



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B32B 27/28 (2006.01) B32B 7/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월31일 10-0754412 2007년08월27일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0121505 2005년12월12일 2006년05월01일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0061961 2007년06월15일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 코오롱
 경기 과천시 별양동 1-23

(72) 발명자 조윤희
 경기 용인시 구성읍 마북리 신창무궁화아파트 104동 504호

 이희정
 경기 용인시 구성읍 상하리 강남마을 9단지 704호

 김동현
 서울 서초구 양재1동 10-11 303호

 두준길
 전북 전주시 완산구 평화동 두산푸른솔아파트 101동 1406호

 한병희
 경기 용인시 구성읍 마북리 143 신창무궁화아파트 104동 1501호

 류태용
 경기 성남시 분당구 수내동 22-1 퍼스티 플러스 611호

(74) 대리인 특허법인 율촌

(56) 선행기술조사문헌
 KR100453336 B1

심사관 : 허수준

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 광확산판

(57) 요약

본 발명은 액정디스플레이의 백라이트 유닛이나 조명장치 등에 사용되는 광확산판에 관한 것으로, 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지가 혼합된 제 1 베이스 수지를 포함하는 기재층; 및 스티렌-아크릴계 공중합 수지로 된 제 2 베이스 수지

와 불소계 수지 입자를 포함하며, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 형성되는 표면층을 포함하는 광확산판을 제공함으로써, 고내열성과 내흡수성으로 높은 치수안정성을 가져 고온, 다습의 환경에서도 휨 현상이 발생되지 않으며, 전광선 투과율 등의 광특성이 우수하고, 제조원가가 저렴하여 경제적인 광확산판을 제공할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1.

폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지가 9:1~1:9의 중량비로 혼합된 제 1 베이스 수지를 포함하는 기재층; 및

제 2 베이스 수지로서 아크릴 모노머와 스티렌 모노머가 6 : 4 ~ 1 : 9 중량비로 공중합된 스티렌-아크릴계 공중합 수지를 포함하고 불소계 수지 입자를 함유하며, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 형성되는 표면층을 포함하는 광확산판.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 폴리카보네이트 수지는 ASTM D1238기준 조건하에서 300℃, 1.2kg 하중에서의 용융지수(MI)가 7 ~ 30 g/10min 인 것을 특징으로 하는 광확산판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 폴리스티렌 수지는 ASTM D1238기준 조건하에서 200℃, 5kg 하중에서의 용융지수(MI)가 0.5 ~ 3 g/10min 인 것을 특징으로 하는 광확산판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 베이스 수지는 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지를 압출기를 사용하여 200~300℃에서 용융 혼련하여 제조된 것을 특징으로 하는 광확산판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 표면층의 불소계 수지 입자는 상기 제 2 베이스 수지 100중량부에 대하여 0.5~50중량부 포함하는 것을 특징으로 하는 광확산판.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 불소계 수지 입자는 테트라플루오로에틸렌(TFE) 단독 중합체, 테트라플루오로에틸렌과 퍼플루오로프로필에테르와의 공중합체(PFA), 테트라플루오로에틸렌(TFE)과 헥사플루오로프로필렌(HFP)과의 공중합체, 테트라플루오로에틸렌과 에틸렌과의 공중합체(ETFE), 비닐리덴플루오라이드(VDF)와 테트라플루오로에틸렌(TFE)와의 공중합체 중 선택되는 1 종 이상의 불소계 수지로 이루어진 입자인 것을 특징으로 하는 광확산판.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 표면층은 표면조도가 0.1~50 μ m인 것을 특징으로 하는 광확산판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정디스플레이의 백라이트 유닛이나 조명장치 등에 사용되는 광확산판에 관한 것이다.

종래 사용되고 있는 광확산판으로는 ① 표면에 물리적 요철을 부여하는 가공을 실시하여 얻어진 광확산판(일본, 특허출원 공개 평4-275501), ② 폴리에스테르 수지 등 투명기재 상에 미립자를 함유한 투명수지로 이루어지는 광확산층을 코팅하여 얻어진 광확산판(일본, 특허출원 공개 평6-59108), ③ 투명수지 중에 비드를 용융혼합하고, 이것을 압출성형하여 얻어진 광확산판(일본, 특허출원 공개 평6-123802), ④ 두 종류 이상의 투명한 열가소성 수지를 용융 혼련하여 생긴 해도구조를 갖는 광확산판(일본, 특허출원 공개 평9-311205) 등이 개시되어 있다.

