화형 수지를 이용하여 도광판의 광학패턴을 성형하는 방법에 관한 많은 시도가 있어 왔다.
- [0008] 활성에너지선 성형법은 활성에너지선경화형 수지가 코팅된 대면적 도광판에 스탬퍼(stamper)를 밀착시키고, 그 사이에 있는 활성에너지선경화형 수지가 빈틈 없이 충전되도록 한 후, 이를 활성에너지선으로 경화하고 스탬퍼를 이형하면, 스탬퍼에 새겨져 있는 광학패턴 형상이 도광판에 전사되는 성질을 이용한 것이다.
- [0009] 하지만, 종래 도광판으로 사용되는 PMMA (polymethyl methacrylate) 계열의 아크릴 수지는 활성에너지선경화형 수지의 부착이 어렵고 경화속도가 느린 문제점이 있다. 따라서, 경화 전후로 추가적인 공정이 필요하며, 나아가 치수안정성이 저하되는 문제점 또한 지니고 있어 이에 대한 해결책이 요구되어 왔다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) KR 2011-0107027 (심현섭) 2011.09.30.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 도광판 제조시 기체에 별도의 전처리 공정을 가하지 않으면서도 탁월한 부착력과 광학특성을 나타내고 짧은 공정시간으로 인한 생산성 향상을 도모할 수 있는 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물을 적용함으로써 우수한 휘도특성을 위해 다양한 패턴의 적용이 가능한 도광판의 제조방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 상기 도광판을 포함하는 백라이트 유닛을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 상기 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 도광판의 기체(substrate) 표면에 코팅 및 경화되어 무늬형(pattern)을 형성하는 활성에너지선경화형 수지 조성물에 있어서, 본 발명의 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여,
- [0016] 제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부,
- [0017] 활성에너지선경화형 올리고머 35 내지 400 중량부, 및
- [0018] 광중합개시제 1 내지 50 중량부
- [0019] 를 포함하고, 상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머에 대한 상기 도광판의 기체의 용해도는 30 ℃에서 0.1 내지 70 인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물은 제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부 당 미립자 40 내지 95 중량부를 추가로 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머는 N,N-디메틸아크릴아마이드, 벤질아크릴레이트, 및 N-비닐-2-피롤리돈으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 메타아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 아크릴레이트, 벤질메타아크릴레이트, 메틸 메타아크릴레이트, 에틸 메타아크릴레이트, 글리시딜 메타아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트 이소보닐 메타아크릴레이트, N-부틸 메타아크릴레이트, t-부틸 메타아크릴레이트, 테트라하이

