



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0031044  
(43) 공개일자 2020년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B32B 7/028 (2019.01) B29C 48/00 (2019.01)  
B32B 27/08 (2006.01) B32B 27/20 (2006.01)  
B32B 27/32 (2006.01) B32B 27/36 (2006.01)  
B32B 37/15 (2006.01) C08G 63/18 (2006.01)  
C08L 67/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B32B 7/028 (2019.01)  
B29C 48/18 (2019.02)

(21) 출원번호 10-2019-0109903

(22) 출원일자 2019년09월05일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

10 2018 215 422.8 2018년09월11일 독일(DE)

(71) 출원인

미쓰비시 폴리에스테르 필름 지엠비에치  
독일, 65203 비스바덴, 카스텔러 스트라세 45

(72) 발명자

허버트 페페르  
독일, D-55126 마인츠, 튀링거 스트라세 26  
마틴 제스버거  
독일, D-55128 마인츠, 웨-베이어-스트라세 59  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

황이남

전체 청구항 수 : 총 15 항

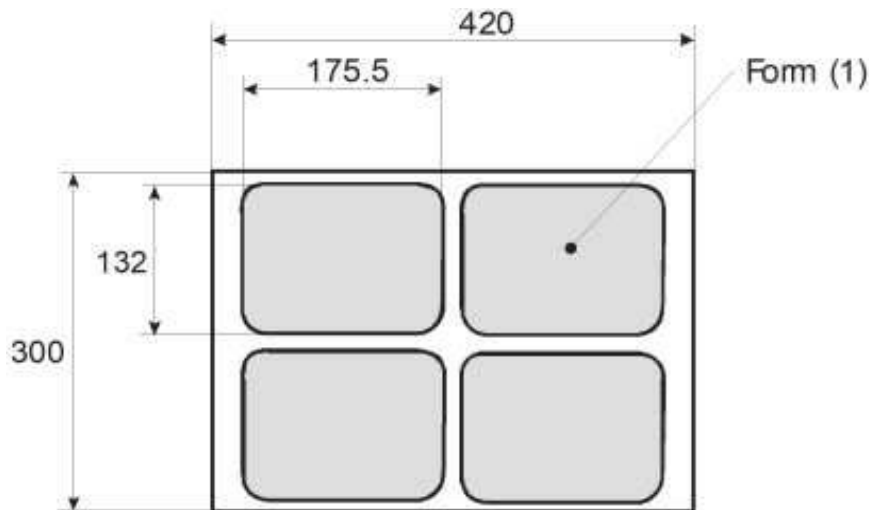
(54) 발명의 명칭 레디밀 트레이 제조용 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름, 그의 제조 방법 및 필름의 용도

(57) 요약

본 발명은 a-PET로 제조된 하나 이상의 기재층(B) 및 하나의 가열 밀봉가능한 외부층(A)을 포함하는 공압출된 비정형의 투명한 열성형성 폴리에스테르 필름에 관한 것으로, 상기 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 80 중량% 이상의 폴리에스테르를 포함하고,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



- a) 상기 외부층(A)의 상기 폴리에스테르는 1종 이상의 방향족 디카복실산으로부터 유래된 단위 25 내지 95 몰% 및 1종 이상의 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위 5 내지 75 몰%로 구성되며, 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어지고,
- b) 상기 외부층(A)은 2.0 내지 8.0 $\mu\text{m}$ 의 평균 직경  $d_{50}$ 을 갖는 무기 또는 유기 입자를 최대 0.4 중량% 포함하고,
- c) 상기 외부층(A)의 두께는 10 내지 100 $\mu\text{m}$ , 및
- d) 상기 필름의 두께는 100 내지 1500 $\mu\text{m}$ 의 범위이다.

또한, 본 발명은 본 발명의 필름의 제조 방법과, 식품 및 기타 소모품의 포장, 특히 식품 및 기타 소모품을 트레이에 포장하기 위한 상기 필름의 용도에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

*B32B 27/08* (2013.01)

*B32B 27/20* (2013.01)

*B32B 27/32* (2013.01)

*B32B 27/36* (2013.01)

*B32B 37/153* (2013.01)

*C08G 63/18* (2013.01)

*C08G 63/183* (2013.01)

*C08J 5/18* (2013.01)

*C08L 67/02* (2013.01)

(72) 발명자

**보도 쿤만**

독일, D-65594 룽켈, 분첸하인 23

**빅토르 피셔**

독일, D-68723 오프터스하임, 만하이머 스트라세 113-115

**토비아스 렌츠쉬**

독일, D-61350 바트 홈부르크, 하멜스트라세 20

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

a-PET로 제조된 하나 이상의 기재층(B) 및 하나의 가열 밀봉가능한 외부층(A)을 포함하는 공압출된 비정형의 투명한 열성형성 폴리에스테르 필름으로, 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 80 중량% 이상의 폴리에스테르를 포함하고,

a) 외부층(A)의 폴리에스테르는 1종 이상의 방향족 디카복실산으로부터 유래된 단위 25 내지 95 몰% 및 1종 이상의 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위 5 내지 75 몰%로 구성되며, 지방족 디올을 기반으로 하고, 몰% 테이터는 항상 총 100%로 주어지며,

b) 외부층(A)은 2.0 내지 8.0 $\mu$ m의 평균 직경  $d_{50}$ 을 갖는 무기 또는 유기 입자를 최대 0.4 중량% 포함하고,

c) 외부층(A)의 두께는 10 내지 100 $\mu$ m 및,

d) 필름의 두께는 100 내지 1500 $\mu$ m의 범위인 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서, 필름의 헤이즈는 10% 미만이고, 필름의 선명도는 80% 이상인 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 필름 자체(= FIN 밀봉)에 대한 필름의 밀봉 심 강도는 3 내지 10 N/15mm의 범위에 있는 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 방향족 디카복실산은 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산 및 나프탈렌-2,6-디카복실산으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 원소인 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 지방족 디카복실산은 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베린산, 아젤레인산 및 세바신산으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 원소이고, 바람직하게는 아디프산 및 세바신산인 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 지방족 디올은 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,4-시클로헥산디메탄올 및 네오펜틸 글리콜로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 원소인 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리에스테르는 각 경우에 디카복실레이트의 총량, 및 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:

- 테레프탈레이트 25 내지 95 몰%, 바람직하게는 30 내지 90 몰%, 특히 바람직하게는 40 내지 70 몰%,
- 이소프탈레이트 0 내지 25 몰%, 바람직하게는 5 내지 20 몰%, 특히 바람직하게는 10 내지 20 몰%,
- 세바케이트 5 내지 75 몰%, 바람직하게는 8 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 11 내지 65 몰%,
- 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 40 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 30 몰%, 및
- 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 포함하는 폴

리에스테르 필름.

#### 청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 외부층(A)의 원료는 최대 10 중량%의 폴리에스테르와 비상용성인 중합체 (= 항-PET 중합체)를 포함하는 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서, 항-PET 중합체는 에틸렌 (LLDPE, HDPE), 프로필렌 (PP), 시클로올레핀 (CO)이나, 아미드 (PA) 또는 스티렌 (PS)을 기반으로 하는 1종 이상의 중합체를 포함하는 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필름은 3개의 층으로 구성되고, 기재층(B), 기재층(B)의 양면 중 일면에 가열 밀봉가능한 외부층(A), 및 기재층(B)의 타면에 외부층(C)을 갖는 폴리에스테르 필름.

#### 청구항 11

제 1항에 따른 폴리에스테르 필름의 제조방법에 있어서, 필름의 개별 층(A 및 B 또는 A, B 및 C)용 중합체를 개별 압출기에서 용융시키고, 상응하는 용융물을 평탄 필름 다이를 통해 공압출하고, 생성된 필름을 고화를 위해 하나 이상의 롤 위로 인출한 다음, 권취하는 단계들을 포함하는 제조방법.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서, 외부층(A)용 폴리에스테르는 2종의 폴리에스테르 I 및 II, 또는 바람직하게는 3종의 폴리에스테르 I, II 및 III의 혼합물이고, 이들 폴리에스테르는 층(A)용 압출기에 도입되는 제조방법.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서, 폴리에스테르 I은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:

- 테레프탈레이트 60 내지 100 몰%, 바람직하게는 62 내지 95 몰%, 특히 바람직하게는 66 내지 93 몰%,
- 이소프탈레이트 0 내지 40 몰%, 바람직하게는 5 내지 38 몰%, 특히 바람직하게는 7 내지 34 몰%,
- 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 하고,

폴리에스테르 II는 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:

- 세바케이트 20 내지 70 몰%, 바람직하게는 30 내지 65 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%,
- 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 45 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 40 몰%,
- 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 20 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 30 내지 60 몰%,
- 이소프탈레이트 0 내지 30 몰%, 바람직하게는 3 내지 25 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 20 몰%, 및
- 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 기반으로 하며,

폴리에스테르 III은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:

- 테레프탈레이트 80 내지 98 몰%, 바람직하게는 82 내지 96 몰%, 특히 바람직하게는 74 내지 95 몰%
- 이소프탈레이트 2 내지 20 몰%, 바람직하게는 4 내지 18 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 17 몰%, 및
- 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 하는 제조방법.

#### 청구항 14

제 12항 또는 제 13항에 있어서, 외부층(A)내 폴리에스테르 I의 비율은 10 내지 60 중량%이고, 폴리에스테르 II의 비율은 20 내지 70 중량%이며, 폴리에스테르 III의 비율은 0 내지 15 중량%인 제조방법.

