



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년07월08일  
 (11) 등록번호 10-1047858  
 (24) 등록일자 2011년07월04일

(51) Int. Cl.  
**B32B 7/02** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2003-0071149  
 (22) 출원일자 2003년10월13일  
 심사청구일자 2008년09월19일  
 (65) 공개번호 10-2004-0034431  
 (43) 공개일자 2004년04월28일  
 (30) 우선권주장  
 10247892.9 2002년10월14일 독일(DE)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US06376042 B1  
 US20010035593 A1  
 US20010038894 A1  
 전체 청구항 수 : 총 16 항

(73) 특허권자  
**미쓰비시 폴리에스테르 필름 지엠비에치**  
 독일, 65203 비스바덴, 카스텔러 스트라세 45  
 (72) 발명자  
**잔센스바르트**  
 독일, 디-65187비스바덴, 클로프스토크스트라세4  
**페이퍼헤르버트**  
 독일, 디-55126마인츠, 투어링거스트라세26  
**힐커트고트프리트**  
 독일, 디-55291사울하임, 쉬에첸스트라세12  
 (74) 대리인  
**황이남**

심사관 : 양성연

**(54) 다층 이축 배향 폴리에스테르 필름, 그 제조방법 및 그 용도**

**(57) 요약**

A-B-C 층 구조를 가지며, 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 제조된 3층으로 이루어진 고배향 폴리 에스테르 필름은 기저층(B) 외에도, 외부 입자를 함유하지 않은 평활한 표면층(A)과 항블록킹제 또는 안료, 바람직하게는 SiO<sub>2</sub>와 같은 외부 입자를 정의된 양과 입자 크기로 함유하는 거친 표면층(C), 특히 우수한 제조능력 및 가공능력, 필름 A면의 고풍택성 그리고 낮은 불투명도를 갖는다. 매우 평활한 A면은 CVD 또는 PECVD 방법에 의한 핵사메틸디실옥산의 플라즈마 중합반응에 의해 SiO<sub>x</sub>와 같은 물질들로 코팅하는데에 특히 적합하고, 이는 필름에 고산소 차단성(high oxygen barrier)을 제공하여 빛 또는 공기에 민감한 음식이나 다른 소비재성 물품들의 포장에 특히 적합하다.

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

적어도 80중량%의 열가소성 폴리에스테르로 구성된 기저층(B)와, 2개의 외층(A 및 C)을 가지며, 상기 외층(A)은 표면 평활성을 가지고 있고, 외부 입자를 함유하지 않으며, 상기 외층(C)은 외부 입자를 함유하고 필름 표면 mm<sup>2</sup> 당 특정 수(N<sub>C</sub>)의 돌기(elevations)를 가지며, 상기 돌기 각각의 높이(h)는 하기의 방정식,

$$A_{h1} - B_{h1} \cdot \log_{10}h/\mu\text{m} \leq \log_{10}(N_C/\text{mm}^2) \quad (1)$$

$$0.01\mu\text{m} \leq h \leq 1\mu\text{m}$$

$$A_{h1} = 0.05; B_{h1} = 3.3$$

을 통해 서로 연관되는 것을 특징으로 하는 이축배향 폴리에스테르 필름.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 기저층(B)의 폴리에스테르 필름은 에틸렌 글리콜 유닛 및 테레프탈산, 및/또는 에틸렌 글리콜 유닛 및 나프탈렌 2,6-디카르복시산을 함유하는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 기저층(B)에 사용된 폴리에스테르는 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 외층(A)에 화학기상증착(CVD) 또는 플라즈마 강화 화학기상증착(PECVD) 공정에 의해 코팅된 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이축배향 폴리에스테르 필름

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 외층(C)에 존재하는 외부 입자는 항블록킹제 또는 안료로 구성되는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 외층(C)에 존재하는 항블록킹제는 SiO<sub>2</sub>인 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 외층(C)의 외부 입자는 평균 일차 입경이 60nm보다 작거나 1~4μm인 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 외층(C)는 C층의 중량을 기준으로 0.1~0.5중량%의 농도로 외부 입자를 함유하는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 필름의 평면 배향성은 0.163 이상인 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 외층(A)의 광택(20°)은 190보다 크고 그 조도(R<sub>a</sub>)는 ≤28nm인 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 11**

제1항에 있어서, A-B-C 층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 12**

제4항에 있어서, 상기 코팅된 필름은  $3\text{cm}^2/(\text{m}^2 \cdot \text{bar} \cdot \text{d})$ 보다 작은 산소투과성을 갖는 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 외층(A)는 플라즈마-중합화된 헥사메틸디실록산 또는  $\text{CH}_4$ 를 사용하여 코팅된 것을 특징으로 하는 폴리에스테르 필름.

**청구항 14**

- a) 압출 또는 공압출에 의해 다층 필름을 제조하고 그 용융물을 평평한 용융 필름이 되도록 성형하는 단계,
- b) 필름을 이축으로 배향하는 단계, 및
- c) 배향된 필름을 열처리하는 단계를 포함하는 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 폴리에스테르 필름의 제조방법.

**청구항 15**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 폴리에스테르 필름을 공기 및 빛으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상에 민감한 음식의 포장용으로 사용하는 방법.

**청구항 16**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항의 폴리에스테르 필름을 공기 및 빛으로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상에 민감한 소비재의 포장용으로 사용하는 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

[0001] 본 발명은 투명한, 바람직하게는 실질적으로 외부 입자를 함유하지 않은 평활한 A면과 특정 농도로 특정 사이즈의 입자를 갖는 거친 C면을 갖는 3층으로 이루어진 이축 배향 폴리에스테르 필름에 관한 것이다. A면의 매우 우수한 표면의 평활성을 얻기 위하여, 상기 필름은 크게 배향된다. 상기 필름은 CVD(화학기상증착, chemical vapor deposition) 또는 PECVD(플라즈마 강화 화학기상증착, plasma enhanced chemical vapor deposition)법에 의해 도포된 코팅 막에 특히 적합하다. 본 발명은 또한 상기 필름의 제조 방법 및 그 용도에 관한 것이다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0002] 평활한 A면을 갖는 필름은 선행 기술에 공지되어 있다.

