



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0011007
(43) 공개일자 2011년02월08일

(51) Int. Cl.

B29C 44/16 (2006.01) *B29C 44/60* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0068422

(22) 출원일자 2009년07월27일

심사청구일자 2009년07월27일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자

김진국

서울특별시 강남구 청담동 42 삼성청담아파트
102-1504

(74) 대리인

특허법인다나

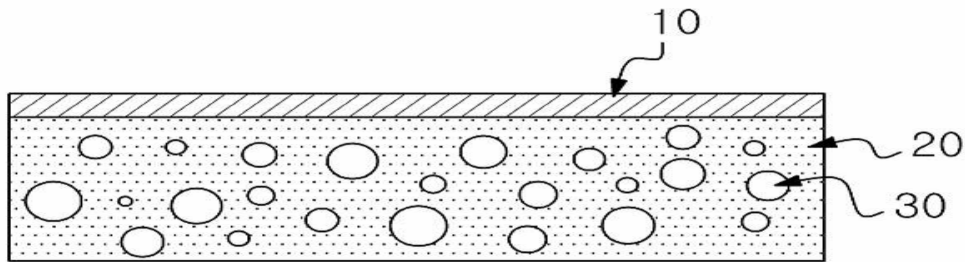
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 광투과판 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계; 및 발포된 발포체를 절단하는 단계를 포함하는 광 투과판 제조방법에 관한 것이다. 빛(광)의 성질상 고체보다는 기체에서 높은 투과성을 나타내기 때문에 본 발명에 의해 제조된 광투과판은 발포체 내에 공기를 포함하여 높은 광 투과성을 가질 뿐만 아니라, 압출공정이 없어 압출 시 일어나는 판의 열수축성과 휨 현상이 없고, 판이 우수한 균일성을 갖게 된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계; 및 발포된 발포체를 절단하는 단계를 포함하는 광투과판 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계에서는 발포온도를 베이스 수지의 용점보다 5 내지 15℃ 높은 온도에서 발포시키는 것을 특징으로 하는 광투과판 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 발포된 발포체를 절단하는 단계에서는 레이저 또는 열선(heating wire)을 이용하여 절단하는 것을 특징으로 하는 광투과판 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스 수지는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜 및 폴리카보네이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종인 것을 특징으로 하는 광투과판 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 발포된 발포체의 셀(cell) 크기는 10 내지 500마이크로미터인 것을 특징으로 하는 광투과판 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 발포된 발포체를 절단하는 단계 후에 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광투과판 제조방법.

청구항 7

발포되어 형성된 발포셀을 포함하고, 상기 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 제조방법에 의해 제조된 광투과판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광투과판 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 TV(티비)판, 광고판 및 조명판 등과 같은 판은 광투과판이 적용되며, 광투과판은 주로 투명 플라스틱 판이 사용된다.

[0003] 한국공개특허 제1999-0028207호는 열가소성 플라스틱으로 제조된 무정형의 투명한 UV안정화 판에 관한 것으로,

결정화 가능한 열가소성 플라스틱 재료를 주성분으로 하며 하나 이상의 UV안정제를 포함하는 두께가 1 내지 2mm 인 투명한 판으로 온실, 지붕, 유리막, 안전 유리, 외부 외장(cladding), 덮개, 건축재, 조명 광고물, 발코니 외장, 지붕 출구 및 캐러반 윈도우와 같은 외장재에 적합한 판을 개시하고 있다.

[0004] 한국공개특허 제 1998-0007615호는 우수한 광학적 특성을 갖는 투명플라스틱 재료로 된 시트, 이의 제조방법 및 이를 사용하는 창유리에 관한 것으로, 아크릴 유리로 이루어진 투명한 플라스틱 판 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 폴리올 성분 및 이소시아네이트 성분을 함유하는 반응혼합물을 편평한 수평 지지체상에 침착, 주조 또는 반응성 분무건조시킴으로써 형성된 폴리우레탄 층을 함유하는 우수한 광학적 특성을 갖는 투명 플라스틱 시트를 개시하고 있다.

[0005] 광(빛)을 투과시킬 수 있는 광투과판(투명 플라스틱판)은 높은 광투과성 및 경량성을 갖는 것이 중요하다.

[0006] 그러나 종래 기술에 따른 광투과판은 높은 광투과성 및 경량성을 갖지 못하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 광투과성, 경량성 및 균일성이 우수한 광투과판 및 그 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

[0009] 베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계; 및 발포된 발포체를 절단하는 단계를 포함하는 광투과판 제조방법을 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 발포셀을 포함하는 광투과판을 제공한다.

