



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0089222
(43) 공개일자 2020년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08J 5/18 (2006.01) B29C 48/00 (2019.01)
B29C 48/18 (2019.01) B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01) B65D 75/26 (2006.01)
B65D 81/20 (2006.01) B65D 85/50 (2017.01)
C08G 63/16 (2006.01) C08G 63/183 (2006.01)
C08L 67/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08J 5/18 (2013.01)
B29C 48/0018 (2019.02)

(21) 출원번호 10-2020-0002859

(22) 출원일자 2020년01월09일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

10 2019 200 365.6 2019년01월14일 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

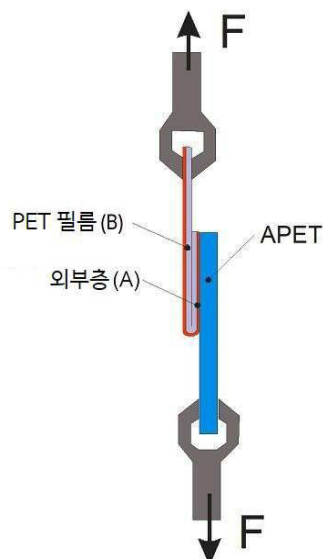
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 열성형성 하부 필름과 밀봉 및 박리가능한 상부 필름을 갖는 폴리에스테르로 제조된 팩, 그의 용도 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 하부 필름(A)으로서 이축 배향 열성형성 폴리에스테르 필름, 및 하부 필름 (A)에 대해 (적어도 재료가 뜨거울 때) 가열-밀봉 및 박리가능한 상부 필름(B)으로서 특정 이축 배향 폴리에스테르 필름을 포함하는, 그 중에서도 진공 성형용 투명 패키징, 그러한 팩의 용도 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 48/18 (2019.02)
B32B 27/18 (2013.01)
B32B 27/36 (2013.01)
B65D 75/26 (2013.01)
B65D 81/2023 (2013.01)
B65D 85/50 (2018.01)
C08G 63/16 (2013.01)
C08G 63/183 (2013.01)
C08L 67/02 (2013.01)

(72) 발명자

보도 퀸만

독일, D-65594 룽켈, 분첸하인 23

스테판 오도르슈

독일, D-64283 다름슈타트, 뮐스트라세 44

명세서

청구범위

청구항 1

하부 필름(A)으로서 이축 배향 열성형성 폴리에스테르 필름, 및 상부 필름(B)으로서 상기 하부 필름(A)에 대해 가열-밀봉 및 박리가능한 이축 배향 폴리에스테르 필름을 포함하는 진공 성형용 투명 패키징에 있어서,

I 상기 하부 필름(A)은 디카복실산 성분의 85 내지 94 몰%가 테레프탈산-유래 단위를 기반으로 하고, 디카복실산 성분의 6 내지 15 몰%가 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 코폴리에스테르를 85 중량% 이상 포함하는 필름이고, 상기 필름은:

- a) 4500 내지 6400 N/mm² 범위의 면적 탄성계수를 갖고,
- b) 170 내지 220 MPa 범위의 종방향 및 횡방향 강도 값 (σ_5 값)의 합을 갖고,
- c) 내천공성을 가지며,
F [N]>0.35 d[μ m], d = 필름 두께
- d) 1395 kg/m³ 미만의 밀도를 갖고,
- e) 2.0% 미만의 헤이즈 및 85% 이상의 선명도를 가지며
- f) 50 내지 300 μ m 범위의 두께를 갖고,

II 상기 상부 필름(B)은 하부 필름(A)에 대해 가열-밀봉 및 박리가능한 기재층(B'') 및 외부층(B')을 구비하는 필름이며, 상기 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')은:

- a) 1종 이상의 방향족 디카복실산 기반으로 25 내지 95 몰%의 단위 및 1종 이상의 지방족 디카복실산 기반으로 5 내지 75 몰%의 단위로 구성된 폴리에스테르 60 중량% 이상으로 구성되고, 디카복실산-유래 물 백분율의 합은 100이며;
- b) 1.5 내지 5.0 μ m의 중간 직경 d₅₀을 갖는 무기 및/또는 유기 입자를 최대 10 중량% 포함하고, 중간 직경 d₅₀ 대 외부층(B') 두께의 비는 1.0 초과이며;
- c) 외부층(B')의 두께는 1.5 내지 5.0 μ m이고;

상기 상부 필름(B)은:

- 20% 미만의 헤이즈 및 70% 이상의 선명도를 갖고,
- 2 내지 10 N/15mm의 범위인 외부층 자체(얇은 밀봉)에 대한, 그리고 하부 필름(A)에 대한 밀봉 심 강도(seal seam strength)를 가지며,
- 20 내지 125 μ m의 두께를 갖는 투명 패키징.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 하부 필름(A) 및/또는 상기 기재층(B'')은 1종 이상의 라디칼-제거제를 포함하는 투명 패키징.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 라디칼-제거제는 페놀계 산화방지제, 바람직하게는 펜타에리스리톨 테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트 및 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)벤젠]으로 이루어진 군으로부터 선택되는 투명 패키징.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부층(B')용 폴리에스테르는 각 경우에 디카복실레이트의

총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌을 포함하는 투명 패키징:

테레프탈레이트 25 내지 95 몰%

이소프탈레이트 0 내지 25 몰%,

세바케이트 5 내지 75 몰%,

아디페이트 0 내지 50 몰%, 및

에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 이상.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부층(B')은 2종의 물리적 혼화성 폴리에스테르 I 및 II, 특히 바람직하게는 3종의 물리적 혼화성 폴리에스테르 I, II 및 III으로 제조된 투명 패키징.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 폴리에스테르 I은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌을 포함하는 투명 패키징:

- 테레프탈레이트 60 내지 100 몰%,
- 이소프탈레이트 0 내지 40 몰%, 및

여기서 상술한 디카복실산의 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어지고,

- 에틸렌 단위 50 몰% 이상.

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, 상기 폴리에스테르 II는 각 경우에 디카복실레이트의 총량, 및 각각 알킬렌의 총량을 기준으로 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌을 포함하는 투명 패키징:

- 세바케이트 20 내지 70 몰%,
- 아디페이트 0 내지 50 몰%,
- 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%,
- 이소프탈레이트 0 내지 30 몰%, 및

여기서 상술한 디카복실산의 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어지고,

- 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 이상.

청구항 8

제 5 항, 제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 폴리에스테르 III은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌을 포함하는 투명 패키징:

- 테레프탈레이트 80 내지 98 몰%,
- 이소프탈레이트 2 내지 20 몰%, 및

여기서 상술한 디카복실산의 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어지고,

- 에틸렌 단위 50 몰% 이상.

청구항 9

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부층(B')내 폴리에스테르 I의 비율은 10 내지 60 중량% 인 투명 패키징.

청구항 10

제 5 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부층(B')내 폴리에스테르 II의 비율은 20 내지 70 중량%인 투명 패키징.

청구항 11

제 5 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부층(B')내 폴리에스테르 III의 비율은 0 내지 15 중량%인 투명 패키징.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 진공 성형용 투명 패키징의 제조 방법에 있어서,

- 압출 (층(A)의 제조) 또는 공압출에 의해서, 70℃ 내지 100℃의 온도 (몰의 가열 온도는 60℃ 내지 110℃)에서 2.0:1 내지 4.0:1의 종 연신비로 종방향으로, 그리고 70℃ 내지 120℃의 온도 (필름 온도: 60℃ 내지 110℃)에서 2.2:1 내지 3.8:1의 횡 연신비로 횡방향으로 하부 필름(A)을 이축 연신하고, 175℃ 내지 220℃에서 5 내지 25 초 동안 가열-경화하여 하부 필름을 제조하는 단계; 및
- 평탄 필름 다이를 통해 상부 필름(B)의 개별 층(B'B" 및 존재하는 경우 B'")에 대응하는 용융물을 공압출하고, 결과로 생성된 필름을 하나 이상의 고화용 몰 위로 취출한 다음, 필름을 이축 연신하고, 상기 이축 연신된 필름을 가열-경화하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 13

특히 고기, 생선, 가금류 및 샌드위치, 버거 또는 랍과 같은 건조 (즉석으로 먹을 수 있는) 제품용 트레이로서 사용하는 제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 진공 성형용 투명 패키징의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 하부 필름으로서 이축 배향, 열성형성 폴리에스테르 필름 및 상부 필름으로서 이축배향, 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름을 포함하는 투명 팩에 관한 것이다. 열성형성 하부 필름은 식품, 가령 고기, 생선 또는 가금류를 유지하는 역할을 한다. 상부 필름은 하부 필름을 덮는 역할을 하며, 열에 의해 하부 필름에 단단히 밀봉된다. 이 팩은 예를 들어, 오븐, 전자 레인지 또는 고온의 소형 그릴에서 조리를 위해 사용하는 경우, 자체 환기 (자체 환기(self-venting)/자체 개방) 특징을 갖는다. 적당한 힘을 이용하여 조리한 후 상부 필름을 하부 필름으로부터 박리할 수 있다. 또한, 본 발명은 팩의 용도 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특히 고기, 생선, 가금류 및 샌드위치, 버거 또는 랍샌드위치 등의 건조 (즉석으로 먹을 수 있는(ready-to-eat)) 제품용으로, 투명한 트레이가 사용되며, 이는 가령 a-PET 또는 개질된 b-PET 등의 열성형성 폴리에스테르로 제조되고, 식품으로 채운 후에는, 트레이의 둘레에 가열-밀봉된 필름에 의해 밀폐된다. 이러한 패키징에 담아 제품을 공급하는 것은 청결하고 위생적인 것으로 여겨지므로, 매우 인기가 높다.

[0003] 가령, Multivac 기계를 이용하는 진공 방법은 고기, 생선 또는 가금류용 위생 패키징을 제조하는 비용 효율적인 방법이다. 여기서, 최종 포장은 일반적으로 다음과 같이 이루어진다. 하부 필름이라고도 부르는 트레이 제조용 필름의 몰이 기계의 전면 영역에 고정된다. 하나 이상의 진공 챔버에 의해, 필름은 열 및 진공을 사용하여 원하는 깊이까지 열성형된다. 종래 기술 (가령, EP 1 697 129 B1 참조)에 따르면, 예를 들어 폴리에스테르 및 폴리아미드로 제조된 적층체를 사용하는 경우 (형식은 도 3 참조), 최대 약 70mm의 깊이가 달성될 수 있다. 다음에, 식제품을 대부분 손으로 트레이에 놓는다. 추가 몰에 의해, 상부 필름이라고도 부르는 뚜껑 필름을 트레이에 도입하고, 열 및 압력을 사용하여 트레이의 둘레에 필름을 단단히 밀봉한다. 이 단계는 대부분 전체 팩에 가해지는 진공 하에서 다시 일어난다. 이는 개별 팩으로의 분리, 및 예를 들어 패키징의 인쇄 또는 라벨링 같은 기타 관련된 별도의 하류 작업으로 이어진다.

[0004] 어떤 제품은 예비 조리된다: 이것은 예를 들어 85℃의 수조에서 최대 6 시간 동안 일어난다. 예비 조리되거나 예비 조리되지 않은 팩은 동결된 후, 판매된다. 소비자는 팩을 해동하고 최대 220℃의 온도에서 규정된 시간 동안 오븐에서 조리한다. 본질적으로 조리 시간은 팩의 크기 (팩에 있는 음식의 질량에 해당)에 따라 달라지며,

약 30 분에서 최대 2 시간이다. 이를 위해, 밀폐된 팩을 예열된 오븐 (쿡-인)에 넣는데, 이상적으로는 5분 내지 10 분 후에 자동으로 밀봉 심에서 개방된다 (이를 위해 사용한 용어가 자체 환기임).

- [0005] 자체 환기는 개선된 기능 또는 수정한 디자인의 새로운 팩을 개발하는데 있어서 필수적인 특징이다. 팩내 증기의 증가된 압력의 결과로서, 본질적으로 밀봉 심의 자동 개방은 증기가 팩으로부터 빠져 나갈 수 있게 하고, 제품은 소비자가 원하는 바와 같이 선명한 갈색이 된다. 일단 조리 시간이 지나면, 그의 완전성을 유지하면서, 이것이 여전히 뜨거운 동안 상부 필름을 트레이로부터 벗겨내고, 팩의 내용물을 소비할 수 있다.
- [0006] 열성형성 폴리에스테르로 제조된 투명 트레이를, 마찬가지로 폴리에스테르로 제조된 상부 필름에 가열-밀봉하는 것은 120 내지 220℃의 밀봉 온도에서 일어난다. 밀봉 시간을 3 초 이하로 제한할 수 있으면 공정은 비용 효율적이다. 하부 및 상부 필름을 밀봉하는 다양한 방법이 있다. 이같은 경우에, 하부 필름 및 상부 필름 모두는 폴리에스테르 중합체 (= mono(모노)PET 또는 단일 물질 패키징)로 제조되고, 상부 필름은 밀봉 및 박리가 가능한 변형체가 된다.
- [0007] 2개의 필름으로 제조된 본 발명의 팩은 조리 중에 원하는 자체 환기를 보인다. 자체 환기는 상부 필름이 하부 필름에 적합하도록 상부 필름의 밀봉 특성을 조절함으로써 달성된다.
- [0008] 시장에서는, 특히 헤이즈, 선명도 및 광택에 관한 엄격한 광학적 요구조건을 팩의 2개의 필름에 부여한다. 팩의 내용물 (식품의 크기)을 양호하게 식별하기 위해, 팩의 헤이즈는 20% 미만이어야 하고, 팩의 선명도는 70%를 초과해야 한다. 또한, 팩은 시각적으로 매력적으로 만들어지도록 한다. 이를 위해, 고풍택 값을 갖는 팩이 바람직하다.
- [0009] 운반 중에 또는 소매점에 보관하는 동안 손상되지 않도록 팩에는 높은 내천공성(puncture resistance)도 요구된다.
- [0010] 열성형성 하부 필름 및 밀봉가능한 상부 필름으로 제조된 팩이 공지되어 있다.
- [0011] EP 1 697 129 B1에는 열성형성 필름층(a), 구조적 필름층(b), 가열-밀봉가능층(c) 및 임의적으로 배리어층(d)을 포함하는 열성형성 필름 적층체가 기재되어 있다. 열성형성 필름층(a)의 제 1면에는 구조적 필름층(b)이 인접해 있고, 가열-밀봉가능층(c)은 반대쪽에, 즉 팩의 내부를 향하는 제 2면에 놓인다. 열성형성 필름층(a)은 80 중량 % 이상의 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함하는 중합체 조성물을 포함한다. 구조적 필름층(b)은 다수 종의 중합체를 포함할 수 있고, 바람직하게는 폴리아미드를 포함한다. 가열-밀봉가능층(c)은 마찬가지로 다수 종의 여러 중합체를 포함할 수 있고, 바람직하게는 비정질 폴리에스테르를 포함한다. 이 적층체는 도입부에서 언급한 용도로 적합하지만, 열성형성 및 내천공성의 관점에서 개선이 필요하며, 특히 헤이즈, 선명도 및 광택 같은 광학 특성에서 개선이 필요하다.
- [0012] EP 1 945 512 B1에는 (i) 열성형 중합체 홀더 필름(= 하부 필름) 및 중합체 피복 필름(= 상부 필름)을 제공하는 단계를 포함하는, 본질적으로 본 출원의 도입부에서 언급한 생선 또는 고기의 포장방법이 기재되어 있다. 홀더 필름은 단일층 폴리에스테르 기재 또는 폴리아미드 기재로 이루어지고, 피복 필름은, 바람직하게는 폴리에스테르 중합체로 구성된다. 홀더 필름 및 피복 필름의 2개의 면 중 적어도 하나는 가열-밀봉가능하다. 이 방법은 (ii) 열성형을 통해 홀더 필름에 높은 외측 부분 및 낮은 중간 부분을 제공하는 단계; (iii) 홀더 필름의 내부 (= 제 1) 면에 고기 또는 생선의 일부를 배치하는 단계; (iv) 피복 필름의 내부 (= 제 1) 면이 홀더 필름의 내부를 향하도록, 고기 또는 생선의 일부 위에 피복 필름을 배치하는 단계; (v) 홀더 필름의 제 1면과 피복 필름의 제 1면의 둘레를 접촉시켜, 이들 사이에 가열-밀봉 결합을 형성하는 단계; 및 (vi) 임의적으로, 포장된 고기 또는 생선을 냉동시키는 단계를 포함한다. 이 공정은 도입부에서 언급한 용도로 적합하다. 그러나, EP 1 945 512 B1에 보다 상세하게 기재된 필름은 열성형성 및 내천공성의 개선이 필요하며, 특히 광학 특성 (헤이즈, 선명도 및 광택)의 개선이 필요하다.
- [0013] WO 2018/004558에는 열성형성 필름 및 뚜껑 필름으로 제조된 트레이로 이루어지고, 폴리에스테르로 제조된 재활용 가능한 패키징이 기재되어 있다. 상기 출원은 두 가지 구현예를 포함한다: 구현예 1 [07]에서, 트레이는 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 및 코팅에 의해 상기 필름 위에 도포된 폴리에스테르 공중합체로 제조된 가열-밀봉 래커로 형성된다. 뚜껑 필름은 비정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 결정성 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 또는 재활용 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 형성된 단일층 필름(= 모노필름)이다. 구현예 2 [08]에서, 뚜껑 필름은 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 및 코팅에 의해 상기 필름 위에 도포된 폴리에스테르 공중합체로 제조된 가열-밀봉 래커로 형성된다. 트레이는 비정질 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 결정성 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 또는 재활용 폴리에틸렌 테