[0003] 이를테면, EP-A-0 903 222호의 실시예 4 및 6에 의한 필름은 A면 층에 외부 안료를 가지지 않는다. 거기서 수행된 실험에 따르면, 상기 필름은 특히 세라믹 물질로 금속화 또는 코팅한 후에 우수한 차단값을 갖는다. CVD 또는 PECVD 법에 의한 차단 코팅을 위해, 코팅될 A면의 평활성은 개선은 필요로 한다. 또한, 특히 고속 기계에서의 필름의 가공특성에서도 개선이 요구된다. 상기 언급된 실시예 4 및 5에 의한 필름은 상기 A면 층의 반대면인 C면 층에는 적절하게 착색되지 않는다. 고-진공 유니트에서 코팅할 경우, 예를 들어 CVD 또는 PECVD 법에 의해 작동하는 유니트에서는, 상기 유니트가 코팅 전에 배출된다. 이는 또한 필름 로울에 존재하는 공기를 배출하여 각각 필름 파일들이 근접하여 접촉하게 놓인다. 부적절한 착색은 기계상에서 필름의 구동특성을 열화하게 할 수도 있다. (사선으로 당김, 블록킹) 상기 코팅된 필름의 권취 능력은 필름의 또다른 가공에는 부적합하다.

[0004] DE-A-16 94 404호에는 배향된 결정성 열가소성 필름이 기재되어 있고, 상기 필름의 적어도 하나 이상의 외층은

첨가물을 함유하고 있다. 상기 첨가물은 통상의 비활성 무기 또는 유기 입자이며, SiO<sub>2</sub>와 같은 비활성 입자인 경우 1~25중량%의 농도로 외층에 첨가된다. 상기 입자의 크기는 2~20 $\mu$ m이다. 이들 적층물들은 예를 들면 알루미늄으로 금속화된 장식의 목적으로 또는 자기 테이프용으로 사용될 수 있다. 그러나, 상기 서류에는 산소 차단성을 개선하기 위하여 이러한 필름의 형태가 어떻게 조절될 수 있는지에 대해서는 어떠한 정보도 없다.

[0005] DE-A-22 30 970호에는 이축 배향 폴리에스테르 필름과 상기 폴리에스테르 필름의 A면 위의 얇은 자기 금속 층으로 이루어진 자기 기록 매체가 기재되어 있다. 상기 필름은

[0006] a) 입자가 없으며, i) 두께가 적어도 4 $\mu$ m이고, ii) 전체 필름의 두께의 적어도 50%인 코팅된 A면, 및

[0007] b) i) 특정 중합체A의 각 입자들의 적어도 1%와 ii) 특정 중합체B의 각 입자들의 적어도 1%를 함유하는 상대적으로 거친 면을 갖는 입자를 함유한 제2면

[0008] 을 갖는다.

[0009] 상기 서류에서도 역시 산소 차단성을 개선하기 위하여 필름의 형태가 어떻게 되는지에 대해서는 어떠한 정보도 없다.

[0010] EP-B-0 088 635호에는 열가소성 수지로 구성된 하나의 A층과 열가소성 수지 및 미세 입자들을 함유하는 하나의 B층의 적어도 2층을 갖는 공압출 이축배향 폴리에스테르 필름이 기재되어 있다. 상기 필름은 5nm이하의 A층의 외부면의 표면 조도(Ra)를 갖고 B층의 외부면은

[0011] · 5~40nm의 표면조도(Ra)와 특정 배열에 따라 배열된 다수의 요홈 및 다수의 돌기를 갖는 표면, 혹은

[0012] · 평평한 면에 형성된 돌기들을 갖고 상기 면은 윤활제로 구성된 C층을 덮으며 또한 5~40nm의 표면조도(Ra)를 갖는 표면

[0013] 을 갖는다.

[0014] EP-A-0 514 129호에는 그 표면들 중 적어도 하나 이상의 면에 특정 농도 및 특정 크기로 분포하는 유리 비드 및 이산화 실리콘 입자들을 갖는 중합체 물질의 제2층을 갖는 중합체 물질의 제1층 기판(primary layer substrate)을 함유하는 투명한 다층 필름이 기재되어 있다. 상기 제2층은 상기 제1층 기판의 일면 또는 양면에 배치될 수 있다. 상기 필름은 불투명도 및 가공 특성이 개선되나, 상기 문서에는 필름의 광택 및 차단 특성의 개선하는 방법을 제공하지 않는다. 또한 광택 및 산소 차단성을 동시에 개선하기 위해 그러한 필름의 형태가 어떻게 되는지에 대해서는 어떠한 정보도 없다.

[0015] EP-A-0 604 057호에는 실질적으로 충전재가 없는 중합체 물질의 제1층 기판과 그 면들 중 적어도 일면에 충전체로서 농도가 100~1,000ppm이고, 평균 입자 직경이 1.5~12.5 $\mu$ m인 실리콘 수지를 함유하는 중합체 물질의 제2층으로 이루어진 투명 타층 필름이 기재되어 있다. 실리콘 입자의 단점은 상당히 비싸다는 점과 포장 시장에서 수용할 수 있는 수단이 될 수 없다는 점이다. 또한, 그러한 안료들을 장착한 필름들은 권취중에 겹쳐지는 경향이 더욱 현저하게 발생한다. 마찬가지로, 여기에도 광택 및 산소 차단성의 동시에 개선하기 위해 필름이 어떠한 형태가 되는지에 대해서는 어떠한 정보도 없다.

[0016] 코팅된 A면은 평활성이 부족하기 때문에, 선행 기술에 기재된 필름들은 CVD 또는 PECVD 법에 의해 차단성 코팅용으로는 적합하지 못하고 적어도 그것의 개선이 요구된다. 마찬가지로, 이들 필름은 고-진공 유니트 상에서 가공 특성에 있어서도 개선이 요구된다.

### 발명의 구성 및 작용

[0017] 본 발명의 목적은 CVD 또는 PECVD 법에 의해 특히 차단성 코팅용으로 적합한 투명 이축배향 폴리에스테르 필름을 제공하는 것이다. CVD 또는 PECVD 법(예를 들면 핵사메틸디옥산의 플라즈마 중합반응, CH<sub>4</sub>)에서 사용되는 물질들로 차단성 코팅을 한 후, 필름은 소정의 고 산소 차단성을 가져야만 한다. 또한, 필름은 우수한 제조특성 및 가공특성을 또한 특징으로 해야 한다. 일괄하면, 상기 목적은 하기의 특성들의 조합한 필름을 제공하는 것이다.

