



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0053594  
(43) 공개일자 2017년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 C08J 5/18 (2006.01) B29C 55/00 (2006.01)  
 B29C 55/12 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)  
 B65D 43/16 (2006.01) C08J 7/04 (2006.01)  
 C08L 25/12 (2006.01) B29K 25/00 (2006.01)  
 B29K 33/20 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
 C08J 5/18 (2013.01)  
 B29C 55/005 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7033975
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월08일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년12월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/075475
- (87) 국제공개번호 WO 2016/039340  
 국제공개일자 2016년03월17일
- (30) 우선권주장  
 JP-P-2014-182752 2014년09월08일 일본(JP)  
 JP-P-2014-182751 2014년09월08일 일본(JP)

- (71) 출원인  
**덴카 주식회사**  
 일본국, 도쿄, 추오-구, 니혼바시-무로마치 2  
 초메, 1-1
- (72) 발명자  
**요시무라, 다이스케**  
 일본 2908588 치바켄 이치하라시 고이미나미카이  
 간 6 덴카 주식회사 치바 고조 내  
**요코즈카, 마나부**  
 일본 2908588 치바켄 이치하라시 고이미나미카이  
 간 6 덴카 주식회사 치바 고조 내  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**장수길, 이석재**

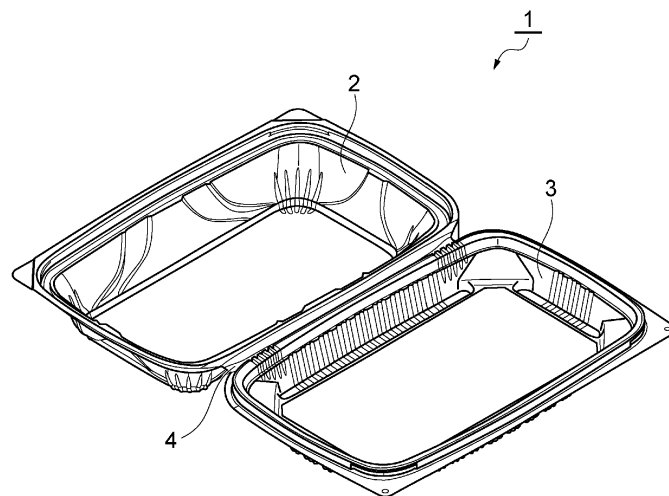
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **2축 연신 시트 및 포장용 용기**

**(57) 요약**

본 발명은 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 2축 연신하여 이루어지는 2축 연신 시트이며, 공중합체에 있어서의 아크릴로니트릴 단위의 함유량이 10 내지 40질량%이고, 공중합체의 중량 평균 분자량이 10만 내지 25만, 다분산도가 2.0 내지 2.5이고, 2축 연신 시트의 2축 연신의 면 배율이 4 내지 10배, MD 방향 및 TD 방향의 최대 배향 완화 응력이 각각 0.2 내지 0.6MPa, MD 방향의 최대 배향 완화 응력 (a)와 TD 방향의 최대 배향 완화 응력 (b)의 차의 절댓값(|a-b|)이 0.3MPa 이하이고, 2축 연신 시트에 있어서의 황 함유량이 100 내지 300ppm, 휘발성 물질의 함유량이 200 내지 2000ppm인, 2축 연신 시트를 제공한다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*B29C 55/12* (2013.01)

*B32B 27/30* (2013.01)

*B65D 43/162* (2013.01)

*C08J 7/04* (2013.01)

*C08L 25/12* (2013.01)

*B29K 2025/08* (2013.01)

*B29K 2033/20* (2013.01)

(72) 발명자

**모토이, 다이스케**

일본 2908588 치바켄 이치하라시 고이미나미카이간  
6 덴카 주식회사 치바 고조 내

**마스다, 게이지**

일본 2908588 치바켄 이치하라시 고이미나미카이간  
6 덴카 주식회사 치바 고조 내

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 2축 연신하여 이루어지는 2축 연신 시트이며,  
 상기 공중합체에 있어서의 아크릴로니트릴 단위의 함유량이 10 내지 40질량%이고,  
 상기 공중합체의 중량 평균 분자량이 10만 내지 25만, 다분산도가 2.0 내지 2.5이고,  
 상기 2축 연신 시트의 2축 연신의 면 배율이 4 내지 10배, MD 방향 및 TD 방향의 최대 배향 완화 응력이 각각 0.2 내지 0.6MPa, MD 방향의 최대 배향 완화 응력 (a)와 TD 방향의 최대 배향 완화 응력 (b)의 차의 절댓값(|a-b|)이 0.3MPa 이하이고,  
 상기 2축 연신 시트에 있어서의 황 함유량이 100 내지 300ppm, 휘발성 물질의 함유량이 200 내지 2000ppm인, 2축 연신 시트.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 2축 연신 시트의 적어도 한쪽의 표면에 방담제층이 더 형성되고, 상기 방담제층의 표면에 있어서의 물 접촉각이 5 내지 15° 인, 2축 연신 시트.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 기재된 2축 연신 시트를 성형하여 이루어지고,  
 본체부와, 덮개부와, 상기 본체부 및 상기 덮개부를 서로 연결하는 힌지부를 구비하는, 포장용 용기.

**청구항 4**

제2항에 기재된 2축 연신 시트를 성형하여 이루어지고,  
 본체부와, 덮개부와, 상기 본체부 및 상기 덮개부를 서로 연결하는 힌지부를 구비하고,  
 상기 방담제층의 표면이 내용물 접촉면인, 포장용 용기.

**청구항 5**

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 본체부가 식품을 수용하는 본체부이고,  
 상기 덮개부가 폐쇄된 상태에서의 상기 힌지부의 곡률 반경이 2 내지 10mm인, 포장용 용기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 2축 연신 시트 및 포장용 용기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 2축 연신 폴리스티렌 수지 시트는 투명성이 우수하고 강성이 높은 점에서, 열 성형되어 식품 포장 용기 분야에서 폭넓게 사용되고 있다. 그러나 폴리스티렌의 수지는 올레핀계 수지와 비교하여 내유성이 낮으며, 2축 연신이 가해짐으로써 내유성이 더 저하된다. 예를 들어 폴리스티렌 수지 2축 연신 시트에 기름을 부착시키고 그 상태가 장시간 유지되면, 시트 표면이 백화를 일으켜 버린다. 특히 힌지라 칭해지는, 덮개부와 본체부를 연결하는 접합부를 갖는 식품 용기의 경우, 해당 접합부에는 응력이 가해지고 있기 때문에 기름 부착에 의하여 갈라짐을 일으키기 쉬워진다.

[0003] 또한 도시락 덮개 용기 용도에서는, 충전 식재에 사용되고 있는 소스류가 부착된 상태에서 전자레인지 가열됨으

로써 백화, 천공이 일어나기 때문에, 식재와 덮개 사이에 OPP 필름을 끼워 소스류가 덮개에 접촉하지 않도록 하는 대처 방법이 채용되어 있다.

[0004] 그러나 필름을 수작업으로 설치하는 것에 의한 인건비 상승이나 사용 후의 폐기물 증가 등이 폴리스티렌계 연신 시트의 과제가 되어 있다.