상기 ① 및 ②의 광확산판은 표면에 형성된 요철 또는 코팅된 광확산층에 의해 광확산 효과를 얻는, 요컨대, 표면 광확산판이다. 한편, ③ 및 ④의 광확산판은 적어도 기재 내부에도 광확산 성분을 갖는 광확산판이다.

광확산판으로 주로 사용되고 있는 기존의 메틸메타크릴레이트 수지로 제조된 광확산판은 전광선 투과율 등의 광특성이 우수하나, 치수안정성이 낮아 냉음극 형광램프 및 LED와 같은 광원과 함께 사용되어 점등 및 소등에 의한 온도 변화시 광확산판의 수분흡수율이 쉽게 변동될 수 있어 휨, 주름과 같은 변형, 이에 수반되는 크래킹 등의 문제점이 있다. 즉, 고온 다습한 환경에서 휨현상과 같은 변형이 발생하는 문제점이 있다 (일본, 특허출원 공개 평07-100985, 일본특허출원 공개 평08-198976).

이러한 문제점을 해결하기 위해서 광투과율이 비교적 우수하고 고내열성과 높은 내습수성을 지니고 있어 치수안정성이 매우 뛰어난 폴리카보네이트 수지가 적용된 광확산판이 제안되었으나, 폴리카보네이트 수지가 적용된 광확산판의 경우 수지의 고내열성 및 내습수성에 의해 높은 치수안정성을 나타내지만 내광성이 낮아 광원에 장시간 노출시 황변현상이 발생하는 문제가 있다.

본 발명자들은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지를 혼합하여 기재층으로 사용하고, 표면층으로 아크릴계 수지를 사용한 광확산판을 발명하여 출원한 바 있다. 그러나, 아크릴계 수지로만 표면층을 제조하는 경우 제조원가가 다소 높아 보다 저렴하게 광확산판을 제공하면서 아울러 치수안정성을 더욱 높이고자 노력하게 되었다.

이에, 스티렌-아크릴계 공중합 수지를 표면층에 사용하여 치수안정성을 높이면서 제조원가를 더욱 낮추고자 하였다. 종래 치수안정성이 우수한 폴리카보네이트 수지를 기재층으로 하고 스티렌-아크릴계 공중합 수지를 표면층에 사용하여 광확산판을 제조할 수 없었는데, 이는 기재층과 표면층의 접착력이 저하되어 광확산판의 기능을 다하지 못하는 문제가 있기 때문이다.

본 발명의 광확산판은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 표면층과의 접착력을 고려하여 기재층을 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지를 혼합하였으며 이를 적용하여 표면층과 기재층의 접착력을 향상하였다.

이에 본 발명자들은 표면층으로서 보다 치수안정성이 우수하고 제조원가가 낮은 수지를 적용하여 경제적으로도 유리한 광확산판을 제공할 수 있음을 확인하고 본 발명을 완성하게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 높은 치수안정성으로 고온, 다습의 환경에서도 휨현상이 발생되지 않으면서, 광특성이 우수한 광확산판을 제공하는데 그 목적이 있다.

또한 본 발명은 제조원가가 저렴하여 경제적인 광확산판을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지가 혼합된 제 1 베이스 수지를 포함하는 기재층; 및 스티렌-아크릴계 공중합 수지로 된 제 2 베이스 수지와 불소계 수지 입자를 포함하며, 상기 기재층의 일면 또는 양면에 형성되는 표면층을 포함하는 광확산판을 제공한다.

상기 제 1 베이스 수지는 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지의 혼합비율이 9 : 1 ~ 1 : 9 중량비이며, 상기 제 2 베이스 수지는 공중합되는 아크릴 모노머와 스티렌 모노머의 비율이 6 : 4 ~ 1 : 9 중량비인 것을 특징으로 한다.

상기 폴리카보네이트 수지는 ASTM D1238기준 조건하에서 300℃, 1.2kg 하중에서의 용융지수(MI)가 7 ~ 30 g/10min 인 것을 특징으로 한다.

상기 폴리스티렌 수지는 ASTM D1238기준 조건하에서 200℃, 5kg 하중에서의 용융지수(MI)가 0.5 ~ 3 g/10min 인 것을 특징으로 한다.