[0018] · CVD 또는 PECVD 법(플라즈마 중합반응 이용)에 의해 필름 A면의 차단성 코팅 후의 필름의 고 산소 차단성 (낮은 산소 침투성을 의미)

[0019] · 필름의 우수한 제조 특성 및 우수한 가공 특성

- [0020] · 코팅된 필름 A면의 고풍택성(높은 표면 평활성)
- [0021] · 고 투명성, 즉 낮은 불투명성.
- [0022] 상기 필름은 이러한 형태의 존재하는 포장용 필름들의 남아있는 특성에서 적어도 등가 이상이어야만 한다. 이는 간편하고 저가에 제조될 수 있어야 하며 통상의 기계에서 효율적으로 제조될 수 있어야 한다.
- [0023] 본 발명의 목적은 적어도 80중량%의 열가소성 폴리에스테르로 구성된 기저층(B)와 2개의 외층(A 및 C)을 갖는 이축 배향된 폴리에스테르 필름에 의해 성취될 수 있으며, 상기 외층(A)은 높은 표면 평활성을 가지며 실질적으로 외부 입자를 함유하지 않고, 상기 외층(C)은 외부 입자를 함유하며 필름 표면 mm<sup>2</sup> 당 특정 수(N<sub>C</sub>)의 돌기(elevations)를 가지며, 상기 돌기 각각의 높이(h)는 하기의 방정식을 통해 서로 연관된다.
- [0024] 
$$A_{h1} - B_{h1} \cdot \log_{10}h/\mu\text{m} \leq \log_{10}(N_C/\text{mm}^2) \quad (1)$$
- [0025] 
$$0.01\mu\text{m} \leq h \leq 1\mu\text{m}$$
- [0026] 
$$A_{h1} = 0.05; B_{h1} = 3.3$$
- [0027] 본 발명의 필름은 투명하고 3층 구조(A-B-C층 구조)로 이루어지며 공압출에 의해 제조되는 것이 바람직하다. 표면층(A)은 외부 입자를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 필름의 평면 배향( $\Delta p$ )은 0.163보다 크다.
- [0028] 본 발명의 내용에서, 돌출부들은 원뿔형 돌출부로 평면의 배향된 필름 표면에서 돌출한다.
- [0029] 본 발명에 따르면, 상기 필름은 3층으로 되는 것이 바람직하다. 그 층들은 기저층(B), 실질적으로 착색이 없고 고풍택인 표면층(A) 및 상기 기저층(B)의 다른 면에 존재하는, 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 또다른 층(C)을 포함한다. 상기 층(C)은 필름의 제조 및 가공시에 필요한 안료를 포함한다.
- [0030] 원칙적으로는 상기 다른 층들에 다른 원료들을 사용할 수 있다. 그러나, 각 층의 제조는 폴리에스테르 원료를 기초로 하는 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 필름의 기저층(B)는 적어도 80중량%의 열가소성 폴리에스테르로 이루어진다. 이 목적에 적합한 것으로는 에틸렌 글리콜 및 테레프탈로 이루어진 폴리에스테르(폴리에틸렌 테레프탈레이트, PET), 에틸렌 글리콜 및 나프탈렌-2,6-디카르복시산으로 이루어진 폴리에스테르(폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트, PEN), 1,4-비스히드록시메틸 시클로헥산 및 테레프탈산으로 이루어진 폴리에스테르(폴리-1,4-시클로헥산디메틸렌 테레프탈레이트, PCDT) 또한 에틸렌 글리콜, 나프탈렌-2,6-디카르복시산 및 비페닐-4,4'-디카르복시산으로 이루어진 폴리에스테르(폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트 비벤조에이트, PENBB)를 들 수 있다. 특히 바람직한 것은 적어도 90몰%, 바람직하게는 95몰%의 에틸렌 글리콜 및 테레프탈산 유니트 또는 에틸렌 글리콜 및 나프탈렌-2,6-디카르복시산 유니트로 구성되는 폴리에스테르이다. 다른 지방족, 지환족 또는 방향족 디올, 또는 다른 디카르복시산으로부터 유래된 남아 있는 단량체 유니트는 또한 A 또는 C층에서 나타날 수도 있다.
- [0032] 기저층은 PET로 구성되는 것이 바람직하다.
- [0033] 적합한 다른 지방족 디올로는 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 일반식 HO-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-OH(n은 3~6의 정수, 특히 프로판 1,3-디올, 부탄-1,4-디올, 펜탄-1,5-디올 및 헥산-1,6-디올)의 지방족 글리콜 또는 6개 이하의 탄소 원자를 갖는 분지된 지방족 글리콜 등을 들 수 있다. 지환족 디올로는, 시클로헥산디올(특히 시클로헥산-1,4-디올)을 언급할 수 있다. 적합한 다른 방향족 디올로는 HO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-X-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-OH(X는 -CH<sub>2</sub>-, -C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-, -C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-, -O-, -S- 또는 -SO<sub>2</sub>-)의 식에 상응하는 것을 들 수 있다. 이 중, HO-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>-OH의 비스페놀이 가장 적합하다.
- [0034] 다른 방향족 디카르복시산으로는 벤젠디카르복시산, 나프탈렌디카르복시산(예를 들면, 나프탈렌-1,4-디카르복시산 또는 나프탈렌-1,6-디카르복시산), 비페닐-x,x'-디카르복시산(특히, 디페닐아세틸렌-4,4'-디카르복시산) 또는 스티벤-x,x'-디카르복시산 등이 바람직하다. 지환족 디카르복시산들 중에서는 시클로헥산디카르복시산(특히, 시클로헥산-1,4-디카르복시산)이 적합하다. 상기 지방족 디카르복시산 중에서는, (C<sub>3</sub>-C<sub>19</sub>)-알칸디올산이 특히 적합하고, 알칸 부분은 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다.
- [0035] 상기 폴리에스테르는 공지된 에스테르교환반응 공정(Polyester, V.V. Korshak and S.V. Vinogradova, Pergamon Press, 1965 및 Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition, Vol. 19, Pigments to Powders,

Handling, Wiley & Sons 참고)에 의해 제조될 수도 있다. 이 공정에서, 시작 물질은 디카르복시산 에스테르 및 디올이고 이는 아연염, 칼슘염, 리튬염, 마그네슘염 및 망간염과 같은 통상의 에스테르교환 촉매와 반응한다. 그 후, 중간물은 삼산화안티몬 혹은 티탄염과 같은 통상의 중축합 촉매의 존재 하에서 중축합된다. 상기 제조는 중축합 촉매의 존재 하에서 직접 에스테르화 반응 공정에 의해서도 동등하게 수행될 수 있다. 이는 디카르복시산 및 디올로부터 직접 시작한다.