드로 퍼푸릴아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리메타아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 및 디에틸렌글리콜 디메타아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 제 2 활성에너지선경화형 모노머를 추가로 포함할 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 활성에너지선경화형 올리고머는 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스테르 아크릴레이트 올리고머, 및 실리콘 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 광중합개시제는 벤젠 에테르, 벤질 케탈, α -하이드록시 알킬페논, 아미노 알킬페논, 포스핀 옥사이드, 캄포르퀴논(camphorquinone), 불화티타노센 (fluorinated titanocenes), 및 바이이미다졸로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 광중합개시제는 2,4,6-트리메틸벤조일 포스핀옥사이드, 1-페닐-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 페닐비스 2,4,6-트리메틸벤조일 포스핀옥사이드, 및 (1-하이드록시사이클로헥실)페닐-메탄온으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 미립자의 평균입경은 1 내지 5000 μm 인 것이 바람직하다.
- [0027] 또한, 상기 미립자는 폴리메틸메타크릴레이트와 같은 아크릴 비즈(beads), 실리카 비즈 또는 알루미늄, 티타니아, 지르코니아와 같은 금속산화물 비즈이거나 그 혼합물일 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 기재는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 및 폴리메틸메타아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 25 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 점도가 1 내지 300 cps인 것이 바람직하다.
- [0030] 또한, 상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 굴절율이 1.4 내지 1.6인 것이 바람직하다.
- [0031] 한편, 본 발명의 도광판은 상기 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물이 도광판의 기재(substrate) 표면에 코팅 및 경화되어 무늬형(pattern)을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 기재의 두께는 100 내지 10000 μm 정도이고, 바람직하게는 500 내지 5000 μm 이다.
- [0033] 한편, 본 발명의 도광판 제조방법은, 기재의 일면 또는 양면에 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물을 코팅하는 단계, 투명하고 유연한 연결 물드로 성형하는 단계, 및 활성에너지선으로 경화시키는 단계를 포함한다.
- [0034] 한편, 본 발명의 백라이트 유닛은 상기 도광판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 한편, 본 발명의 디스플레이 장치는 상기 백라이트 유닛을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 이용하여 생산된 도광판은 기존의 사출, 실크인쇄 및 레이저 방식과 비교하여, 용이하게 다양한 패턴을 형성할 수 있고, 휘도 균일도, 색변화와 내황변성 등 물리적, 광학적 특성이 동등 수준 이상으로 우수한 장점이 있다. 그리고, 기재와의 부착력이 탁월하여 도광판에 별도의 전처리 없이 무늬형을 형성할 수 있고, 그 결과 공정이 간단해지는 장점 또한 가지고 있다. 나아가, 경화속도가 빨라, 빠른 생산속도와 적은 비용으로 원가절감을 이룰 수 있어 경제성 또한 뛰어나다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 또한, 하기의 설명에서는 구체적인 구성요소 등과 같은 많은 특정사항들이 설명되어 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0038] 우선, 본 명세서에 사용된 용어 중 일부에 대해 정의한다.
- [0039] 본 명세서에서 활성에너지선이란, 소정의 수지를 경화시킬 수 있는 정도의 에너지를 가진 입자선 및 전자기파를 함께 지칭하며, 자외선, 레이저, 마이크로웨이브, 전자선(electron beam), X-선 등을 포함한다.