레프트알레이트로 형성된 모노필름이다. 상기 출원은 트레이 또는 뚜껑 필름에 사용할 수 있는 상업적으로 입수가 가능한 필름의 예를 언급한다. 그러나, 상기 출원은 언급된 필름의 제조를 위한 제형 또는 공정에 관한 정보를 포함하지 않고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명의 목적은 도입부에서 언급한 적용을 위해, 폴리에스테르로 제조되고 하부 필름의 양호한 열성형성 및 하부 필름과 관련하여 상부 필름의 우수한 밀봉 및 박리 특성을 특징으로 하는 패키징을 제공하는데 있다. 또한, 팩은 양호한 자체 환기 특성 및 양호한 광학 특성을 갖게 된다. 종래 기술의 필름이 지닌 단점을 극복하고, 특히 다음과 같은 점/특성을 특징으로 한다:
- [0015] · 패키징의 하부 필름은 상업적으로 입수가 가능한 고기 덩이, 가금류나 생선, 또는 가령 샌드위치 같은 건조 제품을 원하는 패키징 디자인으로 포장하는데 사용할 수 있도록 할 정도로 충분히 우수한 열성형성을 갖게 된다. 하부 필름은 시장의 요구조건에 따라, 최대 70mm의 깊이로 열성형이 가능하게 된다. (형식은 도 3 참조).
- [0016] · 추가로, 2개의 필름 모두 매우 양호한 기계적 특성을 갖지만, 특히 하부 필름이 매우 양호한 기계적 특성을 갖도록 한다. 본 적용을 위해, 하부 필름의 특히 중요한 기계적 특성은 내천공성이다. 내천공성은 팩의 운반 및 보관 중에 손상을 피할 수 있도록 충분히 크게 되어 있다.
- [0017] · 하부 필름과 상부 필름 간의 팩의 밀봉은 그 중에서도, 밀봉 심의 결과적인 개방 없이, 수조 (수조 온도는 최대 85℃, 수조 내 팩의 체류 시간은 최대 6 시간)에서 예비 조리를 견딜 수 있도록 되어 있다.
- [0018] · 팩은 가령, 최대 220℃에서 통상적인 오븐 내에서의 조리 절차에서 자체 환기되도록 하며, 자체 환기는 오븐에서 약 5 내지 15 분 후에 일어나도록 하는 것이 이상적이다.
- [0019] · 팩은 하부 필름과 관련하여 상부 필름의 우수한 밀봉 및 박리 특성을 특징으로 하게 된다. 오염된 표면을 통해, 예를 들어 (가령, 닭아내어 적어도 밀봉 영역 상의 실질적인 연장부분까지 제거된) 고기즙으로 오염된 트레이 주변을 통해 밀봉한 후에도, 가령 운반 중에 흔들려도 결과적으로, 팩은 단단히 닫힌 상태를 유지하면서 개방되지 않는 것이 바람직하다. 여기서, 밀봉력은 필름 스트립 폭의 15mm 당 약 2 내지 10 N의 범위에 있게 된다. 조리 절차 후에, 상부 필름은 여전히 뜨겁지만 하부 필름으로부터 박리될 수 있고, 상부 필름에서 결과적인 찢김 또는 찢김 전파가 일어나지 않게 된다.
- [0020] · 팩은 뛰어난 광학 특성을 특징으로 하게 된다. 이것은 팩의 양 필름의 헤이즈, 특히 선명도와 관련이 있다. 양 필름의 헤이즈는 20% 미만이고, 그의 선명도는 70%를 초과하는 것이 바람직하다. 고객의 바람은, 예를 들어 제품의 구매시에 팩의 내용을 명확하고 자세하게 볼 수 있는 것이다. 팩은 광택을 극대화하여 시각적으로 보다 매력적이 되도록 한다.
- [0021] · 추가 요구조건은 조리 절차 동안 필름의 결정화로 인해 어떤 백운 현상(white clouding) 없이 조리 절차를 견딜 수 있어야 하는 것이다.
- [0022] · 또한, 팩은 특히 산소 및 수증기와 관련하여 양호한 배리어 특성을 갖게 된다. 종래 기술에 따라 제조된 통상의 이축 배향 PET 필름의 투과율 값이 비교 목적에 알맞다 (가령, <http://www.bfr.bund.de/cm/343/barrierewirkung-ausgewaehlter-kunststoffmaterialien-gegen-die-migration-von-mineraloelfraktion-in-lebensmittel.pdf> 참조), 이들 값은 5%를 초과해서는 안되며, 미미하게만 초과할 수 있다. 100μm의 두께를 갖는 (열성형되지 않은) PET 필름의 투과율 값은: OTR = 12cm³/(m² d bar) 및 WVTR = 2g/(m² d)이다.
- [0023] 팩의 2개의 투명 필름(블로킹 방지제의 농도에 대해서는 하기 참조)은 우수한 닭육 특성 및 우수한 가공 특성을 갖게 된다. 필름의 권취 및 권출 동안, 필름의 개별 층은 고온, 가령, 50 또는 60℃에서도 서로 접착되지 않는다. 필름의 개별 층들 간 접착력의 어떤 증가로 인해, 필름의 권출이 어렵게 되거나 심지어 불가능해진다.
- [0024] · 팩은 비용 효율적으로 제조할 수 있게 된다. 이것은 예를 들어, 산업에서의 통상적인 공정을 하부 필름 및 상부 필름을 제조하는데 사용할 수 있음을 의미한다.

과제의 해결 수단

- [0025] 상기 목적은 진공 성형용 투명 패키징을 제공함으로써 달성된다. 상기 패키징은 하부 필름(A)으로서 이축 배향 열성형성 폴리에스테르 필름, 및 하부 필름(A)에 대해 가열-밀봉 및 박리가능한 상부 필름(B)으로서 이축 배향 폴리에스테르 필름을 포함한다.
- [0026] I 하부 필름(A)은 디카복실산 성분의 85 내지 94 몰%가 테레프탈산-유래 단위를 기반으로 하고(based on), 디카복실산 성분의 6 내지 15 몰%가 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 코폴리에스테르를 85 중량% 이상 포함하는 필름이고, 상기 필름은:
- [0027] a) 4500 내지 6400 N/mm² 범위의 면적 탄성계수를 갖고,
- [0028] b) 170 내지 220 MPa 범위의 종방향 및 횡방향 강도 값 (σ_5 값)의 합을 갖고,
- [0029] c) 내천공성을 가지며,
- [0030] F [N]>0.35 d[μ m], d = 필름 두께
- [0031] d) 1395 kg/m³ 미만의 밀도를 갖고,
- [0032] e) 2.0% 미만의 헤이즈 및 85% 이상의 선명도를 가지며
- [0033] f) 50 내지 300 μ m 범위의 두께를 갖는다.
- [0034] II 상부 필름(B)은 하부 필름(A)에 대해 가열-밀봉 및 박리가능한 기재층(B'') 및 외부층(B')을 구비하는 필름이며, 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')은:
- [0035] a) 1종 이상의 방향족 디카복실산 기반으로 25 내지 95 몰%의 단위 및 1종 이상의 지방족 디카복실산 기반으로 5 내지 75 몰%의 단위로 구성된 폴리에스테르 60 중량% 이상으로 구성되고, 디카복실산-유래 몰 백분율의 합은 100이며;
- [0036] b) 1.5 내지 5.0 μ m의 중간 직경 d_{50} 을 갖는 무기 및/또는 유기 입자를 최대 10 중량% 포함하고, 중간 직경(입경) d_{50} 대 외부층(B') 두께의 비는 1.0 초과이며;
- [0037] c) 외부층(B')의 두께는 1.5 내지 5.0 μ m이고;
- [0038] 상부 필름(B)은:
- [0039] - 20% 미만의 헤이즈 및 70% 이상의 선명도를 갖고,
- [0040] - 2 내지 10 N/15mm의 범위인 외부층 자체(얇은 밀봉)에 대한, 그리고 하부 필름(A)에 대한 밀봉 심 강도(seal seam strength)를 가지며,
- [0041] - 20 내지 125 μ m의 두께를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0042] 도 1은 인장-변형 시험장비를 이용한 시험 과정을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 박리가능한 필름의 인장 변형 거동을 나타내는 그래프이다.
- 도 3은 제조할 트레이에 대한 세트 형식을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 달리 언급하지 않는 한, 상기 및 아래에서 "중량%"란 표현은, 항상 정보와 관련된 각각의 층 또는 각각의 시스템의 조성을 기반으로 한다.
- [0044] (I) 하부 필름(A) = 열성형성 폴리에스테르 필름
- [0045] 본 발명에 따른 팩은 투명한 이축 배향 단일층 폴리에스테르 필름(A), 또는 투명한 이축 배향 다층 공압출 폴리에스테르 필름, 가령, (A'A''A''')로 구성된 열성형성 하부 필름(A)을 포함한다.
- [0046] 코폴리에스테르
- [0047] 하부 필름(A)은 85 중량% 이상의 열가소성 코폴리에스테르를 포함한다. 본 발명에 따르면, 이는 디카복실산 성

분의 85 내지 94 몰%가 테레프탈산-유래 단위를 기반으로 하고(based on), 디카복실산 성분의 6 내지 15 몰%가 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 코폴리에스테르이다. 이것은 디카복실산 성분의 86 내지 93 몰%가 테레프탈산-유래 단위를 기반으로 하고, 디카복실산 성분의 7 내지 14 몰%가 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 코폴리에스테르로 구성된 필름인 것이 바람직하다. 본 발명에 따르면, 바람직하게는 열가소성 코폴리에스테르에서 적합한 디올은 에틸렌 글리콜이다.

[0048] 하부 필름(A)의 0 내지 15 중량%는 다른 중합체/중합체 부분 및/또는 기타 물질로 구성될 수 있으며, 다른 중합체/중합체 부분은 각각 기타 방향족 및/또는 지방족 디카복실산 및 디올로부터 유래된다. 또한, 전술한 단일 및/또는 공중합체의 혼합물 또는 블렌드를 하부 필름(A)의 열가소성 폴리에스테르에 유리하게 사용할 수 있다.

[0049] 적합한 기타 방향족 디카복실산으로는, 바람직하게는 테레프탈산, 푸란-2,5-디카복실산 (furan-2,5-dicarboxylic acid, FDCA), 비페닐-4,4'-디카복실산, 나프탈렌디카복실산 (가령, 나프탈렌-1,4- 또는 -1,6-디카복실산 또는 나프탈렌-2,6-디카복실산), 비페닐-x,x'-디카복실산 (특히 비페닐-4,4'-디카복실산), 디페닐아세틸렌-x,x'-디카복실산 (특히 디페닐아세틸렌-4,4'-디카복실산) 또는 스티벤-x,x'-디카복실산이 있다. 지환족(cycloaliphatic) 디카복실산 중에서, 시클로hex산디카복실산 (특히 시클로hex산-1,4-디카복실산)을 들 수 있다. 지방족 디카복실산 중에서, (C₃-C₁₉) 알칸 이산이 특히 적합하며, 여기서 알칸 잔기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다.

[0050] 적합한 기타 지방족 디올로는, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 일반식 HO-(CH₂)_n-OH의 지방족 글리콜, 여기서 n은 3 내지 6의 정수이며 (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 글리콜, 및 하나 이상의 고리를 갖는 지환족, 임의적으로 헤테로원자 함유 디올이 있다. 지환족 디올 중에서, 시클로hex산디올 (특히 시클로hex산-1,4-디올)을 들 수 있다. 적합한 기타 방향족 디올은 예를 들어, 화학식 HO-C₆H₄-X-C₆H₄-OH를 가지며, 여기서 X는 -CH₂-, -C(CH₃)₂-, -C(CF₃)₂-, -O-, -S- 또는 -SO₂이다.

[0051] 테레프탈산-유래 단위 및 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 본 발명에 따른 분율의 선택을 통해, 이축 배향 폴리에스테르 원하는 필름의 양호한 기계적 특성, 및 특히 원하는 양호한 열성형성이 얻어진다. 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 디카복실산 성분의 비율이 6 중량% 미만이면, 원하는 필름의 양호한 열성형성을 얻는 것이 불가능하다. 반면, 이 비율이 15 중량%를 초과하면, 후술하는 공정에서 하부 필름(A)의 신뢰성 높은 제조를 더 이상 달성할 수 없다. 이소프탈산-유래 단위를 기반으로 하는 성분의 이러한 높은 비율로 만들어진 필름은 예를 들어, 제조 공정 동안, 필름 스스로 또는 관련된 기계 구성부품, 가령 중 연신 동안 롤, 또는 횡 연신 후에 기계 하류의 출구 부분에 있는 롤에 달라 붙는 경향이 매우 크다.