- [0036] 특히 적합한 공정은 필름 A면의 평활성을 아주 약간만 손상시키는 에스테르교환 촉매를 사용하는 것으로 판명되었다. 특히 바람직한 것으로는 마그네슘염 및 망간염을 들 수 있다. 이들 에스테르교환 촉매는 기본 원료 물질의 제조에 사용되는 것이 바람직하고, A층의 원료 제조에 사용되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0037] 요구되는 평활한 A면을 갖는 필름은 망간, 마그네슘 또는 칼슘 등의 에스테르교환 촉매 하에서 원료 물질/중합체들을 사용할때 얻을 수 있으며, 상기 망간의 함량은 50~200ppm, 마그네슘 함량은 100~300ppm 또는 칼슘 함량은 50~300ppm이다. 이는 본 발명의 표면( $R_a \leq 28\text{nm}$ , 바람직하게는  $\leq 25\text{nm}$ , 보다 바람직하게는  $\leq 21\text{nm}$ )을 갖는 필름이 되도록 내부 입자를 생성한다. 그러나, 원칙적으로는 또한, 다른 에스테르교환 촉매를 사용할 수도 있다.
- [0038] 원칙적으로는 기저층(B)과 상기 층(A)에 동일한 중합체를 사용할 수 있다. 다른 물질들은 또한 상기 층(A)에 추가로 존재할 수도 있다. 이 경우, 상기 층(A)는 중합체의 혼합물, 공중합체 또는 단일중합체로 구성되며 이는 에틸렌 2,6-나프탈레이트 유닛 및/또는 에틸렌 테레프탈레이트 유닛을 함유하는 것이 바람직하다. 상기 기저층(B)용으로 기재된 것과 같이, 상기 중합체의 10몰%까지 또다른 공단량체로 이루어질 수도 있다.
- [0039] 원칙적으로는 기저층(B) 또는 층(A)용으로 상기에 언급된 것과 다른 층(외층(C))에 동일한 중합체를 사용하는 것이 가능하다.
- [0040] 중합체 가공에 있어서, 중합체 용융물의 점도가 너무 다르지 않도록 기저층과 다른 2 층용 중합체를 선택하는 것이 바람직한 것으로 밝혀졌다. 그러하지 않으면, 일부 조건하에서 최종 필름상에 변형이나 줄무늬를 형성하게 되는 추가적인 불균일, 분열이 일어날 수 있다. 특정 층에 대한 용융물의 점도 범위를 기술하기 위하여, 고유점도(IV)를 사용한다. 이축배향 필름을 제조하는데 적합한 상용의 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 IV값은 0.54~0.76이다. 본 발명의 목적을 위한 필름의 완벽한 품질을 위해서, 층(A) 또는 층(C)의 중합체의 SV값은 0.55~0.75, 바람직하게는 0.56~0.74, 보다 바람직하게는 0.57~0.73이다. 필요한 경우, 상기 물질의 소정의 IV값을 얻기 위해서, 각 과립상에 고상 축합(solid phase condensation)을 행할 수 있다. 기저층과 두 외층의 중합체 용융물의 IV값은 0.1 이하, 바람직하게는 0.08 이하, 보다 바람직하게는 0.06 이하이다.
- [0041] 기저층(B) 및 2개의 외층은 안정화제와 같은 통상의 첨가제를 함유할 수도 있다. 이들은 용융전에 중합체 또는 중합체 혼합물에 첨가되는 것이 바람직하다. 안정화제로는 인산 또는 인산 에스테르와 같은 인산화합물이 사용된다.
- [0042] 본 발명의 필름의 표면층(A)은 항블록킹제 또는 다른 외부 입자들을 전혀 함유하지 않는 것이 바람직하다. 본 발명의 필름의 표면층(C)에는 특정 농도로 특정크기의 항블록킹제를 함유한다. 기저층에는 필름의 재생, 즉 필름을 제조하는데 필름의 절단물(분쇄물)을 사용하여, 기저층에 제도입되는 항블록킹제만 함유한다.
- [0043] 통상의 항블록킹제(안료라고도 한다)로는 탄산칼슘, 비정질 실리카, 활석, 탄산마그네슘, 탄산바륨, 황산칼슘, 황산바륨, 인산리튬, 인산칼슘, 인산마그네슘, 산화알루미늄, LiF, 사용된 디카르복시산의 칼슘염, 바륨염, 아연염, 또는 망간염, 카아본블랙, 이산화티탄, 카울린, 또는 가교된 폴리스틸렌 입자 또는 가교된 아크릴레이트 입자와 같은 무기 및/또는 유기 입자들을 들 수 있다.
- [0044] 또한 2 이상의 다른 항블록킹제의 혼합물 또는 조성은 같으나 입자크기가 다른 항블록킹제의 혼합물 중 선택할 수 있다. 상기 입자들은, 예를 들면 중축합시에 글리콜 분산의 형태로, 또는 압출 공정시 마스터배치를 통하여 바람직한 농도로 각 층에 첨가될 수 있다. 사용가능한 항블록킹제에 대한 상세한 내용은 EP-A-0 602 964호에 기재되어 있다.
- [0045] 외층(C)용 입자는 콜로이드 또는 사슬 형태의  $\text{SiO}_2$ 가 바람직하다. 이들 사용된 입자의 직경은 특별히 한정되지 않는다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는,
- [0046] · 평균 일차 입경이 60nm, 바람직하게는 55nm, 보다 바람직하게는 50nm 이하인 입자, 및/또는
- [0047] · 평균 일차 입경( $d_{50}$  값)이 1~4 $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 1.5~3.5 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 2.5~3.0 $\mu\text{m}$ 인 입자를 사용하

는 것이 유리한 것으로 판명되었다.

[0048] 입경 분포는 특정 제한범위 내에 두는 것이 보다 바람직한 것으로 판명되었다. 매우 낮은 불투명도 및 매우 높은 광택을 얻기 위해서, 외층(C)는 직경 d의 편차(SPAN98로 표현)가 1.9 이하인 안료계를 함유하는 것이 바람직하다.