[0005] 그 때문에, 내유성이 높은 수지인 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌테레프탈레이트를 사용한 시트의 사용이 검토되고 있다. 그러나 폴리스티렌계 시트와 비교하여 폴리프로필렌 시트는 투명성이 낮아 내용물의 시인성이 나쁘다. 또한 저장성이기 때문에 매장에서 단 쌓기 진열을 할 수 없으며, 레인지 가열 후에 변형되어 덮개가 벗겨져 버리는 등의 과제가 있다. 또한 폴리에틸렌테레프탈레이트 시트는 수지의 내열성이 낮고 또한 저장성이기 때문에, 60℃ 이상에서 사용하면 현저한 변형이 보이는 점 등의 과제가 있다. 이들 점에서 폴리스티렌계 시트는 투명성, 강성, 내열성을 겸비한 식품 포장용 용기에 적합한 시트라 할 수 있지만, 특히 내유성에 대해서는 개선이 요구되어 왔다.

[0006] 따라서 수지 개질에 의한 2축 연신 폴리스티렌 수지 시트의 내유성 부여에 관한 검토가 행해져 왔다. 예를 들어 특허문헌 1에서는, 스티렌계 공중합체가 아크릴산, 메타크릴산 또는 무수 말레산 중 어느 한 성분을 4 내지 20중량% 포함하는 스티렌과의 공중합체를 주체로 하여 이루어지는 스티렌계 2축 연신 시트에 의하여, 100℃ 이상의 실용 내열성과, 그 온도의 음식물 기름에 접하더라도 백화 현상을 일으키지 않는다는 취지가 나타나 있다.

[0007] 또한 특허문헌 2, 3, 4에서는, 표층에 비켓 연화점이 낮은 수지를 사용한 다층 공압출을 행하고, 중심층에 적합한 연신 온도에서 2축 연신을 행함으로써, 표층만 배향 완화 응력을 저하시킨 시트를 제작하는 것에 의한 내유성 향상 방법이 나타나 있다.

[0008] 또한 특허문헌 5, 6에서는, 폴리스티렌 2축 연신 시트의 식품 접촉면에, 폴리프로필렌이나 아크릴 수지, 비정질 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지와 같은 내유성 수지를 포함하는 필름을 라미네이트함으로써, 기름과 폴리스티렌 시트를 직접 접촉시키지 않는 내유성 향상 방법이 나타나 있다.

[0009] 또한 특허문헌 7에서는, 폴리스티렌보다도 내유성이 높은 수지인 아크릴로니트릴 단독 중합체, 및 아크릴로니트릴 성분을 90질량% 이상 포함한 공중합체로부터 얻어지는 시트에 의한 내유성 향상이 나타나 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 소62-25031호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2005-35208호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2005-349591호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2007-277428호 공보
- (특허문헌 0005) 일본 특허 제4217591호 공보
- (특허문헌 0006) 일본 특허 제4812072호 공보
- (특허문헌 0007) 일본 특허 공개 소59-106922호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 그러나 특허문헌 1에 개시된 기술에서는, 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산 단량체를 공중합시킴으로써, 용융 혼련 시에 산의 탈수 반응에 의한 가교 반응을 일으키기 쉬워, 겔이 발생하여 시트의 외관 불량을 일으킨다. 또한 각 단량체는 내열성을 향상시키는 반면, 수지가 취화된다는 결점이 있어, 식품 용기로서 실용하기 위해서는 배향 완화 응력을 높게 설계해야 한다. 그 때문에, 고배향의 연신 시트는 기름이나 열에 대한 수축이 커서 백화를 증장시킨다. 또한 고배향이 되면 필수록 용기 성형이 곤란해진다.

- [0012] 또한 특허문헌 2 내지 6에 개시된 기술에서는, 필름의 라미네이트에 의한 재료비나 가공비 등의 비용 상승이나, 필름이 비상용 중합체이기 때문에 투명품으로의 리사이클이 불가능해진다. 또한 열 성형 시에는, 연화점이 상이한 수지를 동일한 온도에서 성형하게 되기 때문에 외관 불량이나 성형 변형이 남는 등의 과제가 있다.
- [0013] 또한 특허문헌 7에 개시된 기술에서는, 폴리스티렌 수지와 비교하여 수지 강도가 높기 때문에 열 성형이 어려운 것이나, DMSO 용제에 용해시켜 캐스트 필름을 제작 후 수조에서 DMSO 용제를 물로 치환하여 물 겔 필름으로 함으로써 시트화를 행하는 등 매우 복잡한 제막 공정이기 때문에 생산성이 낮은 것이나, 잔존 용제나 수지의 흡수(吸水) 등의 관리가 어려워 시트 물성이 변동되기 쉽다.
- [0014] 본 발명은, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 사용하여, 투명성, 강성, 실용 강도, 내열성, 기름 접촉 조건 하에서의 내백화성, 내약품성, 내수축성의 균형이 우수한 2축 연신 스티렌계 시트 및 포장용 용기를 제공하는 것을 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 즉, 본 발명은 이하와 같다.
- [0016] (1) 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 2축 연신하여 이루어지는 2축 연신 시트이며, 공중합체에 있어서의 아크릴로니트릴 단위의 함유량이 10 내지 40질량%이고, 공중합체의 중량 평균 분자량이 10만 내지 25만, 다분산도가 2.0 내지 2.5이고, 2축 연신 시트의 2축 연신의 면 배율이 4 내지 10배, MD 방향 및 TD 방향의 최대 배향 완화 응력이 각각 0.2 내지 0.6MPa, MD 방향의 최대 배향 완화 응력 (a)와 TD 방향의 최대 배향 완화 응력 (b)의 차의 절댓값(|a-b|)이 0.3MPa 이하이고, 2축 연신 시트에 있어서의 황 함유량이 100 내지 300ppm, 휘발성 물질의 함유량이 200 내지 2000ppm인, 2축 연신 시트.
- [0017] (2) 2축 연신 시트의 적어도 한쪽의 표면에 방담제층이 더 형성되고, 방담제층의 표면에 있어서의 물 접촉각이 5 내지 15° 인, (1)에 기재된 2축 연신 시트.
- [0018] (3) (1) 또는 (2)에 기재된 2축 연신 시트를 성형하여 이루어지고, 본체부와, 덮개부와, 본체부 및 덮개부를 서로 연결하는 힌지부를 구비하는, 포장용 용기.
- [0019] (4) (2)에 기재된 2축 연신 시트를 성형하여 이루어지고, 본체부와, 덮개부와, 본체부 및 덮개부를 서로 연결하는 힌지부를 구비하고, 방담제층의 표면이 내용물 접촉면인, 포장용 용기.
- [0020] (5) 본체부가 식품을 수용하는 본체부이고, 덮개부가 폐쇄된 상태에서의 힌지부의 곡률 반경이 2 내지 10mm인, (3) 또는 (4)에 기재된 포장용 용기.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명에 따르면, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 사용하여, 투명성, 강성, 실용 강도, 내열성, 기름 접촉 조건 하에서의 내백화성, 내약품성, 내수축성의 균형이 우수한 2축 연신 스티렌계 시트 및 포장용 용기가 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 포장용 용기의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 포장용 용기의 측면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이하에 본 발명의 실시 형태를 설명한다.
- [0024] 본 실시 형태의 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체는 아크릴로니트릴계 단량체 단위(아크릴로니트릴 단위)와 스티렌계 단량체 단위(스티렌 단위)를 포함하며, 예를 들어 괴상 연속 중합에 의하여 얻어진다. 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체에 있어서의 아크릴로니트릴계 단량체 단위의 함유량은, 공중합체를 구성하는 단량체 단위 전량 기준으로 10 내지 40질량%이고, 바람직하게는 18 내지 32질량%이다. 아크릴로니트릴계 단량체 단위의 함유량이 40질량%를 초과하면 색상, 외관, 시트 제막성이 떨어지게 되고, 아크릴로니트릴계 단량체 단위의 함유량이 10질량% 미만이면 내유성, 외관, 강도가 떨어지게 된다.
- [0025] 아크릴로니트릴계 단량체 단위로서는 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴 등의 단위를 들 수 있는데, 바람직하게

는 아크릴로니트릴 단위이다. 이들 아크릴로니트릴계 단량체 단위는 단독이어도 되지만 2종 이상이어도 된다.