[0052] 폴리에스테르는 에스테르 교환 공정에 의해 제조할 수 있다. 이 공정은 통상의 에스테르 교환 촉매, 예를 들어 아연 염, 칼슘 염, 리튬 염 및 망간 염과 반응하는 디카복실산 에스테르 및 디올로부터 출발한다. 중간 생성물은 주지의 중축합 촉매, 예를 들어 삼산화 안티몬, 산화 티타늄, 또는 그밖의 게르마늄 화합물의 존재하에 중축합된다. 이들은 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정에 의해 성공적인 제조를 동일하게 달성할 수 있다. 이는 디카복실산과 디올로부터 직접 출발한다.

[0053] 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물의 존재하에 중간 생성물을 중축합시키거나, 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물 같은 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정을 실행하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 이축 배향 폴리에스테르 필름은 그리고 안티몬이 없다(antimony-free). 특히 바람직한 경우에, 원하는 제품은, 안티몬을 포함하지 않으므로, 필름이 직접 식품과 접촉하는 포장 용도로 사용할 수 있는 이축 배향 폴리에스테르 필름이다.

[0054] 목적을 달성하는데 필요한 기타 매개 변수

[0055] 본 발명에 따른 필름은 하기 식에 따라 4500 내지 6400 N/mm² 범위의 면적 탄성계수를 갖는 것을 특징으로 한다:

[0056]
$$E_{\text{면적}} = \sqrt{(E_{MD}^2 + E_{TD}^2)}$$

[0057] 여기서, E_{MD}는 기계의 종방향으로 측정된 필름의 탄성계수이며, E_{TD}는 기계의 횡방향으로 측정된 필름의 탄성계수이다. 이러한 특성은 본질적으로, 전술한 본 발명에 따른 폴리에스테르와 관련하여, 후술하는 본 발명에 따른 제조 절차를 따름으로써 달성된다. 놀랍게도, 면적 탄성계수가 4500 N/mm² 미만이면, 필름은 더 이상 원하는 기

기계적 특성을 갖지 않으며, 따라서, 전술한 용도로는 부적합한 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 과도하게 낮은 면적 탄성계수로 인해, 필름의 유용한 권취를 달성하는 것이 불가능하게 되며; 원치 않는 주름이 발생한다. 게다가, 본 발명의 맥락에서, 면적 탄성계수가 6400 N/mm²를 초과하면, 본 발명의 목적을 위해 필요로 하는 바와 같이 필름을 더 이상 열성형할 수 없다.

[0058] 게다가, 본 발명에 따른 필름은 종방향 (MD) 및 횡방향 (TD)에서의 강도 값 (σ_5 값)의 합이 170 내지 220 MPa 범위인 것을 특징으로 한다. 또한, 이 특성은 본질적으로 전술한 본 발명에 따른 폴리에스테르와 관련하여 후술하는 본 발명에 따른 제조 절차를 따름으로써 달성된다. 강도 값의 합이 170 MPa 미만이면, 필름은 더 이상 원하는 기계적 특성을 갖지 않으며, 따라서 상기 용도로는 부적합하다. 예를 들어, 강도 값의 합이 너무 작기 때문에, 필름은 열성형 기계 내에서 더 이상 만족스럽게 이송될 수 없고; 필름에는 바람직하지 않은 왜곡이 가해진다. 한편, 강도 값의 합이 220 MPa를 초과하면, 본 발명의 목적을 위해 필요로 하는 바와 같이 필름을 더 이상 열성형할 수 없다.

[0059] 또한, 본 발명에 따른 필름은 1395 kg/m³ 미만의 밀도를 갖는 것을 특징으로 한다. 또한, 이러한 특성은 본질적으로, 전술한 본 발명에 따른 폴리에스테르와 관련하여 후술하는 본 발명에 따른 제조 절차를 따름으로써 달성된다. 필름의 밀도가 1395kg/m³을 초과하면, 놀랍게도, 필름이 너무 결정화되어 본 발명의 목적을 위해 필요로 하는 바와 같은 열성형이 허용되지 않는다.

[0060] 하부 필름(A)의 SV 값

[0061] 원하는 양호한 기계적 특성을 달성하기 위해, 특히 원하는 양호한 열성형성을 달성하기 위해, 하부 필름(A)의 SV 값은 특정 범위 내에 있을 필요가 있다. 본 발명에 따르면, 하부 필름(A)의 SV 값은 680 내지 1000의 범위, 바람직하게는 710 내지 950의 범위, 특히 바람직하게는 740 내지 900의 범위이다. 각각의 중합체 용융물 (기체층 및 외부층)의 SV 값이 100 단위 이하, 바람직하게는 75 단위 이하, 특히 50 단위 이하로 상이해야 한다.

[0062] 필름의 SV 값이 680 미만이면, 약 70mm의 인발 길이 (형식은 도 3 참조)를 갖는 원하는 필름의 양호한 열성형성을 달성할 수 없다. 한편, SV 값이 1000을 초과하면, 폴리에스테르는 점성이 너무 높아져, 예를 들어 더 이상 비용 효율적으로 압출할 수 없다.

[0063] 하부 필름(A)의 블로킹 방지제

[0064] 필름의 처리 성능을 향상시키기 위해서, 입자를 하부 필름(A) 내에 혼입하는 것이 유리하다. 여기서, 다음의 조건을 따르는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다.

[0065] a) 입자는 1.5 내지 5.0 μ m의 중간 직경 d_{50} 을 가져야 한다. 1.7 내지 4.5 μ m, 특히 바람직하게는 2.0 내지 4.0 μ m의 d_{50} 을 갖는 입자를 사용하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다.

[0066] b) 입자는 0 내지 0.1 중량% (1000 ppm)의 농도로 하부 필름에 존재해야 한다. 필름내 입자의 농도는 바람직하게는 1.0×10^{-5} 내지 0.075 중량%이고, 특히 바람직하게는, 1.1×10^{-5} 내지 0.05 중량%이다.

[0067] 1.5 μ m 미만의 직경 d_{50} 을 갖는 입자를 사용하는 경우, 예를 들어 필름의 권취에 대해 입자는 아무런 긍정적인 영향을 주지 않는다. 그래서, 필름은 예를 들어 권취하는 동안 바람직하지 않은 찢김이나 찢김 전파를 보인다. 5.0 μ m 초과인 직경 d_{50} 을 갖는 입자는 일반적으로, 필름을 배향시키는 동안 문제를 일으키고; 필름의 헤이즈에 악영향을 주는 액포들(vacuoles)이 점차 많이 형성된다. 하부 필름(A)이 0.1 중량% 초과인 농도로 입자를 포함하면, 필름의 헤이즈는 더 이상 본 발명에 따른 범위 내에 있지 않게 된다.

[0068] 통상적인 블로킹 방지제로는 무기 및/또는 유기 입자, 예를 들어 탄산 칼슘, 비정질 실리카, 활석, 탄산 마그네슘, 탄산 바륨, 황산 칼슘, 황산 바륨, 인산 리튬, 인산 칼슘, 인산 마그네슘, 산화 알루미늄, 하부 필름(A)에 포함된 디카복실산의 칼슘, 바륨, 아연 또는 망간 염, 이산화 티타늄, 카올린, 또는 아크릴산 유도체를 기반으로 하는 가교결합된 폴리스티렌 입자 또는 가교결합된 중합체 입자가 있다.

[0069] 입자는, 가령 폴리에스테르의 제조 동안, 즉 그의 중축합 동안 글리콜 산 분산액의 형태, 또는 필름의 압출 동안 마스터 배치의 형태로, 각각 유리한 농도로 하부 필름(A)에 첨가될 수 있다.

[0070] 본 발명에 따른 바람직한 입자로는 콜로이드 형태로 합성된 비정질 SiO₂ 입자가 있다. 입자는 중합체 매트릭스 내에 우수한 방식으로 혼입되어 적은 수의 액포만을 만든다. 액포는 예를 들어 필름의 이축 배향 동안 발생한다.

수 있으며; 이들은 일반적으로 헤이즈를 증가 시키므로, 본 발명의 경우는 가능한 한 피해야 한다. SiO₂ 입자의 제조와 관련하여, 선행 기술을 참조한다; 예를 들어, 제조 방법은 EP 1 475 228 B1에 상세하게 개시되어 있다.

[0071] 필름의 라디칼-제거제(Radical-scavengers)

[0072] 쿡-인 공정 (이와 관련해서 EP 1 697 129 또는 EP 2810776 A1 참조)에서, 팩을 오븐에 넣고 닫은 후, 특정 조리 시간 후에 오븐에서 꺼낸다. 조리 시간은 본질적으로 팩의 크기 (내용물의 질량)에 따라 달라지며, 일반적으로 약 30 분 내지 두(2) 시간이다.

[0073] 이러한 절차는 열성형성 필름 영역의 많은 부분에 걸쳐서 낮은 수준의 열 응력을 가져온다. 필름은 팩의 가장자리 영역, 특히 팩의 코너 (밀봉된 가장자리)에서만 열 응력이 크게 증가하게 된다. 물의 증발에 의해 열성형된 필름의 나머지 부분은 160℃보다 상당히 낮은 온도를 확실히 경험하게 되지만, 팩의 코너 영역은 전체 조리시간 동안 오븐 온도에 노출된다.

[0074] 극단적인 경우에, 필름의 코너 영역에는 220℃의 온도에서 2 시간 이상 동안 열 응력이 가해지고, 이러한 고온에서 산소는 중합체 내로 침투할 수 있다.

[0075] 이러한 가능한 결과로, 특히 코너에서 팩, 및 따라서 필름이 부서지며, 파쇄(splintering)되는 경향이 있다. 이는 매우 바람직하지 않으므로 피해야 한다.

[0076] 이러한 도포 구역에서 증가된 내열성이 필요한 경우, 바람직하게는 안티몬이 없는 폴리에스테르로 제조된 필름은, 바람직하게는 1종 이상의 라디칼-제거제를 포함한다. 이/이들 자유-라디칼-제거제(들)은, 바람직하게는 페놀계 산화 방지제(phenolic antioxidants)를 기반으로 한다.

[0077] 놀랍게도, 1종 이상의 라디칼-제거제를 포함하는 필름은 상당히 증가된 내열성을 보이므로, 이것으로 제조된 패키징은 결과적인 취화의 발생 없이 220℃가 넘는 온도에서 1시간 이상 오븐에 남아 있을 수 있는 것으로 밝혀졌다.

[0078] 하나의 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 필름은 라디칼-제거제를 500 내지 3000 ppm, 바람직하게는 600 내지 2500 ppm, 특히 바람직하게는 700 내지 2000 ppm의 양으로 포함한다. 500 ppm미만의 양은 오븐에서 실패(즉, 파쇄)를 초래하는 경향이 있고, 3000 ppm을 초과하는 양은 필름에 대해 더 이상의 개선 효과를 가져오지 않는다. 따라서, 비용 효율성을 상당히 저하시키고, 필름에서 나와 포장된 식품으로 안정제의 이동을 초래할 수 있다. 게다가, 3000 ppm을 초과하는 양은 젤의 형성을 초래하고 필름은 원치않는 황색을 띠는 경향이 있다.

[0079] 사용한 라디칼-제거제는 (바람직하게는) 1종의 화합물, 그렇지 않으면 다양한 라디칼-제거제의 혼합물일 수 있다. 사용한 라디칼-제거제(들)은, 바람직하게는 페놀계 산화 방지제 군으로부터 선택된다.

[0080] 바람직한 라디칼-제거제로는, BASF사로부터 상품명 Irganox 1010 및 Irganox 1330으로 입수할 수 있는 펜타에리스리톨 테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트] (CAS 제 6683-19-8호) 및 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)벤젠 (CAS 제 1709-70-2호)가 있다.

[0081] 라디칼-제거제의 효과는, 가령 오븐으로부터 패키징을 제거한 후, 패키징에서 직접 시험할 수 있다. 여기서 패키징은, 본 발명에 따른 필름내 임의 지점에서 파쇄가 관찰되지 않을 경우, 양호한 (즉, 적용을 위해 적합한) 것으로 분류한다.

[0082] 하부 필름(A)의 구조

[0083] 하부 필름(A)은 단일층 또는 다층 (즉, 2층 이상)을 가질 수 있다. 폴리에스테르 필름의 전술한 특성, 특히 원하는 양호한 광학 특성을 달성하기 위해, 단일층 구조의 필름이 유리한 것으로 밝혀졌다. 그러나, 2층(A' 및 A'') 또는 3층(A'A'A' 또는 A'A'A'')으로 만들어진 2층 또는 3층 구조의 하부 필름(A) 역시 적합한 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 여기서 3층 필름의 기재층(A'')내 입자의 양은 2층(A'(및 A''))내 입자의 양보다 적어야 하며, 구조는 동이하게 유지되는 것이 바람직하지만, 상이할 수도 있다.

[0084] 여기서 층(A'')내 입자의 농도는 필름의 헤이즈 및 광택에 유리한 효과를 주는 방식으로 선택해야 한다. 언급한 유형의 3층 필름의 경우, 층(A'')내 입자의 농도는 0 내지 0.08 중량%, 바람직하게는 0 내지 0.05 중량%, 특히 0 내지 0.02 중량%이다. 사용한 입자의 직경은, 특히 1.5μm 초과의 d₅₀을 갖는 것이 바람직하다.

[0085] 외부층(A' 또는 A'') 및 기재층(A'')내 입자의 농도를 선택하는 경우, 전체 필름내 입자의 농도가 본 발명에 따른 값인 0.1 중량%를 초과하지 않도록 주의해야 한다.