- [0040] 또한, 활성에너지선경화형 수지란 활성에너지선에 의해 경화될 수 있는 수지로서, 실제 무늬형(pattern)을 발현하는 층의 소재가 되는 수지를 가리킨다.
- [0041] 또한, 용해도란 어떤 온도에서 100 g의 용매에 녹을 수 있는 용질의 g 수를 가리킨다.
- [0042] 본 발명에 따른 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부, 활성에너지선경화형 올리고머 35 내지 400 중량부, 및 광중합개시제 1 내지 50 중량부를 포함하고, 상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머에 대한 상기 도광판의 기재의 용해도는 30 ℃에서 0.1 내지 70 인 것이 본 발명의 주요한 특징이다.
- [0043] 앞서 배경기술 난에서 설명한 바와 같이 도광판 제조에 있어 효율이 뛰어난 활성에너지선 경화방식을 적용하기 위해서는 투명 고분자 기재에 활성에너지선경화형 수지 조성물을 코팅, 경화시켜야 하나, 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물의 상기 기재에 대한 부착력이 낮은 것이 큰 문제점으로 지적되어 왔다.
- [0044] 이에 본 발명자는 상기 도광판의 기재에 일정 정도 침식을 일으켜 강한 결합력으로 부착되는 활성에너지선경화형 모노머에 주목하였다. 이는 역으로 설명하면 상기 도광판의 기재가 상기 활성에너지선경화형 모노머에 일정 수준 이상의 용해도를 갖는다는 점을 의미한다.
- [0045] 연구 결과 30 ℃에서 상기 활성에너지선경화형 모노머에 대한 상기 도광판 기재의 용해도가 0.1 내지 70 이고, 이러한 활성에너지선경화형 모노머가 상기 비율로 본 발명의 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물에 포함되는 경우, 기재에 별도의 전처리를 적용하지 않아도 뛰어난 부착력을 나타냄을 확인하였다.
- [0046] 상기 용해도를 나타내는 활성에너지선경화형 모노머로는 N,N-디메틸아크릴아마이드, 벤질아크릴레이트, N-비닐-2-피롤리돈 등을 들 수 있다. 본 발명의 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 필수적으로 이러한 활성에너지선경화형 모노머를 단독 또는 혼합한 형태로 포함하고, 본 명세서에서는 이러한 필수 활성에너지선경화형 모노머를 제 1 활성에너지선경화형 모노머라 칭한다.
- [0047] 본 발명의 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물은 도광판의 물성 향상을 위해 상기 제 1 활성에너지선경화형 모노머에 더해 다른 활성에너지선경화형 모노머를 추가로 포함할 수 있다.
- [0048] 이처럼 추가되는 활성에너지선경화형 모노머를 제 2 활성에너지선경화형 모노머라 칭하며, 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 메타아크릴레이트, 2-하이드록시프로필 아크릴레이트, 벤질메타아크릴레이트, 메틸 메타아크릴레이트, 에틸 메타아크릴레이트, 글리시딜 메타아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소부틸 메타아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트 이소보닐 메타아크릴레이트, N-부틸 메타아크릴레이트, t-부틸 메타아크릴레이트, 테트라하이드로 피푸릴아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리메타아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 트리프로필렌 글리콜디아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 디에틸렌 글리콜디메타아크릴레이트 등을 그 예로 들 수 있다. 이러한 제 2 활성에너지선경화형 모노머 역시 단독 또는 혼합된 형태로 본 발명의 수지 조성물에 포함될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 도광판 무늬형용 활성에너지선경화형 수지 조성물에 포함되는 상기 활성에너지선경화형 올리고머는 활성에너지선에 의해 중합되는 것이면 제한 없이 사용할 수 있으며, 범용의 우레탄 아크릴레이트 올리고머, 에폭시 아크릴레이트 올리고머, 폴리에스테르 아크릴레이트 올리고머, 및 실리콘 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군에서 선택하는 것이 바람직하다.
- [0050] 또한, 본 발명의 수지 조성물에 포함되는 상기 광중합개시제는 활성에너지선에 의해 중합이 개시되는 것이면 제한 없이 사용할 수 있으며, 특히 벤젠 에테르, 벤질 케탈, α-하이드록시 알킬페논, 아미노 알킬페논, 포스핀 옥사이드, 캄포르퀴논(camphorquinone), 불화티타노센 (fluorinated titanocenes), 및 바이이미다졸로 이루어진 군에서 선택되는 것이 바람직하다. 예컨대, 2,4,6-트리메틸벤조일 포스핀옥사이드, 1-페닐-2-하이드록시-2-메틸프로판-1-온, 페닐비스 2,4,6-트리메틸벤조일 포스핀옥사이드, (1-하이드록시사이클로헥실)페닐-메탄온 등을 들 수 있다.
- [0051] 나아가, 본 발명의 수지 조성물은 평균입경이 1 내지 5000 μm인 미립자를 추가로 포함함으로써 휘도를 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 미립자의 평균입경이 상기 범위 미만인 경우 작업 도중 손실(loss)이 많고, 상기 범위를 초과하면 휘도 증가효과가 낮아진다. 상기 미립자는 폴리메틸메타크릴레이트와 같은 아크릴 비즈(beads), 실리카 비즈 또는 알루미늄, 티타니아, 지르코니아와 같은 금속산화물 비즈이거나 그 혼합물인 것이 경제성 측면에서나 휘도 향상 측면에서 바람직하다.
- [0052] 그리고, 상기 미립자의 함량은 본 발명을 구성하는 제 1 활성에너지선경화형 모노머 100 중량부 당 40 내지 95

중량부인 것이 바람직한데, 미립자의 함량이 상기 범위 미만이면 휘도 개선 효과가 충분하지 않고, 점도 저하로 인해 무늬형 발현시 도트(dot) 간 번짐에 따른 불량이 발생할 수 있다. 반대로, 상기 범위를 초과하면 휘도 개선효과는 충분하나, 점도가 지나치게 높아져 작업성이 현저히 떨어진다.