[0049] 외층(C)에서의 안료농도는 층(C)의 중량을 기준으로 0.1~0.5중량%, 바람직하게는 0.15~0.45중량%, 보다 바람직하게는 0.2~0.4중량%, 가장 바람직하게는 0.25~0.35중량%이다. 이것은 특히 필름의 소정의 가공특성에서 좌우된다. 안료 형태, 안료 농도, 입자 농도 및 층두께 비율은 필름이 우수한 광학특성, 우수한 생산성 및 가공성을 갖는 방식에 따라 선택하는 것이 바람직하다. 이들 매개변수는 몇가지 예비 실험에 의해 간단하고 확실하게 측정할 수 있다.

[0050] 표면층(C)의 안료는 크기 농도 및 그들의 분산도에 따라 선택되며, 하기의 방정식(h= 돌기의 높이)에 의해 돌기의 수( $N_c/mm^2$ )가 얻어질 수 있다.

$$A_{h1} - B_{h1} \cdot \log_{10} h/\mu m \leq \log_{10}(N_c/mm^2) \quad (1)$$

$$0.01\mu m \leq h \leq 1\mu m$$

[0053] 상수  $A_{h1}$ ,  $B_{h1}$

[0054]

	$A_{h1}$	$B_{h1}$
본 발명의 경우	0.05	3.3
바람직한 경우	0.624	3.229
보다 바람직한 경우	1.1	3.0
가장 바람직한 경우	2.477	2.22

[0055] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 돌기의 수( $N_c/mm^2$ )는 하기의 방정식(2)에 의해 얻어질 수 있다.

$$(2) \quad A_{h1} - B_{h1} \cdot \log_{10} h/\mu m \leq \log_{10}(N_c/mm^2) \leq A_{h2} - B_{h2} \cdot \log_{10} h/\mu m$$

$$0.01\mu m \leq h \leq 1\mu m$$

[0058] 상수  $A_{h1}$ ,  $B_{h1}$ ,  $A_{h2}$ ,  $B_{h2}$

[0059]

	$A_{h1}$	$B_{h1}$	$A_{h2}$	$B_{h2}$
본 발명의 경우	0.05	3.3	4.08	1.5
바람직한 경우	0.624	3.229	4.08	1.5
보다 바람직한 경우	1.1	3.0	4.08	1.5
가장 바람직한 경우	2.447	2.22	4.08	1.5

[0060] 본 발명의 필름의 외층(C)의 돌기의 수가 방정식(1)에 의해 기재된 범위 하있는 형상을 갖는 경우, 필름을 제조하기 어렵고, 가공 특성이 적합하지 않게 된다. 이 필름은 블록되는 경우를 갖는다.

[0061] 본 발명의 필름에 있어서, 외층(A) 및 (C)의 두께는 일반적으로 0.6 $\mu m$  이상, 바람직하게는 0.6~2.5 $\mu m$ , 보다 바람직하게는 0.7~2.3 $\mu m$ , 특히 바람직하게는 0.8~2.2 $\mu m$ , 가장 바람직하게는 0.9~2.1 $\mu m$ 이다. 외층(A) 및 (C)의 두께는 같거나 다를 수도 있다.

[0062] 본 발명에 의한 폴리에스테르 필름의 총두께는 광범위한 범위 내에서 다양할 수 있으며, 의도하는 용도에 따라 좌우된다. 바람직하게는 4~50 $\mu m$ , 보다 바람직하게는 5~45 $\mu m$ , 특히 바람직하게는 6~40 $\mu m$ 이고, 층(B)는 총두께의 5~95%의 비율일 때 바람직하다.

[0063] 층 A 및 C(외층 A 및 C)를 제조하기 위해서, 중합체 과립, 바람직하게는 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 두개의 압출기에 공급하는 것이 바람직하다. 재료를 약 300 $^{\circ}C$ 에서 용융하고 압출 또는 공압출한다.

[0064] 기저층용 중합체는 또다른 압출기를 통해 공급하는 것이 바람직하다. 존재하는 어떤 이물질이나 오염물질은 중

합 용융물로부터 여과하여 제거될 수 있다. 용융물을 다층 노즐에서 성형하여 편평한 용융필름으로 제조한 후 적층한다. 그 후, 다층 필름을 냉각 로울이나 선택적으로 다른 로울로 인출하고 경화한다.