## 청구항 15

식품 및 기타 소모품의 패키징, 특히 트레이에서 식품 및 기타 소모품의 패키징을 위한 제 1항에 따른 폴리에스테르 필름의 용도.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 트레이 제조용 가열 밀봉가능한 층을 갖는 공압출된 비정형의 투명한 열성형성 폴리에스테르 필름에 관한 것이다. 열성형성 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름은, 이것이 열성형된 후에, 가령 생선, 가금류 또는 신선한 육류를 수송하는 트레이를 제공한다. 또한, 본 발명은 필름의 제조방법 및 필름의 용도에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 식품 산업에서는 예를 들어, 진공 공정을 이용하여 열성형성 비정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (amorphous polyethylene terephthalate, a-PET)로 제조된 투명한 트레이를 제조한다. 식품을 트레이 안에 넣은 후, 외부의 영향으로부터 식품을 보호하기 위해, 뚜껑 필름을 트레이의 가장자리에 밀봉함으로써, 팩을 확실하게 밀폐시킨다. 이들 팩은 생선, 가금류, 예비조리된 육류와 신선한 육류, 및 샌드위치, 버거 또는 랩(wrap)샌드위치 같은 건식 완제품에 사용된다. 이들 팩은 깨끗하고 위생적인 제품을 만드는 방법으로 간주되며; 따라서 이 방법은 매우 널리 사용된다.

[0003] 진공 공정으로 공지된 공정은 육류, 생선 또는 가금류 처리용 위생 팩을 제조하는 비용 효율적인 방법을 제공한다. 여기서 완성된 팩을 제조하는 절차는 일반적으로 다음과 같다: (하부 필름이라고도 부르는) 트레이 제조용 필름을 롤 형태로 기계에 고정한다. 진공 챔버를 통해 필름을 원하는 깊이로 열성형하여 열 및 진공의 사용을 통해 트레이를 제공한다. 식료품을 손으로 또는 본질적으로 유닛의 수가 많은 경우 기계를 사용하여 트레이에 넣는다. 다른 롤을 통해 (상부 필름이라고도 부르는) 뚜껑 필름을 트레이에 도입하고, 열 및 압력을 사용하여 그의 가장자리에 확실하게 밀봉한다. 뚜껑 필름에 의해 확실하게 밀봉된 열성형된 트레이는 가령, 편칭에 의해 개별 팩으로 분리하고, 인쇄 및 라벨링 같은 추가적인 작업 후에 판매한다.

[0004] 여기서 트레이의 제조시에 잔여 골격 폐기물(skeletal waste)은 트레이를 제조하는데 사용하는 필름의 최대 50%를 차지한다. 이러한 폐기물을 줄이기 위해서, 골격 폐기물은 예를 들어 분쇄재생재료(regrind)의 형태로 새로운 열성형성 필름의 제조를 위한 압출 절차에 직접 도입할 수 있는 것이 바람직하다.

[0005] 개선된 특성을 가진 새로운 팩의 개발시에, 성능과 관련된 이유로 뚜껑 필름과 식품이 들어있는 트레이 간에는 지속적인 적어도 확실한 가열 밀봉을 달성해야 한다.

[0006] 밀봉력이 필름 스트립의 폭 15mm 당 약 3 내지 10N의 범위에 있는 경우에 달성되는 바와 같이, 도포와 관련해서는 확실한 가열 밀봉이 규정되어 있다. 낮은 강도의 가열 밀봉이란 용어는, 그보다 낮은 값에 대해 사용하며, 높은 강도의 가열 밀봉이란 용어는 그보다 높은 값에 대해 사용한다.

[0007] 일반적으로 기계를 사용하여 제품을 트레이에 넣는 신선한 육류용 패키징의 제조시에는 확실한 가열 밀봉이 바람직하다. 식품을 트레이에 넣는 경우, 트레이의 밀봉 가장자리는 소량의 음식물, 예를 들어 고기즙으로 오염될 수 있다. 여기서는 고기즙으로 오염되는 영역을 통한 2개의 필름의 완전한 가열 밀봉을 달성하는 것이 필수적이다.

[0008] 종래, 이러한 문제는 열성형성 하부 필름뿐만 아니라 밀봉 가능한 상부 필름 또는 뚜껑 필름용 다층 플라스틱 필름의 사용을 포함하는 기술적 수단에 의해 지금까지 해결해 왔다.

[0009] 2개의 필름, 예를 들어 하부 필름용 열성형성 a-PET 및 상부 필름용 이축 배향 PET에 폴리에스테르를 사용하는 경우, 전술한 다층 플라스틱 필름 내의 각 밀봉 층은 a-PET와는 다른 유형의 플라스틱으로 구성된다.

[0010] 이러한 상이한 유형의 플라스틱은 원하는 낮은 밀봉 온도에서 a-PET보다 더 잘 녹고, 용융 상태에서는 상당히 더 연성이 되도록 하기 위해 선택한다. 이러한 목적을 위한 전형적인 재료로는 폴리프로필렌 (polypropylene, PP), 및 특히 폴리에틸렌 (polyethylene, PE)이 있으며, 가장 낮은 융점을 갖고, 용융 상태에서 매우 연성이다.

PP 및 PE 재료는 모두 폴리에스테르 기재층에 적층, 압출 코팅 또는 공압출에 의해 도포될 수 있다.

- [0011] 트레이용 기재층 및 뚜껑 필름용 기재층이 폴리에스테르로 이루어지는 한편, 밀봉 가능한 층은 PE로 이루어지는 PET-PE 용액 형태의 패키징이 시장에 공지되어 있다.
- [0012] 폴리에스테르로 제조한 뚜껑을 갖는 PET 트레이에 신선한 육류를 포장할 경우에는, 공지된 문제가 발생한다. 이러한 재질의 조합을 사용하는 경우, 완성된 패키징은 종종 불완전한 밀봉을 보인다. 팩은 그저 느슨하게 밀봉되거나 운송 중에 열리거나, 기밀되지 않는 것이 발견된다. 가스치환포장(modified atmosphere packaging, MAP)로 포장하는 경우, 밀봉된 영역은 명시된 유통기간 동안 용기 내에서 치환된 가스를 유지할 수 없으며; 이는 용기에 저장된 식품의 가속화된 부패를 초래한다.
- [0013] 마찬가지로 폴리에스테르로 제조된 뚜껑 필름을 갖는 열성형성 폴리에스테르로 제조된 트레이는 120 내지 220℃의 밀봉 온도에서, 또는 "모든 폴리에스테르 용액"의 경우 전형적으로 160 내지 220℃에서 가열 밀봉된다. 밀봉 시간을 3 초 이하로 제한할 수 있으면, 공정은 비용 효율적이다.
- [0014] 현재, 팩의 구조에 대한 두 가지 상이한 개념의 필름이 시장에서 서로 함께 사용되는 것을 관찰할 수 있다.
- [0015] · 두 가지 모두 전적으로 폴리에스테르 중합체로 구성된 필름, 여기서 필름은 하나 이상의 층을 갖는다
- [0016] · "코어층 또는 기재층"이 폴리에스테르 중합체로 구성된 필름, 여기서 밀봉 가능한 층은 폴리프로필렌, 및/또는 특히 폴리에틸렌으로 이루어진다.
- [0017] 본 발명은 고기즙 등으로 오염된 영역을 통한 가열 밀봉에 적합한 폴리에스테르 중합체로 제조된 밀봉 가능한 열성형성 하부 필름용 용액에 관한 것이다.
- [0018] 단일 재료 (이 경우 폴리에스테르)로만 제조되는 열성형성 하부 필름은 많은 기술적인 장점을 갖는다.
- [0019] · 필름 및 트레이의 제조 동안 발생하는 폐기물, 그 중에서도 "골격 폐기물"을 쉽게 재활용할 수 있다.
- [0020] · 생성되는 분쇄재생재료 (재생재)를 임의의 결과적인 품질의 회생없이 새로운 트레이의 제조에 재사용할 수 있다.
- [0021] · 팩은 공지의 APET-PE 용액을 사용하는 팩보다 시각적으로 더 매력적이다.
- [0022] · APET-PE 용액의 경우보다 "소비후 재생(post-consumer recycling, PCR)"이 더 용이하다.
- [0023] 폴리에스테르로 제조된 열성형성 필름이 트레이의 제조용으로 공지되어 있다.
- [0024] EP 2 643 238 B1에는 단일 또는 다층 시트로 구성된 레디밀 트레이가 기재되어 있으며, 각 층의 재료는 85% 이상의 비정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함한다. 트레이는 기재 구성요소, 측벽 및 주변 밀봉 립을 포함하고, 밀봉 립은 본질적으로 평탄한 상향 밀봉 영역을 갖는다. 밀봉 영역은 트레이 재료 이외에, 트레이의 전체 둘레에 걸쳐 상기 발명의 접착제 층을 포함한다. 트레이는 시트의 열성형에 의해 형성되며, 여기서 접착제는 트레이를 성형하는 절차 직후에, 롤-코팅에 의해 밀봉 영역에 도포될 수 있다. 접착제는 에틸렌 공중합체 및 삼원 중합체(terpolymer) 또는 이들의 혼합물과, 왁스도 포함한다. 이 용기는, 트레이의 밀봉 영역이 소량의 음식물, 예를 들어 고기즙으로 오염된 밀봉에 특히 적합하다. 발명의 해결방안은 몇 가지 측면에서 개선이 필요하다: 본질적으로 폴리에틸렌으로 제조된 부가 접착제 층을 밀봉 영역에 도포할 경우, 제품을 더 비싸게 만들고; 제조 절차 중에 발생하는 폐기물은 품질의 손실 없이 트레이 제조용 필름의 압출기에 재도입할 수 없으며, 소비 후 재활용은 상당히 더 어렵게 된다.
- [0025] EP 3 296 227 A1에는 단일 또는 다층 시트로 구성된 레디밀 트레이가 기재되어 있으며, 각 층의 재료는 85% 이상의 비정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함한다. 트레이는 기재 구성요소, 측벽 및 주변 밀봉 립을 포함하고, 밀봉 립은 본질적으로 평탄한 상향 밀봉 영역을 갖는다. (밀봉 영역에 상응하는) 밀봉 가능한 층을 형성하는 적어도 트레이 층은, 전형적으로 120 내지 180℃의 관련 밀봉 온도에서 개질되어 증가된 유연성을 갖는다. 게다가, 이 층(또는 이들 층)은 개질되어 그/그들의 표면 에너지를 감소시킨다. 적어도 밀봉 가능한 층의 개선된 유연성은 이소프탈산 (isophthalic acid, IPA), 시클로헥산디메탄올 (cyclohexanedimethanol, CHDM) 또는 디에틸렌글리콜 (diethylene glycol, DEG) 같은 공단량체를 사용하여, 가령 공압출에 의해 층에 존재하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 개질함으로써 얻는다. 밀봉 가능한 층의 표면 에너지는 내부 및/또는 외부 윤활제, 가령 왁스를 첨가함으로써 감소된다. 첨가제는 예를 들어 표면층으로의 공압출에 의해 내부적으로, 그리고 예를 들어 표면층의 코팅에 의해 외부적으로 도입될 수 있다.

