



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월12일
(11) 등록번호 10-2531255
(24) 등록일자 2023년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 27/08 (2006.01) B29C 48/16 (2019.01)
B32B 27/20 (2006.01) B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01) B32B 7/10 (2019.01)
C08G 63/181 (2006.01) C08G 63/183 (2006.01)
C08G 63/189 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)
C08L 67/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B32B 27/08 (2021.01)
B29C 48/16 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2019-7034092

(22) 출원일자(국제) 2018년05월08일
심사청구일자 2021년04월29일

(85) 번역문제출일자 2019년11월19일

(65) 공개번호 10-2020-0005734

(43) 공개일자 2020년01월16일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2018/051223

(87) 국제공개번호 WO 2018/206928
국제공개일자 2018년11월15일

(30) 우선권주장
1707355.2 2017년05월08일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌
JP2003034009 A
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 32 항

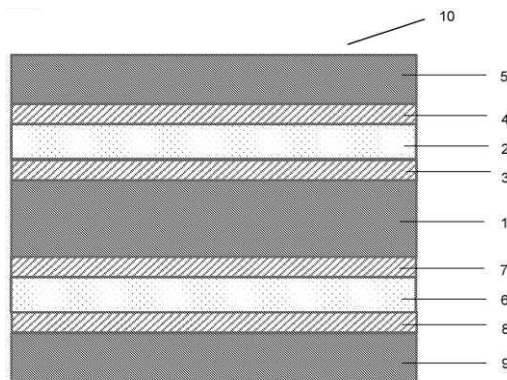
심사관 : 신재경

(54) 발명의 명칭 다층 카드 및 필름 어셈블리

(57) 요약

제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층(polymeric inlay layer)을 포함하는 다층 카드로서, 상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 제1 다층 필름을 더 포함하고, 상기 제1 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층(polymeric overlay layer)을 더 포함하되, 층 순서가 중합체성 인레이층, 제1 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고,

상기 제1 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(crystallisable polyester)(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(polyester base layer)(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(first heat-sealable copolyester layer)(A1); 및

(iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,

상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 독립적으로 선택되거나/선택되고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 약 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함한다.

(52) CPC특허분류

- B32B 27/20* (2013.01)
- B32B 27/304* (2013.01)
- B32B 27/36* (2013.01)
- B32B 7/10* (2019.01)
- C08G 63/181* (2013.01)
- C08G 63/183* (2013.01)
- C08G 63/189* (2013.01)
- C08L 67/02* (2013.01)
- C08L 67/025* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

- CN100727379 A
- W02016005746 A1
- JP2002536209 A
- JP2001511716 A
- JP평성08176460 A
- JP평성06049109 A

명세서

청구범위

청구항 1

제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층(polymeric inlay layer)을 포함하는 다층 카드로서, 상기 다층 카드는,

상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 제1 다층 필름을 더 포함하고,

상기 제1 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층(polymeric overlay layer)을 더 포함하되,

층 순서가 중합체성 인레이층, 제1 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고,

상기 제1 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(crystallisable polyester)(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(polyester base layer)(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(first heat-sealable copolyester layer)(A1);을 포함하고,

상기 제1 다층 필름은 하기:

i) 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택됨; 및

ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하고, 상기 코폴리에스테르(CP_B)는 폴리에테르 세그먼트(polyether segment)를 함유하지 않음; 중 하나 이상을 충족하는 것인, 다층 카드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1);을 포함하고,

상기 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택되는 것인, 다층 카드.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1);을 포함하고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하는 것인, 다층 카드.

청구항 4

제3항에 있어서,

(i) 상기 제1 열-밀봉성 층(A1)의 코폴리에스테르(CP_A)는 오직 하나의 방향족 디카르복실산, 하나의 지방족 글리콜, 및 하나의 지환족 글리콜을 함유하는 코폴리에스테르로부터 선택되고; 또는

(ii) 상기 제1 열-밀봉성 층(A1)의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래된 코폴리에스테르(I-CP_A)로부터 선택되는 것인, 다층 카드.

청구항 5

제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층(polymeric inlay layer)을 포함하는 다층 카드로서, 상기 다층 카드는,

상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 제1 다층 필름을 더 포함하고,

상기 제1 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층(polymeric overlay layer)을 더 포함하되,

층 순서가 중합체성 인레이층, 제1 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고,

상기 제1 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1);을 포함하고, 상기 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르(I-CP_A)로부터 선택되고; 및

상기 제1 다층 필름은 227 내지 235 °C의 범위 내의 온도에서 열 경화를 포함하는 공정에 의해 수득되는 것인, 다층 카드.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 코폴리에스테르(CP_A)는 테레프탈산, 이소프탈산 및 에틸렌글리콜로부터 유래되는 코폴리에스테르로부터 선택되는 것인, 다층 카드.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 베이스 층의 결정성 폴리에스테르(P_B)는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 및 폴리에틸렌 2,6-나프탈레이트(PEN)로부터 선택되는 것인, 다층 카드.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 베이스 층은 (i) 하나 이상의 방향족 디카르복실산(들) 및 지방족 디올 및 지환족 디올로부터 선택되는 하나 이상의 디올로 이루어진 반복 단위; (ii) 하나 이상의 방향족 디카르복실산(들) 및 지방족 디올 및 지환족 디올로부터 선택되는 하나 이상의 디올, 및 하나 이상의 지방족 디카르복실산(들)로 이루어진 반복 단위; 또는 (iii) 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위;로부터 유래되는 코폴리에스테르(CP_B)를 포함하는 것인, 다층 카드.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은 하기:

- i) 상기 코폴리에스테르(CP_B)가 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여, 75 중량% 이하이고/이거나 적어도 20 중량%, 또는 적어도 30 중량%, 또는 적어도 35 중량%의 양으로 베이스 층에 존재함; 및
- ii) 상기 코폴리에스테르(CP_B)가 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 경우에, 상기 폴리에스테르 베이스 층에서 제2 방향족 디카르복실산의 총량은 베이스 층의 총 중량의 3 내지 15 중량%임; 중 하나 이상을 충족하는 것인, 다층 카드.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 베이스 층은 코폴리에스테르에테르를 더 포함하는 것인, 다층 카드.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 배향되거나 이축 배향되고, 또는 상기 제1 열-밀봉성 층은 비결정질인 것인, 다층 카드.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은 공압출된(coextruded) 다층 필름인 것인, 다층 카드.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은 하기 특성:

- i) 상기 제1 다층 필름은 불투명함;
- ii) 상기 제1 다층 필름은 백색임; 및
- iii) 상기 제1 다층 필름은 92.00 초과와 L* 값; 및 -2.00 내지 -0.50 범위 내의 a* 값; 및 -4.00 내지 -1.00

범위 내의 b* 값을 나타냄; 중 하나 이상을 충족하는 것인, 다층 카드.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 티타늄 다이옥사이드는 루틸 티타늄 다이옥사이드(rutile titanium dioxide)인 것인, 다층 카드.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 베이스 층에서 티타늄 다이옥사이드의 양은 폴리에스테르 층의 총 중량에 대해 10 내지 15 중량%의 범위 내인 것인, 다층 카드.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 티타늄 다이옥사이드는,

(i) 유기 코팅으로 코팅되고; 또는

(ii) 알킬포스폰산 또는 알킬포스폰산 에스테르로 코팅되되, 상기 알킬포스폰산은 6 내지 22개의 탄소원자를 함유하는 것인, 다층 카드.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 유기 코팅은 중합체성 유기 코팅이고,

상기 티타늄 다이옥사이드는 중합체성 다염기산 또는 이의 염을 포함하는 분산제의 존재 하에서 상기 티타늄 다이옥사이드의 등전점(isoelectric point)보다 높은 pH 값에서 물에 티타늄 다이옥사이드를 분산시켜 변형된 등전점을 갖는 티타늄 다이옥사이드를 생성하고; 분산액의 pH를 9 미만의 값이지만 티타늄 다이옥사이드의 변형된 등전점보다 높도록 조절하고; 및 상기 티타늄 다이옥사이드가 중합된 모노머로 코팅되도록, 제조된 분산액의 존재 하에서 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)을 중합함으로써 수득될 수 있는 것인, 다층 카드.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 코팅된 티타늄 다이옥사이드는,

(i) 중합체성 다염기산 또는 이의 염을 포함하는 분산제로부터 형성되는 응집성 내부 코팅(coherent inner coating) 및 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 중합으로부터 형성된 외부 코팅을 포함하고; 또는