- [0065] 이축연신은 일반적으로 순차적으로 실행하며, 먼저 종방향(즉, 기계방향=MD)으로 연신한 후, 횡방향(즉, 기계방향에 직각=TD)으로 연신하는 것이 바람직하다. 종방향의 연신은 소정의 연신율에 따라 각각 다른 속도로 회전하는 2개의 로울에 의해 실행될 수 있다. 횡방향 연신을 위해서는 적절한 텐더 프레임을 사용하는 것이 일반적이다.
- [0066] 연신이 수행되는 온도는 비교적 넓은 범위 내에서 다양할 수 있으며, 소정의 필름 특성에 따라 좌우된다. 종방향의 연신은 일반적으로 약 80~130℃에서 수행하고, 횡방향의 연신은 약 80~150℃에서 수행한다. 종방향의 연신률은 일반적으로 3:1~6:1, 바람직하게는 3.5:1~5.5:1이다. 횡방향의 연신률은 일반적으로 3.0:1~5.0:1, 바람직하게는 3.5:1~4.5:1이다.
- [0067] 본 발명의 필름은 필름의 평면배향성( $\Delta p$ )이 0.163 이상, 바람직하게는 0.164 이상, 보다 바람직하게는 0.165 이상인 것이 적합하다. 그러하지 않으면, 어떤 경우에 표면층(A)의 광택이 CVD법에 의한 차단 코팅에 적합하지 않게 된다.
- [0068] 횡배향 전에, 필름의 일면 또는 양면을 공지된 방법에 의해 인라인 코팅할 수 있다. 인라인 코팅은 금속 층 또는 도포될수 있는 인쇄 잉크의 부착성을 높이기 위해 또는 방전 특성 또는 가공 특성의 개선을 위해 행해질 수 있다.
- [0069] 뒤이은 열고정에 있어서, 필름을 약 150~250℃에서 약 0.1~10초 동안 유지한다. 이후에 필름을 통상의 방식으로 권취한다.
- [0070] 이축 배향되고 열고정된 폴리에스테르 필름은 인쇄 전에 또는 일면 또는 양면에 산화층의 도포 전에 코로나 또는 화염 처리할 수도 있다. 처리 강도는 필름의 표면 인장이 일반적으로 45mN/m 이상인 방법으로 선택될 수 있다.
- [0071] 추가 소정의 특성을 얻기 위하여, 상기 필름은 코팅, 코로나 예비처리 또는 화염 예비처리될 수도 있다. 통상의 코팅은 부착 증진, 정전기방지, 미끄러짐 개선 및 방출 작용을 갖는 코팅들이다. 이는 필름의 추가 층에 인라인 코팅을 통해 수성 분산의 방법으로 횡배향 전에 도포될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 이점은 본 발명의 필름의 제조단가가 종래기술과 비슷하다는데 있다. 본 발명의 필름의 다른 특성은 가공 및 사용시에 실질적으로 변하지 않고 심지어 개선된다. 또한 필름제조시, 필름의 물리적 특성에 심각한 부작용 없이 필름의 총 중량을 기준으로 분쇄물을 약 20~50중량%까지 재사용할 수 있다.
- [0073] 본 필름은 공기 및/또는 빛에 민감한 음식 또는 다른 소비재의 포장에 특히 적합하다. 커피, 차 또는 양념류, 특히 굵게 간 커피의 포장을 제조하는데 적합하다.
- [0074] 요약하면, 본 발명의 필름은 CVD 또는 PECVD법에서 사용되는 물질로 필름 표면(A)에 이를 도포한 후, 현저한 산소차단성을 가지며, 필름 표면(A)의 고풍택 및 낮은 불투명도를 갖는다는 특성이 있다. 또한 상기 필름은 권취성 및 가공 특성이 우수하다.
- [0075] 상기 필름은, 바람직하게는 CVD 또는 PECVD법에 의해, 필름 표면(A)에 코팅한 후,  $3.0\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ , 바람직하게는  $2.5\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ , 보다 바람직하게는  $2.0\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ 의 산소투과율을 갖는다.
- [0076] CVD 또는 PECVD법에 의한 외층(A)의 표면에 도포할 수 있는 물질로는, 예를 들어 헥사메틸디실록산 또는  $\text{CH}_4$ 이고, R.J. Nelson(Societh for the Research of Polymerized Compound Surfaces, Fukui City, Japan, July 9, 1993)의 AIRCO Coating Technology이 적당한 방법이다.
- [0077] 필름 표면(A)의 광택( $20^\circ$ )는 190 이상이 바람직하다. 바람직한 실시예에서 상기 면의 광택은 200 이상이고, 보다 바람직한 실시예에서는 210 이상이다. 본 필름의 표면은 인쇄 또는 금속화에 적합하다. 본 필름의 고풍택은 프린트 또는 도포된 금속층에 전달되어, 광고에 효과가 있는 소정의 외양을 갖는 필름이 된다. 본 필름의 불투명도는 2.5% 이하이다. 과
- [0078] 하기의 표 1에 본 발명의 필름의 가장 중요한 특성을 일괄하여 나타낸다.



표 1

[0079]

	본 발명의 범위	바람직한 범위	보다 바람직한 범위	가장 바람직한 범위	단위	측정 방법
평면 배향( $\Delta p$ )	> 0.163	> 0.164	> 0.165			
면C에 대한 방정식(1)의 상수	$A_{h1} = 0.05$ $B_{h1} = 3.3$	$A_{h1} = 0.624$ $B_{h1} = 3.229$	$A_{h1} = 1.1$ $B_{h1} = 3.0$	$A_{h1} = 2.477$ $B_{h1} = 2.22$		
코팅된 필름의 산소 투과율	< 3	< 2.5	< 2		$\text{cm}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{ba}$ $r^{-1}$	DIN 53 380, part3
광택, 면A (측정각 $20^\circ$ ) <sup>i)</sup>	> 190	> 200	> 210			DIN 67 530
불투명도 <sup>i)</sup>	< 2.5	< 2.0	< 1.7		%	ASTM-D 1003-52
C면 그 자체에 대한 마찰 계수	< 0.45	< 0.42	< 0.40			DIN 53 375
C면의 평균 조도(Ra)	30-150	40-123	50-110		nm	0.25nm컷오프에서 DIN 4768
A면(i)의 평균 조도(Ra)	28	25	21		nm	0.25nm컷오프에서 DIN 4768

[0080]

i) 비코팅된 필름에서 측정

[0081]

원료(출발 중합체)와 본 필름을 특정하기 위하여, 하기의 방법을 사용하였다.

[0082]

DIN= Deutsches Institut für Normung [German Institute for Standardization]

[0083]

ASTM= America Society for Testing and Materials

[0084]

ISO= International Organization for Standardization

[0085]

(1) 평면배향성( $\Delta p$ ) 측정

[0086]

평면배향성은 아베(Abbe) 굴절계(독일, 함브르크, A. Kruss, Optronic)로 굴절률을 측정함으로써 구한다.

[0087]

시료제조는 다음과 같다:

[0088]

시료 크기 및 길이: 60~100nm

[0089]

시료 폭: 프리즘 폭 10nm에 상응함

[0090]

$n_{MD}$ 와  $n_a(=n_z)$ 를 측정하기 위해서, 분석할 샘플을 TD방향으로 정확하게 일치하는 샘플의 주행각도를 갖는 필름에서 절단해야 한다.  $n_{MD}$ 와  $n_a(=n_z)$ 를 측정하기 위해서는 시험할 샘플을 MD방향으로 정확하게 주행되는 샘플의 주행각도를 갖는 필름에서 절단해야 한다. 샘플은 필름웹 중앙에서 얻는다. 아베굴절계의 온도는 23°C로 해야 한다. 유리막대를 사용하여 소량의 디요오도메탄( $N = 1.745$ ) 또는 디요오도메탄-브로모나프탈렌 혼합물을 시험하기 전에 깨끗이 한 하부 프리즘에 놓는다. 이 혼합물의 굴절률은 1.685 이상이어야 한다. 우선 TD방향에서 자른 샘플을 프리즘의 전체 표면에 덮어지도록 그 위에 놓는다. 종이 티슈를 사용하여 필름을 프리즘 위에 견착시켜 견고하고 평활하게 위치시킨다. 과잉의 액체는 빨아내고 소량의 시험 액체를 필름상에 적하한다. 제2 프리즘을 흔들면서 하향 위치시키고 견착시킨다. 이후 우측 너클나사를 사용하여 지시눈금을 돌려 밝은 것에서 어두운 것까지 전이시켜 1.62~1.68의 시야범위에서 볼 수 있게 된다. 밝은 것에서 어두운 것으로의 전이가 예리하지 않은 경우 밝은 지역 하나와 어두운 지역 하나만 볼 수 있도록 상부 너클나사를 사용하여 색을 모은다. 하부 너클나사를 사용하여 예리한 전이 라인을 2개의 대각선 교차점(대안렌즈에서)에 모은다. 측정눈금상에 나타난 값을

읽어 시험기록에 넣는다. 이것이 기계방향의 굴절률  $n_{MD}$ 이다. 하부 너클나사를 사용하여 대안렌즈의 시야범위가 1.49~1.50이 될 때까지 눈금을 돌린다.