- [0086] 2개 층(A' (또는 A' 및 A''))의 두께는 동일하거나 상이할 수 있다. 이들의 두께는 일반적으로 0.2 내지 5 μ m이다. 또한, 하부 필름(A)은 통상적인 첨가제, 예를 들어 안정제(UV, 가수 분해), 또는 기타 충전제(가령, 착색 안료)를 제조업체에서 권장하는 농도로 추가로 포함할 수 있다. 이들 첨가제는 압출기에서 용융되기 전에 중합체 또는 중합체 혼합물에 첨가하는 것이 유리하다.
- [0087] **하부 필름(A)의 두께**
- [0088] 본 발명에 따른 폴리에스테르 필름(A)의 총 두께는 특정 범위 내에서 변화할 수 있다. 이 범위는 50 내지 300 μ m, 바람직하게는 51 내지 200 μ m, 특히 바람직하게는 52 내지 200 μ m이다. 필름(A)의 두께가 50 μ m 미만이면, 열성형 필름의 기계적 특성 및 배리어 특성이 부적합하다. 대조적으로, 필름(A)의 두께가 300 μ m를 초과하면, 필름의 열성형성이 열악해지고, 게다가 필름의 제조가 경제적이지 않게 되어; 이러한 상황은 모두 바람직하지 않다.
- [0089] **하부 필름(A)의 제조 방법**
- [0090] 마찬가지로, 본 발명은 열성형성 하부 필름(A)의 제조 방법을 제공한다. 이 방법은 압출(층(A)의 제조) 또는 공압출(가령, 층(A' A'' A'''))의 제조에 의해 하부 필름(A)을 이축으로 연신하고, 연신된 하부 필름(A)을 가열-경화(heat-setting)시키고 권취함으로써, 하부 필름을 제조하는 단계를 포함한다.
- [0091] 공압출 공정의 경우, 각각의 용융물이 별도의 압출기에서 압출된 후, 이들 용융물은 공압출 다이에서 성형되어 평탄한 용융 필름을 제공하고 여러 층으로 서로 중첩된다. 다음에, 다층 필름은 냉각 롤(chill roll), 및 임의적으로 다른 롤의 도움으로 인출되어 고화된다. 다양한 성분들을 혼합하기 위해, 여기서는 환기식 이축 압출기를 이용하여 층(A) 또는 층(A' A'' A''')용의 중합체를 압출하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다. 그러므로, 제조된 필름은, 가령 흐리거나 줄무늬가 보이지 않는 충분히 만족스런 광학 특성을 갖는다.
- [0092] 필름의 이축 연신은 순차적으로 실행된다. 순차적 연신은, 종방향 연신으로 시작하고, 이어서 횡방향으로 연신한다. 종방향 연신은, 예를 들어 원하는 연신비에 대응하여 상이한 속도로 회전하는 2개의 롤의 도움으로 달성할 수 있다. 횡 연신의 경우, 일반적으로 적절한 텐터 프레임을 사용하여 달성한다.
- [0093] 이축 연신이 실행되는 온도는 특정 범위 내에서 변화할 수 있으며; 이들 온도는 본질적으로 본 발명에 따른 필름의 원하는 특성, 특히 원하는 열성형 특성에 따라 달라진다. 놀랍게도, 여기서 원하는 열성형성을 달성하기 위해, 종래 기술에서 통상적인 것보다 상당히 작은 정도로 필름을 연신해야 하는 것으로 밝혀졌다.
- [0094] 하부 필름(A)의 원하는 열성형성을 달성하기 위해, 종방향 연신은 특정 조건하에서 실행된다. 연신 동안 필름의 온도는 70 내지 100 $^{\circ}$ C이다 (롤의 가열 온도는 60 내지 110 $^{\circ}$ C이다). 종 연신비는 2.0:1 내지 4.0:1의 범위, 바람직하게는 2.1:1 내지 3.8:1의 범위, 특히 바람직하게는 2.2:1 내지 3.6:1의 범위이다. 필름이 2.0:1 미만으로 연신되면, 예를 들어 두께 프로파일이 열악해진다. 필름의 연신비가 4.0:1을 초과하면, 열성형성이 더 이상 적합하지 않다.
- [0095] 종 연신 후에는 적절한 텐터 프레임에서의 횡 연신이 이어진다. 텐터 프레임에서 가열 영역의 온도는 70 내지 120 $^{\circ}$ C (필름 온도: 60 내지 110 $^{\circ}$ C)이다. 횡방향 연신은 90 $^{\circ}$ C (연신 개시) 내지 140 $^{\circ}$ C (연신 종료)의 필름 온도 범위에서 실행된다. 본 발명에 따르면, 횡 연신비는 2.2:1 내지 3.8:1, 바람직하게는 2.4:1 내지 3.7:1, 특히 바람직하게는 2.6:1 내지 3.6:1 범위이다. 필름의 연신비가 2.2:1 미만이면, 예를 들어 두께 프로파일이 열악해진다. 필름의 연신비가 3.8:1을 초과하면, 열성형성이 더 이상 적합하지 않다.
- [0096] 이축 배향 후에는 필름의 가열-경화가 이어진다. 놀랍게도, 전술한 바와 같은 원하는 필름의 양호한 열성형성을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 특정 조건하에서 가열-경화를 실행할 필요가 있는 것으로 밝혀졌다. 본 발명에 따르면, 가열-경화 시간은 5 내지 25 초, 바람직하게는 6 내지 22 초, 특히 바람직하게는 7 내지 20 초이다. 본 발명에 따르면, 가열-경화 온도는 175 내지 220 $^{\circ}$ C의 범위, 바람직하게는 178 내지 215 $^{\circ}$ C의 범위, 특히 바람직하게는 180 내지 210 $^{\circ}$ C의 범위이다.
- [0097] 가열-경화 후, 필름은 통상적인 방식으로 냉각되어 권취된다.
- [0098] 본 발명에 따른 하부 필름(A)을 제조하기 위해서는 전술한 공정 조건을 따르는 것이 중요하다. 하부 필름(A)의 종 연신 및 횡 연신, 그리고 경화 동안에 언급한 본 발명에 따른 공정 조건을 따르지 않으면, 필름의 기계적 특성에 대한, 특히 원하는 열성형성 및 내천공성에 대한 본 발명에 따른 필름의 특성을 달성하는데 있어서 실패를 초래할 수 있으며; 이는 바람직하지 않다.

[0099] **하부 필름(A)의 코팅(C)**

[0100] 바람직한 구현예에서, 낮은 충전제 함량을 갖는 투명한 필름의 권취성을 향상시키기 위해, 하부 필름(A)의 적어도 일면에는 폴리(알킬 아크릴레이트), 및/또는 폴리(알킬 메타크릴레이트) 및/또는 폴리(알킬 아크릴레이트-코-알킬 메타크릴레이트)를 포함하는 추가 층(C)을 인라인 또는 오프라인으로 코팅한다. 게다가, 중합체의 가교결합을 가져오는 아크릴 및/또는 메타크릴 코폴리에스테르가 존재할 수 있다. 여기서, N-메틸올아크릴아미드를 사용하여 공중합체를 제조하는 것이 바람직하다. 게다가, 가령 멜라민 등의 기타 가교결합제도 사용할 수 있다. 코팅은 인라인으로 도포하는 것이 바람직하다.

[0101] 본 발명에 따른 코팅(C)은 본원에서 참고를 위해 명시적으로 인용하는 EPA 0 144 948에 상세하게 기재되어 있다.

[0102] 바람직한 아크릴레이트 코팅제가 하부 필름(A)의 적어도 일면에 도포되며, 이는 본질적으로 권취를 개선시키고, 특히 (고온에서) 보관한 후에 필름의 권취를 개선시키는 역할을 한다. 코팅 제형은 공지된 첨가제, 가령 대전방지제, 습윤제, 계면활성제, pH 조절제, 항산화제, 염료, 안료, 및 블로킹 방지제, 가령 콜로이드상 SiO₂ 등을 포함할 수 있다. 일반적으로, 폴리에스테르 캐리어 필름을 습윤시키는 수성 코팅액의 능력을 더 증가시키고 아크릴/메타크릴산으로부터 유래된 공중합체로 제조된 입자를 안정화시키기 위해, 계면 활성제를 혼입시키는 것이 바람직하다.

[0103] **층(C)의 도포**

[0104] 아크릴 가교결합층(C)으로 하부 필름(A)을 코팅하는 것은, 바람직하게는 제 1 및 제 2연신 단계 사이에서 인라인으로, 또는 이축 배향 필름의 제조 후에 오프라인으로 달성된다.

[0105] 바람직하게 사용되는 인라인 코팅의 경우, 횡 연신 전에 층(C)을 사용하여 하부 필름(A)의 일면 또는 양면을 코팅한다. 오프라인 코팅의 경우, 하부 필름(A)의 제조 후에 층(C)을 도포하는 것이 바람직하다.

[0106] 폴리에스테르 필름은, 완성된 폴리에스테르 필름 상의 코팅의 두께가, 바람직하게는 5 내지 100nm, 특히 바람직하게는 10 내지 90nm, 및 매우 특히 바람직하게는 15 내지 80nm로 되도록, 기능성 코팅제로 도포된다. 리버스 그라비아-롤 코팅 공정에 의해 층(C)을 도포하는 것이 특히 바람직하며, 상기 공정에서는 최대 200nm의 층 두께로 매우 균일하게 도포할 수 있다. 코팅은, 바람직하게는 용액, 현탁액 또는 분산액의 형태로, 특히 바람직하게는 수용액, 현탁액 또는 분산액의 형태로 도포된다.

[0107] 전술한 물질은 희석액, 수용액 또는 분산액의 형태로 필름의 일면 또는 양면에 도포되며, 이후 용매는 증발된다. 코팅을 횡 연신 전에 인라인으로 도포하는 경우, 횡 연신 및 이어지는 가열-경화 동안 온도는 용매를 휘발시키고 코팅을 건조시키기에 충분하다.

[0108] **본 발명의 하부 필름(A)의 특성**

[0109] 전술한 본 발명에 따른 방법에 의해 제조된 본 발명에 따른 하부 필름(A)은 여러 가지 특성을 가지며, 그 중에서 가장 중요한 특성을 아래에 열거한다.

[0110] 본 발명에 따른 하부 필름(A)은 의도한 용도를 위한 매우 양호한 기계적 특성 (면적 탄성계수, 강도 값의 합, 및 내천공성)을 특징으로 가지며, 이는 그 중에서도 원하는 양호한 열성형성 및 원하는 양호한 내천공성을 달성할 수 있게 한다.

[0111] 하부 필름(A)은 뛰어난 광학 특성을 특징으로 한다. 하부 필름(A)의 헤이즈는 2% 미만이고, 선명도는 85% 초과이며, 광택은 140 초과이다.

[0112] 놀랍게도, 적용을 위해 중요한 필름의 내천공성 F[N]은, 필름으로 제조된 열성형 팩을 손상없이 운반 및 보관하기에 충분히 높다. 본 발명에 따르면, 규정된 두께 범위 내에서 하부 필름(A)의 내천공성(F)은 다음의 식에 따라 필름의 두께(d)와 연관성이 있다:

[0113]
$$\frac{F[N]}{d[\mu m]} > 0.35$$

[0114] 하부 필름(A)의 열성형성은 2.5 이상의 열성형 비에서 70mm 이상 (형식은 도 3 참조)이다. 본 발명에 따른 이러한 열성형성을 갖는 트레이는, 통상적으로 설계한 포장에서, 고기, 가금류 또는 생선의 일반적인 상업적 부분의 포장에 문제없이 사용할 수 있다.

- [0115] 하부 필름(A)은, 특히 산소, 수증기 및 다양한 향미료와 관련하여 필요로 하는 양호한 배리어 특성을 갖는다.
- [0116] 매우 투명한 하부 필름(A)은 양호한 권취성 및 양호한 가공성을 갖는다. 필름이 권취되는 경우, 필름의 개별 층들은 고온, 예를 들어 50 또는 60℃에서도 서로 접착되지 않는다.
- [0117] 게다가, 필름을 비용 효율적으로 제조할 수 있다. 이것은 예를 들어, 산업에서 통상적으로 사용되는 공정을 하부 필름을 제조하는데 사용할 수 있음을 의미한다.
- [0118] 본 발명에 따른 열성형성 폴리에스테르 필름은 식품 및 기타 소모품의 포장에 우수한 적합성을 갖는다. 이는 상기 공정에 의해 제조된 열성형 트레이에서 식품 및 기타 소모품의 포장에 특히 적합하다.
- [0119] 표 1에는 그 중에서도 본 발명에 따른 필름의 가장 중요한 특성을 모아놓았다.

표 1

하부 필름(A)	본 발명의 범위	바람직함	더욱 바람직함	단위	시험 방법
하부 필름(A)내 공중합체의 비율	≥85	≥86	≥87	% 내지 wt.	
이소프탈레이트 단위에서 유래된 코폴리에스테르 단위의 비율	6 내지 15	7 내지 14	8 내지 13	몰%	
충전제 농도	0 내지 0.1	1.0x10 ⁻⁵ 내지 0.075	1.1x10 ⁻⁵ 내지 0.05	% 내지 wt.	
입자 직경 d ₅₀	1.5 내지 5	1.7 내지 4.5	2.0 내지 4.0	μm	

공정 기술

종 연신 (T 절차)	물의 가열 온도	60 내지 110	65 내지 105		°C	
	물의 연신 온도	70 내지 100	75 내지 100		°C	
	종 연신비	2.0 내지 4.0	2.1 내지 3.8	2.2 내지 3.6		
횡 연신	가열 영역의 온도	70 내지 120			°C	
	필름의 가열 온도	60 내지 110			°C	
	연신 온도	90 내지 140			°C	
	횡 연신비	2.2 내지 3.8	2.4 내지 3.7	2.6 내지 3.6	°C	
경화	온도	175 내지 220	178 내지 215	180 내지 210	°C	
	시간	5 내지 25	6 내지 22	7 내지 20	초	

필름의 특성

면적 탄성 계수		4500 내지 6400	4600 내지 6300	4700 내지 6300	N/mm ²	ISO527-1 및 ISO 527-3; 샘플 유형 2
σ ₅ 값의 합계		170 내지 220	175 내지 210	180 내지 220	N/mm ²	ISO527-1 및 ISO 527-3; 샘플 유형 2
밀도		<1395	<1392	<1390	kg/m ³	ASTM D1505-68, 방법 C
필름의 헤이즈		<2.0				ASTM D1003-61, 방법 A
필름의 선명도		≥85				ASTM D1003
필름의 광택		≥140			N/15 mm	DIN 67530
필름의 투명도		≥89				DIN 1033-77
필름의 SV 값		680 내지 1000	710 내지 950	740 내지 900		
내천공성/필름의 두께		0.35 d			N/μm	EN 14447
열성형성 (도 3에 따른 형식)	깊이	≥70	≥73	≥76	mm	
	A 층/A 필름	≥2.5	≥2.6	≥2.7		
필름의 두께		50 내지 300	51 내지 200	52 내지 200	μm	

[0120]