- [0026] 스티렌계 단량체 단위로서는 스티렌, α-메틸스티렌, p-메틸스티렌, o-메틸스티렌, m-메틸스티렌, 에틸스티렌, p-t-부틸스티렌 등의 단위를 들 수 있는데, 바람직하게는 스티렌 단위이다. 이들 스티렌계 단량체 단위는 단독이어도 되지만 2종 이상이어도 된다. 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체에 있어서의 스티렌계 단량체 단위의 함유량은, 공중합체를 구성하는 단량체 단위 전량 기준으로, 예를 들어 60 내지 90질량%여도 된다.
- [0027] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체는 필요에 따라 공중합 가능한 비닐계 단량체 단위를 포함하고 있어도 된다. 비닐계 단량체 단위로서는, 예를 들어 아크릴산, 메타크릴산, 무수 말레산, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, 부틸메타크릴레이트, 2-에틸헥실메타크릴레이트, 디시클로헥타닐메타크릴레이트, 이소보르닐메타크릴레이트 등의 메타크릴산에스테르, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, n-부틸아크릴레이트, 2-메틸헥실아크릴레이트, 2-에틸헥실아크릴레이트, 데실아크릴레이트 등의 단위를 들 수 있다. 비닐계 단량체 단위의 함유량은, 스티렌계 단량체 단위와 아크릴로니트릴계 단량체 단위의 합계 100질량부를 대하여 10질량부 미만이어도 된다.
- [0028] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체에는 필요에 따라 공지된 보강 고무, 예를 들어 부타디엔 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 메타크릴산메틸-부타디엔-스티렌 고무, 에틸렌-프로필렌 고무 등이 포함되어 있어도 된다. 보강 고무의 함유량은, 스티렌계 단량체 단위와 아크릴로니트릴계 단량체 단위의 합계 100질량부에 대하여 10질량부 미만인 것이 바람직하다. 고무 성분의 함유량이 10질량부 이상이면 투명성이 저하되어 바람직하지 않다.
- [0029] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체는 아크릴로니트릴계 단량체와 스티렌계 단량체를 중합시킴으로써 얻어진다. 중합 방법으로서 특별히 한정되지 않지만, 악취 저감을 위하여 괴상 연속 중합이 바람직하다.
- [0030] 괴상 연속 중합법으로서 공지된 예를 채용할 수 있는데, 에틸벤젠, 톨루엔, 메틸에틸케톤 등의 용제를 스티렌계 단량체와 아크릴로니트릴계 단량체의 합계 100질량부에 대하여 10 내지 40질량부 첨가하여 중합시키는 방법이 바람직하다.
- [0031] 중합 시에는 t-부틸퍼옥시벤조에이트, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 1,1-비스(t-부틸퍼옥시)-시클로헥산, 2,2-비스(4,4-디-부틸퍼옥시시클로헥실)프로판, t-부틸퍼옥시이소프로필 모노카르보네이트, 디-t-부틸퍼옥사이드, 디쿠릴퍼옥사이드, 에틸-3,3-디-(t-부틸퍼옥시)부티레이트 등의 공지된 유기 과산화물을 첨가해도 되고, 또한 4-메틸-2,4-디페닐펜텐-1, t-도데실머캅탄, n-도데실머캅탄 등의 공지된 분자량 조정제를 첨가해도 된다.
- [0032] 중합 온도는, 바람직하게는 80 내지 170℃, 더욱 바람직하게는 100 내지 160℃이다.
- [0033] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체의 SEC법으로 측정되는 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량은 10만 내지 25만인 것이 바람직하고, 15만 내지 20만인 것이 더욱 바람직하다. 중량 평균 분자량이 10만 미만이면, 수지의 강도 저하에 의하여 시트 강도나 내절성이 저하된다. 중량 평균 분자량이 25만 이상이면, 점도 상승으로 인하여 시트 제막성이나 용기 성형성의 저하가 보인다.
- [0034] 중량 평균 분자량(Mw)과 수 평균 분자량(Mn)의 비인 다분산도(Mw/Mn)는 2.0 내지 2.5인 것이 바람직하고, 2.1 내지 2.5인 것이 더욱 바람직하다. 다분산도가 2.0 미만이면, 중합 방법이나 설비 변경이 필요해져 수지의 생산성이 저하된다. 다분산도가 2.5 이상이면, 저분자량 성분 증가에 의한 강도 저하나 고분자량 성분 증가에 의한 점도 상승으로 인하여 가공성이나 내유성이 저하된다.
- [0035] 또한 SEC 측정은 이하와 같은 조건에서 실시하였다.
- [0036] 장치: 쇼와 덴코사 제조의 쇼텍스(Shodex) 「시스템(SYSTEM)-21」
- [0037] 칼럼: PLgel MIXED-B
- [0038] 온도: 40℃
- [0039] 용매: 테트라히드로푸란
- [0040] 유량: 1.0ml/분
- [0041] 검출: RI
- [0042] 농도: 0.2질량%
- [0043] 주입량: 100 μl