(ii) 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 중합으로부터 형성된 중합체성 코팅을 포함하고, 중합체성 다염기산 또는 이의 염을 포함하는 분산제는 중합 동안 중합체성 코팅으로 혼입되는 것인, 다층 카드.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 중합체성 다염기산은 폴리설포산, 폴리포스포산, 폴리카르복실산, 및 이의 염으로부터 선택되고; 또는
 상기 중합체성 다염기산은 염 형태이며, (a) 상기 중합체성 다염기산은 부분적으로 또는 완전히 중화됨; (b) 상
 기 염 형태는 알칼리 금속 염 또는 암모늄 염임; 또는 (a) 및 (b) 모두인 것인, 다층 카드.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 중합체성 다염기산은 리그노설포네이트(lignosulphonate), 석유 설포네이트(petroleum sulphonate) 및 폴
 리(소듐 4-스티렌 설포네이트)를 포함하는 폴리(스티렌 설포네이트)로부터 선택되거나, 상기 중합체성 다염기산
 은 폴리말레산, 폴리아크릴산, 치환된 아크릴산 폴리머, 2-아크릴아미도, 2-메틸 프로판 설포산을 포함하는 설포
 산 유도체와 아크릴산의 코폴리머를 포함하는 아크릴 코폴리머로부터 선택되는 것인, 다층 카드.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 분산체의 양은 티타늄 다이옥사이드의 중량의 0.05 내지 5.0 중량%, 또는 0.1 내지 1.0 중량%이고; 또는
 상기 에틸렌성 불포화 모노머는 수성 용매에서 중합 가능하고; 또는
 상기 에틸렌성 불포화 모노머는 중합체성 불포화기를 함유하는 지방족 및 방향족 화합물로부터 선택되고; 또는
 상기 에틸렌성 불포화 모노머는, 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 말레산 또는 이의 무수물, 푸마르산 및 크로
 톤산으로부터 선택되는 산성 모노머; 및 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 부틸 아
 크릴레이트 및 에틸 메타크릴레이트를 포함하는 상기 산성 모노머의 에스테르들;로부터 선택되고; 또는
 상기 중합체성 유기 코팅은 가교 결합된 것인, 다층 카드.

청구항 22

제16항에 있어서,

상기 유기 코팅은 티타늄 다이옥사이드의 중량의 0.1 내지 200 중량%, 또는 0.1 내지 100 중량%, 0.5 내지 100
 중량%, 2.0 내지 20 중량%의 양으로 존재하고; 또는
 유기 코팅에 대한 티타늄 다이옥사이드의 체적비는 체적 기준으로 1:1 내지 1:25, 또는 1:2 내지 1:8이고; 또는
 유기 코팅에 의해 코팅되는 상기 코팅된 티타늄 다이옥사이드는 0.15 내지 0.25 μm 범위 내의 체적-분포된 중간
 1차 입자 직경(volume-distributed median primary particle diameter)을 갖는 것인, 다층 카드.

청구항 23

제1항에 있어서,

상기 티타늄 다이옥사이드는 무기 코팅을 수반하고, 유기 코팅이 존재하면, 유기 코팅은 무기-코팅된 티타늄 다
 이옥사이드 상에 코팅되는 것인, 다층 카드.

청구항 24

제1항에 있어서,

상기 폴리에스테르 베이스 층(B)의 두께는 100 내지 350 μm 의 범위 내이고, 제1 열-밀봉성 층(A1)의 두께는 0.5
 내지 50 μm 의 범위 내이고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)의 두께는 제1 열-밀봉성 층(A1)의 두께보다 큰 것

인, 다층 카드.

청구항 25

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은 하기 특징 중 적어도 하나, 또는 전체를 나타내는 것인, 다층 카드:

- (i) 적어도 250 %의 필름의 길이 방향 및 가로 방향 각각에서의 과단신도(Elongation To Break, ETB); 및
- (ii) 적어도 5 N/cm, 또는 적어도 10 N/cm, 또는 적어도 15 N/cm, 또는 적어도 25 N/cm의 100 μ m의 코팅되지 않은 PVC 오버레이 필름에 대한 내박리성.

청구항 26

제1항에 있어서,

상기 제1 다층 필름은 적어도 5 N/cm, 또는 적어도 10 N/cm, 또는 적어도 15 N/cm, 또는 적어도 25 N/cm의 코팅되지 않은 100 μ m의 PVC 오버레이 필름에 대한 내박리성을 나타내는 것인, 다층 카드.

청구항 27

제1항에 있어서,

상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이 층의 제2면 상에 배치되는 제2 다층 필름을 더 포함하고, 층 순서는 제2 다층 필름, 중합체성 인레이, 제1 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이 층이고, 상기 제2 다층 필름은,

- (i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및
- (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1);을 포함하고, 상기 제2 다층 필름은 하기:

i) 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택됨; 및

ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하고, 상기 코폴리에스테르(CP_B)는 폴리에테르 세그먼트를 함유하지 않음; 중 하나 이상을 충족하고,

상기 제1 및 제2 다층 필름은 서로 동일하거나 상이할 수 있는 것인, 다층 카드.

청구항 28

제1항에 있어서,

상기 중합체성 인레이층과 상기 다층 필름 사이에 개재되는 접착층이 존재하지 않고; 또는

상기 중합체성 오버레이층과 상기 다층 필름 사이에 개재되는 접착층이 존재하지 않는 것인, 다층 카드.

청구항 29

제1항에 있어서,

상기 중합체성 인레이층 및 상기 중합체성 오버레이층은 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리올레핀, PVC, ABS 및 종이로부터, 또는 PVC로부터 독립적으로 선택되고; 또는

상기 중합체성 오버레이층은 광학적으로 투명한 것인, 다층 카드.

청구항 30

제27항에 있어서,

상기 다층 카드는 두께가 250 내지 850 μm 범위 내인 것인, 다층 카드.

청구항 31

다층 필름으로서,

상기 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(crystallisable polyester)(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(polyester base layer)(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(first heat-sealable copolyester layer)(A_1);을 포함하고,

상기 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택되고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 20 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하고, 상기 코폴리에스테르(CP_B)는 폴리에테르 세그먼트(polyether segment)를 함유하지 않는 것인, 다층 필름.

청구항 32

다층 필름으로서,

상기 다층 필름은,

(i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 1 내지 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

(ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A_1);을 포함하고,

상기 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르($1-CP_A$)로부터 선택되고; 및

상기 다층 필름은 227 내지 235 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위 내의 온도에서 열 경화를 포함하는 공정에 의해 수득되는 것인, 다층 필름.

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신분증, 신용카드 또는 마그네틱 카드와 같은 다층 카드에 사용하기에 적합한 다층 필름에 관한 것이고, 또한 다층 카드 자체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 필름과 같은 폴리에스테르 필름은 여행 또는 전화 카드와 같은 선불 카드, 및 금융 거래에 관한 정보를 저장할 수 있는 카드와 같은 "스마트" 카드를 포함하여, 신분증 또는 신용 카드와 같은 마그네틱 카드의 제조에 널리 사용되어 왔다. 이러한 카드는 일반적으로 폴리에스테르 (예를 들어, PET), 폴리카보네이트, 폴리올레핀, 폴리비닐 클로라이드 (PVC), ABS (아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌) 및 종이를 포함하여 동일하거나 상이한 중합체성 물질의 복수의 시트로 구성된다. 카드는 일반적으로 불투명하고, 적어도 하나의 불투명한 층을 포함한다.

[0003] 미국 특허 제7,785,680 및 7,232,602호는 폴리에스테르 베이스 층(base layer), 이러한 베이스 층의 제1 측면 상에 배치된 코폴리에스테르 열-밀봉성 층(copolyester heat-sealable layer), 및 이러한 베이스 층의 제2 측면 상에 배치된 인쇄 가능한 층(예를 들어, 잉크 수용층(ink-receptive layer))을 포함하는 다층 필름을 함유하는 다층 카드를 개시한다. 바람직하게는, 열-밀봉성 층의 코폴리에스테르는 테레프탈산, 이소프탈산(IPA) 및 에틸렌글리콜(이후, PET-IPA 코폴리에스테르라고 함)로부터 유래된다. 폴리에스테르 베이스 층은 사용 시에 카드가 박리되는 경향을 감소시키기 위해 코폴리에스테르에테르를 포함한다. 종래의 카드에서, 다층 필름은 상기 코폴리에스테르 열-밀봉성 층을 통해, 즉 조각 가능한/인쇄 가능한 층이 노출되거나 바깥쪽을 향하도록 중합체성 코어층("인레이(inlay)"라고도 함)의 일면 또는 양면(일반적으로 양면)에 부착된다. 이러한 인레이는 일반적으로 PVC이지만, 예를 들어 폴리카보네이트, 폴리올레핀 또는 ABS일 수 있다. 그러나, 요구되는 접착성을 달성하기 위해, 일반적으로 다층 필름의 인레이와 코폴리에스테르 열-밀봉성 층 사이에 추가적인 접착제를 개재할 필요가 있으며, 이는 카드 제조에 추가적인 수준의 복잡성 및 비용을 추가시킨다. 이러한 추가 접착층을 분배하는 것이 바람직할 것이다.