상기 제 1 베이스 수지는 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지를 압출기를 사용하여 200~300℃에서 용융 혼련하여 제조된 것을 특징으로 한다.

상기 표면층의 불소계 수지 입자는 상기 제 2 베이스 수지 100중량부에 대하여 0.5~50중량부 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 불소계 수지 입자는 테트라플루오로에틸렌(TFE) 단독 중합체, 테트라플루오로에틸렌과 퍼플루오로프로필에테르와의 공중합체(PFA), 테트라플루오로에틸렌(TFE)과 헥사플루오로프로필렌(HFP)과의 공중합체, 테트라플루오로에틸렌과 에틸렌과의 공중합체(ETFE), 비닐리덴플루오라이드(VDF)와 테트라플루오로에틸렌(TFE)와의 공중합체 중 선택되는 1종 이상의 불소계 수지로 이루어진 입자인 것을 특징으로 한다.

상기 표면층은 표면조도가 0.1~50 μ m인 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

본 발명의 기재층의 제 1 베이스 수지로서 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지를 혼합하여 제조하였다. 이는 폴리카보네이트 수지의 내충격성과 내습수성 및 광투과율의 우수성에도 불구하고 다소 가격이 비싼 단점이 있기 때문에, 여기에 굴절율이 유사하며, 가격이 상대적으로 저렴한 폴리스티렌 수지를 혼합하여 폴리카보네이트 수지의 강성을 보장하고, 제조 원가중의 원재료비를 감소시키면서 광학 및 기계적 물성의 유지 및 향상시키기 위함이다.

상기 제 1 베이스 수지를 제조하기 위하여 사용되는 폴리카보네이트 수지는 내충격성과 광투과율이 우수하면서 내한성 및 전기적 특성이 좋고, 특히 높은 내열성과 내흡수성을 지니고 있어 치수안정성이 매우 우수하여 사용온도범위가 넓은 수지로서 광학용 렌즈, 광디스크재료, 헬멧, 보호구, 커버류 등에 사용되고 있다.

본 발명에 사용되는 폴리카보네이트 수지는 일반적으로 사용되고 있는 방향족 폴리카보네이트 수지로서 디하이드록시 페놀과 포스겐을 반응시키거나 디하이드록시 페놀과 카보네이트 전구체의 반응에 의하여 제조된 선형 및 가지 달린 카보네이트 단일 중합체 및 폴리에스터 공중합체 또는 이들 1종 이상의 혼합물을 포함한다. 상기 디하이드록시 페놀은 2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판(즉, 비스페놀 A), 비스(4-하이드록시 페닐)메탄, 2,2-비스(4-하이드록시-3,5-다이메틸페닐)프로판 및 1,1-비스(4-하이드록시페닐)사이클로헥산 등을 포함하며, 카보네이트 전구체는 디페닐 카보네이트, 카보닐 할라이드 및 다이 아릴 카보네이트를 포함한다.

상기 폴리카보네이트 수지는 용융지수(MI)가 ASTM D1238기준 조건하에서 300℃, 1.2kg 하중에서 7 ~ 30 g/10min 의 범위인 것이 바람직하다.

상기 제 1 베이스 수지를 제조하기 위하여 사용되는 폴리스티렌 수지는 단단하고 무색투명하며 전기적 특성도 좋고, 대량 생산으로 값이 싸기 때문에 주방용품, 문구, 가구 등의 일용품, 자동차용의 대형 성형품 텔레비전캐비닛 등의 전화제품(電化製品) 등 많은 곳에서 사용되고 있다.

본 발명에 사용되는 폴리스티렌 수지는 용융지수(MI)가 ASTM D1238 기준 조건하에서 200℃, 5kg 하중에서 0.5 ~ 3 g/10min 인 것을 사용하는 것이 좋다.

상기 폴리카보네이트 수지와 상기 폴리스티렌 수지의 혼합을 위하여 스크류 직경 30mm의 이축압출기를 사용하였으며, 성형온도는 200~300℃, 바람직하게는 250℃에서 모터스피드 250rpm으로 용융 혼련하여 제조한다.

이 때 상기 폴리카보네이트 수지와 폴리스티렌 수지의 혼합비율을 1 : 9 ~ 9 : 1 중량비로 하는데, 그 이유는 폴리카보네이트의 유연성 및 치수안정성의 장점을 살리고 여기에 폴리스티렌의 내흡수성 및 강도가 높은 장점을 살리기 위해서는 각각의 함량이 최소 10% 이상이 되도록 혼합하는 것이 좋다.