- [0044] 김량선: 표준 폴리스티렌(폴리머 래보러토리즈(Polymer Laboratories) 제조)을 사용하여, 용리 시간과 용출량의 관계를 분자량으로 변환하여 각종 평균 분자량(중량 평균 분자량, 수 평균 분자량 등)을 구하였다.
- [0045] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체에는 자외선 흡수제, 광 안정제 및 산화 방지제를 단독으로 또는 병용하여 사용할 수 있다.
- [0046] 자외선 흡수제로서는 2-(5'-메틸-2'-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(5'-t-부틸-2'-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-[2'-히드록시-3',5'-비스(α, α-디메틸벤질)페닐]벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-t-부틸-2'-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-(3'-t-부틸-5'-메틸-2'-히드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-t-부틸-2'-히드록시페닐)-5-클로로벤조트리아졸, 2-(3',5'-디-t-아밀-2'-히드록시페닐)벤조트리아졸, 2-[3'-(3",4",5",6"-테트라히드로·프탈이미드메틸)-5'-메틸-2'-히드록시페닐]벤조트리아졸, 2,2'-메틸렌비스[4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)-6-(2H-벤조트리아졸-2-일)페놀] 등의 벤조트리아졸계 자외선 흡수제, 2-에톡시-2'-에틸옥살산비스아닐리드, 2-에톡시-5-t-부틸-2'-에틸옥살산비스아닐리드 및 2-에톡시-4'-이소데실페닐옥살산비스아닐리드 등의 옥살산아닐리드계 자외선 흡수제, 2-히드록시-4-n-옥톡시벤조페논, 2,4-디히드록시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-5-술포벤조페논, 2,2'-디히드록시-4-메톡시벤조페논, 2,2'-디히드록시-4,4'-디메톡시벤조페논, 2-히드록시-4-메톡시-2'-카르복시벤조페논 등의 벤조페논계 자외선 흡수제, 페닐살리실레이트, p-t-부틸페닐살리실레이트, p-옥틸페닐살리실레이트 등의 살리실산계 자외선 흡수제, 2-에틸헥실-2-시아노-3,3'-디페닐아크릴레이트, 에틸-2-시아노-3,3'-디페닐아크릴레이트 등의 시아노아크릴레이트계 자외선 흡수제, 루틸형 산화티타늄, 아나타제형 산화티타늄, 그리고 알루미늄, 실리카, 실란 커플링제 및 티타늄계 커플링제 등의 표면 처리제로 처리된 산화티타늄 등의 산화티타늄계 자외선 안정제 등을 들 수 있다.
- [0047] 광 안정제로서는 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트, 비스(1,2,2,6,6-헵타메틸-4-피페리딜)세바케이트, 숙신산디메틸·1-(2-히드록시에틸)-4-히드록시-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 중축합물, 폴리[[[6,(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노-1,3,5-트리아진-2,4-디일] [(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)이미노] 핵사메틸렌 [(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)이미노]] 및 1-[2-[3-(3,5-디-t-부틸-4-히드록시페닐)프로피오닐옥시]에틸]-4-[3-(3,5-디-t-부틸-4-히드록시페닐)프로피오닐옥시]-2,2,6,6-테트라메틸피페리딘 등이 있다.
- [0048] 산화 방지제로서는 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-t-부틸-5-메틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트], 2,4-비스(n-옥틸티오)-6-(4-히드록시-3,5-디-t-부틸아닐리노)-1,3,5-트리아진, 펜타에리트리톨테트라키스[3-(3,5-디-t-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트], 옥타데실-3-(3,5-디-t-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트, 2,2-티오비스(4-메틸-6-t-부틸페놀) 및 1,3,5-트리에틸-2,4,6-트리스(3,5-디-t-부틸-4-히드록시벤질)벤젠 등의 페놀계 산화 방지제, 디트리테실-3,3'-티오디프로피오네이트, 디라우릴-3,3'-티오디프로피오네이트, 디테트라테실-3,3'-티오디프로피오네이트, 디스테아릴-3,3'-티오디프로피오네이트, 디옥틸-3,3'-티오디프로피오네이트 등의 황계 산화 방지제, 트리스노닐페닐포스파이트, 4,4'-부틸리덴-비스(3-메틸-6-t-부틸페닐-디-트리테실)포스파이트, (트리테실)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(옥타데실)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(디-t-부틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 비스(디-t-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트, 디노닐페닐옥틸포스포나이트, 테트라키스(2,4-디-t-부틸페닐)1,4-페닐렌-디-포스포나이트, 테트라키스(2,4-디-t-부틸페닐)4,4'-비페닐렌-디-포스포나이트, 10-데실옥시-9,10-디히드로-9-옥사-10-포스포페난트렌 등의 인계 산화 방지제를 들 수 있다.
- [0049] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체에는 용도에 따라 활제, 가소제, 착색제, 대전 방지제, 난연제, 광유 등의 첨가제, 유리 섬유, 카본 섬유 및 아라미드 섬유 등의 보강 섬유, 탈크, 실리카, 마이카, 탄산칼슘 등의 충전제를, 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위에서 배합해도 된다.
- [0050] 본 실시 형태의 2축 연신 시트는 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 2축 연신하여 이루어진다. 2축 연신 시트의 제조 방법으로서, 예를 들어 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체를 압출기에 의하여 용융 혼련하여 다이(특히 T 다이)로부터 압출하고, 이어서, 2축 방향으로 순차적으로 또는 동시에 연신하는 제조 방법이다. 2축 연신 시트의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상 0.05mm 이상 0.6mm 미만, 바람직하게는 0.1mm 이상 0.5mm 미만이다.
- [0051] 2축 연신 시트의 MD(Machine Direction; 시트 흐름 방향) 연신 배율을 A, TD(Transverse Direction; 시트 흐름 방향에 수직인 방향) 연신 배율을 B로 했을 때, A×B로 나타나는 면 배율이 4 내지 10배인 것이 바람직하다. 또한 이러한 면 배율에 있어서, MD 연신 배율 및 TD 연신 배율은 모두 1.5 내지 3.5배가 바람직하다. A, B, A×B 중 어느 하나가 상기 범위 외인 경우, 시트에 두께 불균일이 발생하여, 해당 시트를 열판 성형하여 얻어지는 용기에 있어서 좌굴 강도가 저하될 우려가 있어 바람직하지 않다. 또한 보다 바람직하게는, 면 배율이 4 내

지 8배이고 MD 연신 배율 및 TD 연신 배율이 각각 2.0 내지 3.0배이다.