[0091] 이후 굴절률  $n_a$  또는  $n_z$  (필름의 두께방향)를 측정한다. 가시성이 약한 전이 가시성을 개선하기 위해서 편광필름을 대안렌즈 위에 놓는다. 이것을 시야가 깨끗해질 때까지 돌린다. 이와 같은 것이  $n_{MD}$  측정에서도 고려된다. 밝은 것에서 어두운 것으로의 전이가 예리(착색)하지 않은 경우는 예리한 전이를 볼 수 있도록 상부 너클나사를 사용하여 색을 모은다. 이러한 예리한 전이라인을 하부 너클나사를 사용하여 2개의 대각선 교차점에 모으고, 눈금에 나타난 값을 읽어내어 표에 넣는다.

[0092] 이후, 샘플을 돌려 대응되는 타측 굴절률  $n_{MD}$ 와  $n_a (=n_z)$ 을 측정하고 표에 넣는다.

[0093] 필름의 MD방향과 두께방향에 대해 각각 굴절률을 측정된 후, MD방향에서 자른 샘플스트립을 위치시키고, 굴절률  $n_{TD}$ (기계방향에 직각)와  $n_a (=n_z)$ 을 측정한다. 그리고 스트립을 뒤집어 B측에 대한 값을 측정한다. A측 값과 B측 값을 조합하여 평균 굴절률을 얻는다. 그 후, 이하의 방정식을 사용하여 굴절률로부터 배향값을 계산한다.

[0094] 
$$\Delta n = n_{MD} - n_{TD}$$

[0095] 
$$\Delta p = (n_{MD} + n_{TD})/2 - n_z$$

[0096] 
$$n_{av} = (n_{MD} + n_{TD} + n_z)/3$$

[0097] (2) 산소투과율

[0098] 코팅된 필름의 산소투과율은 DIN 53 380, 3부에 따라 OX-TRAN 2/20(Mocon Modern Controls사, 미국)을 사용하여 측정하였다.

[0099] (3) SV(표준점도)값 및 IV값

[0100] 표준점도 SV(DCA)는 DIN 53726에 기초하여 25°C의 디클로로아세트산 내에서 측정하였다. 고유점도(IV)는 표준점도로부터 다음과 같이 계산하였다.

[0101] 
$$IV=[\eta] = 6.907 \cdot 10^{-4} SV(DCA) + 0.063096 [dl/g]$$

[0102] (4) 마찰

[0103] 마찰은 DIN 53375로 측정하였다. 마찰은 제조 후 14일째에 측정하였다. 블록킹은, 마찰값이 1보다 큰 경우 또는 마찰력이 측정될때 불연속성이 발생하는 경우에 전치와 함께 다양한 마찰력 내에서 발생한다.

[0104] (5) 불투명도

[0105] 필름의 불투명도는 ASTM-D 1003-52에서 측정하였다. 홀츠(Holz)에 따른 불투명도는 ASTM-D 1003-52에 따라 측정하였으나, 최적의 측정범위를 이용하기 위해서 4장의 필름을 상하로 겹친 상태에서 행하였고, 4° 핀홀 대신에 1° 슬릿다이아프램을 사용하였다.

[0106] (6) 광택

[0107] 광택은 DIN 67530에 따라 측정하였다. 반사값은 필름 표면의 광학 파라미터로 측정하였다. 표준 ASTM-D 523-78 및 ISO 2813을 기초로, 입사각을 20° 또는 60° 로 고정하였다. 광범은 설정된 입사각으로 평평한 검사 표면을 때린 후에 반사 또는 산란한다. 전기적 변수의 비율이 현시되어 광전자 검출기를 때리는 광선을 나타낸다. 측정된 값은 치수가 없으며 입사각과 함께 나타내어야 한다.

[0108] (7) 필름면에서의 입사각기 측정

[0109] 주사전자현미경과 영상분석시스템을 사용하여 필름면상의 돌기(elevation)의 크기분포를 측정하였다. 사용된 시스템은 XL30 CP 주사전자현미경(필립스)과 영상분석프로그램(AnalySIS: Soft-Imaging System사)이 결합되어 있는 현미경이다.

[0110] 이를 측정하기 위해서, 필름샘플을 샘플 홀더위에 평평하게 올려놓는다. 여기에 기상 증착에 의해  $\alpha$ 각도로 비스듬하게 얇은 금속층(예를 들어, 은)을 입힌다. 여기에서  $\alpha$ 는 샘플표면과 금속증기의 확산방향 사이의 각도이다. 이러한 비스듬한 기상 증착은 돌기 뒤에 음영을 드리우게 한다. 이 음영은 전기전도 상태가 아니기 때문에,

필름샘플을 기상 증착 또는 스퍼터하거나 제2 금속(예를 들어, 금)으로 피복한다. 상기 제2 코팅은 샘플면위에 수직하게 충격을 가하고, 이로서 제2 코팅에는 어떠한 음영도 존재하지 않는다.

[0111] 주사전자현미경(SEM)은 이 방법으로 제조된 샘플 표면을 영사한다. 상기 돌기의 음영은 금속재의 콘트라스트 때문에 보여진다. 그래서 상기 음영이 영상각도와 평행하게 되도록 상기 샘플을 SEM 내에서 배향한다. 영상을 기록하기 위해서, 이하의 조건, 즉 이차전자검출기, 작동거리: 10mm, 가속전압: 10KV, 스폿: 4.5로 SEM을 설정한다. 모든 영상정보가 회색값으로 표시되고, 백그라운드 소음강도가 음영으로서 검출되지 않을 정도로 아주 작아지도록 휘도 및 콘트라스트를 설정한다. 영상분석으로 음영의 길이를 측정한다. 영상의 회색값 분포의 2차 함수가 0점을 통과하는 지점에 음영식별용 문턱값을 설정한다. 음영식별전에 영상을 N×N필터(크기 3, 1회 반복)로 평활하게 한다. 영상에서 전체적으로 재생되지 않는 돌기가 측정에 포함되지 않도록 프레임을 설정한다. 배율, 프레임의 크기 및 영상수는 필름 총면적 0.36mm<sup>2</sup>을 평가하는 방식으로 평가한다.