한편, 본 발명의 광확산판은 상기 기재층의 일면 또는 양면에 표면층을 더하여 광확산판을 제조한다.

상기 표면층의 제 2 베이스 수지는 아크릴계 모노머와 스티렌계 모노머가 공중합된 스티렌-아크릴계 공중합 수지를 사용한다.

상기 모노머로 사용될 수 있는 아크릴계 모노머로서는 메타크릴산알킬에스테르, 아크릴산알킬에스테르, 메타크릴산시크로알킬에스테르, 아크릴산시크로알킬에스테르, 메타크릴산아릴에스테르, 아크릴산아릴에스테르 중 선택되는 하나 이상이며, 상기 스티렌계 모노머로서는 스티렌 또는 치환된 스티렌을 들 수 있다. 치환된 스티렌으로서 α-메틸스티렌과 같은 알킬 스티렌, 클로로스티렌과 같은 할로젠화 스티렌 및 비닐스티렌 등이며 필요한 경우 2종 이상의 스티렌계 모노머를 조합하여 사용할 수 있다.

특히, 본 발명에서 사용하는 스티렌-아크릴계 공중합 수지는 공중합되는 아크릴 모노머와 스티렌 모노머의 비율이 6 : 4 ~ 1 : 9 중량비인 것이 바람직한데, 기재층과의 결합력을 고려하여 상기의 비율로 사용함이 바람직하다.

한편, 본 발명의 표면층에는 스티렌-아크릴계 수지에 불소계 수지 입자가 포함된다.

불소계 수지 입자는 우수한 열적 안정성 및 전기적 특성을 가지고 있으며, 화학적 내구성, 내후성, 내광성 및 내산소성 등이 뛰어나며, 특히 수분흡수율이 거의 없고, 높은 내열성으로 사용온도가 250~300℃로 높으며, 표면마찰성이 우수하여 현재 각종 밸브, 펌프, 탱크, 필터, 파이프, 케이블, 컴퓨터 및 우주산업 등에 적용되고 있다.

특히, 본 발명에서 적용되는 불소계 수지 입자는 테트라플루오로에틸렌(TFE) 단독 중합체, 테트라플루오로에틸렌과 퍼플루오로프로필에테르와의 공중합체(PFA), 테트라플루오로에틸렌(TFE)과 헥사플루오로프로필렌(HFP)과의 공중합체, 테트라플루오로에틸렌과 에틸렌과의 공중합체(ETFE), 비닐리덴플루오라이드(VDF)와 테트라플루오로에틸렌(TFE)와의 공중합체 중 선택되는 1종 이상의 불소계 수지로 이루어진 입자인 것이 바람직하며, 상기 불소계 수지 입자가 적용됨으로써 광확산 기능을 가지는 동시에 우수한 발수특성을 나타낸다. 즉, 상기 불소계 수지 입자가 표면으로 돌출되어 엠보싱 형상

을 가지게 됨으로써 무광택 표면 및 낮은 반사율을 가지는 효과를 피할 수 있다. 이 때, 상기 표면층의 표면조도는 약 0.1~50 μm 가 적당하며, 조도가 50 μm 초과이면 불충분한 표면 충격강도를 가지며, 조도가 0.1 μm 미만이면 무광택 효과가 떨어진다.

상기 표면층에 포함되는 불소계 수지 입자는 입경이 0.2~50 μm 인 것이 바람직하다.

또한, 상기 표면층에 포함되는 불소계 수지 입자의 함량은 치수안정성과 투과성 및 제조되는 표면층의 두께를 고려하여 상기 제 2 베이스 수지 100중량부에 대하여 0.5~50중량부가 호적한 범위이며, 바람직하게는 5~20중량부가 좋다.

상기 기재층에 포함되는 광확산제는 보통 기재 수지와는 굴절률이 같지 않은 것으로서, 빛의 확산율을 높이기 위하여 사용되며, 이에 다양한 유기 및 무기 입자들이 사용된다. 이 때, 광확산제는 기재 수지와는 굴절률이 큰 경우에는 적은 양으로도 광확산 효과가 발휘되고, 굴절률 차이가 적은 경우에는 상대적으로 많은 양이 포함되어야 한다.