효 과

[0011] 본 발명에 따라 제조된 광투과판은 발포체 내에 공기를 포함하여 높은 광 투과성을 가지며 경량성이 향상된다. 또한, 본 발명의 제조방법에 따르면 판을 제조함에 있어서 반응기에 발포시킬 물질을 넣고 소정의 크기로 발포시킨 후 절단하는 방식이기 때문에, 압출공정이 없어 압출 시 일어나는 판의 열수축성과 휨 현상이 없어 판이 우수한 균일성을 갖게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.

[0013] 본 발명은 (a) 베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계; 및 (b) 발포된 발포체를 절단하는 단계를 포함하는 광투과판 제조방법을 제공한다.

[0014] 여기에서 사용된 "광투과판"은 빛(광)이 투과할 수 있는 판을 의미하는 것이다.

[0015] 본 발명의 제조방법을 각 단계별로 설명하면 다음과 같다.

[0016] (a) 베이스 수지를 포함하는 조성물을 발포시키는 단계

[0017] 상기 베이스 수지는 발포하고자 하는 원료로, 열가소성 수지이다. 특별히 한정하는 것은 아니나, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜 및 폴리카보네이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종일 수 있으며, 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜 또는 폴리카보네이트가 좋다. 특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜은 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 개질시킨 것으로 우수한 내구성을 갖는다.

- [0018] 본 발명의 발포체는 일반적인 합성수지 발포체의 제조에 사용되는 다양한 방법을 통하여 발포될 수 있다. 구체적으로, 발포제를 사용하는 화학적 발포방법과, 기체나 초임계 유체를 사용하는 기계적 발포방법 등을 통하여 제조될 수 있다.
- [0019] 상기 화학적 발포방법은 발포하고자 하는 원료에 발포제를 혼합하여 열을 가함으로써 기체를 생성하여 발포체를 형성하는 방법이다. 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 수지의 발포에 이용할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 기계적 발포방법에 사용되는 기체는 질소, 헬륨 등의 불활성 가스 또는 프로판, 부탄, 펜탄 등의 탄화수소계 가스를 사용할 수 있다.
- [0021] 아울러, 상기 초임계 유체는 이산화탄소(CO_2), 질소(N_2) 및 물(H_2O)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 사용할 수 있다. 초임계 유체는 기체와 액체의 구별을 할 수 없는 임계점(임계압력, 임계온도)을 갖는 유체로 이산화탄소의 임계압력은 7.1MPa, 임계온도는 31℃이고, 질소의 임계압력은 3.34MPa, 임계온도는 -147℃이며, 물의 임계압력은 21.8MPa, 임계온도는 374℃를 갖는다.
- [0022] 본 발명의 발포체를 화학적 발포방법을 사용하여 형성하는 경우, 발포제의 분산을 위해 발포제 이외에 분산제를 더 포함할 수 있다. 바람직하게는 발포제 및 발포제를 분산시키는 분산제를 포함하는 마스터배치(master batch)를 얻은 다음, 여기에 베이스 수지를 혼합하여 발포시킬 수 있다. 이때, 상기 마스터배치에는 발포제 및 분산제를 적어도 포함하되, 발포체의 사용 용도에 따라 열안정제, UV안정제 등의 기타 첨가제가 더 포함될 수 있다. 또한, 마스터배치는 20 내지 30중량부의 발포제와 70 내지 80중량부의 분산제를 포함하는 것이 좋으며, 이러한 마스터배치는 베이스 수지 100중량부에 대하여 0.2 내지 20중량부로 혼합될 수 있다.
- [0023] 아울러 상기 마스터배치와 베이스수지를 포함하는 발포성 혼합물을 반응기에 공급하되, 반응기의 온도를 상기 베이스수지의 융점보다 높은 온도로 하여 발포시키는 것이 좋다. 특별히 한정하는 것은 아니나, 베이스수지의 융점보다 10℃ 높은 온도에서 발포시키는 것이 좋다. 예를 들어, 베이스 수지로 폴레에틸렌 테레프탈레이트 글리콜 또는 폴리카보네이트를 사용한 경우 150℃ 내지 250℃에서 발포시키는 것이 좋다. 온도가 150℃ 미만이면 발포되기 어려우며, 250℃를 초과하면 베이스 수지가 타버리는 경향이 있다.
- [0024] 그러나, 상기와 같이 분산제를 포함하는 마스터배치의 경우 액상의 가공조제가 코팅된 발포제를 사용할 수 있다. 즉, 발포제 위에 가공조제를 코팅(문힘)하여 마스터배치를 제조할 수 있다. 이때 코팅이 잘되게 하기 위해 가공조제로서 가공오일 또는 식물성 오일을 사용할 수 있다. 이렇게 코팅된 발포제를 사용하여 발포시키는 경우 발포제의 분산성이 우수해질 수 있다.
- [0025] 또한, 발포제를 먼저 용매에 용해 시킨 다음, 상기 용액에 베이스 수지를 혼합하여 교반기로 교반하면서 용매를 건조시킨 후 발포시킬 수 있다. 이렇게 용매를 사용하여 발포시키는 경우 발포제의 분산성이 우수하며 균일한 셀의 크기를 가지는 발포체를 형성할 수 있다.
- [0026] 상기 발포제는 벤젠술포하이드라이드, 톨루엔술포닐하이드라이드 등의 술포닐하이드라이드계 화합물; 아조디카르본아미드, 아조비스이소프틸로니트릴 등의 아조계화합물; N,N'-니트로소펜타메틸렌테트라민 또는 N,N'-디메틸-N,N' 디니트로소테레프탈아미드 등의 니트로소계 화합물 등을 사용할 수 있다.
- [0027] 상기 분산제는 융점이 낮고 베이스 수지와 상용성이 좋은 고분자를 사용할 수 있다. 예를 들어, 에틸렌비닐아세테이트, PPWax(폴리프로필렌 왁스), PP-NH2(폴리프로필렌-NH2) 또는 폴리비닐알코올을 각각 사용하거나, 이들은 2이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 발포체의 발포셀의 크기는 특별히 한정하는 것은 아니나, 바람직하게는 10 내지 500마이크로미터가 좋다. 발포셀이 500마이크로미터를 초과하는 경우 빛의 산란이 많이 일어나 빛 투과성 및 내구성(충격강도)이 떨어지며, 10마이크로미터 미만인 경우 발포체 내의 기체 양이 적어 판의 빛 투과성 및 경량성이 떨어지게 된다.
- [0029] (b) 발포된 발포체를 절단하는 단계
- [0030] 상기와 같은 방법으로 발포된 발포체를 제조한 다음, 판으로 사용하기 위하여 레이저 칼 또는 열선(heating wire)을 사용하여 판의 두께를 고르게 절단할 수 있다.
- [0031] 일반적으로 화학적 발포공정(발포단계)으로 발포체를 형성함에 있어서, 발포시킬 물질을 압출하는 과정을 통해