- [0052] 본 발명에 있어서의 연신 배율이란, 2축 연신 시트의 시험편이 가열 전후로 변화되는 비율이며, 구체적으로는 다음 식, 즉, 연신 배율= $Y/Z$ (단위 [배])에 의하여 산출되는 값을 의미한다. 이 식에 있어서 Y는, 가열 전에 2축 연신 시트의 시험편에 대하여 MD 및 TD로 그은 직선의 길이[mm]를 나타내고, Z는, JIS K7206에 준거하여 측정하는, 시트의 비켓 연화점 온도보다 30℃ 높은 온도의 오븐에 상기 시험편을 60분 간 정치하여 수축시킨 후의 상기 직선의 길이[mm]를 나타낸다.
- [0053] 2축 연신 시트에 있어서는, MD 방향의 최대 배향 완화 응력을 a, TD 방향의 최대 배향 완화 응력을 b로 했을 때, a, b가 각각 0.2MPa 내지 0.6MPa이고, MD 방향의 최대 배향 완화 응력과 TD 방향의 최대 배향 완화 응력의 차의 절댓값 |a-b|가 0.3MPa 이하이고, 바람직하게는 a, b가 0.3MPa 내지 0.5MPa, |a-b|가 0.15MPa 이하이다. a, b가 0.2MPa 미만인 경우, 시트 강도가 저하되어 내절성이 떨어진다. 또한 0.6MPa를 초과하는 경우, 수축력이 높아지기 때문에, 기름 부착 시의 백화가 일어나기 쉬워지는, 성형성이 저하되는 등 바람직하지 않다. |a-b|가 0.3MPa를 초과하면, MD, TD 방향의 수축력이 상이하기 때문에 성형성 불량이나 성형품의 변형이 발생하기 쉬워져 바람직하지 않다.
- [0054] 2축 연신 시트에는 연쇄 이동제나 산화 방지제 유래의 황 화합물이 함유되어 있어도 되는데, 이 황 성분의 함유량(황 함유량)은 100 내지 300ppm인 것이 바람직하다. 황 함유량이 100ppm 미만이면, 연쇄 이동제나 산화 방지제의 사용량이 제한되어, 원하는 분자량이 되는 공중합체가 얻어지기 어렵다. 황 함유량이 300ppm 이상이면, 열 성형 시에 황 화합물 유래의 악취가 발생하여 작업 환경을 저하시킨다. 황 함유량은 ICP-MS(유도 결합 플라즈마 질량 분석 장치)에 의하여 측정할 수 있다.
- [0055] 2축 연신 시트에 있어서의 휘발성 물질의 함유량은 200 내지 2000ppm인 것이 바람직하다. 휘발성 물질은 식품 위생법에서 정해진 휘발성 물질을 의미한다. 휘발성 물질의 구체예로서는 스티렌, 톨루엔, 에틸벤젠, n-프로필벤젠, 이소프로필벤젠, 아크릴로니트릴을 들 수 있으며, 휘발성 물질의 함유량은 이들 휘발 성분의 총량이다. 휘발성 물질의 함유량은 중합 시의 탈휘 공정의 온도 또는 조정 시간을 변경함으로써 조정된다. 휘발성 물질의 함유량을 200ppm 미만으로 하는 경우, 수지의 분해나 변색 등이 일어나는 고온으로 할 필요가 있기 때문에 바람직하지 않고, 조정 시간 연장은 생산성을 대폭 저하시킬 필요가 있기 때문에 바람직하지 않다. 휘발성 물질의 함유량이 2000ppm을 초과하면, 황분(黃分)과 마찬가지로 열 성형 시에 악취가 발생하는 등 작업 환경을 저하시킨다. 휘발성 물질의 함유량은 가스 크로마토그래피에 의하여 측정할 수 있다.
- [0056] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 2축 연신 시트는, 시트화를 위하여 용융 혼련 시 또는 원료 제조 시에, 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 범위에서 필요에 따라 산화 방지제, 활제, 이형제, 가소제, 안료, 염료, 발포제, 발포 핵제, 무기 충전제, 대전 방지제 등 공지된 첨가제를 함유할 수 있다.
- [0057] 식품과 접촉하는 시트 표면에 친수성인 방담제를 도공하는, 즉, 2축 연신 시트의 적어도 한쪽의 표면에 방담제 층이 더 형성됨으로써 내유성을 높일 수 있다.
- [0058] 방담제로서는 비이온성 계면 활성제, 예를 들어 자당 지방산 에스테르, 소르비탄모노스테아레이트, 소르비탄모노팔미테이트, 소르비탄모노베헤네이트, 소르비탄모노몬타네이트 등의 소르비탄 지방산 에스테르계 계면 활성제, 글리세린모노라우레이트, 글리세린모노팔미테이트, 글리세린모노스테아레이트, 디글리세린디스테아레이트, 트리글리세린모노스테아레이트, 테트라글리세린모노몬타네이트 등의 글리세린 지방산 에스테르계 계면 활성제, 폴리에틸렌글리콜모노팔미테이트, 폴리에틸렌글리콜모노스테아레이트 등의 폴리에틸렌글리콜계 계면 활성제, 알킬페놀의 알킬렌옥시드 부가물, 소르비탄/글리세린 축합물과 유기산과의 에스테르; 폴리옥시에틸렌(2몰)스테아릴아민, 폴리옥시에틸렌(2몰)라우릴아민, 폴리옥시에틸렌(4몰)스테아릴아민 등의 폴리옥시에틸렌알킬아민 화합물, 폴리옥시에틸렌(2몰)스테아릴아민모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌(2몰)스테아릴아민디스테아레이트, 폴리옥시에틸렌(4몰)스테아릴아민모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌(4몰)스테아릴아민디스테아레이트, 폴리옥시에틸렌(8몰)스테아릴아민모노스테아레이트, 폴리옥시에틸렌(2몰)스테아릴아민모노베헤네이트, 폴리옥시에틸렌(2몰)라우릴아민스테아레이트 등의 폴리옥시에틸렌알킬아민 화합물의 지방산 에스테르, 폴리옥시에틸렌(2몰)스테아르산아미드 등의 폴리옥시에틸렌알킬아민 화합물의 지방산 아미드 등의 아민계 계면 활성제 등을 들 수 있다. 방담제로서는 그 외에, 폴리비닐알코올 및 그의 공중합체(예를 들어 아크릴아미드, 폴리비닐피롤리돈과의 공중합체), 폴리비닐피롤리돈 및 그의 공중합체(예를 들어 아세트산비닐과의 공중합체), 셀룰로오스계 유도체(히드록시메틸셀룰로오스, 히드록시에틸셀룰로오스 등), 전분 유도체, 젤라틴, 아라비아 고무, 카제인, 크산탄 검, 글리코젠, 키틴, 키토산, 아가로오스, 카라기난, 헤파린, 히알루론산, 펙틴, 자일로글루칸, 폴리에틸렌옥사이드, 폴리프로필렌옥사이드, 수용성 알키드 수지, 수용성 에폭시 수지, 수용성 페놀

수지, 수용성 요소 수지, 수용성 멜라민 수지, 수용성 아미노 수지, 수용성 폴리아미드 수지, 수용성 아크릴 수지, 수용성 폴리카르복실산염, 수용성 폴리에스테르 수지, 수용성 폴리우레탄 수지, 수용성 폴리올 수지, 또는 이들 중합체를 화학 수식한 것 등으로 대표되는 수용성 고분자 등을 들 수 있다.