[0112] 각 돌기의 높이는 다음의 관계를 이용하여 각 영상 길이로부터 계산한다.

[0113] 
$$h = \tan(\alpha) \cdot L$$

[0114] (식중, h는 돌기높이, α는 기상증착 각도, L은 음영길이를 나타낸다.)

[0115] 이러한 방식으로 기록된 돌기는 빈도 분포에 이르도록 분류한다. 분류는 폭 0μm와 1μm 사이의 0.05μm 급과, 다른 돌기 계산에 사용되지 않는 가장 작은 급(0~0.05μm)으로 나눈다. 돌기의 직경(음영거리의 방향과 직각방향)도 유사한 방식으로 폭 0~10μm와 0.2μm 급을 분류하고, 다시 가장 작은 급을 분류한다.

[0116] (8) 조도

[0117] 필름의 조도(R<sub>a</sub>)는 DIN 4768에 따라 0.25mm 컷오프로 측정하였다.

[0118] (9) 평균 입자 크기(d<sub>50</sub>)의 측정

[0119] 평균 입자 크기(d<sub>50</sub>)는 표준방법(다른 측정 장치로는 Horiba LA 500 또는 Sympathec Helos를 들 수 있으며, 같은 측정 원리를 사용)에 의해 Malvern MasterSizer상에서 레이저로 측정하였다. 마지막으로, 샘플을 물이 채워진 셀에 넣고, 이것을 시험 장치에 넣는다. 이 시험 절차는 자동으로 행해지며 d<sub>50</sub>값의 수학 계산을 포함한다.

[0120] 여기에서, d<sub>50</sub>값은 (상대)누적 입자크기 분포곡선으로부터 정의된다. 50% 세로좌표와 누적곡선의 교차점으로 가로축상의 소정의 d<sub>50</sub>값을 직접 구한다.

[0121] (10) SPAN 98의 측정

[0122] SPAN 98의 측정은 평균직경 d<sub>50</sub>의 측정에 대해 상기에서 설명한 것과 동일한 측정 장치를 가지고 수행하였다. SPAN 98은 다음과 같이 정의된다.

[0123] 
$$SPAN98 = \frac{d_{98} - d_{10}}{d_{50}}$$

[0124] d<sub>98</sub> 및 d<sub>10</sub>을 측정하기 위해서 (상대)누적 입자 크기 분포 곡선을 다시 사용한다. 98% 세로좌표와 누적곡선의 교차점으로 가로축 상의 소정의 d<sub>98</sub>값을 직접 구하고, 10% 세로좌표와 누적곡선의 교차점으로 가로축 상의 소정의 d<sub>10</sub>값을 직접 구한다.

[0125] (실시예 1)

[0126] 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 제조된 칩(에스테르교환 촉매로서 Mn을 사용하는 에스테르교환 반응으로 제조, Mn농도: 100ppm)을 160℃에서 건조하여 잔류수분을 50ppm 이하가 되도록 하고, 기저층 B용 압출기에 공급하였다.

[0127] 또 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 제조된 칩(에스테르교환 촉매로서 Mn을 사용하는 에스테르교환 반응으로 제조, Mn농도: 100ppm)을 160℃에서 건조하여 잔류수분을 50ppm 이하가 되도록 하고, 외층 A 및 C용 압출기에 공급하였다. 외층 A용 과립은 외부 안료가 전혀 함유되어 있지 않고, 외층 C용 과립은 본 필름의 가공에 필요한 안료를 함유한다.



[0159] (비교예 2)

[0160] EP-A-0 604 057호의 실시예 1을 반복하였다. 필름을 실시예 1과 같이 코팅하였고, 두께는 60 $\mu$ m이었으나, 소정의 산소투과율은 없었다. 필름의 광택은 만족스럽지 않았다.

표 2

실시예	필름 두께 ( $\mu$ m)	필름 구조	층두께 (A/B/C) ( $\mu$ m)	층 내의 안료			평균 안료 직경			안료 농도		
				A	B	C	A	B	C	A	B	C
E1	12	ABC	1.0/9.5/1.5	없음	없음	Sylobloc 44H Aerosil TT600			2.5 0.04	0 0	0 0	1200 1200
E2	12	ABC	1.0/9.5/1.5	없음	없음	Sylobloc 44H Aerosil TT600			2.5 0.04	0 0	0 0	2000 2000
CE1	75	ABA	4/67/4	유리비드 +Aerosil Ox50	없음	유리비드 +Aerosil Ox50	2.7 0.04		2.7 0.04	300 1200	0 0	300 1200
CE2	60	ABA	1.5/57/1.5	Tosperl 130	없음	Tosperl 130	3.0		3.0	600	0	600

표 3

실시예	입자의 높이분포 상수 $A_h$ $B_h$ C면	산소투과율 $\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{bar} \cdot \text{d})$	마찰 C/C	평면 배향성 $\Delta p$	조도		광택 <sup>1)</sup> (20°) A면	불투명도 <sup>1)</sup> %	가공특성
					$R_a$ C면 nm	$R_a(i)$ A면 nm			
E1	$A_{h1}=0.65$ $B_{h1}=3.0$	0.5*	0.38	0.166	60	20	200	1.7	매우우수
E2	$A_{h1}=1.2$ $B_{h1}=2.9$	0.5*	0.35*	0.167	65*	20	200	1.9*	매우우수
CE1		3.5	0.46		35		160	1.3	
CE2		4.0	0.26		55		165	0.6	

[0163] <sup>i)</sup> 비코팅된 필름에서 측정

[0164] A면: SiO<sub>x</sub>로 코팅된 외층, 층두께: 30nm

[0165] C면: 코팅되지 않은 외층

[0166] \*수정: 반복측정 07.07.03

**발명의 효과**

[0167] 본 발명에 의하면 필름제조시 필름의 물리적 특성에 심각한 부작용 없이 필름의 총 중량을 기준으로 분쇄물을 약 20~50중량%까지 재사용할 수 있다.

[0168] 본 필름은 공기 및/또는 빛에 민감한 음식 또는 다른 소비재의 포장에 특히 적합하다. 커피, 차 또는 양념류, 특히 곱게 간 커피의 포장을 제조하는데 적합하다.