[0004] 미국 특허 제7,785,680 및 7,232,602호에 개시된 카드의 용도에서, 정보는 적합한 인쇄 기술에 의해 인쇄 가능한 층에 부여된다. 일반적으로, 그 후, 카드는 인쇄된 시트로부터 카드 형상을 편칭함으로써 인쇄 후 생성된다. 카드는 인쇄 가능한 층 및 그 위에 함유되는 정보에 보안을 포함하는 보호를 제공하기 위해 보호 커버층("오버레이(overlay)"라고도 함)으로 마감된다. 또한, 오버레이는 추가정보를 전달할 수 있는 조각 가능한 층, 특히 레이저-조각 가능한 층으로서 작용할 수 있다. 레이저-조각 기술 및 기기는 당 업계에 잘 알려져 있다. 오버레이는 일반적으로 PVC이지만, 예를 들어 폴리카보네이트, 폴리올레핀 또는 ABS일 수 있다. 필요한 접착성을 달성하기 위해, 이전에는 오버레이와 다층 필름 사이에 추가 접착제를 개재할 필요가 있었으며, 이는

일반적으로 오버레이의 일면 상에 접착제 코팅으로 인해 달성되며, 이는 카드의 제조에 추가적인 수준의 복잡성 및 비용을 추가시킨다. 이러한 추가의 접착층을 분배하고, 특히 인쇄된 필름이 비교적 낮은 정도의 잉크 커버리지를 포함하는 카드에 대해, 가능한 경우 코팅되지 않은 오버레이를 사용할 수 있게 하는 것이 바람직할 것이다. 인쇄된 필름이 비교적 높은 정도의 잉크 커버리지를 포함하는 카드는 그럼에도 불구하고 여전히 추가의 접착층 및 코팅된 오버레이의 사용을 필요로 할 수 있지만, 예를 들어 낭비를 줄이고, 경제성 및 제조 효율을 개선하고, 최종 사용자 유연성을 향상시키기 위해 코팅되지 않은 및 코팅된 오버레이 모두에 만족스럽게 접착할 수 있는 다층 필름을 포함하는 카드를 제공하는 것이 바람직할 것이다.

[0005] 또한, 오버레이의 두께를 증가시킴으로써 레이저-조각 이미지의 품질 (특히 이의 정의 또는 해상도)이 개선되는 것으로 관측되었다. 그러나, 더 두꺼운 오버레이는 내박리성(delamination resistance)이 낮은 카드를 생성하는 경향이 있다. 내박리성을 유지하거나 향상시키면서 레이저 조각된 이미지의 정의 및 해상도를 향상시키는 것이 바람직할 것이다.

[0006] 사실, 개선된 내박리성이 기존 카드의 내구성 및 내변조성(tamper-resistance)을 향상시키기 때문에, 오버레이의 두께의 임의의 증가와 상관없이, 기존 카드의 개선된 내박리성은 그 자체로 중요한 목표이다. 내변조성은 카드에 중요하고 바람직한 보안 기능이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 상술한 문제 중 하나 이상을 해결하는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 다층 필름을 포함하는 카드의 내박리성을 개선하고, 특히 카드의 내구성 및 내변조성을 개선하고, 바람직하게는 더 두꺼운 오버레이가 사용될 수 있도록 하여, 카드의 레이저-조각된 이미지의 품질을 향상시키는 것이다. 인레이와 다층 필름 사이, 바람직하게는 오버레이와 다층 필름 사이의 접착 결합의 강도를 증가시키는 것이 추가 목적이다. 인레이와 다층 필름 사이에 추가 접착층으로 분배하고, 바람직하게는 오버레이와 다층 필름 사이에 추가 접착층을 분배하는 것이 추가 목적이다. 코팅되지 않은 및 코팅된 오버레이 모두에 적합하거나 개선된 접착성 및 내박리성을 제공하는 다층 필름을 제공하는 것이 추가 목적이다.

[0008] 또한, 본 발명자들은 상기 기재된 종류의 종래의 카드의 내박리성과 관련하여, 특히 다층 필름과 인레이 및/또는 오버레이(들) 사이의 접착 결합의 강도가 상기 기재된 바와 같이 증가될 때, 파손된 면은 일반적으로 카드에 존재하는 다층 필름(들)의 폴리에스테르 베이스 층 내에 있다는 것을 관측했다. 폴리에스테르 베이스 층에서 응집 손상(cohesive failure)을 감소시키거나 제거함으로써, 즉 폴리 에스테르베이스 베이스 층의 응집 강도(cohesive strength)를 증가시킴으로써 내박리성을 증가시키는 것이 바람직할 것이다. 본 발명의 다른 목적은 불투명도 및 백색도(whiteness)와 같은 우수한 광학 특성을 유지하면서, 즉 카드의 광학 특성을 크게 손상시키지 않으면서 카드의 내박리성을 향상시키는 것이다.

[0009] 본 발명은 상기 기재된 하나 이상의 문제점을 해결한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 제1 측면에 따르면, 제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층(polymeric inlay layer)을 포함하는 다층 카드가 제공되고, 상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 다층 필름을 더 포함하고, 상기 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층(polymeric overlay layer)을 더 포함하되, 층 순서가 중합체성 인레이층, 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고, 상기 다층 필름은,

[0011] (i) 결정성 폴리에스테르(crystallisable polyester)(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(polyester base layer)(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

[0012] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(first heat-sealable copolyester layer)(A1); 및

[0013] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,

[0014] 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및

적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 독립적으로 선택되거나/선택되고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 약 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함한다.

- [0015] 본 발명의 제2 측면에 따르면, 제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층을 포함하는 다층 카드가 제공되고, 상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 다층 필름을 더 포함하고, 상기 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층을 더 포함하되, 층 순서가 중합체성 인레이층, 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고, 상기 다층 필름은,
- [0016] (i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및
- [0017] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1); 및
- [0018] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,
- [0019] 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 독립적으로 선택되고,
- [0020] 바람직하게는, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 약 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함한다.
- [0021] 본 발명의 제3 측면에 따르면, 제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층을 포함하는 다층 카드가 제공되고, 상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 다층 필름을 더 포함하고, 상기 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층을 더 포함하되, 층 순서가 중합체성 인레이층, 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고, 상기 다층 필름은,
- [0022] (i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및
- [0023] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1); 및
- [0024] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,
- [0025] 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 약 10 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하고,
- [0026] 바람직하게는 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래된 코폴리에스테르($I-CP_A$)로부터 선택된다.
- [0027] 본 발명자들은 본 명세서에 기재되는 다층 필름이 상술한 문제 중 적어도 하나를 극복할 수 있다는 것을 발견했다. 특히, 다층 필름은 다층 카드의 인레이 및/또는 오버레이(들)에 우수한 접착성을 나타내어, 제조 효율 및 경제성을 개선하고, 내박리성을 개선시킨다. 본 명세서에 기재된 다층 필름은 폴리에스테르 베이스 층 내에서 우수한 응집 강도를 추가로 나타내어 내박리성을 개선시킨다. 다층 카드의 내구성, 보안성 및 내변조성이 향상된다. 또한, 오버레이에 대한 우수한 접착력은 두꺼운 오버레이를 사용할 수 있게 하여, 레이저 조각 이미지의 품질을 향상시킨다. 또한, 본 명세서에 기재된 다층 필름은 우수한 광학 특성을 동시에 나타내면서 개선된 내박리성을 달성한다.
- [0028] 다층 필름은 지지하는 베이스 없이 독립적으로 존재할 수 있는 필름 또는 시트를 의미하는 자기-지지(self-supporting) 필름 또는 시트이다.
- [0029] 폴리에스테르 베이스 층(B)은 바람직하게는 단축 또는 이축으로 배향되고, 바람직하게는 이축 배향된다. 하기에 논의되는 바와 같이, 배향은 하나 또는 두 개의 방향(들)에서 필름을 스트레칭함으로써 이루어진다. 스트레

칭 단계(들)은 바람직하게는 상기 베이스 층 및 상기 코폴리에스테르 층(들)을 포함하는 다층 필름 상에서 수행된다. 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1 및 A2)은 비결정질 층이다. 비결정질 코폴리에스테르 층은, 예를 들어 이들 층의 코폴리에스테르가 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산(코폴리에스테르(ACP_A))에 대해 하기에 기재되는 바와 같이)으로부터 유래되는 경우, 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 코폴리에스테르의 고유 특성 및 비결정질 특성에 의해 달성될 수 있다. 또는, 비결정질 코폴리에스테르 층은, 예를 들어, 당 업계에 알려진 바와 같이, 층(A1) 및/또는 (A2)에 사용되는 코폴리에스테르가 항상 비결정질일 필요가 없지만 제조 공정의 온도 프로파일에 의해 비결정질이 되고, 최종 다층 필름에서 베이스 층(B)만이 배향되는 경우에, 필름이 제조되는 방식과 열-밀봉성 층 (A1) 및 (A2)의 코폴리에스테르의 고유 특성의 조합에 의해 달성될 수 있다.