- [0121] (II) 상부 필름(B) = 밀봉가능한 폴리에스테르 필름
- [0122] 또한, 본 발명에 따른 팩은 투명한 이축 배향 공압출 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B'B"; 하기 설명 참조) 또는 (B' B" B''; 하기 설명 참조)로 구성된 상부 필름(B)을 포함한다. 외부층(B')은 주로, 즉 60 중량% 이상의 폴리에스테르로 구성된다.
- [0123] 외부층(B')
- [0124] 비정질 외부층(B')용 중합체
- [0125] 본 발명에 따르면, 가열-밀봉가능한 외부층(B')은 1종 이상의 폴리에스테르 및 임의적으로 블로킹 방지제를 포함한다. 폴리에스테르는 방향족 및 지방족 디카복실산으로부터 유래된 단위로 구성된다. 방향족 디카복실산을 기반으로 하는 단위의 양은 폴리에스테르 내의 25 내지 95 몰%, 바람직하게는 40 내지 90 몰%, 특히 바람직하게는 50 내지 88 몰%이다. 지방족 디카복실산을 기반으로 하는 단위의 양은 폴리에스테르 내의 5 내지 75 몰%, 바람직하게는 10 내지 60 몰%, 특히 바람직하게는 12 내지 50 몰%이며, 여기서 몰% 데이터의 총합은 항상 100%이다. 마찬가지로 그에 대응하는 디올 단위도 항상 100 몰%로 주어진다.
- [0126] 본 발명에 따라 사용할 수 있는 방향족 디카복실산의 예로는 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산 및 나프탈렌-2,6-디카복실산이 있다.
- [0127] 지방족 디카복실산의 예로는 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베린산, 아젤레인산 및 세바신산이 있다. 본 발명에 따르면, 바람직하게는, 아디프산 및 세바신산을 사용할 수 있고, 덜 바람직하게는, 숙신산, 글루타르산, 아디프산, 피멜산, 수베린산 및 아젤레인산을 사용할 수 있다.
- [0128] 본 발명에 따라 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, 시클로헥산-1,4-디메탄올 및 네오펜틸 글리콜이 있다.
- [0129] 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르는 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:
- [0130] · 테레프탈레이트 25 내지 95 몰%, 바람직하게는 30 내지 90 몰%, 특히 바람직하게는 40 내지 70 몰%,
- [0131] · 이소프탈레이트 0 내지 25 몰%, 바람직하게는 5 내지 20 몰%, 특히 바람직하게는 10 내지 20 몰%,
- [0132] · 세바케이트 5 내지 75 몰%, 바람직하게는 8 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 11 내지 65 몰%,
- [0133] · 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 40 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 30 몰%, 및
- [0134] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 포함한다.
- [0135] 외부층 물질은 임의적으로 폴리에스테르와 비상용성인 중합체 (=항(anti)-PET 중합체)를 최대 15 중량% 포함한다. 바람직한 구현예에서, 항-PET 중합체의 비율은 2 내지 12 중량%, 바람직하게는 2 내지 10 중량%, 및 특히 2 내지 8 중량%이다.
- [0136] 외부층(B') 물질의 최대 10 중량%는 폴리에스테르 필름 기술에서 일반적으로 사용하는 입자, 첨가제, 보조제 및/또는 기타 부가 물질로 이루어진다.
- [0137] 외부층(B')용 폴리에스테르는, 바람직하게는 2종의 물리적 혼화성 폴리에스테르 I 및 II, 특히 바람직하게는 3종의 물리적 혼화성(miscible) 폴리에스테르 I, II 및 III으로 제조되며, 이들은 혼합물의 형태로 이 외부층(B')용 압출기에 도입된다.
- [0138] 외부층(B')용 폴리에스테르 I
- [0139] 1종 이상의 방향족 디카복실레이트 및 1종 이상의 지방족 알킬렌으로 이루어지는 폴리에스테르 I의 외부층(B') 내 비율은 10 내지 60 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르 I의 비율은 15 내지 55 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서 이는 20 내지 50 중량%이다.
- [0140] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 외부층(B')의 폴리에스테르 I은 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:
- [0141] · 테레프탈레이트 60 내지 100 몰%, 바람직하게는 62 내지 95 몰%, 특히 바람직하게는 66 내지 93 몰%,

- [0142] · 이소프탈레이트 0 내지 40 몰%, 바람직하게는 5 내지 38 몰%, 특히 바람직하게는 7 내지 34 몰%, (상술한 디카복실산의 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어짐), 및
- [0143] · 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0144] 존재할 수 있는 임의의 잔여 분율은 기재층(B")용으로 가장 적합한 기타 방향족 디카복실산으로서 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.
- [0145] 테레프탈레이트 단위의 비율이 60 내지 80 몰%이고, 대응하는 이소프탈레이트 단위의 비율이 20 내지 40 몰%이고, 에틸렌 단위의 비율이 100 몰%인 코폴리에스테르가 매우 특히 바람직하다. 그러므로, 상기 물질은 에틸렌 테레프탈레이트-에틸렌 이소프탈레이트 공중합체이다.
- [0146] 외부층(B')내 폴리에스테르 I의 비율이 10 중량% 미만인 경우, 공압출에 의해 필름을 제조하는 것이 상당히 덜 가능하거나, 그로 인해 필름의 제조를 달성할 수 있는 어떤 확실성이 더 이상 없다. 여기서, 필름은 특정 기계 구성요소, 특히 금속 롤 상에 접착되는 경향이 특히 높다. 한편, 대조적으로, 외부층(B')내 폴리에스테르 I의 비율이 60 중량%를 초과하면, 본 적용을 위한 필름의 밀봉 성능이 크게 손상된다. 그와 연관된 융점의 증가로 인해, 밀봉가능한 층(B')은 일반적으로 사용하는 밀봉 온도에서 (때때로 부분적인 오염을 통한) 원하는 밀봉을 위해 필요로 하는 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다.
- [0147] 본 발명에 따르면, 여기서 원료의 SV 값은 600 이상, 바람직하게는 650 이상, 특히 바람직하게는 700 이상이다. 원료의 SV 값이 600 미만이면, 원료가 더욱 압출되기 어려워지며; 이는 바람직하지 않다.
- [0148] **외부층(B')용 폴리에스테르 II**
- [0149] 본 발명에 따르면, 외부층(B')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.
- [0150] 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 디카복실레이트의 잔부는 방향족 산, 특히 테레프탈산 및 이소프탈산, 여기서 바람직하게 언급되는 테레프탈산, 여기서 덜 바람직하게 언급되는 이소프탈산, 및 또한 글리콜 측에서, 기재층과 관련하여 설명한 바와 같은 지방족, 지환족 또는 방향족 디올로부터 유래된다.
- [0151] 본 발명에 따른 외부층(B')의 폴리에스테르 II는 적어도, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:
- [0152] · 세바케이트 20 내지 70 몰%, 바람직하게는 30 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%,
- [0153] · 아디페이트 0 내지 50 몰%, 바람직하게는 0 내지 45 몰%, 특히 바람직하게는 0 내지 40 몰%,
- [0154] · 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 20 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 30 내지 60 몰%,
- [0155] · 이소프탈레이트 0 내지 30 몰%, 바람직하게는 3 내지 25 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 20 몰% (언급한 디카복실산에 대한 몰% 데이터는 항상 총 100%로 주어짐), 및
- [0156] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0157] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 외부층(B')의 폴리에스테르 II는 적어도, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:
- [0158] · 세바케이트 20 내지 70 몰%, 바람직하게는 30 내지 65 몰%, 특히 바람직하게는 35 내지 60 몰%,
- [0159] · 테레프탈레이트 10 내지 80 몰%, 바람직하게는 20 내지 70 몰%, 특히 바람직하게는 30 내지 60 몰%,
- [0160] · 이소프탈레이트 0 내지 20 몰%, 바람직하게는 3 내지 15 몰%, 특히 바람직하게는 3 내지 10 몰%, 및
- [0161] · 에틸렌 또는 부틸렌 30 몰% 초과, 바람직하게는 40 몰% 초과, 특히 바람직하게는 50 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0162] 존재할 수 있는 임의의 잔여 분율은 기재층(B")에 대해 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.

- [0163] 10 몰% 이상의 방향족 디카복실산이 존재할 경우, 중합체 II가 가령, 공압출기에서 또는 중 연신 동안 점착되지 않고 가공될 수 있는 것을 보장한다.
- [0164] 외부층(B')내 폴리에스테르 II의 비율이 20 중량% 미만이면, 필름의 밀봉 및 박리 성능이 크게 손상된다. 전술한 바와 같이, 다음에 밀봉가능한 층은 일반적인 밀봉 온도에서 (때때로 부분적인 오염을 통한) 양호한 밀봉을 위해 필요로 하는 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다. 대조적으로, 외부층(B')내 폴리에스테르 II의 비율이 70 중량%를 초과하면, 공압출에 의해 필름을 제조하는 것이 더 어렵게 되거나, 그로 인해 필름의 제조를 달성할 수 있는 어떤 확실성이 더 이상 없다. 여기서, 필름은 특정 기계 구성요소, 특히 금속 롤 상에 점착되는 경향이 특히 높다.
- [0165] 본 발명에 따르면, 여기서 원료의 SV 값은 900 초과, 바람직하게는 950 초과, 특히 바람직하게는 1000 초과이다. 원료의 SV 값이 900 미만이면, 필름의 헤이즈가 높아지며; 이는 바람직하지 않다.
- [0166] **외부층(B')용 폴리에스테르 III**
- [0167] 1종 이상의 방향족 디카복실레이트 및 1종 이상의 지방족 알킬렌으로 이루어지는 폴리에스테르 III의 외부층(B')내 임의적인 비율은 0 내지 15 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 폴리에스테르 III의 비율은 3 내지 12 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서 이는 4 내지 10 중량%이다.
- [0168] 본 발명에 따른 외부층(B')의 폴리에스테르 III은 일반적으로, 각 경우에 디카복실레이트의 총량 및, 각각 알킬렌의 총량을 기준으로, 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:
- [0169] · 테레프탈레이트 80 내지 98 몰%, 바람직하게는 82 내지 96 몰%, 특히 바람직하게는 74 내지 95 몰%,
- [0170] · 이소프탈레이트 2 내지 20 몰%, 바람직하게는 4 내지 18 몰%, 특히 바람직하게는 5 내지 17 몰%, 및
- [0171] · 에틸렌 단위 50 몰% 초과, 바람직하게는 65 몰% 초과, 특히 바람직하게는 80 몰% 초과를 기반으로 한다.
- [0172] 존재할 수 있는 임의의 잔여 중합체 분율은 상기 기계층(B")용으로 가장 적합한 기타 방향족 디카복실산으로서 열거한 바와 같은 기타 방향족 디카복실산 및 기타 지방족 디올로부터 유래된다.
- [0173] 폴리에스테르 I, II 및 III의 혼합에 있어서, 중량%의 비율은 총 100으로 주어지는 점을 주의해야 한다.
- [0174] 테레프탈레이트 단위의 비율이 84 내지 94 몰%이고, 이소프탈레이트 단위의 대응하는 비율이 6 내지 16 몰% (디카복실레이트 함량은 다시 총 100 몰%로 주어짐)인 코폴리에스테르가 매우 특히 바람직하고, 에틸렌 단위의 비율은 100 몰%이다. 그러므로, 상기 물질은 폴리에틸렌 테레프탈레이트/이소프탈레이트이다.
- [0175] 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 마스터배치이다. 여기서, (바람직하게는 이축 압출기에서) 압출되는 동안 폴리에스테르 원료에 첨가되는 블로킹 방지제의 농도는, 그 뒤에 필름에 존재하는 농도보다 상당히 높다. 본 발명에 따르면, 여기서 마스터배치의 SV 값은 400 초과, 바람직하게는 425 초과, 특히 바람직하게는 450 초과이다.
- [0176] 외부층(B')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:
- [0177] · 각각의 유리 전이 온도 (T_g)의 면에서, 2가지 폴리에스테르 I 및 II의 혼합물은 각각의 중합체 성분의 비슷한 농도를 갖는 임의의 단일 원료보다 압출하기가 더 용이하다. 연구를 통해 높은 T_g 를 갖는 중합체 (폴리에스테르 I 및 III)와 낮은 T_g 를 갖는 중합체 (폴리에스테르 II)의 혼합물은 대응하는 평균 T_g 를 갖는 단일 중합체보다 공압출기에 덜 점착되는 것으로 밝혀졌다.
- [0178] · 실제로, 상기 혼합물에 의하면, 단일 폴리에스테르를 사용하는 것보다 원하는 밀봉 및 박리 특성을 설정하는데 있어서, 더 큰 특징을 달성할 수 있다.
- [0179] 특히, 폴리에스테르 I 또는 II의 경우보다 폴리에스테르 III의 경우에 입자를 더 용이하게 추가할 수 있는 것으로 밝혀졌다.
- [0180] 폴리에스테르 I의 유리 전이 온도는 50°C 초과인 것이 유리하다. 폴리에스테르 I 및 III의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 55°C 초과, 특히 바람직하게는 60°C 초과이다. 폴리에스테르 I 및 III의 유리 전이 온도가 50°C 미만이면, 신뢰할 수 있는 공정에서 필름을 제조할 수 없다. 여기서, 예를 들어 외부층(B')이 롤에 점착되는 경

향이 너무 커서, 종종 필름의 파단(break-offs)을 고려해야 한다.