[0026] 트레이는 도입부에서 언급한 도포 (오염을 통한 밀봉)에 적합하지만, 밀봉 특성과 광학 특성에서의 개선이 필요하다. 상기 출원은 트레이의 표면층을 개질하는데 사용할 수 있는 다수의 재료/첨가제를 언급한다. 그러나, 상기 출원은 필름의 제조를 위한 제형 또는 공정에 관한 특정한 정보를 포함하지 않으며, 트레이의 표면층에 있는 발명의 필름의 두께와 관련한 정보도 부족하다. 따라서, 상기 특허 출원은 당업자에 의해 그의 구현 또는 반복을 허용하기에 충분히 명확하고 완전한 방식으로 발명을 개시하고 있지 않다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0027] 본 발명의 목적은 도입부에서 언급한 적용을 위해, 폴리에스테르로 제조되고 우수한 밀봉 특성을 특징으로 갖는 공압출된 열성형성의 본질적으로는 비정질인 비정형(unstructured) 필름을 제공하는데 있다. 필름의 밀봉 가능한 층이 소량의 음식물, 예를 들어 고기즙으로 오염된 경우, 상업적으로 입수 가능한 뚜껑 필름과 관련된 밀봉은 확실한 밀봉을 달성하기에 충분히 양호하게 된다. 게다가, 필름은 특히 뛰어난 광학 특성을 보이게 된다. 종래 기술의 필름의 단점을 극복하고, 특히 다음과 같은 측면/특성을 특징으로 갖게 된다.

[0028] · 열성형을 통한 트레이의 제조에 적합한 열성형성 필름은 다층 필름이며, 본질적으로는 폴리에스테르 원료로 구성된다.

[0029] · 열성형성 필름은 확실한 가열 밀봉을 특징으로 갖게 된다. 오염된 표면, 예를 들어 고기즙을 통한 밀봉조차도 트레이와 상업적으로 입수 가능한 뚜껑 필름 사이에 지속적으로 확실한 밀봉을 제공하게 된다. 밀봉력이 필름 스트립의 폭 15mm 당 약 3 내지 10N의 범위에 있는 경우, 확실한 가열 밀봉이 달성된다.

[0030] · 열성형성 필름은 뛰어난 광학 특성을 특징으로 갖게 된다. 이것은 필름의 헤이즈, 특히 선명도와 관련이 있다. 필름의 헤이즈가 10% 미만이고, 그의 선명도가 80% 초과이고, 그의 광택이 100 초과인 것이 바람직하며; (모든 광학적 값은 필름 제조 직후에 측정 한다).

[0031] · 열성형성 필름은 비용 효율적인 제조가 가능하게 된다. 이것은 예를 들어 산업에서 통상적인 공정, 가령 공압출 공정을 이용하여 필름을 제조할 수 있음을 의미한다.

[0032] · 게다가, 열성형성 필름 및 트레이를 제조하는 동안 발생하는 폐기물 (가령, 골격 폐기물)은 품질의 희생없이 분쇄재생재료로서 재사용할 수 있는 것이 바람직하다.

[0033] · 게다가, 도입부에서 설명한 유형의 트레이용 필름을 제조하기 위해 분쇄재생재료를 최대 50%까지 재사용할 수 있는 것이 바람직하다.

### 과제의 해결 수단

[0034] 상기 목적은 a-PET로 제조된 하나 이상의 기재층(B) 및 하나의 가열 밀봉가능한 외부층(A)을 포함하는 트레이 제조용의 공압출된 비정형의 투명한 열성형성 폴리에스테르 필름의 제공을 통해 달성되며, 여기서 상기 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 80 중량% 이상의 폴리에스테르를 포함하고,

[0035] a) 상기 외부층(A)의 폴리에스테르는 1종 이상의 방향족 디카복실산으로부터 유래된 단위 25 내지 95 몰% 및 1종 이상의 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위 5 내지 75 몰%로 구성되며, 지방족 디올을 기반으로 하고, 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어지며,

[0036] b) 상기 외부층(A)은 2.0 내지 8.0 $\mu$ m의 평균 직경  $d_{50}$ 을 갖는 무기 또는 유기 입자를 최대 0.4 중량% 포함하고,

[0037] c) 상기 외부층(A)의 두께는 10 내지 100 $\mu$ m이고,

[0038] d) 상기 필름의 헤이즈는 10% 미만이고 필름의 선명도는 80% 이상이며,

[0039] e) 자체에 대한 상기 필름의 밀봉 심 강도 (= FIN 밀봉)는 3 내지 10 N/15mm의 범위이고,

[0040] f) 필름의 두께는 100 내지 1500 $\mu$ m의 범위이다.

### 도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 트레이 형식을 나타내는 도면이다.



## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 달리 언급하지 않는 한, 상기 및 하기에서 중량%는 항상 데이터가 명시되는 것과 관련해서 각 시스템에서의 각 층의 중량을 지칭한다.
- [0043] 본 발명의 열성형성 필름은 본질적으로 공압출되고 배향되지 않은 투명한 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름 (AB 또는 ABC)에 의해 형성된다. 이 필름은 2개 이상의 층으로 구성된다. 다음에, 필름은 기재층(B) 및 공압출에 의해 그 위에 도포된 가열 밀봉가능한 외부층(A)으로 이루어진다. 외부층(A)은 주로, 즉 80 중량% 이상 정도의 폴리에스테르로 구성된다.
- [0044] 가열 밀봉가능한 외부층(A)
- [0045] 외부층(A)용 중합체
- [0046] 본 발명에서 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 1종 이상의 폴리에스테르 및 임의적으로 블로킹 방지제를 포함한다. 폴리에스테르는 방향족 및 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위로 구성된다. 방향족 디카복실산으로부터 유래된 단위의 폴리에스테르에 존재하는 양은 25 내지 95 몰%, 바람직하게는 40 내지 90 몰%, 특히 바람직하게는 50 내지 88 몰%이다. 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위의 폴리에스테르에 존재하는 양은 5 내지 75 몰%, 바람직하게는 10 내지 60 몰%, 특히 바람직하게는 12 내지 50 몰%이며, 여기서 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어진다. 마찬가지로, 그에 상응하는 디올 단위는 항상 100 몰%로 주어진다.
- [0047] 본 발명에서 사용할 수 있는 방향족 디카복실산의 예로는 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산 및 나프탈렌-2,6-디카복실산이 있다.
- [0048] 지방족 디카복실산의 예로는 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베린산, 아젤레인산 및 세바신산이 있다. 본 발명에서 바람직하게 사용할 수 있는 산은 아디프산 및 세바신산; 덜 바람직하게 사용할 수 있는 산은 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베린산 및 아젤레인산이다.
- [0049] 본 발명에서 사용할 수 있는 지방족 디올의 예로는 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판디올, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 2,2-디메틸-1,3-프로판디올, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 1,4-시클로헥산디메탄올 및 네오펜틸 글리콜이 있다.
- [0050] 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르는 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0051] · 테레프탈레이트 25 내지 95 몰%, 바람직하게는 30 내지 90 몰%, 특히 바람직하게는 40 내지 70 몰%,
- [0052] · 이소프탈레이트 0 내지 25 몰%, 바람직하게는 5 내지 20 몰%, 특히 바람직하게는 10 내지 20 몰%,
- [0053] · 세바케이트 5 내지 75 몰%, 바람직하게는 8 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 11 내지 65 몰%,
- [0054] · 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 40 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 30 몰%, 및
- [0055] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 포함한다.
- [0056] 외부층 재료는 최대 10 중량%의 폴리에스테르와 비상용성인 중합체 (=항(anti)-PET 중합체)를 임의적으로 포함한다. 바람직한 구현예에서, 항-PET 중합체의 비율은 1 내지 10 중량%, 및 특히 2 내지 9 중량%이다.
- [0057] 외부층(A)내 물질의 최대 5 중량%는 폴리에스테르 필름 기술에서 일반적으로 사용하는 입자, 첨가제, 보조제 및 /또는 기타 부가 물질로 이루어진다.
- [0058] 외부층(A)용 폴리에스테르는, 바람직하게는 2종의 물리적 혼화성 폴리에스테르 I 및 II, 특히 바람직하게는 3종의 물리적 혼화성 폴리에스테르 I, II 및 III으로 제조되며, 이는 혼합물의 형태로 이 층(A)용 압출기에 도입된다.
- [0059] 외부층(A)용 폴리에스테르 I
- [0060] 1종 이상의 방향족 디카복실레이트 잔기 및 1종 이상의 지방족 알킬렌 잔기로 이루어지는 폴리에스테르 I의 외부층(A)내 비율은 10 내지 60 중량%이다.
- [0061] 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르 I의 비율은 15 내지 55 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서 이는 20 내지 50 중량%이다.