대표적으로 사용되는 유기입자의 예로는 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 이소부틸메타크릴레이트, 노말부틸메타크릴레이트, 노말부틸메틸메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 히드록시에틸메타크릴레이트, 히드록시프로필메타크릴레이트, 히드록시 에틸아크릴레이트, 아크릴아미드, 메티롤아크릴아미드, 글리시딜메타크릴레이트, 에틸아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, 노말부틸아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트 중합체 혹은 이들의 공중합체 혹은 삼원 공중합체 등의 아크릴계 중합체 입자; 폴리에틸렌과 폴리프로필렌 등의 올레핀계 중합체 입자; 아크릴과 올레핀계의 공중합체 입자, 상기 단일중합체, 공중합체 혹은 삼원공중합체들의 입자를 형성 후 그 층위에 다른 종류의 단량체로 덮어 씌워서 만드는 다층 다성분계 입자, 실록산계 중합체 입자, 테트라플루오로에틸렌계 입자 등이 있다.

한편, 무기계 광확산 입자의 예로는 탄산칼슘, 황산바륨, 산화규소, 수산화알루미늄, 산화티타늄, 산화지르코늄, 불화마그네슘, 탈크, 글래스, 마이카 등이 있다. 통상 무기입자에 비해 유기입자의 광확산성이 우수하며 필요하면 2종류 이상의 광확산 입자를 조합하여 사용할 수 있다.

또, 상기 기재층에 포함되는 광확산제는 상기 표면층에 더 포함될 수 있다. 상기 표면층에서 광확산제를 더 포함함으로써 광확산 효과를 더욱 증대시킬 뿐만 아니라, 상기 광확산 입자가 상기 표면층의 표면으로 돌출되어 엠보싱 형상을 가지게 됨으로써 무광택 표면 및 낮은 반사율을 가지는 효과를 피할 수 있다. 이 때, 상기 표면층의 표면조도는 약 0.1~50 μm 가 적당하며, 조도가 50 μm 초과하면 표면 충격강도가 불충분하며, 조도가 0.1 μm 미만이면 무광택 효과가 떨어진다.

본 발명의 기재층 또는 표면층에 사용되는 광확산제의 함량은 상기 기재층의 제 1 베이스 수지 또는 표면층의 제 2 베이스 수지 100중량부에 대하여 각각 0.01 ~ 50중량부이며, 바람직하게는 0.5 ~ 20중량부이다. 광확산제의 양이 0.01중량부 미만이면 충분한 광확산 효과 및 은폐성을 기대하기 어렵고, 50중량부 초과이면 빛의 투과성이 좋지 않다. 이 때, 광확산제의 함량은 베이스 수지와는 굴절률 차이에 따라 결정될 수 있다.

한편, 본 발명에서는 기재층 또는 표면층에 광안정제가 첨가될 수도 있는데, 첨가될 수 있는 광안정제로서는 250nm ~ 380nm 범위에 극대 흡수 파장을 가지는 자외선 흡수제와 라디칼 스캐빈저로서 광안정 효과를 극대화시킬 수 있는 힌더드 아민류의 자외선 안정제가 바람직하다. 이들은 오랫동안 효력을 발휘할 수 있어야 하고, 증발되거나 추출되어 시트로부터 유리되거나 제거되지 않아야 하며, 기재와의 상용성이 좋은 흡수제를 선택해야 한다.

자외선 흡수제의 예는 시아노아크릴계, 살리실레이트계, 말론산 에스테르계, 옥살아닐리드계, 디케톤계, 하이드록시 벤조페논계, 하이드록시 벤조트리아졸계, 유기금속계 등을 들 수 있으며, 이들 중 선택된 2 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

자외선 안정제의 예는 피페리딘 에스테르류, 옥사졸리딘과 피페리디노옥사졸리딘류, 피페리디스피로아세탈류, 디아자사이클로알카논류 등이 있으며, 이들 중 선택된 2 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

광안정제의 함량은 상기 기재층 또는 표면층의 베이스 수지 100중량부에 대하여 각각 0.01중량부 ~ 5 중량부이고, 바람직하게는 0.1 중량부 ~ 2 중량부이다. 이들은 특히 표면층에 함유시킴으로써 기재층의 전광선 투과율 및 물성의 저하 없이 기대되는 광안정 효과를 얻을 수 있으며, 또한 원가절감의 효과를 가져올 수 있다.