[0030] 다층 필름을 구성하는 폴리에스테르는 일반적으로 합성 선형 폴리에스테르이다. 폴리에스테르는 적합하게는 열가소성 폴리에스테르이다. 적합한 폴리에스테르는 하나 이상의 디카르복실산(들) 또는 이들의 저급 알킬(6개 이하의 탄소원자) 디에스테르와 하나 이상의 디올들을 축합함으로써 수득될 수 있다. 디카르복실산 성분은 적어도 하나의 방향족 디카르복실산을 함유하고, 이는 바람직하게는 테레프탈산(TA), 이소프탈산(IPA), 프탈산, 1,4-, 2,5-, 2,6- 또는 2,7-나프탈렌디카르복실산이고, 바람직하게는 테레프탈산 또는 2,6-나프탈렌디카르복실산이고, 바람직하게는 테레프탈산이다. 또한, 폴리에스테르는 4,4'-디페닐디카르복실산, 헥사하이드로-테레프탈산, 1,10-데칸디카르복실산과 같은 다른 디카르복실산, 및 화학식 C_nH_{2n}(COOH)₂(여기서 n은 2 내지 8임)를 포함하는 지방족 디카르복실산, 예를 들어 석신산, 글루타르산, 세박산, 아디프산, 아젤라산(azelaic acid), 수베르산 또는 피멜산으로부터 유래된 하나 이상의 잔기를 함유할 수 있다. 디올들은 바람직하게는 지방족 및 지환족(cycloaliphatic) 글리콜로부터 선택된다. 바람직하게는, 지방족 글리콜은 2 내지 4개의 탄소원자를 가지고, 적합하게는 에틸렌글리콜(EG), 1,3-프로판디올 또는 1,4-부탄디올과 같은 직쇄 디올이다. 바람직하게는, 지환족 글리콜은 단일 고리, 바람직하게는 6원 고리를 함유하고, 바람직하게는 1,4-사이클로헥산디메탄올 (CHDM)이다. 바람직하게는, 글리콜은 에틸렌글리콜(EG) 및 1,4-사이클로헥산디메탄올로부터 선택된다. 필름-형성 폴리에스테르 수지(즉, 하기에 더욱 자세히 기재되는 폴리에스테르 및/또는 코폴리에스테르)는 다층 필름의 주요 성분이고, 제공된 층의 총 중량의 적어도 50 중량%, 바람직하게는 제공된 층의 총 중량의 적어도 65 중량%, 일반적으로는 80 중량%, 더욱 일반적으로는 적어도 85 중량%로 구성된다.

[0031] 폴리에스테르 베이스 층(B)은 바람직하게는 카르복실산(바람직하게는 방향족 디카르복실산) 및 상기 기재된 글리콜로부터 유래되는 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함한다. 바람직하게는, 결정성 폴리에스테르(P_B)는 하나의 디카르복실산, 바람직하게는 방향족 디카르복실산, 바람직하게는 테레프탈산 또는 2,6-나프탈렌디카르복실산, 바람직하게는 테레프탈산을 함유한다. 바람직하게는, 결정성 폴리에스테르(P_B)는 하나의 글리콜, 바람직하게는 지방족 글리콜, 바람직하게는 에틸렌 글리콜을 함유한다. 바람직하게는, 결정성 폴리에스테르(P_B)는 하나의 방향족 디카르복실산 및 하나의 지방족 글리콜을 함유한다. 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 폴리에틸렌 2,6-나프탈레이트 (PEN), 특히 PET는 바람직한 결정성 폴리에스테르(P_B)이다. 결정성 폴리에스테르(P_B)는 임의로 상기 기재된 다른 디카르복실산 및/또는 디올들로부터 유래된 하나 이상의 잔기를 상대적으로 소량 함유할 수 있고, 이러한 소량이 존재하는 경우, 상기 다른 디카르복실산(들)의 총량은 바람직하게는 폴리에스테르(P_B)의 총 디카르복실산 분획의 10 몰% 미만, 바람직하게는 5 몰% 미만, 바람직하게는 1 몰% 미만이거나/이고, 상기 다른 디올(들)의 총량은 바람직하게는 베이스 층의 폴리에스테르(P_B)의 총 디올 분획의 15 몰% 미만, 바람직하게는 10 몰% 미만, 바람직하게는 5 몰% 미만이다. 결정성 폴리에스테르(P_B)는 바람직하게는 베이스 층(B)의 총 중량의 약 10 중량% 내지 약 85 중량%, 바람직하게는 베이스 층(B)의 총 중량의 적어도 약 20 중량%, 적어도 약 30 중량%, 바람직하게는 적어도 약 35 중량%, 바람직하게는 약 80 중량% 이하, 바람직하게는 약 70 중량% 이하, 바람직하게는 약 60 중량% 이하, 바람직하게는 약 50 중량% 이하, 바람직하게는 약 45 중량% 이하, 바람직하게는 약 45 중량% 이하로 구성된다.

[0032] 결정성 폴리에스테르(P_B)의 고유 점도 자체는 바람직하게는 적어도 약 0.60, 일반적으로는 0.70 이하, 일반적으로는 0.65 이하이다.

[0033] 베이스 층(B)은 바람직하게는 베이스 층(B)에서 결정성 폴리에스테르(P_B)와 블렌드로서 첨가되는 코폴리에스테르(CP_B; "베이스 층 코폴리에스테르"로서 본 명세서에서 언급됨)를 더 포함한다. 본 발명자들은, 코폴리에스테르(CP_B)의 첨가가 다층 필름의 내박리성을 개선하고, 베이스 층(B)의 응집 강도를 증가시키는, 즉 베이스 층(B)에

서 응집 손상을 감소 또는 제거하는 것을 놀랍게도 발견했다. 이러한 코폴리에스테르(CP_B)는 바람직하게는 베이스 층(B)에 존재하고, 코폴리에스테르(CP_B)는 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 약 75 중량% 이하, 바람직하게는 약 60 중량% 이하, 바람직하게는 약 50 중량% 이하, 바람직하게는 약 45 중량% 이하, 적어도 약 10 중량%, 바람직하게는 적어도 약 20 중량%, 바람직하게는 적어도 약 30 중량%, 바람직하게는 적어도 약 35 중량%의 양으로 존재한다. 코폴리에스테르(CP_B)는 하나 이상의 방향족 디카르복실산(들) 및 지방족 디올과 지환족 디올로부터 선택되는 하나 이상의 디올, 및 임의로 하나 이상의 지방족 디카르복실산(들)로 이루어진 반복 단위로부터 유래되고, 바람직하게는 하나 이상의 방향족 디카르복실산(들) 및 지방족 디올 및 지환족 디올로부터 선택되는 하나 이상의 디올로 이루어진 반복 단위로부터, 바람직하게는 상기 기재된 산 및 글리콜로부터 유래된다. 따라서, 지방족 글리콜은 바람직하게는 직쇄 C₂₋₄ 디올이고, 및 지환족 글리콜은 적합하게는 단일 6-원 환을 함유한다. 코폴리에스테르(CP_B)는 바람직하게는 (i) 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래된 코폴리에스테르; 및 (ii) 방향족 디카르복실산, 지방족 글리콜 및 지환족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래된 코폴리에스테르로부터 선택되고; 바람직하게는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래된 코폴리에스테르로부터 선택된다. 코폴리에스테르(CP_B)는 바람직하게는 (i) TA, IPA 및 EG로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르; 및 (ii) TA, EG 및 CHDM으로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르로부터 선택되고; 바람직하게는 TA, IPA 및 EG로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르로부터 선택된다. 이러한 코폴리에스테르(CP_B) 중 하나 이상의 유형은 베이스 층 내에 존재할 수 있지만, 바람직하게는 이러한 코폴리에스테르(CP_B) 중 둘 이상의 유형이 베이스 층 내에 존재할 수 있고, 유형 (i) 및 유형 (ii)의 코폴리에스테르는 베이스 층 내에 존재할 수 있다. 코폴리에스테르가 제1 방향족 디카르복실산(바람직하게는 TA), 제2 방향족 디카르복실산(바람직하게는 IPA), 지방족 글리콜(바람직하게는 EG)로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 경우에, 제2 방향족 디카르복실산은 바람직하게는 코폴리에스테르의 산 분획의 약 5 내지 약 30 몰%, 바람직하게는 약 10 내지 약 25 몰%, 바람직하게는 약 10 내지 20 몰%, 및 하나의 바람직한 양태에서 약 15 내지 약 20 몰% 또는 다른 바람직한 양태에서 약 10 내지 약 15 몰%의 양으로 존재한다. 코폴리에스테르(CP_B)가 TA, EG 및 CHDM으로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 경우에, 코폴리에스테르는 바람직하게는 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)(코폴리에스테르(ACP_A)라고 함)에 대해 하기에 기재된 것으로부터 선택되고, 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 상기 코폴리에스테르(들)과 동일하거나 상이할 수 있지만, 바람직하게는 동일하다. 코폴리에스테르(CP_B)는 폴리에테르 세그먼트를 함유하지 않고, 즉 코폴리에스테르에테르가 아닌 것으로 이해될 것이다.