- [0059] 방담제를 2축 연신 시트에 도공하는 방법으로서 특별히 한정되지 않으며, 간편하게는 롤 코터, 나이프 코터, 그라비아 롤 코터 등을 사용하여 도공하는 방법을 들 수 있다. 또한 분무, 침지 등을 채용할 수도 있다.
- [0060] 방담제 도공 후의 물 접촉각, 즉, 2축 연신 시트의 방담제층의 표면에 있어서의 물 접촉각은 5 내지 15° 인 것이 바람직하다. 물 접촉각이 5° 미만인 경우, 표면이 접촉 상태가 되어 성형 시의 외관 불량이나 티끌이 부착되기 쉬워지는 등의 문제가 있다. 물 접촉각이 15° 이상인 경우에는 친유성이 높아져 보호막으로서의 효과가 얻어지지 않는다. 물 접촉각은 JIS R 3257에 준하여 측정할 수 있다.
- [0061] 다음으로, 본 실시 형태의 포장용 용기에 대하여 설명한다. 도 1은 포장용 용기의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이고, 도 2는 당해 포장용 용기의 측면도이다. 도 1, 2에 도시한 바와 같이, 포장용 용기(1)는, 내용물을 수용 가능한 본체부(2)와, 덮개부(3)와, 본체부(2) 및 덮개부(3)를 서로 연결하는 힌지부(4)를 구비한다. 포장용 용기(1)는 상술한 2축 연신 시트를 성형하여 이루어져 있다. 덮개부(3)는 도 2의 (a), (b)에 도시한 바와 같이 개폐 가능하게 되어 있다. 본체부(2)와 덮개부(3)가, 예를 들어 서로 감합됨으로써, 덮개부(3)가 폐쇄된 상태(도 2의 (b))가 된다. 2축 연신 시트에 방담제층이 형성되어 있는 경우, 방담제층의 표면이 내용물 접촉면이 되는(본체부(2) 및 덮개부(3)의 내측에 방담제층의 표면이 배치되는) 것이 바람직하다.
- [0062] 덮개부(3)가 폐쇄된 상태(도 2의 (b))에서의 힌지부(4)의 곡률 반경(힌지부(4)가 연장되는 방향에서 힌지부(4)를 보았을 때의(도 2의 (b)의 측면에서 보았을 때의) 힌지부(4)의 곡률 반경)은 2 내지 10mm인 것이 바람직하다. 덮개부(3)가 폐쇄된 상태에서의 힌지부(4)의 곡률 반경이 2mm 미만인 경우, 힌지부(4)의 변형이 커져 시트가 백화되기 쉬워진다. 덮개부(3)가 폐쇄된 상태에서의 힌지부(4)의 곡률 반경이 10mm를 초과하는 경우, 형상 불량이나 힌지부(4)의 박육화에 의하여 덮개부(3)를 닫았을 때의 감합 불량이 발생한다. 또한 박육화에 의하여 내구성 평가시에 갈라짐이 발생하는 원인이 된다.
- [0063] 포장용 용기(1)는 식품 포장 용도, 즉, 식품을 내용물로 하는(본체부(2)가 식품을 수용하는) 용도에 적절히 사용할 수 있다. 포장용 용기(1)를 식품 포장 용도에 사용하는 경우, 2축 연신 시트에 사용되는 재료로서는, 식품 첨가물 공정서나 폴리올레핀 위생 협회회의 포지티브 리스트에 등록되어 있는 등의, 공적으로 위생성, 안정성을 인정받고 있는 재료를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0064] 포장용 용기(1)를 얻기 위해서는, 예를 들어 시판되는 일반적인 열판 압공(壓空) 성형기를 사용하면 된다. 사용하는 성형기는, 열판에 시트가 압접되어 있는 시간이나 압공에 의하여 성형하는 시간, 시트 압접으로부터 압공 성형으로 전환되는 타임 레그, 성형 사이클 등을 설정할 수 있는 타입의 성형기가 바람직하다. 이들 방법은, 예를 들어 고분자 학회 편 「플라스틱 가공 기술 핸드북」 일간 공업 신문사(1995)에 기재되어 있다.
- [0065] 실시예
- [0066] 이하에, 사용한 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체의 실험예를 나타낸다.
- [0067] 실험예 1{아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (AS-1)의 제조}
- [0068] 용적 약 20L의 완전 혼합형 교반조인 제1 반응기와, 용적 약 40L의 교반기를 갖는 탐식 플러그 플로형 반응기인 제2 반응기를 직렬로 접속하고, 예열기를 갖는 탈휘조를 2기 직렬로 더 접속하여 구성하였다. 아크릴로니트릴 10질량%, 스티렌 90질량%로 구성하는 단량체 용액 85질량부에 대하여 에틸벤젠 15질량부, t-부틸퍼옥시이소프로필모노카르보네이트 0.01질량부, t-도데실머캡탄 0.25질량부를 혼합하여 원료 용액으로 하였다. 이 원료 용액을 매시 6.0kg로, 125℃로 제어한 제1 반응기에 도입하였다. 제1 반응기로부터 연속적으로 반응액을 배출하고, 이 반응액을, 흐름의 방향을 향하여 125℃로부터 160℃의 구배가 형성되도록 조정된 제2 반응기에 도입하였다. 다음으로, 예열기에서 160℃로 가온한 후, 67kPa로 감압한 제1 탈휘조에 도입하고, 추가로 예열기에서 230℃로 가온한 후, 1.3kPa로 감압한 제2 탈휘조에 도입하여 잔존 단량체와 용제를 제거하였다. 이를 스트랜드상으로 압출하여 절단함으로써, 펠릿상의 아크릴로니트릴-스티렌계 공중합체 (AS-1)을 얻었다. (AS-1)의 조성은, 표 1에 기재된 바와 같이 아크릴로니트릴 단위 10질량%, 스티렌 단위 90질량%이고, 중량 평균 분자량은 150000, 다분산도 2.3이었다.
- [0069] 실험예 2 내지 21{아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (AS-2 내지 21)의 제조}
- [0070] 실험예 1의 각종 원료 투입량을 조정하여, 표 1에 기재된 아크릴로니트릴-스티렌 수지 (AS-2 내지 21)을

얻었다.

- [0071] <실시예 1>
- [0072] 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 (a)를, 시트 압출기(T 다이 폭 500mm, φ40mm의 압출기(다나베 플라스틱 기카이사 제조))를 사용하여 압출 온도 230℃에서 두께 1.2mm의 미연신 시트를 얻었다. 이 시트를 배치식 2축 연신기(도요 세이키)에서 140℃로 예열하고, 변형 속도 0.1/sec로 MD 방향 2.4배, TD 방향 2.4배(면 배율 5.8배)로 연신하여 두께 0.21mm의 2축 연신 시트를 얻었다. 또한 바 코터에서 1% 자당 라우르산에스테르(리케말 A(다이이치 고교 세이야쿠 가부시카이가이사 제조))를 5g/m<sup>2</sup> 도공하고, 105℃의 오븐에서 1분 간 건조시켰다. 건조 후의 도공 표면의 물 접촉각은 10° 였다. 이 2축 연신 시트의 황 함유량은 100ppm, 휘발성 물질 함유량은 1000ppm이었다.
- [0073] 얻어진 시트에 대하여 이하의 방법으로 물성 측정, 평가를 행하였다. 결과는 표 2에 기재하였다.
- [0074] [연신 배율]
- [0075] 2축 연신 시트의 시험편에 대하여 MD 및 TD로 100mm의 직선 Y를 긋고, JIS K7206에 준거하여 측정할, 시트의 비켓 연화점 온도보다 30℃ 높은 온도의 오븐에 상기 시험편을 60분 간 정치하여 수축시킨 후의 상기 직선의 길이 Z[mm]를 측정하고, 다음 식, 즉, 연신 배율=Y/Z, 단위 [배]에 의하여 산출하였다.
- [0076] [최대 배향 완화 응력(내수축성)]
- [0077] 2축 연신 시트로부터 20mm×200mm×0.2mm의 시험편을 얻었다. 그 시험편의 양 단부를 고정하고 130℃의 오일 배스에 침지시킨 후, 하중이 최대가 되었을 때의 응력값을 산출하였다. 그때의 MD 방향의 응력값을 최대 배향 완화 응력 a로 하고 TD 방향의 응력값을 최대 완화 응력 b로 하여, |a-b|를 구하였다.
- [0078] [황 함유량]
- [0079] ICP-MS(유도 결합 플라즈마 질량 분석 장치)로 측정하였다.
- [0080] [휘발성 물질 함유량]
- [0081] 2축 연신 시트를 과쇄하여 그의 약 0.5g을 정칭하고, 테트라히드로푸란 50ml에 용해시켜 디에틸벤젠 표준액 1ml를 첨가하고, 테트라히드로푸란으로 희석하여 20ml로 정용(定容)하고, 가스 크로마토그래프로 측정하였다.
- [0082] [물 접촉각]
- [0083] JIS R 3257에 준하여 접촉각계 DM-701(교와 가이멘 가가쿠)로, 시험액으로 증류수를 사용하여 적하량 2μL, 적하 후로부터 30초 후의 접촉각을 측정하였다.
- [0084] [수지의 생산성]
- [0085] 중합에 사용한 각 단량체에 대하여 공중합체 중의 미반응 단량체를 가스 크로마토그래피로 산출하고, 이하의 식에 기초하여 실제로 단량체가 중합된 비율(중합률)을 구하여 수지의 생산성을 평가하였다.
- [0086] 중합률(%)=중합체 질량÷(중합체 질량+미반응 단량체의 질량)×100
- [0087] ○: 중합률 90.0% 내지 100%
- [0088] △: 중합률 80.0% 이상 90.0% 미만
- [0089] ×: 중합률 80% 미만
- [0090] [시트 제막성]
- [0091] 2축 연신 시트를 MD 방향 및 TD 방향으로 50mm 간격으로 격자상으로 했을 때의 교점 25점에 대하여, 마이크로게이지를 사용하여 두께를 측정하여 평균 두께와 그의 표준 편차 σ를 산출하고, 두께에 대해서는 수치로, 두께 불균일에 대해서는 표준 편차 σ를 하기 기준으로 평가하여 제막성의 평가로 하였다.
- [0092] ○: σ가 0.03mm 미만
- [0093] △: σ가 0.03mm 이상 0.07mm 미만
- [0094] ×: σ가 0.07mm 이상