- [0181] 폴리에스테르 II의 유리 전이 온도는 10℃ 미만인 유리하다. 이것의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 8℃ 미만, 특히 바람직하게는 6℃ 미만이다. 폴리에스테르 II의 유리 전이 온도가 10℃를 초과하면, 밀봉가능한 층은 일반적인 밀봉 온도에서 (때때로 부분적인 오염을 통한) 양호한 밀봉을 위해 필요로 하는 원하는 유연성을 더 이상 갖지 않는다.
- [0182] **외부층(B')내의 항-PET 중합체**
- [0183] 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')은 특정 농도에서 폴리에스테르와 비상용성인 중합체 (항-PET 중합체)를 임의적으로 포함한다. 항-PET 중합체의 비율은 외부층(B')의 조성을 기준으로 0 내지 15 중량%이다. 바람직한 구현예에서, 항-PET 중합체의 비율은 2 내지 10 중량%이고, 특히 바람직한 구현예에서, 마찬가지로 외부층(B')의 조성을 기준으로 2 내지 8 중량%이다.
- [0184] 비상용성 중합체 (항-PET 중합체)의 예로는 에틸렌 (가령, LLDPE, HDPE), 프로필렌 (PP), 시클로올레핀 (CO), 아미드 (PA) 또는 스티렌 (PS)을 기반으로 하는 중합체가 있다. 바람직한 구현예에서, 공중합체는 폴리에스테르-비상용성 중합체로서 사용된다. 여기서의 예로는 에틸렌 (C2/C3, C2/C3/C4 공중합체), 프로필렌 (C2/C3, C2/C3/C4 공중합체), 부틸렌 (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 중합체(항-PET 중합체)는 시클로올레핀 공중합체 (cycloolefin copolymer, COC)이다. 이들 시클로올레핀 공중합체는 예를 들어 본원에서 참고로 인용하는 EP-A 1 068 949 또는 JP 05-009319에 기재되어 있다.
- [0185] 시클로올레핀 공중합체 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 공중합체(COC)가 특히 바람직하다. (공중합체의 중량을 기준으로) 5 내지 80 중량%의 에틸렌 단위, 바람직하게는 10 내지 60 중량%의 에틸렌 단위를 포함하는 노보넨/에틸렌 공중합체 및 테트라시클로도데센/에틸렌 공중합체가 매우 특히 바람직하다.
- [0186] 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. 이것의 유리 전이 온도는, 바람직하게는 50℃ 초과, 바람직하게는 55℃ 초과, 특히 60℃ 초과이어야 한다. 점도수 (테칼린, 135℃, DIN 53 728)는 0.1 내지 200ml/g, 바람직하게는 50 내지 150ml/g인 유리하다.
- [0187] 80℃ 미만의 유리 전이 온도를 갖는 COC를 포함하는 필름은 80℃ 초과인 유리 전이 온도를 갖는 COC를 포함하는 필름보다 더 낮은 헤이즈 및 더 우수한 밀봉성을 특징으로 한다.
- [0188] 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 시클로올레핀 공중합체(COC)의 제조에 대해 기재되어 있다. 가용성 메탈로센 착물 기반의 촉매로 제조된 시클로올레핀 공중합체를 사용하는 것이 특히 바람직하다. 이들 COC는 상업적으로 입수 가능하며, 예로는 Topas[®] (Ticona, Frankfurt)가 있다.
- [0189] 항-PET 중합체의 첨가는 밀봉을 향상시키고, 가공 성능, 특히 여기서 본 발명에 따른 필름의 권취를 향상시킨다. 바람직한 구현예에서 COC의 비율이 2 중량% 미만이면, 트레이의 밀봉 및 가공 성능에 대한 중합체의 임의의 유리한 효과가 더 이상 없다. 트레이는 블로킹되기 쉽다. 한편, 폴리에스테르 비상용성 중합체의 비율은 15 중량%를 초과하지 않아야 하며, 그렇지 않으면 필름의 헤이즈가 과도해지기 때문이다.
- [0190] **외부층(B')내 블로킹 방지제**
- [0191] 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')의 양호한 자체 환기와, 상부 필름(B)의 양호한 가공성을 달성하고, 조리 후에 (열성형에 의해 하부 필름(A)으로 제조된) 트레이로부터 박리되는 동안 상부 필름(B)의 성능도 향상시키기 위해, 본 발명에 따르면, 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')의 추가 개질에 적합한 블로킹 방지제 (= 입자)를 사용하는 것이 유리하다.
- [0192] 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')의 양호한 자체 환기를 위해, 입자의 직경 d₅₀은 본 발명에 따른 범위 내에 있어야 한다. 여기서, 1.5 내지 5.0μm, 바람직하게는 1.5 내지 4.5μm, 특히 바람직하게는 1.5 내지 4.0μm의 중간 직경 d₅₀을 갖는 입자를 사용하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 1.5μm 미만의 직경을 갖는 입자를 사용

하는 경우, 입자가 외부층(B')의 자체 환기 및 박리 성능에 주는 유리한 효과는 없다. 조리 후에 트레이로부터 박리되는 동안, 필름은 찢김 또는 찢김 전파되는 경향이 있으며; 이것은 바람직하지 않다. 5.0 μ m 이상의 직경을 갖는 입자는 일반적으로, 필름의 과도한 헤이즈 및 부적합한 광택을 비롯해, 필터 문제도 유발한다.

[0193] 원하는 필름의 양호한 자체 환기, 양호한 박리 성능, 양호한 권취 및 양호한 가공성을 제공하기 위해, 가열-밀봉 및 박리가 가능한 외부층(B')은 0.04 중량% 초과, 바람직하게는 0.05 중량% 초과, 특히 바람직하게는 0.06 중량% 초과, 농도로 입자를 포함하는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다. 입자의 최대 농도는 10.00 중량%, 바람직하게는 8.00 중량%, 특히 바람직하게는 6.00 중량%이다. 외부층(B')이 0.04 중량% 미만의 농도로 입자를 포함하면, 더 이상 자체 환기에 유리한 입자의 효과는 없다. 외부층(B')이 10 중량% 초과, 농도로 입자를 포함하면, 필름의 헤이즈가 과도해진다.

[0194] 바람직한 구현예에서, 가열-밀봉 및 박리가 가능한 외부층(B')에서 입자 직경 d_{50} 은 상기 층의 두께보다 크다. 본 발명에 따르면, 1.0 초과, 바람직하게는 1.1 초과, 특히 바람직하게는 1.2 초과, 입자 직경/층 두께 비를 따르는 것이 유리한 것으로 밝혀졌다. 이러한 경우, 조리 후에 트레이로부터 박리시에 입자가 필름의 자체 환기 및 성능에 주는 특히 유리한 효과가 있다.

[0195] 본 발명에 따른 바람직한 입자는 콜로이드 형태로 합성된 비정질 SiO_2 입자이며, 이는 우수한 방식으로 중합체 매트릭스 내에 결합될 수 있다. SiO_2 입자의 제조와 관련해서는 종래 기술을 참조한다; 예를 들어, EP 1 475 228 B1에는 그에 관한 방법이 상세하게 개시되어 있다.

[0196] 외부층(B')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 티타늄 또는 카올린이 있다.

[0197] 외부층(B')의 두께

[0198] 본 발명에 따르면, 가열-밀봉 및 박리가 가능한 외부층(B')의 두께는 1.5 내지 5 μ m이다. 외부층(B')의 두께가 1.5 μ m 미만이면, 하부 필름(A)에 대한 상부 필름(B)의 밀봉이 부적합하다. 외부층의 두께가 5 μ m를 초과하면, 팩의 자체 환기가 손상되며; 이것은 바람직하지 않다.

[0199] 외부층(B')은 그 자체 (얇은 밀봉, 외부층(B')에 대한 외부층(B'))에 대해 양호한 밀봉 특성, 특히 하부 필름(A)에 대해 양호한 밀봉 및 박리 특성을 보인다. 160 $^{\circ}$ C (460 N, 2 초)에서 가열-밀봉한 후, 그 자체 (얇은 밀봉)에 대한, 그리고 하부 필름(A)에 대한 외부층(B')의 밀봉 심 강도는 2 N/15mm 초과이며, 최대 10 N/15mm이다. 여기서 모든 경우에, 필름이 고기집 등에 의해 부분적으로 오염된 경우에도, 하부 필름(A)과 관련하여 박리가 가능한 밀봉이 달성된다.

[0200] 기재층(B'')

[0201] 기재층(B'')에 사용한 중합체

[0202] 상부 필름(B)의 기재층(B'')은 디카복실산-유래 단위 및 디올-유래 단위, 또는 디카복실레이트 및 알킬렌으로 구성된 열가소성 폴리에스테르 90 중량% 이상으로 이루어지며, 일반적으로, 각 경우에 디카복실레이트의 총량, 및 각각 알킬렌의 총량을 기준으로 다음의 디카복실레이트 및 알킬렌, 즉:

[0203] · 테레프탈레이트 90 몰% 초과, 바람직하게는 95 몰% 초과, 및

[0204] · 에틸렌 90 몰% 초과, 바람직하게는 95 몰% 초과를 포함한다.

[0205] 폴리에스테르를 형성하는데 적합한 기타 지방족 디올의 예로는, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 일반식 $HO-(CH_2)_n-OH$ 의 지방족 글리콜, 여기서 n은 3 내지 6의 정수이며 (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 글리콜이 있다. 적합한 기타 방향족 디올은 예를 들어, 화학식 $HO-C_6H_4-X-C_6H_4-OH$ 를 가지며, 여기서 X는 $-CH_2-$, $-C(CH_3)_2-$, $-C(CF_3)_2-$, $-O-$, $-S-$ 또는 $-SO_2$ 이다.

[0206] 기타 방향족 디카복실산은, 바람직하게는 벤젠디카복실산, 나프탈렌디카복실산, 예를 들어 나프탈렌-1,4 또는 -1,6-디카복실산, 비페닐-x,x'-디카복실산, 특히 비페닐-4,4'-디카복실산, 디페닐아세틸렌-x,x'-디카복실산, 특히 디페닐아세틸렌-4,4'-디카복실산 또는 스티벤-x,x'-디카복실산이 있다. 지환족 디카복실산 중에서, 시클로헥

산디카복실산, 특히 시클로헥산-1,4-디카복실산을 들 수 있다. 지방족 디카복실산 중에서, (C₃ 내지 C₁₉) 알칸 이산이 특히 적합하며, 여기서 알칸 잔기는 직쇄 또는 분지쇄일 수 있다.

- [0207] 기재층(B")용 폴리에스테르는, 예를 들어 에스테르 교환 공정에 의해 제조할 수 있다. 이 공정은 통상의 에스테르 교환 촉매, 예를 들어 아연 염, 칼슘 염, 리튬 염, 마그네슘 염 및 망간 염과 반응하는 디카복실산 에스테르 및 디올로부터 출발한다. 중간 생성물은 다음에, 주지의 중축합 촉매, 예를 들어 삼산화 안티몬, 티타늄, 알루미늄 또는 게르마늄 염의 존재하에 중축합된다. 이들은 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정에 의해 성공적인 제조를 동일하게 달성할 수 있다. 이들은 디카복실산과 디올로부터 직접 출발한다.
- [0208] 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물의 존재하에 중간 생성물을 중축합시키거나, 이산화 티타늄 또는 게르마늄 화합물 같은 중축합 촉매의 존재하에 직접 에스테르화 공정을 실행하는 것이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 이 축 배향 폴리에스테르 필름은 그리고 안티몬이 없다. 특히 바람직한 경우에, 원하는 제품은, 안티몬을 포함하지 않으므로, 필름이 직접 식품과 접촉하는 포장 용도로 사용할 수 있는 이축 배향 폴리에스테르 필름이다.
- [0209] 기재층(B")은 제조업체에서 권장하는 농도로 통상적인 첨가제, 예를 들어 안정제 (UV, 가수 분해), 특히 열 안정제 (가령, Irganox 1010) 또는 기타 충전제 (가령, 착색 안료)를 추가로 포함할 수 있다. 이들 첨가제는 용융 전에 중합체 또는, 각각 중합체 혼합물에 첨가하는 것이 유리하다.
- [0210] 기재층(B")은 부가적으로, 필름의 물리적 특성, 특히 광학 특성에 주는 임의의 결과적인 커다란 악영향 없이, 필름의 제조 동안 압출 공정에 도입되는 분쇄재생재료를 최대 60 중량%의 양으로 포함한다.
- [0211] **필름내 라디칼-제거제**
- [0212] 하부 필름에 대해 전술한 바와 같이, 상부 필름은 쿽-인 공정으로 공지되어 있는 조리 동안 비교적 높은 열 응력에 노출되기도 한다.
- [0213] 이러한 절차는 필름 영역의 많은 부분에 걸쳐서 낮은 수준의 열 응력을 가져온다. 필름은 팩의 가장자리 영역, 특히 팩의 코너 (밀봉된 가장자리)에서만 열 응력이 크게 증가하게 된다. 물의 증발에 의해 열성형된 필름의 나머지 부분은 160℃보다 상당히 낮은 온도를 확실히 경험하게 되지만, 팩의 코너 영역은 전체 조리시간 동안 온 본 온도 (가령, 220℃)에 노출된다.
- [0214] 극단적인 경우에, 필름의 코너 영역에는 220℃의 온도에서 2 시간 이상 동안 열 응력이 가해지고, 이 고온에서 산소는 중합체 내로 침투할 수 있다.
- [0215] 이러한 가능한 결과로, 특히 코너에서 팩, 및 따라서 필름이 부서지며, 파쇄되는 경향이 있다. 이것은 매우 바람직하지 않으므로 피해야 한다.
- [0216] 필름(A)에 대해 전술한 바와 같이, 기재층(B") 역시, 증가된 내열성이 필요한 경우, 1종 이상의 라디칼-제거제를 포함하는 것이 바람직하다. 라디칼-제거제(들)은 페놀계 산화방지제를 기반으로 하는 것이 바람직하다.
- [0217] 놀랍게도, 1종 이상의 라디칼-제거제를 포함하는 필름은 상당히 증가된 내열성을 보이므로, 이것으로 제조된 패키지는 결과적인 취화의 발생 없이 220℃가 넘는 온도의 오븐에서 1시간 이상 남아 있을 수 있는 것으로 밝혀졌다.
- [0218] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 필름은 400 내지 2000 ppm의 라디칼-제거제를 포함하며, 함량은, 바람직하게는 500 내지 2500 ppm, 특히 바람직하게는 700 내지 2000 ppm이다. 400 ppm 미만의 양은 오븐에서 실패 (즉, 파쇄)를 초래하는 경향이 있고, 2000 ppm을 초과하는 양은 필름에 대한 그 이상의 개선 효과를 가져오지 않는다. 따라서, 비용 효율성을 저하시키고 필름에서 나와 포장된 식품으로 안정제의 이동을 초래할 수 있다. 게다가, 2000 ppm을 초과하는 양은 겔의 형성을 초래하고 필름은 원치않는 황색을 띠는 경향이 있다.
- [0219] 사용한 라디칼-제거제는 (바람직하게는) 1종의 화합물, 그렇지 않으면 다양한 라디칼-제거제의 혼합물일 수 있다. 사용한 라디칼-제거제(들)은, 바람직하게는 페놀계 산화 방지제 군으로부터 선택된다.
- [0220] 바람직한 라디칼-제거제로는, BASF사로부터 상품명 Irganox 1010 및 Irganox 1330으로 입수할 수 있는 펜타에리스리톨 테트라키스[3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트] (CAS 제 6683-19-8호) 및 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시벤질)벤젠 (CAS 제 1709-70-2호)가 있다.
- [0221] 라디칼-제거제의 효과는, 가령 오븐으로부터 패키징을 제거한 후, 패키징에서 직접 시험할 수 있다. 여기서 패키징은, 본 발명에 따른 필름내 임의 지점에서 파쇄가 관찰되지 않으면 양호한 (즉, 용도로 적합한) 것으로 분

류한다.

[0222] **상부 필름(B)의 구조**

[0223] 본 발명에 따른 가열-밀봉 및 박리가능한 상부 필름(B)은 2층 또는 3층 구조를 가질 수 있다. 층(B'B"B'')을 갖는 상부 필름(B)의 3층 구조는 상술한 특성, 특히 필요로 하는 매우 양호한 광학 특성을 달성하는데 유리한 것으로 밝혀졌다. 이어서, 본 발명에 따른 상부 필름(B)은 기재층(B''), 기재층(B'')의 일면에 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B'), 및 기재층(B'')의 타면에 외부층(B'')을 포함한다.

[0224] 외부층(B'')의 두께는 일반적으로 0.5 내지 3 μm 이고, 이 층은, 바람직하게는 기재층(B'')에도 사용되는 폴리에스테르로 이루어진다.

[0225] **상부 필름(B)의 두께**

[0226] 본 발명에 따른 폴리에스테르 필름(B)의 총 두께는 특정 경계 내에서 변할 수 있다. 그 두께는 20 내지 125 μm , 바람직하게는 25 내지 100 μm , 특히 바람직하게는 30 내지 75 μm 이다. 필름(B)의 두께가 20 μm 미만이면, 필름의 기계적 특성 및 배리어 특성이 부적합하다. 그러나, 필름(B)의 두께가 125 μm 를 초과하면, 필름의 밀봉성이 손상되고, 게다가 필름의 제조가 경제적이지 않게 되어; 이러한 상황은 모두 바람직하지 않다.