[0034] 코폴리에스테르(CP_B)가 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터, 바람직하게는 TA, IPA 및 EG로부터 유래되는 코폴리에스테르인 경우에, 폴리에테르 베이스 층에서 상기 제2 방향족 디카르복실산(바람직하게는 IPA)의 총량은 바람직하게는 베이스 층의 총량의 약 3 내지 약 15 중량%, 바람직하게는 약 5 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 약 7 내지 약 9 중량%이다.

[0035] 코폴리에스테르(CP_B)의 고유 점도 자체는 바람직하게는 적어도 약 0.65, 바람직하게는 0.70 이하이다.

[0036] 코폴리에스테르(CP_B)는 바람직하게는 특히 코폴리에스테르(CP_B)가 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 경우에, 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)보다 더 낮은 용융점을 가지며, 바람직하게는 코폴리에스테르(CP_B)의 용융점은 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)의 용융점보다 낮은 적어도 약 10 °C, 바람직하게는 적어도 약 25 °C, 바람직하게는 적어도 약 40 °C이고, 바람직하게는 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)의 용융점보다 낮은 약 60 °C 이하, 바람직하게는 약 50 °C 이하인 용융점을 갖는다.

[0037] 베이스 층(B)은 바람직하게는 코폴리에스테르에테르를 포함한다. 코폴리에스테르에테르는 바람직하게는 블록 코폴리머이다. 블록 코폴리에스테르에테르는 주로 US-7,232,602에 개시된 바와 같이 적어도 하나의 폴리에테르 블록(여기서, "하드(hard)" 세그먼트(segment)라고 함), 및 적어도 하나의 폴리에테르 블록(여기서 "소프트(soft)" 세그먼트라고 함)을 포함한다. 코폴리에스테르에테르에서 하드:소프트 블록의 비는 바람직하게는 코폴리에스테르에테르의 중량%로 10-95:5-90, 더욱 바람직하게는 25-55:45-75, 및 특히 35-45:55-65 하드:소프트의 범위 내이다.

- [0038] 코폴리에스테르에테르의 하드 폴리에스테르 블록은 적합하게는 하나 이상의 디카르복실산, 또는 이의 에스테르 유도체 또는 이의 에스테르 형성 유도체를 하나 이상의 글리콜들과 축합시킴으로써 형성된다. 디카르복실산 또는 이의 유도체는 지방족, 지환족 또는 방향족일 수 있다. 적합한 지방족 또는 지환족 디카르복실산은 1,3- 또는 1,4-사이클로헥산 디카르복실산, 아디프산, 글루타르산, 석신산, 탄산, 옥살산 및 아젤라산을 포함한다. 방향족 디카르복실산이 바람직하고, 방향족 디카르복실산은 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산, 비벤조산 및 나프탈렌디카르복실산, 및 이의 디메틸 유도체를 포함한다. 또한, 글리콜 성분은 지방족, 지환족 또는 방향족일 수 있다. 글리콜은 바람직하게는 지방족 또는 지환족이다. 적합한 글리콜은 에틸렌글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,6-헥산디올 및 1,4-사이클로헥산 디메탄올을 포함한다. 테레프탈산은 바람직한 방향족 디카르복실산이다. 부틸렌글리콜은 바람직한 글리콜이다. 폴리에스테르 블록은 적합하게는 주로 적어도 하나의 알킬렌 테레프탈레이트, 예를 들어 에틸렌 테레프탈레이트, 부틸렌 테레프탈레이트 및/또는 헥실렌 테레프탈레이트를 포함한다(바람직하게는 이들로 구성된다). 부틸렌 테레프탈레이트가 특히 바람직하다. 폴리에스테르 블록의 분자량(M_w)은 바람직하게는 15,000 미만, 더욱 바람직하게는 440 내지 10,000, 특히 660 내지 3000, 및 특히 880 내지 1500의 범위 내이다. 분자량 측정은 이동상으로서 THF 및 10^3 및 10^4 Å (5 μ m 혼합된, 300 mm \times 19 mm, 미국 밀포드, Waters Millipore Corporation 제품)의 2개의 GPC 울트라스티라겔(Ultrastyrigel) 컬럼이 구비된 Hewlett-Packard 1050 시리즈 HPLC 시스템 상에서 수행될 수 있다. 분자량은 폴리스티렌 표준의 체류 시간과 비교함으로써 산출된다.
- [0039] 코폴리에스테르에테르의 소프트 폴리에테르 블록은 에틸렌글리콜, 1,2- 또는 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,6-헥산디올 및 1,4-사이클로헥산 디메탄올과 같은 하나 이상의 글리콜로부터 적합하게 형성된 중합체성 글리콜이다. 폴리에테르 블록은 바람직하게는 폴리(알킬렌옥사이드)글리콜, 예를 들어 폴리(에틸렌옥사이드)글리콜, 폴리(1,2- 및 1,3-프로필렌옥사이드)글리콜, 폴리(테트라메틸렌옥사이드)글리콜, 및 에틸렌옥사이드와 프로필렌옥사이드의 랜덤 또는 블록 코폴리머이다. 폴리(테트라메틸렌옥사이드)글리콜은 폴리에테르 블록의 바람직한 성분이다. 폴리에테르 블록의 분자량(M_w ; 상기 언급된 바와 같이 측정된)은 바람직하게는 350 내지 10,000, 더욱 바람직하게는 600 내지 5000, 특히 900 내지 2000, 및 특히 1200 내지 1800의 범위 내이다. 특히 바람직한 양태에서, 코폴리에스테르에테르는 폴리에테르 블록으로서, 폴리(테트라메틸렌옥사이드)글리콜 및 폴리(프로필렌옥사이드)글리콜을, 적합하게는 1 내지 20:1, 바람직하게는 5 내지 15:1, 및 더욱 바람직하게는 8 내지 12:1의 비율로 포함한다. 폴리(프로필렌옥사이드)글리콜의 분자량(M_w ; 상기 기재된 바와 같이 측정된)은 바람직하게는 1000 내지 5000, 더욱 바람직하게는 2000 내지 3000의 범위 내이다.
- [0040] 코폴리에스테르에테르는 종래의 중합 기술에 의해 제조될 수 있다. 코폴리에스테르에테르는 바람직하게는 필름 형성 전에 및/또는 베이스 층(B)의 조성물에 혼합되기 전에 건조된다. 코폴리에스테르에테르는 단독으로 또는 베이스 층의 하나 이상의 다른 성분과 혼합한 후에 건조될 수 있고, 예를 들어 베이스 층에 존재하는 임의의 불투명화제와 혼합한 후에 건조될 수 있다(하기에서 논의됨). 코폴리에스테르에테르는 종래의 수단, 예를 들어 유도층에서, 또는 오븐에서, 승온 시에, 진공 하에서 또는 불활성 기체, 예를 들어 질소를 통과시킴으로써 건조될 수 있다. 필름-형성 베이스 층 조성물의 압출 전에 코폴리에스테르에테르의 물 함량은 바람직하게는 약 0 내지 약 800 ppm, 바람직하게는 약 25 내지 약 600 ppm, 더욱 바람직하게는 약 50 내지 약 400 ppm, 특히 약 100 내지 약 300 ppm, 및 특히 약 150 내지 약 250 ppm의 범위 내이다.
- [0041] 베이스 층(B)에 존재하는 코폴리에스테르에테르의 양은 바람직하게는 베이스 층(B)의 총 중량에 대해 0.2 내지 30, 바람직하게는 1 내지 20, 바람직하게는 1 내지 15, 바람직하게는 1 내지 12, 바람직하게는 1 내지 10, 바람직하게는 적어도 3, 특히 적어도 5, 바람직하게는 적어도 6 중량%의 범위 내이다.
- [0042] 코폴리에스테르에테르는 바람직하게는 200 MPa 이하, 더욱 바람직하게는 50 내지 100 MPa 범위 내의 굴곡 탄성률(ASTM D790에 따라 23 °C에서 측정된)을 갖는다. 또한, 바람직한 코폴리에스테르에테르는 60 이하, 특히 35 내지 45 범위 내의 쇼어 강도(DIN 53505에 따라 D 스케일 상에서 23 °C에서 측정된)를 갖는다.
- [0043] 본 발명의 제2 측면에서, 임의로 본 발명의 제1 및 제3 측면에서, 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각은 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터, 바람직하게는 상기 기재된 방향족 디카르복실산 및 디올로부터 독립적으로 선택되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)를 포함한다. 바람직하게는, 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)는 단지 하나의 방향족 디카르복실산, 바람직하게는 테레프탈산을 함유한다. 바람직한 지방족 글리콜은 에틸렌글리콜 및 부탄 디올이고, 바람직하게는 에틸렌글리콜이다. 바람직하게는, 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)는 단지 하나의 지방족 글리콜, 바람직하게는 에틸렌 글리콜을 함유한다. 바람직한