- [0053] 상술한 성분들 이외에 본 발명의 특징을 변화시키지 않는 범위 내에서 당해분야에서 일반적으로 사용되는 열안정제 등의 각종 첨가제를 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0054] 상술한 바와 같은 특정 성분의 유기적 조합으로 이루어지는 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물은 25 ℃에서의 점도가 1 내지 300 cps이고, 1.4 내지 1.6 범위의 굴절율을 갖는다.
- [0055] 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물은 특히 도광판 기재의 일면 또는 양면에 코팅된 후, 투명하고 유연한 연질의 스탬퍼를 몰드로 사용하고 활성에너지선으로 경화시켜 다양한 형상의 패턴을 구현한 도광판을 제공하는 데 유용하게 사용될 수 있으며, 높은 부착력과 함께 우수한 광학 특성을 나타낸다.
- [0056] 따라서, 본 발명은 이러한 활성에너지선경화형 수지 조성물이 포함된 도광판을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다. 구체적으로, 기재의 일면 또는 양면에 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 코팅, 경화시켜 다양한 패턴을 구비한 도광판을 제공하는 것이다. 이 때 도광판은 기존 방식이 표현할 수 있는 모든 방식의 무늬형을 구현한다.
- [0057] 또한, 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물이 코팅 및 경화되어 도광판을 이루는 기재로는 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물과의 부착성이 뛰어난 투명 광학용 고분자 기재가 바람직하며, 예컨대 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트, 또는 폴리메틸메타아크릴레이트 등을 들 수 있다.
- [0058] 그리고, 상기 기재의 두께는 100 내지 10000 μm정도이고, 바람직하게는 500 내지 5000 μm가 사용된다.
- [0059] 상기 도광판을 제조하는 데 사용되는 활성에너지선은 본 발명의 수지 조성물을 경화시킬 수 있는 것이라면 제한이 없으며, 자외선을 예로 들면 조사량은 100 내지 1500 mJ/cm²이고, 바람직하게는 300 내지 1000 mJ/cm²이며, 통상적으로 사용하는 수은램프, 갈륨램프, 메탈할라이드램프, 무전극램프 등을 사용할 수 있다.
- [0060] 상기와 같이 제조된 도광판은 전처리 없이 바로 활성에너지선경화형 수지 조성물을 기재의 표면에 부착을 할 수 있어 공정이 단순하며 빠른 경화속도로 인해 생산성이 우수하다. 또한, 제조된 도광판은 백라이트 광에 노출시 우수한 휘도 균일도를 보여주며 색변화와 내황변성이 우수하다.
- [0061] 본 발명은 또한, 상기 도광판을 포함한 백라이트 유닛을 제공한다. 상기 백라이트 유닛은 특별히 제한되지 않으며, 본 기술분야에서 알려진 구조를 채용할 수 있다.
- [0062] 본 발명은 또한, 상기 백라이트 유닛을 포함한 디스플레이 장치를 제공한다. 디스플레이 장치 역시 특별히 제한되지 않으며, 본 기술분야에서 알려진 구조를 채용할 수 있다.
- [0063] 또한 본 발명은, 상기 기재의 일면 또는 양면에 상기 활성에너지선경화형 수지 조성물을 코팅한 후, 투명하고 유연한 연질의 스탬퍼 (예컨대, 출원인의 Regi-Flex)를 몰드로 사용하고 활성에너지선으로 경화시켜 제조된 다양한 형상의 패턴을 구비한 도광판의 제조방법을 제공한다. 이때 진공성형법 (한국공개특허 10-2009-0109755)를 이용하면 복잡한 형태의 광학패턴이라고 하더라도 미성형부가 발생하거나 기포 등의 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 도광판의 크기나 두께에 관계없이 균일한 광학패턴의 성형이 가능하다.
- [0064] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.
- [0065] **실시예**
- [0066] 시험예 1 : 용해도 조사
- [0067] 기재와의 부착성을 향상시키기 위해서 사용하는 활성에너지선경화형 모노머는 기재에 대한 우수한 침식성이 요구된다. 이에, 대표적인 활성에너지선경화형 모노머에 대하여 기재의 용해도를 평가하였다. 구체적으로, 기재 중 하나인 폴리메틸메타아크릴레이트를 활성에너지선경화형 모노머에 담근 후 30 ℃로 유지되는 오븐에서 용해도를 측정하였다. 그 결과를 하기 표 1에 정리하였다.