- [0062] 바람직한 구현예에서, 본 발명의 외부층(A)의 폴리에스테르 I은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0063] · 테레프탈레이트 60 내지 100 몰%, 바람직하게는 62 내지 95 몰%, 특히 바람직하게는 66 내지 93 몰%,
- [0064] · 이소프탈레이트 0 내지 40 몰%, 바람직하게는 5 내지 38 몰%, 특히 바람직하게는 7 내지 34 몰% (전술한 디카복실산에 대한 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어짐),
- [0065] · 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0066] 테레프탈레이트 단위의 비율이 60 내지 80 몰%이고, 이소프탈레이트 단위의 상응하는 비율이 20 내지 40 몰%이고, 에틸렌 단위의 비율이 100 몰%인 코폴리에스테르가 매우 특히 바람직하며, 따라서, 이들은 에틸렌 테레프탈레이트-에틸렌 이소프탈레이트 공중합체이다.
- [0067] 존재하는 임의의 잔여 함량은 기재층(B)용의 주(main) 및 적합한 기타 방향족 디카복실산으로서 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.
- [0068] 외부층(A)내 폴리에스테르 I의 비율이 10 중량% 미만인 경우, 공압출 기술에 의해 필름을 제조하는 것이 상당히 더 어렵게 되거나, 그로 인해 필름을 제조할 수 있는 것을 보장하는 것이 불가능해진다. 다음에, 필름은 특정 기계 구성요소, 특히 금속 롤 상에 상당히 접촉되기 쉽다. 한편, 외부층(A)내 폴리에스테르 I의 비율이 60 중량%를 초과하면, 본 출원의 필름의 밀봉 거동(sealing behavior)이 크게 손상된다. 그에 따른 융점 증가의 결과, 밀봉 가능한 층(A)은 일반적으로 사용하는 밀봉 온도에서 오염을 통한 밀봉을 위해 필요한 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다.
- [0069] 여기서, 본 발명에서 원료의 SV 값은 600 이상, 바람직하게는 650 이상, 특히 바람직하게는 700 이상이다. 원료의 SV 값이 600 미만이면, 원료의 압출성이 더 열악해지며; 이는 바람직하지 않다.
- [0070] 외부층(A)용 폴리에스테르 II
- [0071] 본 발명의 바람직한 구현예에서, 외부층(A)내 폴리에스테르 II의 비율은 20 내지 70 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르 II의 비율은 25 내지 65 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서 이는 30 내지 60 중량%이다.
- [0072] 폴리에스테르 II는, 바람직하게는 지방족 산 성분이 폴리에스테르 II내 산의 총량을 기준으로 20 내지 90 몰%, 바람직하게는 30 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%를 제공하는 지방족 및 방향족 산 성분들의 공중합체로 이루어진다. 100 몰%로 주어지는 디카복실레이트 함량의 잔부(balance)는 방향족 산 테레프탈산 및 이소프탈산, 여기서 바람직하게 언급되는 테레프탈산, 여기서 덜 바람직하게 언급되는 이소프탈산, 및 또한 글리콜 측에서, 기재층(B)과 관련하여 설명한 바와 같은 지방족, 지환족 또는 방향족 디올로부터 유래한다.
- [0073] 본 발명의 외부층(A)의 폴리에스테르 II는 적어도, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0074] · 세바케이트 20 내지 70 몰%, 바람직하게는 30 내지 65 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%,
- [0075] · 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 45 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 40 몰%,
- [0076] · 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 20 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 30 내지 60 몰%,
- [0077] · 이소프탈레이트 0 내지 30 몰%, 바람직하게는 3 내지 25 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 20 몰% (전술한 디카복실산에 대한 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어짐),
- [0078] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0079] 바람직한 구현예에서, 본 발명의 외부층(A)의 폴리에스테르 II는 적어도, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0080] · 세바케이트 20 내지 70 몰%, 바람직하게는 30 내지 65 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%,
- [0081] · 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 20 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 30 내지 60 몰%,
- [0082] · 이소프탈레이트 0 내지 20 몰%, 바람직하게는 3 내지 15 몰%, 특히 바람직하게는 3 내지 10 몰%, 및

- [0083] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0084] 존재하는 임의의 잔여 함량은 기재층(B)에 대해 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.
- [0085] 10 몰% 이상의 방향족 디카복실산이 존재할 경우, 중합체 II가 예를 들어 공압출기에서 점착되지 않고 가공될 수 있는 것을 보장한다.
- [0086] 외부층(A)내 폴리에스테르 II의 비율이 20 중량% 미만이면, 필름의 밀봉 거동이 크게 손상된다. 전술한 바와 같이, 다음에 밀봉 가능한 층은 일반적인 밀봉 온도에서 오염을 통한 양호한 밀봉을 위해 필요로 하는 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다. 대조적으로, 외부층(A)내 폴리에스테르 II의 비율이 70 중량%를 초과하면, 공압출 기술에 의해 필름을 제조하는 것이 상당히 더 어렵게 되거나, 그로 인해 필름을 제조할 수 있는 것을 보장하는 것이 불가능해진다. 여기서 필름은 특정 기계 구성요소, 특히 금속 롤 상에 상당히 점착되기 쉽다.
- [0087] 여기서, 본 발명에서 원료의 SV 값은 900 초과, 바람직하게는 950 초과, 특히 바람직하게는 1000 초과이다. 원료의 SV 값이 900 미만이면, 필름의 헤이즈가 높아지며; 이는 바람직하지 않다.
- [0088] 외부층(A)용의 임의적인 폴리에스테르 III
- [0089] 1종 이상의 방향족 디카복실레이트 잔기 및 1종 이상의 지방족 알킬렌 잔기로 이루어지는 폴리에스테르 III의 외부층(A)내 임의적인 비율은 0 내지 15 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 외부층(A)내 폴리에스테르 III의 비율은 3 내지 12 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서 이는 4 내지 10 중량%이다.
- [0090] 본 발명의 외부층(A)의 폴리에스테르 III은 일반적으로, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0091] · 테레프탈레이트 80 내지 98 몰%, 바람직하게는 82 내지 96 몰%, 특히 바람직하게는 74 내지 95 몰%,
- [0092] · 이소프탈레이트 2 내지 20 몰%, 바람직하게는 4 내지 18 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 17 몰%, 및
- [0093] · 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0094] 존재하는 임의의 잔여 함량은 기재층(B)용의 주 및 적합한 기타 방향족 디카복실산으로서 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.
- [0095] 폴리에스테르 I, II 및 III의 혼합에 있어서, 중량%의 비율은 총 100으로 주어지는 점을 주의해야 한다.
- [0096] 테레프탈레이트 단위의 비율이 84 내지 94 몰%이고, 이소프탈레이트 단위의 상응하는 비율이 6 내지 16 몰% (디카복실레이트 함량은 결국 총 100 몰%로 주어짐)인 코폴리에스테르가 매우 특히 바람직하고, 에틸렌 단위의 비율은 100 몰%이며, 따라서 이들은 폴리에틸렌 테레프탈레이트/이소프탈레이트이다.
- [0097] 특히 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르 III은 적합한 블로킹 방지제를 5 내지 25 중량%의 비율로 포함한다 (추가로 하기 설명 참조). 특히 바람직한 이러한 구현예에서, 폴리에스테르 III은, 바람직하게는 압출 기술에 의해 제조되는 마스터배치다. 여기서, (바람직하게는 이축 압출기에서) 압출되는 동안 폴리에스테르 원료에 첨가되는 블로킹 방지제의 농도는, 그 뒤에 필름에 존재하는 농도보다 상당히 높다. 여기서, 본 발명에서 마스터배치의 SV 값은 400 초과, 바람직하게는 425 초과, 특히 바람직하게는 450 초과이다.
- [0098] 외부층(A)은, 바람직하게는 폴리에스테르 I, II 및 III의 혼합물을 포함한다. 이 혼합물은 비슷한 성분 및 그 성분의 비슷한 비율을 갖는 1종의 폴리에스테르만을 사용하는 것과 비교하여 다음과 같은 장점을 갖는다:
- [0099] · 각각의 유리 전이 온도 (T<sub>g</sub>)에 근거하여, 폴리에스테르 I, II 및 III의 혼합물은 각각의 중합체 성분의 비슷한 농도를 갖는 임의의 단일 원료보다 압출하기가 더 용이하다. 연구를 통해 높은 T<sub>g</sub>를 갖는 중합체 (폴리에스테르 I 및 III)와 낮은 T<sub>g</sub>를 갖는 중합체 (폴리에스테르 II)의 혼합물은 상응하는 평균 T<sub>g</sub>를 갖는 단일 중합체보다 공압출기에 덜 점착되는 것으로 밝혀졌다.
- [0100] · 실제로, 혼합물은 단일 폴리에스테르를 사용하는 경우보다 원하는 밀봉 특성에 대한 개별적인 조절을 더 만족스럽게 달성할 수 있다.
- [0101] · 또 다른 장점은 (전체 외부층과 관련하여) T<sub>g</sub>를 더 효과적이고/더 용이하게 설정할 수 있는 것이다.