본 발명의 광확산판이 상기 기재층의 일면 또는 양면에 표면층을 형성하는 경우에는 공지된 기술인 공압출성형, 적층, 열접착, 표면코팅 등의 방법에 의해 제조할 수 있다.

본 발명의 광확산판은 옥내외의 각종 용도에 사용될 수 있다. 즉, 간판, 조명 간판, 조명 커버, 유리 진열장에 사용될 수 있고, 바람직하게는 디스플레이용 광확산판으로 사용될 수 있다. 디스플레이 광확산판의 대표적인 예로는 액정 디스플레이 백라이트 또는 에지 라이트형 백라이트용의 광확산판을 들 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예로 더욱 상세히 설명하나, 본 발명의 범위가 이들 실시예로 한정되는 것은 아니다.

실시에 및 비교예의 조성 및 조성비는 하기 [표 1] 및 [표 2]와 같으며, [표 1]은 광확산판의 기재층의 제1베이스 수지를 구성하는 조성 및 조성비이며, [표 2]는 광확산판의 표면층의 제2베이스 수지를 구성하는 조성 및 조성비에 관한 것이다.

실시에 1 내지 10의 제 1 베이스 수지는 폴리카보네이트와 폴리스티렌을 하기 [표 1]의 조성비로 균일하게 투입하여 2축 압출기로 250℃의 온도에서 용융 혼련하였다.

이 때 상기 폴리카보네이트는 ASTM D1238기준 조건하에서 300℃, 1.2kg 하중에서의 용융지수(MI)가 22 g/10min이며, 상기 폴리스티렌 수지는 ASTM D1238기준 조건하에서 200℃, 5kg 하중에서의 용융지수(MI)가 1.5 g/10min인 것을 사용하였다.

한편, 표면층의 제2베이스 수지는 상기 [표 2]의 조성에 의한 모노머로 통상의 방법에 의하여 공중합하여 스티렌-아크릴계 공중합 수지를 제조하였다.

실시에 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3은 기재층의 일면에 표면층을 형성한 것이고, 실시예 6 내지 10은 및 비교예 4 내지 6은 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3과 같은 조성으로 기재층 및 표면층을 형성하며, 기재층의 양면에 표면층을 형성한 것이다.

이 때, 성형은 각각 1축의 스크류직경 135mm, 60mm에서 공압출하였으며, 성형온도는 각각 250℃, 220℃에서 수행하였고, 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 3은 기재층의 두께를 1.9mm, 표면층의 두께는 0.1mm로 하였으며, 실시예 6 내지 10 및 비교예 4 내지 6은 기재층의 두께를 1.8mm, 표면층의 두께는 양면 모두 0.1mm로 하였다.

[표 1]

	PC	PS	PMMA
실시예1 실시예6	100중량부	100중량부	-
실시예2 실시예7	100중량부	100중량부	-
실시예3 실시예8	100중량부	100중량부	-
실시예4 실시예9	100중량부	100중량부	-
실시예5 실시예10	100중량부	100중량부	-
비교예1 비교예4	-	-	100중량부
비교예2 비교예5	-	100중량부	-
비교예3 비교예6	100중량부	-	-
* PC : 폴리카보네이트(2,2-비스(4-하이드록시페닐)프로판과 포스겐을 반응시킨 폴리카보네이트), LG Dow(社), Calibre 300-22			
* PS : 폴리스티렌, Toyo(社), HRM40			
* PMMA : 폴리메틸메타아크릴레이트, Mitsubishi-Rayon(社) VH-001			

[표 2]

구분	제2베이스 수지			불소계수지입자 (제2베이스 수지 100중량부에 대한 함량)
	MMA-Styrene 공중합 수지		PMMA	
	MMA	Styrene		
실시예1 실시예6	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 0.3중량부
실시예2 실시예7	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 1중량부
실시예3 실시예8	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 25중량부
실시예4 실시예9	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 50중량부
실시예5 실시예10	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 60중량부
비교예1 비교예4	600중량부	400중량부	-	-
비교예2 비교예5	600중량부	400중량부	-	TFE수지입자 25중량부
비교예3 비교예6	600중량부	400중량부	-	-