표 1

[0068] 활성에너지선경화형 모노머	30 ℃에서의 용해도
N,N-디메틸아크릴아마이드	0.53

N-비닐-2-피롤리돈	0.27
벤질아크릴레이트	0.16
2-하이드록시에틸 메타아크릴레이트	0.07
1,6-헥산디올 디아크릴레이트	0.04
트리메틸올프로판 트리아크릴레이트	0.01

[0069] 상기 표 1에 의하면 본 발명의 제 1 활성에너지선경화형 모노머인 N-비닐-2-피롤리돈, 벤질아크릴레이트, 및 N,N-디메틸아크릴아마이드 등에 대해 기재인 폴리메틸메타아크릴레이트의 용해도가 높은 것으로 평가되었으며, 이를 토대로 본 발명의 수지 조성물을 다음 실시예와 같이 설계하였다.

[0070] 실시예 1: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (1)

[0071] N-비닐-2-피롤리돈 35 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 10 g, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 5 g, 벤질아크릴레이트 5 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei, 일본) 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬, 한국) 30 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy, 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 50 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하였다.

[0072] 실시예 2: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (2)

[0073] N-비닐-2-피롤리돈 30 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei, 일본) 20 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬, 한국) 35 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy, 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 100 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하였다.

[0074] 비교예 1: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (3)

[0075] 2-하이드록시에틸 메타아크릴레이트 20 g, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei, 일본) 25 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬, 한국) 40 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy, 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 200 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하였다.

[0076] 비교예 2: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (4)

[0077] N-비닐-2-피롤리돈 5 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei, 일본) 30 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬, 한국) 50 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy, 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 250 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하였다.

[0078] 시험예 2 : 경화성 평가

[0079] 상기 실시예 1, 실시예 2, 비교예 1 및 비교예 2의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 폴리메틸메타아크릴레이트 필름 상에 적하시킨 후 바-코터(bar-coater)를 사용하여 코팅했다. 이후 100 mJ/cm²의 광량의 메탈할라이드램프를 조사하여 경화 정도를 평가하였다. 평가결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0080] 시험예 3 : 색차 및 투과율 평가

[0081] 3000 μm 두께의 폴리메틸메타아크릴레이트 도광판 기재에 상기 실시예 1, 실시예 2, 비교예 1 및 비교예 2의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 150 목의 실크제판을 사용하여 도포하였다. 이후 투명하고 유연한 연질의 스탬퍼 몰드를 사용하여 가압한 후 300 mJ/cm² 광량의 메탈할라이드램프를 조사하여 수지층을 경화시켰다. 이후 스펙트로포토미터(CM-3600d, Konica Minolta, 일본)를 사용하여 색차값(db) 및 투과율(400nm)을 측정했다. 이때, 백라이트 유닛에 장착하여 황변 정도에 대한 육안검사도 함께 실시했다. 평가결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0082] 시험예 4 : 혼탁도 평가

[0083] 실리콘 재질의 사각틀에 상기 실시예 1, 실시예 2, 비교예 1 및 비교예 2의 활성에너지선경화형 수지 조성물을 부은 후 300 mJ/cm² 광량의 메탈할라이드램프를 조사하여 경화시켰다. 상기 경화된 벌크상태의 경화물을 틀에서 분리한 후 혼탁한 정도를 육안으로 검사했다. 평가결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[0084] 시험예 5 : 부착력 평가

[0085] 상기 시험예 3에서와 같은 방법으로 코팅 경화 후 기재의 도포된 면에 1 mm 간격으로 가로세로 각각 11 개의 직선을 그어 100 개의 정사각형을 만든 후 테이프(니또, 일본)를 이용하여 3 회 박리 테스트를 수행했다. 100 개의 사각형 3 개를 테스트하여 평균치를 하기 표 2에 다음과 같이 기록하였다.

[0086] 부착력 = n / 100

[0087] n : 전체 사각형 중 박리되지 않는 사각형 수

[0088] 100: 전체 사각형의 개수

표 2

	실시예 1	실시예 2	비교예 1	비교예 2
경화성	◎	◎	◎	◎
색차 (dB)	0.39	0.41	0.53	0.62
투과율 (400 nm)	87.02	87.26	86.25	86.12
황변 (육안)	◎	◎	○	○
흔탁도 (육안)	◎	◎	○	○
부착력	100/100	100/100	30/100	50/100

[0090] [범례] ◎ : 우수, ○ : 양호, △ : 다소 불량, X : 불량

[0091] 상기 표 2에서 확인할 수 있는 바와 같이 본 발명의 제 1 활성에너지선경화형 모노머가 포함되지 않거나 그 함량이 적은 비교예 1 및 2의 경우 부착력이 실시예 1 및 2에 비하여 현저히 부족함을 알 수 있다.