- [0102] · 특히, 폴리에스테르 I 또는 II보다 폴리에스테르 III에 의해 입자를 더 용이하게 추가할 수 있다.
- [0103] 폴리에스테르 I 및 III의 유리 전이 온도는 50℃ 초과인 것이 유리하다. 폴리에스테르 I 및 III의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 55℃ 초과, 특히 바람직하게는 60℃ 초과이다. 폴리에스테르 I 및 III의 유리 전이 온도가 50℃ 미만이면, 신뢰할 수 있는 공정에서 필름을 제조할 수 없다. 여기서, 예를 들어 물에 대한 접착에 관한 외부층(A)의 민감성이 너무 커서, 종종 필름의 파단(break-off)을 고려해야 한다.
- [0104] 폴리에스테르 II의 유리 전이 온도는 10℃ 미만인 것이 유리하다. 유리 전이 온도는, 바람직하게는 8℃ 미만, 특히 바람직하게는 6℃ 미만이다. 폴리에스테르 II의 유리 전이 온도가 10℃를 초과하면, 밀봉 가능한 층은 일반적인 밀봉 온도에서 오염을 통한 양호한 밀봉을 위해 필요로 하는 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다.
- [0105] 외부층(A)용 중합체와 관련하여, 본 발명에서 전체 외부층(A)의 Tg는 60℃ 미만, 바람직하게는 55℃ 미만, 특히 바람직하게는 50℃ 미만의 범위에 있는 것이 유리하다. 다음에, 외부층(A)의 유연성은 특히 높다.
- [0106] 외부층(A)내의 항-PET 중합체
- [0107] 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 폴리에스테르와 비상용성인 특정 농도의 중합체 (항-PET 중합체)를 임의적으로 포함한다. 항-PET 중합체의 비율은 외부층(A)의 중량을 기준으로 0 내지 10 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 항-PET 중합체의 비율은 3 내지 10 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서, 마찬가지로 외부층(A)의 중량을 기준으로 5 내지 10 중량%이다.
- [0108] 적합한 항-PET 중합체의 예로는 에틸렌 (LLDPE, HDPE), 프로필렌 (PP), 시클로올레핀 (CO)이나 아미드 (PA) 또는 스티렌 (PS)을 기반으로 하는 중합체가 있다. 바람직한 구현예에서, 공중합체는 항-PET 중합체로서 사용된다. 여기서의 예로는 에틸렌 (C2/C3, C2/C3/C4 공중합체), 프로필렌 (C2/C3, C2/C3/C4 공중합체) 또는 시클로올레핀 (노보넨/에틸렌 공중합체, 테트라시클로도데센/에틸렌 공중합체)을 기반으로 하는 공중합체가 있다. 특히 바람직한 구현예들 중 하나에서, 폴리에스테르와 비상용성인 중합체는 시클로올레핀 공중합체 (cycloolefin copolymer, COC)이다. 이들 시클로올레핀 공중합체는 예를 들어 본원에서 명시적으로 인용하는 EP-A 1 068 949 또는 JP 05-009319에 기재되어 있다.
- [0109] 시클로올레핀 공중합체 (COC) 중에서, 근본적인 노보넨 구조, 특히 바람직하게는 노보넨 또는 테트라시클로도데센을 갖는 다환식 올레핀의 중합 단위를 포함하는 공중합체들이 특히 바람직하다. 비환식 올레핀, 특히 에틸렌의 중합 단위를 포함하는 시클로올레핀 공중합체가 특히 바람직하다. (공중합체의 중량을 기준으로) 5 내지 80 중량%의 에틸렌 단위, 바람직하게는 10 내지 60 중량%의 에틸렌 단위를 포함하는 노보넨/에틸렌 및 테트라시클로도데센/에틸렌 공중합체가 매우 특히 바람직하다.
- [0110] COC의 유리 전이 온도는 일반적으로 -20 내지 400℃이다. 본 발명에 적합한 COC는 120℃ 미만, 바람직하게는 100℃ 미만, 특히 바람직하게는 80℃ 미만의 유리 전이 온도를 갖는 COC들이다. 유리 전이 온도는, 바람직하게는 50℃ 초과, 바람직하게는 55℃ 초과, 특히 60℃ 초과이어야 한다. 점도수 (데칼린, 135℃, DIN 53 728)는 0.1 내지 200ml/g, 바람직하게는 50 내지 150ml/g이 유리하다.
- [0111] 80℃ 미만의 유리 전이 온도를 갖는 COC를 포함하는 포일은 80℃ 초과인 유리 전이 온도를 갖는 COC를 포함하는 포일들보다 더 낮은 헤이즈 및 더 우수한 밀봉성을 특징으로 갖는다.
- [0112] EP-A-0 283 164, EP-A-0 407 870, EP-A-0 485 893 및 EP-A-0 503 422에는 가용성 메탈로센 착물 기반의 촉매를 갖는 COC의 제조에 대해 기재되어 있다. 가용성 메탈로센 착물 기반의 촉매로 제조된 시클로올레핀 공중합체가 특히 바람직하다. 이들 COC는 상업적으로 입수 가능하며, 예로는 Topas<sup>®</sup> (Ticona, Frankfurt)가 있다.
- [0113] 부가적으로, 항-PET 중합체는 밀봉 및 가공 거동, 특히 여기서 본 발명의 필름의 권취에 유리하다. 바람직한 구현예에서 COC의 비율이 3 중량% 미만이면, 트레이의 밀봉 및 가공 거동에 대한 중합체의 임의의 유리한 효과가 더 이상 없다. 트레이는 블로킹되기 쉽다. 한편, 폴리에스테르 비상용성 중합체의 비율은 10 중량%를 초과하지 않아야 하며, 그렇지 않으면 필름의 헤이즈가 과도해지기 때문이다.
- [0114] 외부층(A)내의 블로킹 방지제
- [0115] 필름의 가공성의 추가적인 개선을 위해, 가열 밀봉가능한 외부층(A)의 추가 변형을 수행하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다. 이는 폴리에스테르 원료 III의 형태로 (블로킹 방지 마스터배치와 동일한 방식으로) 밀봉 가능한 층에, 구체적으로는 필름의 블로킹을 방지하고 필름의 가공 거동을 최적화하는 양으로 첨가되는 간단한 블로킹 방지제의 도움으로 가장 잘 달성된다.