지환족 글리콜은 1,4-사이클로헥산디메탄올이다. 바람직하게는, 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)는 단지 하나의 지환족 디올, 바람직하게는 1,4-사이클로헥산디메탄올을 함유한다. 바람직한 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)는 테레프탈산, 에틸렌글리콜 및 1,4-사이클로헥산디메탄올로부터 유래된다. 지방족 디올에 대한 지환족 디올의 바람직한 몰 비는 10:90 내지 70:30, 바람직하게는 10:90 내지 60:40의 범위 내이고, 바람직하게는 20:80 내지 40:60, 더욱 바람직하게는 30:70 내지 35:65의 범위 내이다. 따라서, 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)의 글리콜 분획은 10 내지 70 몰%, 바람직하게는 10 내지 60 몰%, 바람직하게는 20 내지 40 몰%, 바람직하게는 30 내지 35 몰%의 지환족 디올 및 30 내지 90 몰%, 바람직하게는 40 내지 90 몰%, 바람직하게는 60 내지 80 몰%, 바람직하게는 65 내지 70 몰%의 지방족 디올을 포함하는 것이 바람직하다. 바람직한 양태에서, 코폴리에스테르는 테레프탈산의 코폴리에스테르이고, 글리콜 분획은 33 몰%의 1,4-사이클로헥산디메탄올 및 약 67 몰%의 에틸렌글리콜을 포함한다. 이러한 폴리머의 예는, 약 33%의 1,4-사이클로헥산 디메탄올 및 약 67%의 에틸렌 글리콜을 포함하는 글리콜 분획 및 테레프탈산의 코폴리에스테르를 포함하고, 항상 비결정질인 Skygreen™ S2008 또는 PN100 (SK Chemicals) 또는 PETG™ 6763 (Eastman)이다. 코폴리에스테르는 임의로 상기 기재된 다른 디카르복실산 및/또는 디올들로부터 유래되는 상대적으로 소량의 하나 이상의 잔기를 함유할 수 있고, 이러한 소량이 존재하면, 상기 다른 디카르복실산(들)의 총량은 바람직하게는 코폴리에스테르의 총 디카르복실산 분획의 10 몰% 미만, 바람직하게는 5 몰% 미만, 바람직하게는 1 몰% 미만이거나/이고, 상기 다른 디올(들)의 총량은 바람직하게는 코폴리에스테르의 총 디올 분획의 10 몰% 미만, 바람직하게는 5 몰% 미만, 바람직하게는 1 몰% 미만이다. 제1 열-밀봉성 층(A1)의 코폴리에스테르는 제2 열-밀봉성 층(A2)의 코폴리에스테르와 동일하거나 상이할 수 있지만, 바람직하게는 동일한 코폴리에스테르가 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)에 사용된다. 대칭 층 구조가 바람직하다. 베이스 층(B)이 코폴리에스테르(CP_B)(상기 정의된 바와 같은)를 포함하는 경우에, 코폴리에스테르(CP_B)는 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 하나 또는 모두(바람직하게는 모두)의 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)과 동일하거나 상이한(바람직하게는 상이한) 비결정질 코폴리에스테르일 수 있다.

[0044] 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각이 제조되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)의 고유 점도(IV)는 바람직하게는 적어도 약 0.65, 바람직하게는 적어도 약 0.68, 바람직하게는 적어도 약 0.70, 바람직하게는 약 0.85 이하, 바람직하게는 약 0.80 이하이다. 고유 점도(IV)가 너무 높으면, 이로 인해 필름 프로파일이 열화되고, 필름을 가공 및 제조하는데 어려움이 생길 수 있다.

[0045] 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각은 상기 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A) 중 둘 이상의 블렌드(일반적으로 상기 코폴리에스테르 중 단지 2개의 블렌드)를 독립적으로 포함할 수 있고, 상기 비결정질 코폴리에스테르의 각각은 바람직하게는 상기 기재된 카르복실산 및 글리콜로부터 유래된다. 블렌드에서 비결정질 코폴리에스테르는, 코폴리에스테르가 이들의 고유 점도(IV)와 상이하도록, 임의로 코모노머의 동일한 몰 비로 동일한 카르복실산 및 글리콜로부터 유래될 수 있다. 따라서, 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각은 제1 방향족 디카르복실산 및 제1 및 제2 글리콜, 예를 들어 TA/EG/CHDM을 포함하는 제1 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A), 및 동일한 모노머 단위를 포함하는 제2 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)를 독립적으로 포함할 수 있고, 제1 코폴리에스테르는 상대적으로 높은 고유 점도(IV)를 가지고, 제2 코폴리에스테르는 상대적으로 낮은 고유 점도(IV)를 갖는다. 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)의 블렌드가 사용되는 경우에, 동일한 블렌드가 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)에 사용되는 것이 바람직하다.

[0046] 본 발명의 제3 측면의 바람직한 양태에서, 및 임의로 본 발명의 제1 측면에서, 폴리에스테르 베이스 층(B)이 코폴리에스테르(CP_B)의 적어도 약 10% w/w 포함하는 경우에, 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 각각의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르(본 명세서에서 I- CP_A 라고 함)로부터 선택되고, 바람직하게는 상기 방향족 디카르복실산, 상기 제2 방향족 디카르복실산 및 상기 지방족 글리콜은 상기 기재된 산들 및 글리콜들로부터 선택되고, 바람직하게는 상기 제1 방향족 디카르복실산은 TA이고, 상기 제2 방향족 디카르복실산은 IPA이고, 및 상기 지방족 글리콜은 EG이고, 바람직하게는 제2 방향족 디카르복실산은 코폴리에스테르의 산 분획의 약 5 내지 약 30 몰%, 바람직하게는 약 10 내지 약 25 몰%, 바람직하게는 약 10 내지 약 20 몰%, 바람직하게는 약 15 내지 약 20 몰%의 양으로 존재한다. 코폴리에스테르(I- CP_A)는 폴리에테르 세그먼트를 함유하지 않고, 즉 코폴리에스테

르(I-CP_A)는 코폴리에스테르에테르가 아닌 것으로 이해될 것이다. 코폴리에스테르(I-CP_A)의 고유 점도 자체는 바람직하게는 적어도 약 0.65, 바람직하게는 0.70 이하이다. 코폴리에스테르(I-CP_A)는 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)보다 낮은 용융점을 가지며, 바람직하게는 코폴리에스테르(I-CP_A)의 용융점은 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)의 용융점보다 낮은 적어도 약 10 °C, 바람직하게는 적어도 약 25 °C, 바람직하게는 적어도 약 40 °C, 바람직하게는 상기 결정성 폴리에스테르(P_B)보다 낮은 약 60 °C 이하, 바람직하게는 약 50 °C 이하인 용융점을 갖는다. 코폴리에스테르(I-CP_A)는 코폴리에스테르(CP_B)와 동일하거나 상이할 수 있고, 바람직하게는 동일하다.