[0227] **상부 필름(B)의 제조 방법**

[0228] 본 발명은 또한 문헌에 공지된 공압출 공정에 의해 본 발명에 따른 폴리에스테르 필름(B)을 제조하는 방법을 제공한다.

[0229] 상기 방법의 목적상, 상부 필름(B)의 개별 층(B' B'' 및 존재한다면 B'')에 대응하는 용융물은 평탄 필름 다이를 통해 압출되며, 결과로 생성된 필름은 하나 이상의 고화(solidification)용 롤 위로 취출되고, 다음에 필름은 이축 연신되며, 이축 연신된 필름은 가열-경화된다.

[0230] 이축 배향(연신)은 순차적으로 실행된다. 여기서, 필름을 종방향 (즉, 기계 방향)으로 배향하기 시작한 후, 횡방향 (즉, 기계 방향에 수직)으로 배향하는 것이 바람직하다. 종방향 배향은 원하는 연신비에 대응하여 상이한 속도로 회전하는 다수의 롤의 도움으로 달성할 수 있다. 횡 배향은 일반적으로 적절한 텐터 프레임을 사용하여 달성한다.

[0231] 공압출 공정에서 통상적인 바와 같이, 개별 층에 대한 중합체 또는 중합체 혼합물은 먼저 각각의 압출기에서 압출되어 가소화되며; 여기서 임의적으로 추가로 제공되는 첨가제는 중합체 또는 중합체 혼합물에 이미 존재할 수 있다. 용융물은 평탄 필름 다이를 통해 동시에 압출되고, 압출된 다층 용융물은 하나 이상의 인출 롤에서 인출되며, 여기서 용융물은 냉각되고 고화되어 예비필름을 제공한다.

[0232] 연신이 실행되는 온도는 비교적 넓은 범위 내에서 변화할 수 있고, 필름의 원하는 특성에 따라 달라진다. 종 연신은 일반적으로 80 내지 130 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 실행되고, 횡 연신은 일반적으로 90 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 실행된다. 종 연신비는 일반적으로 2.5:1 내지 6:1, 바람직하게는 3.0:1 내지 5.5:1의 범위이다. 횡 연신비는 일반적으로 3.0:1 내지 5.0:1, 바람직하게는 3.5:1 내지 4.5:1의 범위이다.

[0233] 이어지는 가열-경화에서, 필름은 약 160 내지 240 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 약 0.1 내지 15 초의 기간 동안 유지된다. 다음에 필름은 통상적으로 권취된다.

[0234] **본 발명에 따른 특성**

[0235] 본 발명에 따른 방법에 의해 제조된 본 발명에 따른 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B)은 다수의 특성을 가지며, 그 중에서 가장 중요한 특성을 아래에 열거한다.

[0236] 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B)의 헤이즈는 20.0% 미만이다. 폴리에스테르 필름의 헤이즈는, 바람직하게는 16.0% 미만, 특히 12.0% 미만이다.

[0237] 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B)의 선명도는 70% 초과이다. 폴리에스테르 필름의 선명도는, 바람직하게는 75% 초과, 특히 바람직하게는 80% 초과이다.

[0238] 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B)의 투명도는 88 초과이다. 투명도는, 바람직하게는 89 초과, 특히 바람직하게는 90 초과이다.

[0239] 가열-밀봉 및 박리가능한 폴리에스테르 필름(B)의 광택은 70 초과이고; 바람직한 구현예에서는 75 초과이고, 특

히 바람직한 구현예에서는 80 초과이다.

[0240] 외부층(B')은 그 자체에 대해, 특히 하부 필름(A)에 대해 양호한 밀봉 및 박리 특성을 보인다. 기재층(B'')의 용점보다 상당히 낮은 밀봉 온도에서, 필름은 전술한 물질에 대해 양호한 접착력을 보인다. 160℃ (460 N, 2 초)에서 밀봉한 후, 외부층(B')의 밀봉 심 강도는 그 자체에 대해, 그리고 하부 필름(A)에 대해 2 N/15mm 초과이고, 최대 10 N/15mm이다. 여기서 모든 경우에, 하부 필름(A)과 관련하여 (적어도 조리 후에 필름의 박리에 대해) 박리가 가능한 밀봉이 달성된다.

[0241] 폴리에스테르 필름(B)은 매우 양호한 권취 성능을 특징으로 한다.

[0242] 폴리에스테르 필름(B)은 식품 및 기타 소모품의 포장용으로, 특히 패키징을 개봉하는데 가열-밀봉 및 박리가 가능한 폴리에스테르 필름을 사용하는 트레이에서 식품 및 기타 소모품의 포장용으로 우수한 적합성을 갖는다.

[0243] 표 2 에는 그 중에서도 본 발명에 따른 필름의 가장 중요한 특성을 모아놓았다.

표 2

외부층(B')	본 발명의 범위	바람직함	더욱 바람직함	단위	시험 방법
본 발명에 따른 폴리에스테르내 방향족 디카복실산을 기준으로 한 단위의 비율	25 내지 95	40 내지 90	50 내지 88	Mol. %	
본 발명에 따른 폴리에스테르내 지방족 디카복실산을 기준으로 한 단위의 비율	5 내지 75	10 내지 60	12 내지 50	Mol. %	
항-PET 중합체	최대 15	2 내지 12	2 내지 8	% by wt.	
폴리에스테르 I	10 내지 60	15 내지 55	20 내지 50	% by wt.	
폴리에스테르 II	20 내지 70	25 내지 65	30 내지 60	% by wt.	
폴리에스테르 III	최대 15	3 내지 12	4 내지 40	% by wt.	
입자 직경 d ₅₀	1.5 내지 5.0	1.5 내지 4.5	1.5 내지 4.0	μm	내부
충전제 농도	0.04 내지 10.0	0.05 내지 8.0	0.06 내지 6.0	%	내부
외부층(B')의 두께	1.5 내지 5.0	1.6 내지 5.0	1.7 내지 50	μm	
입자 직경/충 두께비	>= 1.0	>= 1.1	>= 1.2		

특성

필름의 두께	20 내지 125	25 내지 100	30 내지 75	μm	
자체(B') 및 하부층(A)에 대한 밀봉 심 강도	2.0 내지 10	2.0 내지 8	2.0 내지 6	N/15 mm	내부
외부층(B' 및 B'')의 광택	>70 및 >100	>75 및 >110	>80 및 >120		DIN 67530
필름의 헤이즈	< 20	< 16	< 12	%	ATSM D1003-61, 방법 A
필름의 선명도	> 70	> 75	> 80	%	ASTM D1003
필름의 투명도	> 88	> 89	> 90		DIN 1033-77
OL: 외부층, >= 크거나 같다					

[0244]

[0245] 정의

[0246] "가열-밀봉가능한"이라는 표현은 일반적으로 하나 이상의 기재층(B)을 포함하고, 하나 이상의 가열-밀봉가능한 외부층(B')을 포함하는 다층 폴리에스테르 필름이 갖는 특성을 의미한다. 가열-밀봉가능한 외부층(B')은 열 (110 내지 220℃) 및 압력 (1 내지 6 bar)을 가하면서 미리 규정된 시간 (0.1 내지 4 초) 내에 밀봉 조 (sealing jaw)에 의해서, 열가소성으로 제조된 기재, 예를 들어 폴리에스테르 또는 APET로 제조된 트레이에 접

착되고; 이 절차 동안 기재층(B) 자체에는 가소성이 생기지 않는다. 이는 일반적으로, 외부층(B')의 중합체가 기재층(B'')의 중합체보다 상당히 낮은 용점 또는 연화점을 갖는 경우에 달성된다. 예를 들어, 254℃의 용점을 갖는 폴리에틸렌 테레프탈레이트가 기재층의 중합체로서 사용되는 경우, 가열-밀봉가능한 외부층(B')의 용점은 일반적으로 상당히 220℃ 미만이다. 이같은 경우에, 상부 필름의 밀봉가능한 외부층(B')의 주 중합체는 거의 100% 비정질이다.

[0247] "박리가능한"이라는 용어는 하나 이상의 가열-밀봉 및 박리가능한 외부층(B')을 포함하는 폴리에스테르 필름이 APET/RPET 트레이 및 CPET 트레이에 가열-밀봉된 후에, 결과적인 필름의 어떤 찢김이나 파단 없이 트레이로부터 다시 박리될 수 있게 하는 특성을 갖는 것을 의미한다. 필름이 트레이로부터 박리되는 경우, 가열-밀봉 및 박리가능한 필름과 트레이로 이루어진 복합체는 일반적으로 가열-밀봉가능한 층과 트레이 표면 간의 심에서 분리된다 (또한, Ahlhaus, O.E.: Verpackung mit Kunststoffen [Packaging with plastics], Carl Hanser Verlag, P. 271, 1997, ISBN 3-446-17711-6) 참조). 트레이의 시험 스트립에 가열-밀봉된 필름을 도 1에 나타낸 바와 같은 인장-변형 시험장비로 180°의 박리 각도로 박리할 경우, 필름으로부터 도 2에 나타낸 바와 같은 인장 변형 거동이 얻어진다. 기재로부터 필름의 박리가 시작되면, 이 목적을 위해 필요한 힘은 도 2에 나타낸 바와 같이 특정 값 (가령, 5 N/15mm)까지 증가되고, 그 후에 상대적으로 큰 변화 (약 +/-20%)가 있을지라도, 전체 박리 길이에 걸쳐서 대략 일정하게 유지된다.

[0248] 본 발명의 목적을 위해서 다음의 시험 방법을 이용하여 원료 및 필름을 특징화하였다.

[0249] 시험 방법

[0250] 탄성 계수

[0251] 탄성계수는 100mm X 15mm 크기의 필름 스트립에서 DIN EN ISO 572-1 및 -3 (유형 2 시험 샘플)에 따라 측정한다. 면적 탄성계수는 다음의 식에 따라 계산한다:

$$E_{\text{평균}} = \sqrt{(E_{MD}^2 + E_{TD}^2)}$$

[0253] σ5 값

[0254] σ5 값은 100 mm X 15mm 크기의 필름 스트립에서 DIN EN ISO 572-1 및 -3 (유형 2 시험 샘플)에 따라 측정한다.

[0255] 밀도

[0256] 필름의 밀도는 ASTM D1505-68, 방법 C에 따라 측정한다.

[0257] 헤이즈, 선명도 및 투명도

[0258] BYK Gardner사의 헤이즈-가드(haze-gard) XL-211 헤이즈 미터를 사용하여 폴리에스테르 필름을 시험한다. Holz 헤이즈는 ASTM D1003-61, 방법 A에 따라 측정한다. 선명도는 헤이즈-가드에 의해 ASTM D1003에 따라 측정하지만, 이번에는 시험 장비의 "선명도 포트"를 이용한다. 투명도는 ASTM D1003-61에 따라 측정한다. 모든 측정은 생산 직후 필름에서 이루어진다.

[0259] 20° 광택

[0260] 광택은 DIN 67530에 따라 측정한다. 반사율 값은 필름 표면의 광학 특성을 나타내는 광학 변수로서 측정된다. 표준 ASTM D523-78 및 ISO 2813을 기반으로 한 방법을 이용하여 입사각을 20°로 설정한다. 광선은 설정된 입사각으로 평탄한 시험 표면과 충돌하여 반사되거나 산란된다. 광전자 검출기에 충돌하는 광은 비례 전기 변수(proportional electrical variable)의 형태로 표시된다. 측정된 값은 무차원이며, 입사각과 함께 표시해야 한다.

[0261] 표준 점도 SV

[0262] 묽은 용액의 표준 점도(standard viscosity, SV)는 Ubbelohde 점도계를 이용하여 (25±0.05)℃에서 DIN 53 728 파트 3을 기반으로 한 방법으로 측정하였다. 디클로로 아세트산(dichloroacetic acid, DCA)을 용매로서 사용하였다. 용해된 중합체의 농도는 중합체 1 g/순수 용매 100 ml이었다. 중합체의 용해는 60℃에서 1 시간 소요되었다. 이 시간이 지나도 시료가 완전히 용해되지 않았으면, 각 경우에 80℃에서 40 분 동안 최대 2회 용해를 추가

로 실행한 다음, 용액을 4100 min^{-1} 의 회전 속도로 1 시간 동안 원심 분리하였다.

[0263] 무차원 SV 값은 상대 점도 ($\eta_{rel} = \eta / \eta_s$)에서 다음과 같이 결정된다.

[0264] $SV = (\eta_{rel} - 1) \times 1000$

[0265] 필름 또는 중합체 재료내 입자의 함량은 애싱(ashing)에 의해 결정하였고, 따라서 투입 중량을 증가시킴으로써 보정하였다, 즉:

[0266]
$$\text{투입 중량} = \frac{\text{중합체 100\%에 해당하는 투입 중량}}{[(100 - \text{입자 함량 중량\%}) \times 0.01]}$$

[0267] **중간 입자 직경 d_{50}**

[0268] 중간 직경 d_{50} 은 사용할 입자 상에서 Malvern Mastersizer 2000을 사용하여 측정한다; 여기서 관련 값은 부피 d_{v50} 의 중간값이다. 이를 위해, 샘플을 물이 담긴 셀에 넣은 다음에, 셀을 측정 장비에 놓는다. 레이저를 사용하여 분산을 분석하고, 검량선과의 비교를 통해 신호로부터 입자 크기 분포를 결정한다. 입자 크기 분포는 중간 값 d_{50} (=중앙값의 위치를 나타냄)과, SPAN98 (=입자 직경의 산란을 나타냄)로 공지된 산란의 2가지 매개 변수로 특정화한다. 측정 절차는 자동이며, d_{50} 값의 수학적 측정도 포함한다. 여기서, d_{50} 값은 (상대) 누적 입자 크기 분포 곡선으로부터 결정되는 바와 같이 규정된다: 50% 좌표 값과 누적 곡선의 교차점은 x축에서 원하는 d_{50} 값을 제공한다. 여기서 관련 값은 부피 d_{v50} 의 중간값이다.

[0269] 이들 입자를 사용하여 제조한 필름 상에서의 측정값은 사용한 입자에 대한 측정값보다 15 내지 25% 더 낮은 d_{50} 값을 제공한다.

[0270] **내천공성 (\approx 천공 시험)**

[0271] 내천공성 (\approx 천공 시험)은 EN 14477에 따라 측정한다. 단단하고 뚫려지거나 각진 물체에 대한 노출은 포장 분야에서 중요한 요인이다. 내천공성의 지식은 필름을 가령, 식품용이나 예리하게 각진 제품용의 포장 재료로서 사용하는 경우에 관심사이다. EN 14477에 따른 천공 시험에서는 0.8mm의 직경을 갖는 뚫려진 프로브에 대해 성능을 시험한다. 이는 파커 펜 시험이라고도 공지되어 있다.