* MMA-Styrene 공중합 수지: 스티렌-아크릴레이트 공중합 수지, 신일철 화학(社), MS600
 * PMMA : 폴리메틸메타아크릴레이트, Mitsubishi-Rayon(社) VH-001
 * TFE수지입자 : 테트라플루오로에틸렌 수지입자, 입경 8 μ m

실시에 및 비교예에 의한 광확산판의 조성으로서, 기재층은 표 1의 조성에 의한 제1베이스 수지에 광확산제로 실리콘 수지 비드(평균입경 2 μ m) 0.2중량부와 광안정제로 자외선 흡수제인 B-Cap(Tetra-ethyl-2,2'-(1,4-phenylene-dimethylidene)-bismalonate)를 0.05중량부 혼합하고, 표면층은 표 2의 조성에 의하여 공중합된 제2베이스 수지에 표 2의 조성에 의한 불소계 수지 입자와 광확산제로 실리콘 수지 입자(평균입경 2 μ m) 2중량부와 광안정제로 자외선 흡수제인 B-Cap(Tetra-ethyl-2,2'-(1,4-phenylene-dimethylidene)-bismalonate)를 0.5중량부 혼합한다.

상기 실시예들과 비교예들에서 제조된 광확산판에 대하여 휨, 수분흡수율, 열변형온도, 전광선 투과율 및 헤이즈를 측정된 결과 하기 [표 3]과 같다.

여기서 휨은 시트를 20"크기의 백라이트유닛에 장착한 후 60 $^{\circ}$ C, 상대습도 75%에서 96시간 방치한 후 바닥에서부터 네 모서리의 뜨는 정도를 측정하였고, 수분흡수율은 광확산판을 10 × 10 cm로 절단한 후 물속에서 25 $^{\circ}$ C, 24시간 방치 후 무게 변화로부터 수분 흡수율을 측정하였으며, 열변형온도는 ASTM D648법에 의하여 측정하였다.

전광선 투과율, 헤이즈는 ASTM D1003 방법에 의하여 측정하였다.

[표 3]

	휨(mm)	수분흡수율(%)	열변형온도(°C)	전광선투과율(%)	헤이즈(%)
실시예 1	0.20	0.18	121.6	64.0	99.3
실시예 2	0.20	0.18	122.0	63.7	99.3
실시예 3	0.17	0.17	124.3	62.9	99.5
실시예 4	0.15	0.16	130.0	61.7	99.5
실시예 5	0.15	0.16	130.8	60.8	99.5

실시예 6	0.19	0.17	118.1	63.8	99.3
실시예 7	0.19	0.17	118.5	63.5	99.3
실시예 8	0.16	0.16	120.8	62.8	99.5
실시예 9	0.14	0.14	121.6	61.6	99.5
실시예 10	0.14	0.14	122.4	60.6	99.5
비교예 1	0.26	0.46	103.2	64.0	99.3
비교예 2	0.22	0.12	98.7	63.0	99.5
비교예 3	0.22	0.20	143.7	64.0	99.3
비교예 4	0.25	0.45	101.4	64.0	99.3
비교예 5	0.22	0.13	97.4	63.0	99.5
비교예 6	0.21	0.19	137.4	64.0	99.3

상기 물성평가 결과, 표면층의 스티렌-아크릴계 수지에 테트라플루오로에틸렌 수지 입자의 함량이 증가할수록 휨 및 수분 흡수율 감소에 의한 치수안정성이 향상됨을 실시예 1 내지 10을 통해 알 수 있었으며, 테트라플루오로에틸렌 수지 입자의 함량이 높은 실시예 4, 5 및 9, 10의 경우 실시예 1 내지 3 및 6 내지 8보다 전광선 투과율이 낮아짐을 볼 수 있다.

한편, 비교예 1, 3 및 4, 6의 경우 상대적으로 치수안정성이 떨어지는 것을 확인할 수 있었으며, 비교예 1, 2 및 4, 5의 경우 상대적으로 열변형 온도가 낮아서 내열성이 떨어지는 것을 확인할 수 있었다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 광확산판은 표면층에 불소계 수지 입자를 더하여 고내열성과 내흡수성으로 높은 치수안정성을 가져 고온, 다습의 환경에서도 휨 현상이 발생되지 않으며, 전광선 투과율 등의 광특성이 우수하며, 제조원가가 저렴하여 경제적인 광확산판을 제공하였다.