- [0116] 식품에 대한 필름의 양호한 가공성은 2.0 내지 8.0 $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 2.5 내지 7.5 $\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 3.0 내지 7.0 $\mu\text{m}$ 의 평균 입자 직경  $d_{50}$ 을 갖는 입자를 사용하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 2.0 $\mu\text{m}$  미만의 직경을 갖는 입자를 사용하면, 필름의 가공 거동에 대한 입자의 유리한 효과가 더 이상 없다. 필름은 블로킹되기 쉬우며; 이는 바람직하지 않다. 8.0 $\mu\text{m}$  초과인 직경을 갖는 입자는 일반적으로 과도한 헤이즈, 및 필터 문제도 일으킨다.
- [0117] 게다가, 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 최대 0.5 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 0.4 중량%, 특히 바람직하게는 0.01 내지 0.35 중량%의 농도로 입자를 포함하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다. 외부층(A)이 0.5 중량% 초과인 농도로 입자를 포함하면, 필름의 헤이즈가 과도해진다.
- [0118] 본 발명에서 바람직한 입자는 콜로이드 형태로 합성적으로 제조된 비정질  $\text{SiO}_2$  입자이며, 이는 중합체 매트릭스 내로 우수한 결합을 제공한다.  $\text{SiO}_2$  입자의 제조와 관련해서는 종래 기술을 참조하기로 하며; 이 방법은 예를 들어 EP 1 475 228 B1에 상세히 개시되어 있다.
- [0119] 외부층(A)에서 사용할 수 있는 전형적인 기타 입자로는 무기 및/또는 유기 입자, 예를 들어 탄산 칼슘, 활석, 탄산 마그네슘, 탄산 바륨, 황산 칼슘, 황산 바륨, 인산 리튬, 인산 칼슘, 인산 마그네슘, 산화 알루미늄, LiF, 사용한 디카복실산의 칼슘, 바륨, 아연 또는 망간 염, 이산화 티탄 또는 카올린이 있다.
- [0120] 외부층(A)의 두께
- [0121] 본 발명에서 가열 밀봉가능한 외부층(A)의 두께는 10 내지 100 $\mu\text{m}$ 이다. 외부층(A)의 두께가 10 $\mu\text{m}$  미만이면, 필름의 밀봉이 부적합하다. 외부층의 두께가 100 $\mu\text{m}$ 를 초과하면, 필름은 블로킹되기 쉬우며; 이는 바람직하지 않다.
- [0122] 외부층(A)은 자체(FIN 밀봉, 외부층(A)에 관련한 외부층(A))에 대한 매우 우수한 밀봉 특성을 보인다. 150 $^{\circ}\text{C}$  (460N, 2 초)에서 가열 밀봉한 후의 자체(FIN 밀봉)에 대한 외부층(A)의 밀봉 심 강도는 3 N/15mm 이상이고, 최대 10 N/15mm이다.
- [0123] 필름이 고기집 등으로 오염된 경우에도, 모든 경우에 본 발명의 외부층 제형에 따라, 지속적으로 확실한 밀봉을 달성하는 것은 상당히 놀라운 일이다.
- [0124] 기재층(B)
- [0125] 기재층(B)에 사용되는 중합체
- [0126] 필름의 기재층(B)은 디카복실산 유래 단위 및 디올 유래 단위, 또는 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기로 구성되고, 일반적으로 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량 (= 주 카복실산)을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 잔기 및 알킬렌 잔기, 즉:
- [0127] · 테레프탈레이트 90 몰% 초과, 바람직하게는 92 몰% 초과,
- [0128] · 이소프탈레이트 또는 2,6-나프탈레이트 10 몰% 미만, 바람직하게는 8 몰% 미만, 및
- [0129] · 에틸렌 90 몰% 초과, 바람직하게는 95 몰% 초과를 포함하는 90 중량% 이상의 열가소성 폴리에스테르로 이루어진다.
- [0130] 폴리에스테르를 형성하기에 적합한 기타 지방족 디올의 예로는 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 일반식  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_n-\text{OH}$ 의 지방족 글리콜, 여기서 n은 3 내지 6의 정수 (특히 프로판-1,3-디올, 부탄-1,4-디올, 펜탄-1,5-디올 및 헥산-1,6-디올), 및 최대 6개의 탄소 원자를 갖는 분지형 지방족 디올이 있다. 적합한 기타 방향족 디올은 예를 들어 화학식  $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{X}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 에 해당하고, 여기서 X는  $-\text{CH}_2-$ ,  $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ ,  $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ ,  $-\text{O}-$ ,  $-\text{S}-$  또는  $-\text{SO}_2$ 이다.
- [0131] 기타 방향족 디카복실산으로는, 바람직하게는 벤젠디카복실산, 나프탈렌디카복실산, 예를 들어 나프탈렌-1,4- 또는 -1,6-디카복실산, 바이페닐-x,x'-디카복실산, 특히 바이페닐-4,4'-디카복실산, 디페닐아세틸렌-x,x'-디카복실산, 특히 디페닐아세틸렌-4,4'-디카복실산 또는 스티벤-x,x'-디카복실산이 있다. 지환족 디카복실산 중에서, 시클로헥산 디카복실산, 특히 시클로헥산-1,4-디카복실산을 언급할 수 있다. 지방족 디카복실산 중에서, ( $\text{C}_3$  내지  $\text{C}_{19}$ ) 알칸이산이 특히 적합하며, 알칸 잔기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다.
- [0132] 테레프탈레이트 및 소량 (<5 몰%)의 이소프탈레이트 기반 또는 테레프탈레이트 및 소량 (<5 몰%)의 2,6-나프탈



레이트 기반의 코폴리에스테르를 기재층(B)에 사용하는 것이 특히 유리하다. 이 경우, 필름은 특히 양호한 제조 특성 및 광학 특성을 갖는다. 다음에, 기재층(B)은 본질적으로 테레프탈산과 이소프탈산 단위 및 에틸렌 글리콜 단위로 주로 구성되는 폴리에스테르 공중합체를 포함한다. 필름의 원하는 특성을 제공하는 특히 바람직한 코폴리에스테르는 테레프탈레이트 단위와 이소프탈레이트 단위 및 에틸렌 글리콜 단위로 구성되는 코폴리에스테르들이다.

- [0133] 기재층(B)용 폴리에스테르는 예를 들어 에스테르화 공정에 의해 제조될 수 있다. 이것은 아연, 칼슘, 리튬, 마그네슘 및 망간의 염 등의 일반적으로 사용하는 에스테르 교환 촉매와 반응하는 디카복실산 에스테르 및 디올로부터 진행된다. 이어서, 중간체는 주지의 중축합 촉매, 예를 들어 삼산화 안티몬 또는 티타늄, 알루미늄 또는 게르마늄 염의 존재하에 중축합된다. 제조는 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정에 의해서 동일하게 잘 달성될 수 있다. 이것은 디카복실산 및 디올로부터 직접 진행된다.
- [0134] 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물의 존재하에 중간체를 중축합시키거나, 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물 등의 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정을 수행하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 따라서, 폴리에스테르 필름은 안티몬이 없다. 특히 바람직한 경우에, 바람직한 폴리에스테르 필름은 안티몬을 포함하지 않으며, 따라서 필름이 식품과 직접 접촉하는 패키징 용도로 사용할 수 있다.
- [0135] 본 발명에서 필름의 가공 거동의 추가적인 개선을 달성하기 위해, 입자는 다음의 조건에 따라, 2층 필름 구조(AB)의 경우에 기재층(B)에, 또는 3층 필름 구조(ABC)의 경우에 비-밀봉식 외부층(C)에 혼입되는 것도 유리하다:
- [0136] · 입자의 평균 입자 직경  $d_{50}$ 은 2 내지  $8\mu\text{m}$ 이어야 한다. 여기서, 2.5 내지  $7.5\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 3 내지  $7\mu\text{m}$ 의 평균 입자 직경  $d_{50}$ 을 갖는 입자를 사용하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다.
- [0137] · 입자는 최대 0.5 중량%의 농도로 존재해야 한다. 입자의 농도는, 바람직하게는 0.01 내지 0.4 중량%, 특히 바람직하게는 0.1 내지 0.35 중량%이다.
- [0138] 전술한 특성, 특히 필름의 광학적 특성을 달성하기 위해, ABC 구조를 갖는 3층 필름의 경우에 기재층(B)내 입자의 양을 외부층(C)내의 양보다 적게 조절하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 언급한 유형의 3층 필름의 경우, 기재층(B)내 입자의 양은, 0 내지 0.2 중량%, 바람직하게는 0 내지 0.15 중량%, 특히 0 내지 0.1 중량%로 되는 것이 유리하다. 자체 분쇄재생재료 (자체 재생재)에 의해 필름 내로 통과하는 입자만을 기재층에 혼입시키는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 따라서, 필름의 바람직한 광학 특성, 특히 필름의 헤이즈를 성공적으로 달성할 수 있다.
- [0139] 기타 비-밀봉식 외부층(C)의 두께는 외부층(A)의 두께와 동일하거나 상이할 수 있으며; 그의 두께는 일반적으로 10 내지  $50\mu\text{m}$ 이다.
- [0140] 부가적으로, 기재층(B)은 통상적인 첨가제, 예를 들어 안정제 (UV, 가수 분해, 가열) 또는 기타 충전제 (가령, 착색 안료)를 제조업체에서 권장하는 농도로 더 포함할 수 있다. 이들 첨가제는 용융 전에 중합체 또는 중합체 혼합물에 첨가하는 것이 유리하다.
- [0141] 기재층(B)은 분쇄재생재료 (필름 폐기물, 가령 트림(trim)이나 출발 물질, 또는 골격 폐기물)을 부가적으로 포함하며, 최대 60 중량%의 양을, 필름의 물리적 특성, 특히 광학 특성에 주는 결과적인 임의의 악영향 없이, 필름의 제조 동안 압출 공정에 도입할 수 있다.
- [0142] 필름의 구조
- [0143] 본 발명의 가열 밀봉가능한 필름은 2개 또는 3개의 층을 가질 수 있다. 층(ABC)을 갖는 필름의 3층 구조는 전술한 특성, 특히 필요한 광학 특성을 달성하는데 유리한 것으로 밝혀졌다. 다음에, 본 발명의 필름은 기재층(B), 기재층(B)의 양면 중 일면에 가열 밀봉가능한 외부층(A), 및 기재층(B)의 타면에 외부층(C)을 포함한다.
- [0144] 필름의 두께
- [0145] 본 발명의 폴리에스테르 필름의 총 두께는 특정 범위 내에서 변화할 수 있다. 이 범위는 100 내지  $1500\mu\text{m}$ , 바람직하게는 110 내지  $1300\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는 120 내지  $1100\mu\text{m}$ 이며, 기재 층의 두께는 65% 이상을 차지한다. 필름의 두께가  $100\mu\text{m}$  미만이면, 필름의 기계적 특성 및 배리어 특성이 부적합하다. 필름의 두께가  $1500\mu\text{m}$ 를 초과하면, 필름의 밀봉 시간이 더 열악해지고 게다가 필름의 제조는 비경제적이게 되어; 두 가지 모두 바람직하지 않다.