[0047] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이층을 포함하는 다층 카드가 제공되고, 상기 다층 카드는, 상기 중합체성 인레이층의 제1면 상에 배치되는 다층 필름을 더 포함하고, 상기 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층을 더 포함하되, 층 순서가 중합체성 인레이층, 다층 필름 및 제1 중합체성 오버레이층이고, 상기 다층 필름은,

[0048] (i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및

[0049] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1); 및

[0050] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,

[0051] 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 상기 코폴리에스테르(I-CP_A)로부터 독립적으로 선택되고; 및

[0052] 상기 다층 필름은 225 °C 초과, 바람직하게는 227 내지 235 °C의 범위 내의 온도에서 열 경화를 포함하는 공정 에 의해 수득된다.

[0053] 열-밀봉성 층 (A1) 또는 (A2)의 각각의 코폴리에스테르(CP_A)는 층의 주요 성분이고, 층의 총 중량의 적어도 50 중량%, 바람직하게는 층의 총 중량의 적어도 65 중량%, 바람직하게는 적어도 80 중량%, 바람직하게는 적어도 90 중량%, 더욱 일반적으로는 적어도 95 중량%로 구성된다.

[0054] 다층 필름은 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1), 및 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하는 것이 바람직하다. 이는 특히 본 발명의 제1, 제2 및 제3 측면에 관련되고, 및 특히 열-밀봉성 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택된다.

[0055] 다른 양태에서, 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상의 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)은 존재하지 않고, 이러한 양태에서, 아크릴 잉크 수용층은 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 적합하게 배치된다. 이러한 양태에서, 이는 하기에 기재되는 다층 카드에서 중합체성 오버레이 층(polymeric overlay layer)을 향해 배치되는 폴리에스테르 베이스 층의 제2면이고, 이는 하기에 기재되는 다층 카드에서 중합체성 인레이 층을 향해 배치되는 제1 열-밀봉성 층(A1) 및 폴리에스테르 층의 제1면이다. 이러한 양태에서, 카드는 적합하게는 접착제-코팅된 중합체성 오버레이 층을 포함하는 것으로 이해될 것이다. 아크릴 잉크 수용층은 적어도 하나의 아크릴 및/또는 메타크릴 성분을 포함하는 수지를 의미하는 아크릴 수지를 포함한다. 적합한 아크릴 층 및 수지는 US-7785680에 개시되고, 이의 개시는 본 명세서에서 참조로 포함된다. 바람직한 아크릴 수지는 3개의 모노머로부터 유래되고, 35 내지 60 몰%의 에틸 아크릴레이트, 30 내지 55 몰%의 메틸 메타크릴레이트 및 2 내지 20 몰%의 아크릴아미드 또는 메타크릴아미드를 포함하고, 바람직하게는 대략적인 몰비가 46/46/8%인 각각의 에틸 아크릴레이트/메틸 메타크릴레이트/아크릴아미드 또는 메타크릴아미드를 포함하고; 바람직하게는 폴리머는, 예를 들어 적합한 가교-결합제, 바람직하게는 아크릴 수지 모노머의 약 25 중량%의 양으로 바람직하게는 메틸화 멜라민-포름알데히드 수지의 존재 하에서 열경화성이다.

[0056] 상기 기재된 폴리에스테르의 형성은 일반적으로 약 295 °C 이하의 온도에서 축합 또는 에스테르 교환에 의한 공지된 방식으로 편리하게 수행된다. 바람직한 양태에서, 고체 상태 중합은, 예를 들어 질소 유동층과 같은 유동 층 또는 회전식 진공 드라이기를 사용하는 진공 유동층을 사용하여 당 업계에 잘 알려진 통상적인 기술을 사용하여 결정성 폴리에스테르의 고유 점도를 목적하는 값으로 증가시키는데 사용될 수 있다. 폴리머 및 필름 제조

에 대한 하기 설명에서, 용어 "폴리에스테르"는 "코폴리에스테르"를 포함하는 것으로 이해될 것이다.

[0057]

본 명세서에 기재되는 다층 폴리에스테르 필름의 형성은 당 업계에 잘 알려진 공-압출(co-extrusion), 라미네이션 및 코팅 기술을 포함하는 종래 기술, 및 가장 바람직하게는 공-압출에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 공-압출 공정은 다중 오리피스 다이(multi-orifice die)의 독립적인 오리피스를 통해 각각의 폴리에스테르 조성물을 공-압출한 후, 여전히 용융된 층을 단일화하거나, 바람직하게는 단일-채널 공-압출에 의해 각각의 폴리에스테르의 용융 스트림을 먼저 다이 매니폴드(die manifold)로 이어지는 채널 내에서 단일화한 후, 혼합 없이 유선형 유동 조건 하에서 다이 오리피스로부터 함께 압출되어 라미네이팅된 필름을 제조하는 단계를 포함한다. 따라서, 다층 필름은 바람직하게는 공-압출된 다층 필름이고, 즉 폴리에스테르 베이스 층(B)과 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1) 및 (A2)이 공-압출된다. 압출은 일반적으로 약 250 내지 300 °C 범위 내의 온도에서 수행되고, 이어서 압출물은 켄칭되고(quenching), 켄칭된 압출물은 배향된다. 바람직하게는, 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1) 및 (A2)을 형성하는 비결정성 코폴리에스테르는 베이스 층(B)을 형성하는 폴리에스테르의 압출에 사용되는 것보다 낮은 온도에서 압출된다. 바람직하게는, 비결정질 코폴리에스테르는 약 250 내지 약 290 °C, 바람직하게는 약 280 °C 이하 바람직하게는 약 265 내지 약 275 °C의 온도에서 압출된다. 바람직하게는, 베이스 층(B)을 형성하는 폴리에스테르는 약 270 내지 약 300 °C, 바람직하게는 약 260 내지 약 280 °C의 온도에서 압출된다.

[0058]

배향은 배향된 필름을 제조하기 위해 당 업계에 알려진 임의의 공정, 예를 들어 관형 또는 평탄 필름 공정에 의해 수행될 수 있다. 이축 배향은 기계적 및 물리적 특성의 만족스러운 조합을 달성하기 위해 필름의 평면에서 서로 수직인 두 방향으로 인장(drawing) 함으로써 수행된다. 관형 공정에서, 동시 이축 배향은, 열 가소성 폴리에스테르 관을 압출하여 켄칭하고, 재가열한 후, 내부 가스 압력에 의해 팽창시켜 가로 방향(transverse direction) 배향을 유도하고, 길이 방향(longitudinal direction) 배향을 유도할 속도로 인출함으로써 수행될 수 있다. 바람직한 평탄 필름 공정에서, 필름-형성 폴리에스테르는 슬롯 다이를 통해 압출되고, 냉각된 주조 드럼(casting drum) 상에서 신속하게 켄칭되어, 폴리에스테르가 비결정질 상태로 켄칭되도록 한다. 그 후, 켄칭된 압출물을 폴리에스테르의 유리 전이 온도 초과 온도에서 적어도 한 방향으로 스트레칭함으로써 배향이 수행된다. 순차적인 배향은 평평하고, 켄칭된 압출물을 우선 한 방향, 일반적으로 길이 방향, 즉 필름 스트레칭 기기를 통한 순 방향으로, 이어서 가로 방향으로 스트레칭함으로써 수행될 수 있다. 압출물의 순 방향 스트레칭은 회전 롤 세트에 걸쳐 또는 두 쌍의 닙 롤 사이에서 편리하게 수행되고, 가로 방향 스트레칭은 스텐터(stenter) 장치에서 수행된다. 스트레칭은 일반적으로 스트레칭 방향 또는 각 스트레칭 방향에서 원래 치수의 2 내지 5 배, 더욱 바람직하게는 2.5 내지 4.5 배가 되도록 수행된다. 일반적으로, 스트레칭은 폴리에스테르의 Tg보다 높은 온도, 바람직하게는 Tg보다 약 15 °C 높은 온도에서 수행된다. 단지 한 방향으로 배향이 필요한 경우, 더 큰 인장비(draw ratio)(예를 들어, 약 8 배 이하)가 사용될 수 있다. 이것이 바람직하지만, 균형 있는 특성이 요구되면, 기계와 가로 방향과 동일하게 스트레칭할 필요는 없다.