[0272] **열성형 특성 측정**

[0273] 금형 온도 210°C, 가열 시간 2-3 초, 폭발 성형/압축 공기 저장기 2 bar, 금형 압력 2 bar, 주조 시간: 2 초의 주조 조건 하에서, Multivac 기계 (가령, R245/SN: 166619)에서 상기 필름을 열성형함으로써, 하부 필름(A)의 열성형 특성을 측정하였다. 도 3은 제조할 트레이의 형식을 나타낸다. 본 발명에 따른 필름의 열성형성을 특징 짓는 두 가지 특성은 다음과 같다:

[0274] · 본 발명에 따른 하부 필름의 최대 인발 깊이(mm) (= 트레이 깊이), 및

[0275] · 열성형 비 $A_{\text{트레이}}/A_{\text{필름}}$ ($A_{\text{트레이}}$ = 열성형 트레이의 표면적, $A_{\text{필름}}$ = 사용한 본 발명에 따른 필름의 표면적)

[0276] **배리어 특성 측정**

[0277] 23°C 및 85% 상대습도(r. h.)에서 다양한 두께의 필름에 대해 ISO 15106-3에 따라 수증기 투과율 (water vapour transmission rate, WVTR)을 측정하였다. Mocon Modern Controls (미국)사의 OXTRAN[®] 100을 사용하여, 23°C/50% 상대습도에서 ISO 15105-2, 부록 A에 따라 산소 배리어 (oxygen barrier, OTR)를 측정하였다. 여기서, 마찬가지로 다양한 두께의 필름 상에서 OTR도 측정하였다.

[0278] **밀봉 심 강도 (DIN 55529)**

[0279] 15mm의 폭을 갖는 본 발명에 따른 필름의 스트립 2개를 서로 겹쳐 놓고, 460N의 '밀봉 압력' (장비: Brugger NDS, 단일 측면 가열-밀봉 조)을 이용하여, 이들을 함께 200°C에서 3 초 동안 가압함으로써, 자체에 대한 상부 필름(B)의 밀봉 심 강도를 측정하였다. 밀봉 조에 달라붙는 것을 피하기 위해, 두께 12μm의 결정성 폴리에스테르 필름을 본 발명에 따른 필름과 밀봉 조 사이에 놓았다. 90°의 박리 각도 (90° 박리법)에서 200mm/분의 속

도로 밀봉 심 강도 (최대 힘)를 측정하였다.

[0280] 하부 필름(A)과 동일한 크기의 스트립 상에 15mm의 폭을 갖는 필름 스트립의 비정질 측면을 놓고서, 하부 필름(A)에 대한 상부 필름(B)의 밀봉 심 강도를 측정하였다. 기재의 강성으로 인해, 180°의 박리 각도에서 밀봉 심 강도 (최대 힘)를 측정하였다. 측정한 힘이 1 N/15mm를 초과하면, 밀봉이란 용어는 적합하다.

[0281] 실시예를 참조하여 아래에서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

[0282] 발명의 실시예 1

[0283] I 열성형성 하부 필름(A)의 제조

[0284] 본 발명에 따른 방법에 의해, 에틸렌 테레프탈레이트-에틸렌 이소프탈레이트 공중합체로 이축 배향 필름(A)을 제조하였다. 필름의 두께는 96 μ m이었다. 이를 위해, 공중합체로 제조된 칩을 하부 필름 제조용 압출기 내에 도입하였다. 아래의 표에 열거한 공정 조건에 따라 압출기에서 공중합체를 용융시키고 균질화하였다.

[0285] 여과 후에, 용융물을 평탄 필름 다이에서 성형하고 다이 림을 통해 배출하였다. 용융 필름을 냉각시키고, 종방향 및 횡방향으로 단계적으로 배향시켜 투명한 단일층 필름을 제조한 다음, 경화시켰다.

[0286] 필름의 양호한 권취를 달성하기 위해, 종연신과 횡연신 사이에서 리버스 그라비어 공정을 이용하여 수성 분산액으로 필름을 코팅하였다. 텐터 프레임(tenter frame)에서 아크릴로 가교결합된 코팅(C)은 60 중량%의 메틸 메타크릴레이트, 35 중량%의 에틸 아크릴레이트 및 5 중량%의 N-메틸올아크릴아미드의 공중합체로 이루어진 라텍스 분산액 4.5 중량%, 및 계면 활성제를 포함한다. 코팅의 건조 중량은 (이축 배향 필름을 기준으로) 약 0.035g/m²이었다.

[0287] 본 발명에 따른 하부 필름(A)용 공중합체의 조성은 다음과 같다:

[0288] 에틸렌 테레프탈레이트 단위 89 몰%, 및

[0289] 에틸렌 이소프탈레이트 단위 11 몰%.

[0290] 공정의 개별 단계에서의 제조 조건은 다음과 같다.

압출	용융물(A)의 온도	270	°C
	인출물의 온도	20	°C
종 연신	롤의 가열 온도롤의 연신 온도	70-90	°C
		86	°C
	종 연신비	3.0	
횡 연신	가열 영역의 온도	118	°C
	필름의 연신 온도	135	°C
	횡 연신비	3.4	
경화	필름의 온도	185	°C
	시간	9	초

[0291]

[0292] 표 3은 하부 필름(A)의 조성, 및 본 발명에 따른 필름, 특히 본 발명에 따른 필름의 특성에 관한 추가 정보를 나타낸다.

[0293] II 가열-밀봉 및 박리가능한 상부 필름(B)의 제조

[0294] 후술하는 가열-밀봉 및 박리가능한 상부 필름(B)의 제조를 위해 개별 공압출 층(B'B'B'')용으로 다음의 출발 물질을 사용하였다:

[0295] 외부층(B')은 다음의 혼합물이다:

[0296] 850의 SV 값을 갖는 38.0 중량%의 폴리에스테르 I (= 에틸렌 테레프탈레이트 78 몰%, 및 에틸렌 이소프탈레이트 22 몰%의 공중합체). 폴리에스테르 I의 유리 전이 온도는 약 75°C이다. 또한, 폴리에스테르 I은 d₅₀ = 3.4 μ m의 입자 직경을 갖는 5.0 중량%의 Sylysia(등록상표) 430 (합성 SiO₂, 일본 후지)을 포함한다. 입자 직경 d₅₀ 대 외부층 두께 d_(A)의 비는 3.4: 3이다;

[0297] 1000의 SV 값을 갖는 60 중량%의 폴리에스테르 II (= 에틸렌 세바케이트 40 몰%, 및 에틸렌 테레프탈레이트 60 몰%의 공중합체). 폴리에스테르 II의 유리 전이 온도는 약 0°C이다; 및

[0298] 2 중량%의 항-PET 중합체 (= COC, Topas[®] 8007, Ticona, Frankfurt; 약 75℃의 T_g를 가짐).

[0299] 기재층(B")

[0300] 800의 SV 값을 갖는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 100 중량%.

[0301] 외부층(B'')

[0302] 폴리에틸렌 테레프탈레이트 95 중량%.

[0303] 폴리에틸렌 테레프탈레이트 98.5 중량% 및 실로블록(Sylobloc) 46, 1.5 중량%의 혼합물 5 중량%.

[0304] 전술한 원료를 각 층당 하나의 압출기에서 용융시키고, A-B-C 구조를 갖는 3층 평판 필름 다이를 통해 냉각 인출 롤 위로 압출하였다. 다음에, 결과로 생성된 비정질 예비필름을 종방향으로 배향시켰다. 이어서, 필름을 횡방향으로 연신시키고, 경화 및 권취하였다 (최종 필름 두께 42 μ m). 공정의 개별 단계에서의 제조 조건은 다음과 같다.

압출	용융물(B'B''B''')의 온도	270	℃
	인출롤의 온도	20	℃
종 연신 (미러롤의 가열 온도롤의 연신 온도 확장)		80-120	℃
		115	℃
	종 연신비	4.0	
횡 연신	가열 영역의 온도	80-135	℃
	연신 온도	135	℃
	횡 연신비	4.2	
경화	온도	230	℃
	시간	3	초

[0305]

[0306] 표 4는 필름의 조성, 및 본 발명에 따른 필름에 관한 정보, 특히 본 발명에 따른 필름의 특성을 나타낸다.

[0307] III 패키징 제조

[0308] 하부 필름(A) 및 상부 필름(B)을 각각 Multivac 기계 (R245/SN: 166619)에 개별적으로 고정하였다. 금형 온도 210℃, 가열 시간 2-3 초, 폭발 성형/압축 공기 저장기 2 bar, 금형 압력 2 bar, 주조 시간: 2 초의 주조 조건 하에서, 하부 필름(A)을 열성형하였다. 도 3은 제조할 트레이의 형식을 나타낸다. 하부 필름(A)의 연신 깊이는 최대 75mm이었고; 열성형 비는 최대 2.86이었다.

[0309] 금형을 냉각시키고, 열성형된 하부 필름(A)을 금형에서 꺼냈다. 돼지 고기의 일부를 공동에 놓고, 상부 필름(B)을 하부 필름(A)의 상측과 접촉시켰다. 여기서 상부 필름(B)을 하부 필름(A)과 접촉시키는 방식으로, 상부 필름(B)의 가열-밀봉 및 박리가능한 표면(B')을 고기의 일부 및 하부 필름(A)과 접촉시켰다. 가열-밀봉은 동일한 기계 내에서 160℃의 온도 및 2 bar의 압력으로 2 초 동안 실행하였다. 고기 부분의 중량은 약 1000g이었다. 팩을 통상적인 오븐에 넣고, 220℃에서 60 분간 조리하였다. 약 10 분 후에, 원하는 자체 환기가 관찰되었다. 일단 조리 사이클이 끝나자, 2개의 필름 중 어느 것도 결과적인 찢김 없이, 손으로 상부 필름(B)을 패키징의 하부 필름(A)으로부터 벗겨냈다. 고기는 조리되어 선명한 갈색으로 되었다.

[0310] 발명의 실시예 2

[0311] 본 발명의 실시예 1로부터 이루어진 유일한 변경은 하부 필름(A)의 제조 절차에 관한 것이다. 발명의 실시예 1에서는 0%이었던 경화 동안의 수렴은 이제 1.75%이었다. 전체 결과는 유사했고; 하부 필름(A)의 내천공성은 약간 증가되었다.

[0312] 비교예 1

[0313] 하부 필름(A)에서 이소프탈레이트의 비율이 5.0 몰%로 감소된 것을 제외하고, 모든 매개 변수는 발명의 실시예 1과 동일하게 유지되었다.

[0314] 비교예 2

[0315] EP 1 697 129 B1에서의 실시예 1을 반복했다. 표 4는 필름의 특성을 나타낸다. 적층체는 도입부에서 언급한 용도로 적합하지만, 열성형성 및 내천공성, 특히 광학 특성 (헤이즈 및 선명도)의 개선이 필요하다.

[0316] 비교예 3

[0317] EP 1 945 512 B1에서의 실시예 1을 반복했다. 이 공정은 도입부에서 언급한 용도로 적합하다; 그러나, EP 1 945 512 B1에 보다 상세하게 기재된 필름은 열성형성 및 내천공성, 특히 광학 특성 (헤이즈 및 선명도)의 개선을 필요로 한다.

표 3

하부 필름(A)

	필름용 폴리에스테르의 조성			필름의 탄성률		면적 탄성률		필름의 0.5 값		0.5 값의 합	밀도	필름의 헤이즈		필름의 선명도	필름의 광택		투명도	필름의 SV	내천공성		열성형성		(열성형되지 않은) 필름의 격벽 특성		권취 성능
	TA	IA	EG	중량				중량				면 (A) 면 (B)							길이 A 트레이 / A 필름		OTR WVTR				
	Mol-%			N/mm ²					kg/dm ³			%	%		%	N/mm			mm	cm ³ /(m ² x bar x d)	g/(m ² x d)				
실시예	89	11	100	3682	4117	5523	98	99	197	1.385	0.5	100	203	202	90.7	780	0.395	75	2.88	16	1.89	매우 양호			
	89	11	100	3843	4294	5763	94	103	197	1.386	0.4	100	204	203	91	777	0.398	75	2.86	16	1.89	매우 양호			
비교예	95	5	100	4110	4569	6146	103	100	203	1.392	0.4	100	215	214	91	787	0.36	55	2.00			매우 양호			
	76.2μm PA+ 25.4μm APET										17	75	74	76	88		65	2.00							
	50 μm Polyester			4175	4175	5904					5		120	120	90		55	2.00							

[0318]

표 4

상부 필름(B)

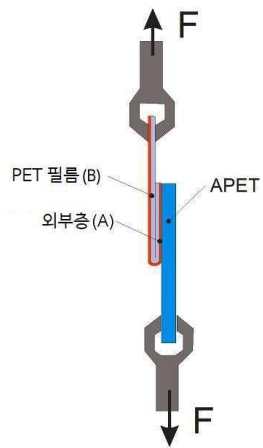
	폴리에스테르 I의 조성			폴리에스테르 II의 조성			폴리에스테르 III의 조성			향-PET 중합체	PI/PII/PIII	PI/PII/PIII	필름 구조	필름 두께	외층 두께		블로킹 방지제		FIN 밀봉 심 강도	헤이즈	광택	
	TA	IA	EG	SeA	TS	IS	EG	TS	IS	EG	COC	향-PET 중합체 비율			향-PET 중합체 유리전이 온도	(B')	(B'')	직경	농도			160°C
												중량%			°C							
	mol%						몰%															
본 실시예 2	78	22	100	40	60	100					100	38/60/0/2	75/2/-/75	B'B'B''	42	3	1.5	3.4	1.9	7	13	85
	78	22	100	40	60	100					100	38/60/0/2	75/2/-/75	B'B'B''	42	3	1.5	3.4	1.9	7	13	85
예 1														B'B'B''	42	2.7	2	3	0.075	3	2.5	168

TA 테레프탈레이트, IA 이소프탈레이트, EG 어틸렌
SeA 세비케이트

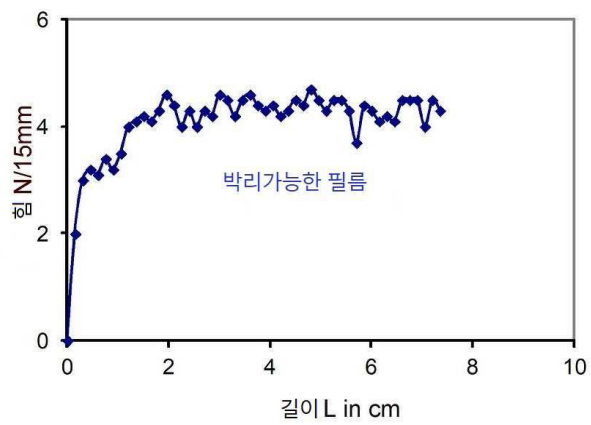
[0319]

도면

도면1



도면2



도면3