- [0146] 필름의 제조방법
- [0147] 또한, 본 발명은 공지된 공압출 공정에 의해 본 발명의 열성형성 폴리에스테르 필름을 제조하는 방법도 제공한다. 이 방법의 맥락에서 절차는, 필름의 개별 층(AB) 및 존재하는 경우 층(C)에 상응하는 용융물을 평탄 필름 다이를 통해 공압출하고, 생성된 필름을 고화를 위해 하나 이상의 물 상에 인출한 다음, 권취한다. 다음에, 본 발명에서 필름이 냉각됨으로써, 필름은 본질적으로 비정질이 된다.
- [0148] 발명의 필름의 특성
- [0149] 본 발명의 방법에 의해 제조된 본 발명의 가열 밀봉가능한 열성형성 폴리에스테르 필름은 다수의 특성을 가지며, 그 중에서 가장 중요한 것을 아래에 열거한다.
- [0150] 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 헤이즈는 10% 미만이다. 폴리에스테르 필름의 헤이즈는, 바람직하게는 9% 미만, 특히 바람직하게는 8% 미만이다.
- [0151] 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 선명도는 80% 초과이다. 폴리에스테르 필름의 선명도는, 바람직하게는 82% 초과, 특히 바람직하게는 84% 초과이다.
- [0152] 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 광택은 바람직한 구현예에서 100 초과, 110 초과이고, 특히 바람직한 구현예에서 120 초과이다.
- [0153] 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 투명도는 89 이상이다. 투명도는, 바람직하게는 90 이상, 특히 바람직하게는 90.5 이상이다.
- [0154] 본 발명의 폴리에스테르 필름은 매우 우수한 밀봉 특성을 보인다. 150℃ (460N, 2 초)에서 밀봉한 후에 외부층(A)의 자체 밀봉 (FIN 밀봉) 강도는 3N/15mm 초과, 최대 10N/15mm이다.
- [0155] 외부층(A)이 예를 들어 고기즙으로 오염된 경우에도, 모든 경우에 뚜껑 필름과 관련하여 확실한 밀봉이 달성된다.
- [0156] 폴리에스테르 필름은 식품 및 기타 소모품, 특히 식품 및 기타 소모품을 트레이에 패키징하는데 우수한 적합성을 가지며, 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름은 패키징의 폐쇄에 사용된다.
- [0157] 폴리에스테르 필름은 또한 매우 우수한 권취 거동을 특징으로 한다.
- [0158] 이 필름은 외부층(A)과 적합한 뚜껑 필름 사이의 밀봉 심 강도가 3 내지 10 N/15mm 범위인 패키징의 제조에 사용하기에 특히 적합하다.
- [0159] 표 1에는 그 중에서도 발명의 필름의 가장 중요한 특성이 취합되어 있다.

표 1

외부층(A)	본 발명의 범위	바람직함	특히 바람직함	단위	시험방법
폴리에스테르내 방향족 디카복실산으로 구성된 단위의 비율	25 - 95	40 - 90	50 - 88	몰%	
폴리에스테르내 지방족 디카복실산으로 구성된 단위의 비율	5 - 75	10 - 60	12 - 50	몰%	
폴리에스테르 I (방향족)	10 - 60	15 - 55	20 - 50	중량%	
폴리에스테르 II (지방족-방향족)	20 - 70	25 - 65	30 - 60	중량%	
폴리에스테르 III (방향족)	0 - 15	3 - 12	4 - 10	중량%	
항(anti)-PET 중합체	0 - 10	3 - 10	5 - 10	중량%	
입자 직경 d <sub>50</sub>	2 - 8	2.5 - 7.5	3.0 - 7	μm	내부
충전제 농도	<= 0.5	0.01 - 0.4	0.01 - 0.35	중량%	내부
외부층(A)의 두께	10 - 100			μm	내부
필름 특성					
필름의 두께	100 - 1500	110 - 1300	120 - 1100	μm	
FIN 밀봉 (150℃, 460N, 2초)	3 - 10	3.2 - 10	3.5 - 10	N/15 mm	내부
필름의 헤이즈	< 10	< 9	< 8	%	ASTM D1003-52
필름의 선명도	>= 80	>= 82	>= 84	%	ASTM D1003-51
필름의 광택	> 100	> 110	> 120		DIN 67530

[0160]



- [0161] 정의
- [0162] "가열 밀봉가능한"이란 표현은 일반적인 용어로 하나 이상의 기재층(B)을 포함하고 하나 이상의 가열 밀봉가능한 외부층(A)을 포함하는 다층 폴리에스테르 필름이 갖는 특성을 의미한다. 가열 밀봉가능한 외부층(A)은 규정된 시간 (0.1 내지 4 초) 내에 열 (가령 110 내지 220℃) 및 압력/압축력 (1 내지 6 bar 또는 200 내지 1000 N)을 가하는 밀봉 조(sealing jaw)에 의해서, 열가소성 플라스틱으로 제조된 기관, 예를 들어 a-PET로 제조된 트레이에 접착되고; 기재층(B)은 자체적으로 이 절차 동안 가소성을 발달시키지 않는다. 이는 외부층(A)의 중합체가 일반적으로 기재층의 중합체보다 현저히 낮은 용점 또는 연화점을 갖는 경우 달성된다. 예를 들어, 254℃ (c-PET)의 용점을 갖는 폴리에틸렌 테레프탈레이트가 기재층의 중합체로서 사용되는 경우, 가열 밀봉가능한 외부층(A)의 용점은 일반적으로, 현저히 200℃ 미만이다.
- [0163] 다음의 시험 방법을 이용하여 본 발명의 목적을 위해 원료 및 필름을 특징화하였다.
- [0164] 시험 방법
- [0165] 헤이즈, 선명도 및 투명도
- [0166] BYK Gardner사의 haze-gard XL-211 헤이즈 미터를 사용하여 폴리에스테르 필름을 테스트하였다. Holz 헤이즈는 ASTM D1003-61, 방법 A에 따라 결정하였다. 선명도는 haze-gard를 사용하되, 이제 테스트의 "선명도 포트"를 사용하여 ASTM D1003에 따라 측정한다. 투명도는 ASTM D1033-61, 방법 A에 따라 측정한다. 필름에 대한 모든 시험은 생산 직후에 수행하였다.
- [0167] 20° 광택
- [0168] 광택은 DIN 67530에 따라 결정한다. 반사율 값은 필름의 표면을 나타내는 광학 변수로서 측정한다. 표준 ASTM D523-78 및 ISO 2813에 기반한 방법을 이용하여 입사각은 20° 로 설정한다. 광선은 설정한 입사각으로 평탄한 시험 표면에 충돌함으로써, 반사되거나 산란된다. 광전자 검출기에 충돌하는 광은 비례 전기 변수(proportional electrical variable)의 형태로 표시된다. 측정된 값은 무차원이며, 입사각과 함께 명시해야 한다.
- [0169] 표준 점도 SV
- [0170] 묽은 용액의 표준 점도 (standard viscosity, SV)는 Ubbelohde 점도계를 이용하여 (25±0.05)℃에서 DIN 53 728 파트 3에 기반한 방법으로 측정하였다. 디클로로아세트산(dichloroacetic acid, DCA)을 용매로서 사용하였다. 용해된 중합체의 농도는 중합체 1g/순수 용매 100ml이었다. 중합체의 용해는 60℃에서 1시간 소요되었다. 이 시간이 지나도 샘플이 완전히 용해되지 않았으면, 각 경우에 80℃에서 40분 동안 최대 2회 용해를 추가로 시도한 다음, 용액을 4100 min<sup>-1</sup>의 회전 속도로 1시간 동안 원심 분리하였다.
- [0171] 무차원 SV 값은 상대 점도 ( $\eta_{rel} = \eta / \eta_s$ )로부터 다음과 같이 결정한다.
- [0172]  $SV = (\eta_{rel} - 1) \times 1000$
- [0173] 필름 또는 중합체 원료내 입자의 비율은 애싱(ashing)에 의해 결정하였고, 따라서 투입 중량을 증가시킴으로써 보정하였다, 즉:
- [0174] 투입 중량 = (중합체 100%에 해당하는 투입 중량)/[(100 - 입자 함량 중량%) · 0.01]
- [0175] 평균 입자 직경 d<sub>50</sub>
- [0176] 사용할 입자의 평균 직경 d<sub>50</sub>은 Malvern Mastersizer 2000을 사용하여 결정한다. 이를 위해, 물이 담긴 셀(cell)에 샘플을 넣은 다음, 셀을 테스트에 넣는다. 레이저를 사용하여 분산액을 분석하고, 검량선(calibration curve)과의 비교를 통해 신호로부터 입자 크기를 결정한다. 입자 크기 분포는 2개의 매개 변수, 즉 중앙값 d<sub>50</sub> (= 중앙값의 위치 측정값)과 SPAN98 (=입자 직경 산란 측정값)으로 공지된 값인 산포도(measure of scattering)를 특징화한다. 시험 절차는 자동으로 이루어지며, d<sub>50</sub> 값의 수학적 측정도 포함한다. 여기서 d<sub>50</sub> 값은 (상대) 누적 입자 크기 분포 곡선으로부터 결정된 바와 같이 규정된다: 50% 세로 좌표 값과 누적 곡선의 교차점은 가로축 상에서 원하는 d<sub>50</sub> 값을 제공한다.