- [0095] [시트 강도]
- [0096] JIS K-6251에 준거하여 2축 연신 시트를 1호형 테스트 피스 형상으로 커트하고, 시마즈 세이사쿠쇼 AGS-100D형 인장 시험기를 사용하여 인장 속도 500mm/min으로 측정하여 평가하였다.
- [0097] ○: 60MPa 초과
- [0098] △: 40 내지 60MPa
- [0099] ×: 40MPa 미만
- [0100] [내절성]
- [0101] ASTM D2176에 준하여 시트 압출 방향(종 방향)과 그에 수직인 방향(횡 방향)의 내절 굽힘 강도를 측정하였다. 종횡의 평균값을 구하여 평가하였다.
- [0102] ○: 10회 이상
- [0103] △: 5회 이상 10회 미만
- [0104] ×: 5회 미만
- [0105] [투명성]
- [0106] JIS K-7361-1에 준하여, 헤이즈미터 NDH5000(닛폰 덴쇼쿠 사)에 의하여 측정하였다. 측정에는 상기에서 제작한 2축 연신 시트 0.21mm 두께를 사용하였다.
- [0107] ○: 1.0% 미만
- [0108] △: 1.0 내지 2.0%
- [0109] ×: 2.0% 초과
- [0110] [색상]
- [0111] 두께 0.21mm의 연신 시트를 10매 중첩시키고, 분광 측색계 CM-2500d(코니카 미놀타)의 SCI 측정(정반사광 포함)으로부터 얻어진 b값을 평가하였다.
- [0112] ○: 3 미만
- [0113] △: 3 내지 5
- [0114] ×: 5 초과
- [0115] [성형성]
- [0116] 열판 성형기 HPT-400A(와키사카 엔지니어링 제조)에서 열판 온도 135℃, 가열 시간 2.0초의 조건에서 감합 푸드 팩(본체부 치수 세로 130×가로 110×깊이 28mm, 덮개부 치수 세로 130×가로 110×높이 25mm, 힌지부의 곡물 반경 3mm)을 성형하고 외관을 평가하였다. 또한 성형품의 덮개를 단았을 때의 감합 상태를 평가하였다.
- [0117] ○: 양호
- [0118] △: 경미한 백화, 경미한 레인 드롭
- [0119] ×: 현저한 백화, 현저한 레인 드롭, 형상 불량, 감합 불량(어긋남, 벗겨짐, 일그러짐)(제품화할 수 없음)
- [0120] [용기 성형 시의 악취]
- [0121] 열판 성형기 HPT-400A(와키사카 엔지니어링 제조)에서 열판 온도 135℃, 가열 시간 2.0초의 조건에서 감합 푸드 팩을 10매 성형한 후의 열판 성형기 주변의 분위기의 냄새를 관능 평가하였다.
- [0122] ○: 특이적인 냄새는 나지 않음
- [0123] △: 약간 이상한 냄새를 느낌
- [0124] ×: 코를 찌를 정도의 냄새를 느낌
- [0125] [내유성(내약품성)]

- [0126] 열판 성형기 HPT-400A(와키사카 엔지니어링 제조)에서, 힌지부를 갖는 감합 푸드 팩을 성형하고, 샐러드유(닛신 세이유사 제조), 마요네즈(아지노모토사 제조)의 시험액을 스며들게 한 거즈 10×10mm를 힌지부에 부착하여 60℃ 오븐에서 24시간 정치하고, 부착부의 표면 관찰을 행하였다.
- [0127] ○: 변화 없음
- [0128] △: 약간 백화 있음
- [0129] ×: 현저한 백화, 천공 있음
- [0130] [레인지 내성]
- [0131] 감합 푸드 팩 덮개부의 내측 중앙에 2×2cm로 마요네즈를 부착하고, 용기 본체에 물 100g을 넣고 덮개 용기를 씌워 1500W의 전자레인지에서 30분 간 가열한 후, 마요네즈 부착 부분의 상태를 육안으로 평가하였다.
- [0132] ○: 변화 없음
- [0133] △: 용기가 약간 변형
- [0134] ×: 백화 있음, 천공 있음, 용기가 현저히 변형(제품화할 수 없음)
- [0135] <실시에 2 내지 28>
- [0136] 실시예 1과 마찬가지로의 방법으로, 표 2, 표 3에 기재된 수지, 연신 조건에서 시트를 제작하고 평가를 행하였다. 결과는 표 2, 표 3에 나타내었다.
- [0137] <비교예 1 내지 17>
- [0138] 실시예 1과 마찬가지로의 방법으로, 표 4, 표 5에 기재된 수지, 연신 조건에서 시트를 제작하고 평가를 행하였다. 결과는 표 4, 표 5에 나타내었다.

**표 1**

	공중합비		분자량		
	아크릴로니트릴	스티렌	수 평균(Mn)	중량 평균(Mw)	다분산도 (Mw/Mn)
	질량%	질량%	× 10 <sup>4</sup>	× 10 <sup>4</sup>	
AS-1	10	90	6.5	15.0	2.3
AS-2	18	82	6.5	15.0	2.3
AS-3	25	75	6.5	15.0	2.3
AS-4	32	68	6.5	15.0	2.3
AS-5	40	60	6.5	15.0	2.3
AS-6	25	75	4.4	10.2	2.3
AS-7	25	75	8.7	20.0	2.3
AS-8	25	75	10.7	24.5	2.3
AS-9	25	75	7.7	15.3	2.0
AS-10	25	75	6.0	15.0	2.5
AS-11	25	75	6.6	15.1	2.3
AS-12	25	75	6.6	15.2	2.3
AS-13	8	92	6.5	15.0	2.3
AS-14	42	58	6.6	15.1	2.3
AS-15	25	75	3.5	8.0	2.3
AS-16	25	75	12.2	28.0	2.3
AS-17	25	75	8.1	15.3	1.9
AS-18	25	75	5.8	15.0	2.6
AS-19	25	75	6.6	15.2	2.3
AS-20	25	75	6.5	15.0	2.3
AS-21	25	75	6.6	15.1	2.3