여 연속적으로 제조하는 방법이 많이 사용되고 있으나, 이러한 방식으로 판의 폭이 1m이상이며 얇은 두께의 플라스틱 판을 제조하는 경우, 압출공정(압출단계) 시 판에 열수축이 및 휘어지는 현상이 나타나게 되어 균일성을 갖지 못하게 되는 문제점이 생긴다. 따라서 본 발명은 압출공정 없이 발포시킨 물질을 반응기에서 발포시킨 후, 소정의 두께로 발포된 발포체를 레이저를 이용하여 원하는 두께로 절단함으로써 상기의 문제점을 해결하였다.

[0032] 본 발명의 광투과판 제조방법은 발포된 발포체를 절단하는 단계를 마친 후 필요에 따라 코팅공정(코팅단계)을 더 포함할 수 있다. 이는 내구성과 미화를 목적으로 하는 것이며 제품의 특성에 맞게 코팅액을 사용할 수 있는데, 바람직하게는 폴리카보네이트(PC), 아크릴(예, PMMA), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트 글리콜(PETG) 등으로부터 선택된 하나 이상의 투명 수지를 포함하는 코팅액을 사용하는 것이 좋다.

[0033] 본 발명은 또한 발포되어 형성된 발포셀을 포함하는 광투과판을 제공한다.

[0034] 상기 발포셀을 포함하는 광투과판은 상기에 제시한 제조방법으로 제조될 수 있다. 본 발명에 따른 광투과판은 특별히 한정하는 것은 아니나, 예를 들어 티비(TV)판, 광고판 및 조명판으로 사용될 수 있다.

[0035] 도 1은 본 발명의 광투과관의 예시적인 형태에 따른 단면 모식도를 나타낸 것이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 광투과관은 적어도 발포층(20)을 포함한다. 상기 발포층(20)은 발포셀(30)을 포함한다. 발포셀은 전술한 바와 같이, 빛 투과성, 내구성(충격강도) 및 경량성 등을 고려하여 10~ 500마이크로미터의 크기를 가지는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에 따른 광투과관은 발포층(20); 및 상기 발포층(20)의 한 면 또는 양면에 형성된 코팅층(20)을 포함할 수 있다. 코팅층(20)은 상기한 바와 같이 폴리카보네이트(PC), 아크릴(예, PMMA), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리에틸렌테레프탈레이트 글리콜(PETG) 등으로부터 선택된 하나 이상의 투명 수지를 포함하는 것이 좋다.

[0036] 본 발명에 따르면, 광투과관은 발포셀(30) 내에 공기를 포함하여 전반사를 통해 높은 광 투과성을 가지며 경량성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 본 발명의 광투과판의 단면 모식도를 나타낸 것이다.

[0038] < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

[0039] 10 : 코팅층 20 : 발포층

[0040] 30 : 발포셀

도면

도면1