- [0177] 이들 입자를 사용하여 제조한 필름 상에서의 측정값은 사용된 입자의 측정값보다 15 내지 25% 낮은  $d_{50}$  값을 제공한다.
- [0178] 밀봉 심 강도 (DIN 55529)
- [0179] 측정 정확도와 타당성의 이유로, FIN 밀봉 심 강도는 밀봉 가능한 층(A)을 갖는 본 발명의 필름 상에서 직접 수행하는 대신, 열성형된 트레이의 측벽으로부터 절단한 15mm의 폭을 갖는 필름 스트립 상에서 시험하였다. 열성형성 폴리에스테르 필름을 Multivac 기계 (R 245/SN: 166619)에 고정하고, 다음의 조건 하에서 열성형하였다: (금형 온도: 150℃, 가열 시간: 2-3 초, 폭발 성형/압축 공기 저장기 압력: 2 bar, 주조 압력: 2 bar, 주조 시간: 2 초). 도 1은 트레이 형식을 나타낸다. 연신 길이는 70mm이었다.
- [0180] FIN 밀봉 심 강도는 DIN 55529 (2005-09)에 따라 측정하였다. 열성형된 트레이의 측벽으로부터 15mm의 폭을 갖는 2개의 필름 스트립을 절단하고 (제조 방법에 대한 상기 설명 참조), 밀봉 가능한 층(A)을 서로 중첩시키고, 460N의 '밀봉 압력' (장비: Brugger NDS, 단일 측면 가열-밀봉 조)으로 150℃에서 2 초 동안 함께 가압하였다. 밀봉 조에 점착되는 것을 피하기 위해, 12 $\mu$ m의 두께를 갖는 결정성 폴리에스테르 필름을 본 발명의 필름과 밀봉 조 사이에 놓았다. 90°의 박리 각도 (90° 박리법)에서 200mm/분의 속도로 밀봉 심 강도(최대 힘)를 결정하였다.
- [0181] 발명의 실시예 1
- [0182] I. 열성형성 폴리에스테르 필름의 제조
- [0183] 다음의 출발 물질을 각각의 공압출된 층(ABC)에 사용하여 열성형성 가열 밀봉가능한 폴리에스테르 필름을 제조하였다:
- [0184] 외부층(A)의 혼합물
- [0185] 850의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 I (에틸렌 테레프탈레이트 78 몰% 및 에틸렌 이소프탈레이트 22 몰%의 공중합체) 60.0 중량%, 폴리에스테르 I의  $T_g$ 는 약 75℃이다.
- [0186] 1100의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 II (= 에틸렌 세바케이트 40 몰%와 에틸렌 테레프탈레이트 60 몰%를 포함하는 공중합체) 40 중량%, 폴리에스테르 II의  $T_g$ 는 약 -2℃이다.
- [0187] 기재층(B)
- [0188] 테레프탈레이트 단위 95 몰%, 이소프탈레이트 단위 5 몰% 및 에틸렌 글리콜 단위 100 몰%로 구성되고, 800의 SV 값을 갖는 코폴리에스테르 100 중량%
- [0189] 외부층(C)
- [0190] 테레프탈레이트 단위 95 몰%, 이소프탈레이트 단위 5 몰% 및 에틸렌 글리콜 단위 100 몰%로 구성되고, 800의 SV 값을 갖는 코폴리에스테르 95 중량%
- [0191] 폴리메틸렌 테레프탈레이트 98.5 중량% 및 실로블록(Sylobloc) 46, 1.5 중량%의 혼합물 5 중량%
- [0192] 필름 두께: 300 $\mu$ m
- [0193] 외부층(A)의 두께: 50 $\mu$ m
- [0194] 전술한 원료를 층마다 각각의 압출기에서 용융시키고, ABC 층 구조를 갖는 3층 평탄 필름 다이를 통해 냉각 취출 롤 위로 압출하였다. 생성된 비정질 필름을 가장자리-트리밍한 다음, 권취하였다.
- [0195] 개별 단계의 제조 조건은 다음과 같다.

압출	용융 온도 (ABC)	270	℃
	취출 롤 온도	20	℃
	취출 롤 상에서 필름의 체류 시간	15	초

[0196]

- [0197] 표 2는 필름의 조성 및, 또한 본 발명의 필름에 관한, 특히 본 발명의 필름의 특성에 관한 추가 정보를 나타낸다.
- [0198] II. 가열 밀봉가능한 뚜껑 필름
- [0199] EP 1 138 480 B1의 실시예 3을 반복함으로써, 가열 밀봉가능한 뚜껑 필름을 제조하였다.
- [0200] III. 패키징 제조
- [0201] 열성형성 폴리에스테르 필름 및 가열 밀봉가능한 뚜껑 필름을 각각 Multivac 기계 (R245/SN: 166619)에 개별적으로 고정하였다. 열성형성 폴리에스테르 필름을 다음의 조건 하에서 열성형하였다: (금형 온도: 150℃, 가열 시간: 2-3 초, 폭발 성형/압축 공기 저장기 압력: 2 bar, 주조 압력: 2 bar, 주조 시간: 2 초). 도 1은 트레이 형식을 나타낸다. 연신 길이는 70mm이었다.
- [0202] 금형을 냉각시키고, 열성형된 필름을 금형으로부터 배출시켰다. 돼지 고기의 일부(약 1000g)를 공동(cavity)에 넣고, 트레이의 상측에 뚜껑 필름을 도포하였다. 여기서, 상부 필름의 가열 밀봉가능한 표면(A')이 고기의 일부 및 트레이의 밀봉가능한 영역과 접촉하는 방식으로 뚜껑 필름을 트레이에 도포하였다. 160℃의 온도에서 2 bar의 압력으로 2 초 동안 동일한 기계에서 가열 밀봉을 수행하였다. 밀봉은 확실하고 내구성이 있었다.
- [0203] 발명의 실시예 2
- [0204] 열성형성 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 제조를 위해 발명의 실시예 1로부터 이루어진 유일한 변경은 외부층(A)의 제제였고; 다른 모든 매개 변수는 변경되지 않았다.
- [0205] 외부층(A)의 혼합물
- [0206] 850의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 I (에틸렌 테레프탈레이트 78 몰%와 에틸렌 이소프탈레이트 22 몰%의 공중합체) 40.0 중량%. 폴리에스테르 I의  $T_g$ 는 약 75℃이다.
- [0207] 1000의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 II (= 에틸렌 세바케이트 40 몰% 및 에틸렌 테레프탈레이트 60 몰%를 포함하는 공중합체) 60 중량%. 폴리에스테르 II의  $T_g$ 는 약 -2℃이다.
- [0208] 발명의 실시예 3
- [0209] 열성형성 및 밀봉가능한 폴리에스테르 필름의 제조를 위해 발명의 실시예 1로부터 이루어진 유일한 변경은 외부층(A)의 제제였고; 다른 모든 매개 변수는 변경되지 않았다.
- [0210] 외부층(A)의 혼합물
- [0211] 850의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 I (에틸렌 테레프탈레이트 67 몰%와 에틸렌 이소프탈레이트 33 몰%의 공중합체) 46 중량%. 폴리에스테르 I의  $T_g$ 는 약 75℃이다.
- [0212] 1000의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 II (= 에틸렌 세바케이트 40 몰% 및 에틸렌 테레프탈레이트 60 몰%를 포함하는 공중합체) 49 중량%. 폴리에스테르 II의  $T_g$ 는 약 -2℃이다.
- [0213] 850의 SV 값을 갖는 폴리에스테르 III (에틸렌 테레프탈레이트 89 중량%와 에틸렌 이소프탈레이트 11 몰%의 공중합체) 5.0 중량%, 및 3.9 $\mu$ m의  $d_{50}$ 을 갖는 실로블록 43, 15 중량%. 폴리에스테르 III의  $T_g$ 는 약 75℃이다.
- [0214] 비교예 1
- [0215] 발명의 실시예 1과 달리, 블로킹 방지제를 구비한 표준 폴리에스테르 (= a-PET)를 선택하여 열성형성 폴리에스테르 필름을 제조하였다. 다른 모든 측면 (가령, 공정, 팩의 제조)에서, 발명의 실시예 1과는 차이가 없다.
- [0216] 필름의 구조
- [0217] 폴리에틸렌 테레프탈레이트 95 중량%
- [0218] 폴리에틸렌 테레프탈레이트 85 중량% 및 실로블록 43, 15 중량%의 혼합물 5 중량%
- [0219] 필름의 두께: 300 $\mu$ m
- [0220] 팩은 오염을 통한 밀봉에 적합하지 않다.

표 2

열성형성 필름

폴리에스테르 I의 조성				폴리에스테르 II의 조성				폴리에스테르 III의 조성			항-PET 중합제	항-PET 중합제에 PI/PII/PII의 비	항-PET 중합제 및 PI/PII/PII의 유리전이 온도	필름 구조	필름 두께	외부층 두께		블로킹 방지제		FIN 밀봉 심 강도	레이즈	광택																				
TA LA EG				SeS TA IA EG				TA LA EG			COC					(A)	(C)	적경	농도	150°C																						
몰%				몰%				몰%				증량%	°C		μm	μm		μm	%		%																					
성 시 예	I	78	22	100	40	60		100				100	60/40/0/0	75/-2/-/-	ABC	300	50	20			7	6	127																			
		78	22	100	40	60		100				100	40/60/0/0	75/-2/-/-	ABC	300	50	20			6	7	121																			
		67	33	100	40	60		100	89	11	100	100	46/49/5/0	75/-2/75/-	ABC	300	50	20	3.9	0.075	5.5	9	118																			
비 교 예	I	100		100								100	100/0/0/0	75/-/-/-	ABC	300			3.9	0.075	2.5	11	95																			
TA: 온도, IA: 이소프탈레이트, EG: 에틸렌 글리콜																																										
SeS: 세바케이트																																										

TA: 은도, IA: 이소프탈레이트, EG: 에틸렌 글리콜  
SeS: 세바케이트

[0221]

도면

도면1