[0092] 실시예 3: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (5)

[0093] N-비닐-2-피롤리돈 35 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 15 g, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 10 g, 벤질아크릴레이트 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei. 일본) 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬. 한국) 15 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy. 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 10 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하고, 여기에 평균입경 10 μm의 실리카 비즈 (나노스페이스, 한국) 50 g을 첨가하여 점도를 10,000 cps로 하였다.

[0094] 실시예 4: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (6)

[0095] N-비닐-2-피롤리돈 35 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 15 g, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 10 g, 벤질아크릴레이트 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei. 일본) 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬. 한국) 15 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy. 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 10 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하고, 여기에 평균입경 10 μm의 실리카 비즈 (나노스페이스, 한국) 33 g, 알루미늄 비즈 2 g 및 Aerogel[®] (CABOT, 미국) 1.6 g을 첨가하여 점도를 5,000 cps로 하였다.

[0096] 비교예 3: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (7)

[0097] N-비닐-2-피롤리돈 35 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 15 g, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 10 g, 벤질아크릴레이트 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei. 일본) 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬. 한국) 15 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy. 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 10 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하고, 여기에 평균입경 10 μm의 실리카 비즈 (나노스페이스, 한국) 80 g을 첨가하여 점도를 200,000 cps로 하였다.

[0098] 비교예 4: 활성에너지선경화형 수지 조성물 (8)

[0099] N-비닐-2-피롤리돈 35 g, N,N-디메틸아크릴아마이드 15 g, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 10 g, 벤질아크릴레이트 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (Nippon Gohsei. 일본) 10 g, 우레탄 아크릴레이트 올리고머 (미원스페셜티케미컬. 한국) 15 g, 광중합개시제 (Ciba-Geigy. 일본) 5 g을 혼합, 교반하여 25 °C에서 점도가 10 cps인 활성에너지선경화형 수지 조성물을 제조하고, 여기에 평균입경 10 μm의 실리카 비즈 (나노스페이스, 한국) 20 g을 첨가하여 점도를 1,500 cps로 하였다.

[0100] 상기 실시예 3, 실시예 4, 비교예 3 및 비교예 4에 대해 육안으로 휘도를, 그리고 시험예 5와 같이 부착력을 관찰하고 그 결과를 표 3에 나타내었다.

표 3

	실시예 3	실시예 4	비교예 3	비교예 4
휘도 (육안)	◎	◎	◎	△
부착력	100/100	100/100	20/100	70/100

[0101]

[0102]

[범례] ◎ : 우수, ○ : 양호, △ : 다소 불량, X : 불량

[0103]

상기 표 3에서 확인할 수 있는 바와 같이 본 발명의 활성에너지선경화형 수지 조성물이 미립자를 함유하는 경우, 활성에너지선경화형 올리고머의 양을 줄이더라도 우수한 휘도 및 부착력을 발현함을 확인할 수 있었다. 특히 실시예 4의 경우 실리카와 알루미늄으로 이루어진 이중의 미립자를 사용함으로써 실시예 3에 비해 적은 미립자 양으로도 유사한 휘도를 발현할 수 있었다. 따라서, 미립자 양의 조절을 통한 점도 조절 또한 용이하게 달성할 수 있다.

[0104]

다만, 비교예 3과 같이 미립자의 양이 지나치게 많으면 휘도는 충분하나 점도가 지나치게 높아 작업성이 떨어지는 단점이 있다. 반대로, 비교예 4와 같이 미립자의 양이 지나치게 적으면 휘도가 부족하며, 낮은 점도로 인한 무늬형 형성시 도트(dot) 간 번짐현상에 의해 불량이 발생하는 단점이 있다.

[0105]

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본원 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명의 범위는 위의 실시예에 국한해서 해석되어서는 안되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.