[0139]

표 2

수지 물성	아크릴로니트릴- 스티렌 공중합체	AS-1	AS-2	AS-3	AS-4	AS-5	AS-6	AS-7	AS-8	AS-9	AS-10	AS-3	AS-3	AS-3	AS-3
중량 평균 분자량	10	18	25	32	40	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
다분산도	15	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
연신 배율 MD	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.0	3.0	2.4	2.4
연신 배율 TD	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.0	3.0
최대 배향 완화 용력 MD(a)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
최대 배향 완화 용력 TD(b)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
시트 물성	MPa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
배향 완화 용력의 차 (a)-(b)	ppm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
시트의 용 함유량	ppm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
시트의 휘발성 물질 함유량	ppm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
시트 표면의 결속각	mm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
용기 형상	원기둥의 곡률 반경	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
평가	수지의 생산성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	시트 제작성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	시트 강도	○/△/×	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○
	내열성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	투명성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	색상	○/△/×	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○
	성형성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○
	용기 정형 시의 약해	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
내유성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
제인거 내성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

[0140]

표 3

		실시예 15	실시예 16	실시예 17	실시예 18	실시예 19	실시예 20	실시예 21	실시예 22	실시예 23	실시예 24	실시예 25	실시예 26	실시예 27	실시예 28
수지 조성	스티렌 공중합체	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	이크릴로니트릴	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	중량 평균 분자량	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
연신 배율 MD	다분산도	2.0	3.16	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	연신 배율 TD	2.0	3.16	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	연신 배율 편	4.0	10.0	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
스티렌 배향 완화 용력 TD(a)	MPa	0.3	0.3	0.2	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	MPa	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	MPa	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
스티렌 배향 완화 용력 TD(b)	MPa	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0	0.3	0	0	0	0
	MPa	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0	0.3	0	0	0	0
	MPa	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0	0.3	0	0	0	0
스티렌의 용량유량	ppm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	300	1000	1000	1000	1000	1000
	스티렌의 휘발성 물질 함유량 ppm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	1000	1000	1000
	스티렌의 점착력 °	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	15	10	10
용기 형성	핀저부의 곡률 반경 mm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	10
	수지의 팽창성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	스티렌 배향	○/△/×	○	△	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○
평가	스티렌 강도	○/△/×	○	△	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○
	내충성	○/△/×	○	△	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○
	투명성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	색상	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	성형성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	용기 성형 시의 압력	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
내구성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
내연지 내성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

표 4

수지 물성	아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 중량 평균 분자량	결함%	비교예 1 비교예 2 비교예 3 비교예 4 비교예 5 비교예 6 비교예 7 비교예 8 비교예 9											
			AS-13	AS-14	AS-15	AS-16	AS-17	AS-18	AS-3	AS-3	AS-3			
수지 물성	다분산도		8	42	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	연신 배율 MD		15	15	8	28	15	15	15	15	15	15	15	15
	연신 배율 TD		2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.8	2.3	2.3
	연신 배율 TD 배		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	3.5	1.8
	연신 배율 MD 배		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.8
	최대 배향 완화 응력 MD(a)	MPa	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	4.3	8.4	3.2	0.3
	최대 배향 완화 응력 TD(b)	MPa	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
	배향 완화 응력의 차  (a)-(b)	MPa	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.3	0.3	0
	시트의 황 함유량	ppm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	시트의 휘발성 물질 함유량	ppm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
시트 표면의 결초각	°	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
용기 형상	원기부의 곡률 반경	mm	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
평가	수지의 생산성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	시트 채택성	○/△/×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○
	시트 강도	○/△/×	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	×	○
	내열성	○/△/×	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	×
	투명성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	재상	○/△/×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	성형성	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×
	용기 성형 시의 압취	○/△/×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	내유성	○/△/×	×	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○
	태인지 내성	○/△/×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

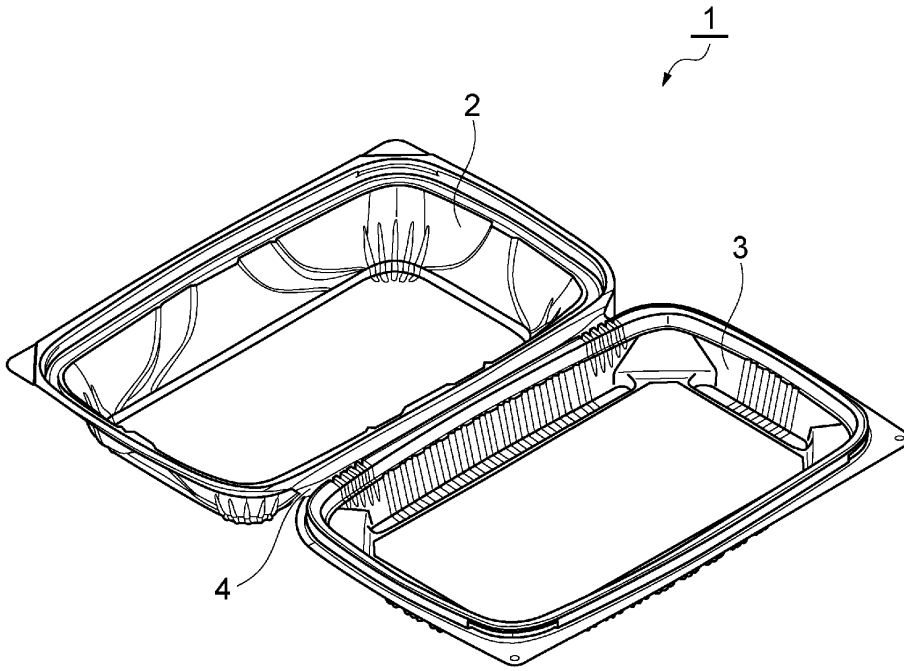
[0142]



- 2: 본체부
- 3: 덮개부
- 4: 힌지부

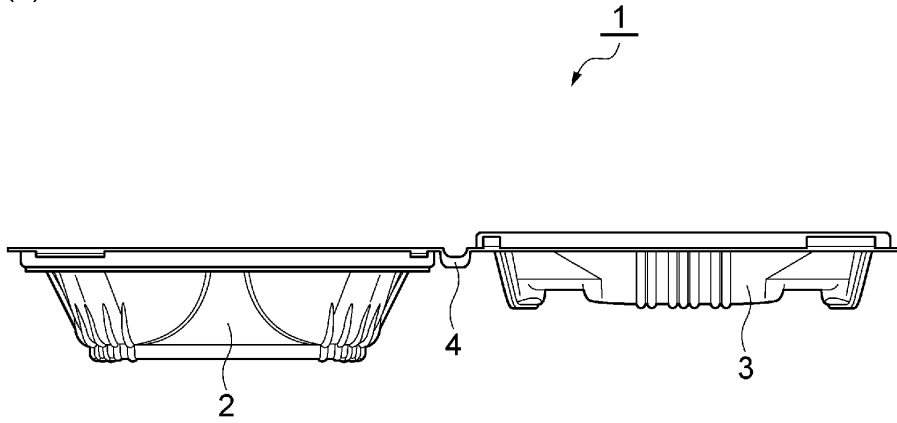
도면

도면1



도면2

(a)



(b)