[0059]

스트레칭된 필름은 폴리에스테르의 유리 전이 온도보다 높지만 용융 온도 미만의 온도에서 치수 지지 하에서 열 경화에 의해 치수 안정화될 수 있고, 바람직하게는 치수 안정화되고, 폴리에스테르의 목적하는 결정화를 유도할 수 있다. 열 경화 동안, "토-인(toe-in)"으로 알려진 절차에 의해 가로 방향(TD)에서 소량의 치수 이완(dimensional relaxation)이 수행될 수 있다. 토-인은 2 내지 4 %의 치수 수축을 수반할 수 있지만, 공정 또는 기계 방향(machine direction, MD)에서의 유사한 치수 이완은 낮은 라인 장력이 필요하고 필름 제어 및 권취에 문제가 있기 때문에 달성하기 어렵다. 실제 열 경화 온도 및 시간은 필름의 조성 및 그의 목적하는 최종 열 수축에 따라 변할 것이지만, 인열 저항과 같은 필름의 인성 특성을 실질적으로 저하시키도록 선택되어서는 안된다. 이러한 제약 내에서, 약 180 내지 245 °C, 바람직하게는 적어도 약 200 °C, 바람직하게는 적어도 약 210 °C, 바람직하게는 적어도 약 215 °C, 바람직하게는 적어도 약 220 °C, 바람직하게는 225 °C 초과, 바람직하게는 약 235 °C 이하의 열 경화 온도가 일반적으로 바람직하다. 바람직한 양태에서, 열-경화-온도는 약 227 °C 내지 약 235 °C, 바람직하게는 약 228 내지 232 °C의 범위 내이다. 놀랍게도, 본 발명자들은 더 높은 열-경화 온도에서 박리 성능이 향상되는 것을 발견했다. 열 경화 후, 필름은 일반적으로 폴리에스테르의 목적하는 결정도를 유도하기 위해 급속히 켄칭된다.

[0060]

필름은 인-라인(in-line) 이완 단계를 사용하여 추가로 안정화시킬 수 있다. 대안적으로, 이완 처리는 오프라인으로 수행될 수 있다. 이 추가 단계에서, 필름은 열 경화 단계의 온도보다 낮은 온도에서, 그리고 MD 및 TD 장력이 훨씬 감소된 상태에서 가열된다. 필름에 의해 경험된 장력은 낮은 장력이며, 일반적으로 필름 폭의 5 kg/m 미만, 바람직하게는 3.5 kg/m 미만, 더욱 바람직하게는 1 내지 약 2.5 kg/m의 범위 내, 일반적으로 1.5 내지 2 kg/m의 범위 내이다. 막 속도를 제어하는 이완 공정에서, 막 속도의 감소(및 따라서 변형 이완)는 일반적

으로 0 내지 2.5 %, 바람직하게는 0.5 내지 2.0 %의 범위 내이다. 열 안정화 단계 동안 필름의 가로 방향 치수는 증가하지 않았다. 열 안정화 단계에서 사용되는 온도는 최종 필름으로부터의 바람직한 특성 조합에 따라 달라질 수 있고, 온도가 높을수록 잔류 수축 특성이 우수, 즉 더 낮다. 135 내지 250 °C의 온도, 바람직하게는 150 내지 230 °C, 더욱 바람직하게는 170 내지 200 °C의 온도가 일반적으로 바람직하다. 가열 기간은 사용되는 온도에 따라 달라질 수 있지만, 일반적으로 10 내지 40 초의 범위 내이고, 20 내지 30초의 기간이 바람직하다. 이러한 열 안정화 공정은, 평탄 및 수직 구성이고, 별도의 공정 단계로서 "오프-라인" 또는 필름 제조 공정의 연속으로서 "인-라인"을 포함하는 다양한 방법에 의해 수행될 수 있다. 따라서, 가공된 필름은 이러한 후 열 경화 이완이 없을 때 생성된 것보다 더 적은 열 수축을 보인다.

[0061] 다층 필름(바람직하게는 베이스 층(B))은 바람직하게는 불투명하고, 이는 광에 대해 사실상 불투과성인 것을 의미하고, 바람직하게는 적어도 0.3, 바람직하게는 적어도 0.4, 바람직하게는 적어도 0.5, 바람직하게는 적어도 0.6, 바람직하게는 적어도 0.8, 바람직하게는 적어도 1.0, 바람직하게는 0.6 내지 2.0, 더욱 바람직하게는 0.8 내지 2.0, 특히 1.0 내지 2.0의 범위 내의 투과 광학 밀도(Transmission Optical Density, TOD)를 나타낸다. 광학 밀도는 두께에 따라 변한다는 것으로 이해될 것이다. 150 μm 이상의 두께를 갖는 필름은 바람직하게는 적어도 1.0의 광학 밀도를 나타내고, 250 μm 이상의 두께를 갖는 필름은 바람직하게는 적어도 1.7의 광학 밀도를 나타낸다.

[0062] 다층 필름(바람직하게는 베이스 층(B))은 바람직하게는 백색이고, 적합하게는 본 명세서에 기재되는 바와 같이 측정된 백색도 지수(whiteness index)가 적어도 60, 바람직하게는 적어도 85, 바람직하게는 적어도 90, 바람직하게는 적어도 92, 바람직하게는 적어도 94, 일반적으로 약 120 이하, 더욱 바람직하게는 90 내지 105, 특히 95 내지 105, 특히 97 내지 103 단위의 범위 내인 것을 나타낸다.

[0063] 다층 필름(바람직하게는 베이스 층(B))은 바람직하게는 본 명세서에 기재된 바와 같이 측정된 L*, a* 및 b*에 대한 하기 CIE 실험실 색상 좌표 값을 갖는다. L* 값은 적합하게는 85.00 초과, 바람직하게는 90.00 초과, 바람직하게는 92.00 초과, 바람직하게는 93.00 초과이고, 일반적으로 90.00 내지 100.00, 더욱 일반적으로 92.00 내지 99.00, 바람직하게는 92.00 내지 97.00, 더욱 바람직하게는 92.00 내지 95.00의 범위 내이다. a* 값은 바람직하게는 -2.00 내지 -0.50, 바람직하게는 -1.60 내지 -0.50의 범위 내이다. b* 값은 바람직하게는 -4.00 내지 -1.00의 범위 내이다.

[0064] 다층 필름(바람직하게는 베이스 층(B))은 바람직하게는 본 명세서에 기재된 바와 같이 측정된 황색도 지수가 3 이하, 더욱 바람직하게는 -10 내지 0, 특히 -8 내지 -3, 특히 -7 내지 -5의 범위 내인 것을 나타낸다.

[0065] 다층 필름은 불투명화제를 다층 필름의 하나 이상의 층, 특히 폴리에스테르베이스 층(B)에 혼입시킴으로써 편리하게 불투명하게 된다. 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)은 일반적으로 불투명하지 않다; 이들은 불투명도를 부여하기에 효과적인 양으로 불투명화제를 함유하지 않는다. 또한, 불투명화제는 바람직하게는 미립자 무기 충전제로부터 선택된다. 바람직하게는, 불투명화제는 미백제로서도 기능한다.

[0066] 불투명한 폴리에스테르 층을 생성하는데 적합한 미립자 무기 충전제는 종래의 무기 안료, 및 특히 금속 또는 알루미늄, 티타니아, 탈크 및 실리카(특히 침전되거나 구조도 실리카 및 실리카 겔)와 같은 메탈로이드 산화물, 소성된 중국 점토(calcined china clay), 및 알칼리 금속염 (예를 들어, 칼슘과 바륨의 카보네이트 및 설페이트)을 포함한다. 미립자 무기 충전제는 바람직하게는 비-공극형(non-voiding type)이다. 적합한 미립자 무기 충전제는 균질할 수 있고, 필수적으로 단일 충전제 재료 또는 화합물, 예를 들어 티타늄 다이옥사이드 단독으로 구성된다. 또는, 적어도 충전제의 비율은 이질적일 수 있고, 1차 충전제 재료는 추가적인 변형 성분과 관련된다. 예를 들어, 1차 충전제 입자는, 층의 폴리에스테르와 양립될 수 있는 정도를 증진 또는 변경시키기 위해 안료, 비누, 계면활성제 커플링제와 같은 표면 변형제 또는 다른 변형제로 처리될 수 있다.

[0067] 바람직하게는, 불투명한 폴리에스테르 층은 0 내지 15, 더욱 바람직하게는 0.01 내지 10, 특히 0.05 내지 5, 및 특히 0.1 내지 1 체적%의 공극도(degree of voiding)를 갖는다. 따라서, 불투명한 폴리에스테르 층은 바람직하게는 사실상 공극이 없다. 즉, 비-공극형 불투명화제가 바람직하다. 공극도는, 예를 들어 주사 전자 현미경을 이용하여 필름을 섹션화하고, 이미지 분석에 의해 보이드를 측정함으로써 결정될 수 있다.

[0068] 폴리에스테르 베이스 층(B)의 밀도는 바람직하게는 1.2 내지 1.5, 더욱 바람직하게는 1.3 내지 1.45, 및 특히 1.35 내지 1.4의 범위 내이다.

[0069] 개별 또는 1차 무기 충전제 입자는 적합하게는 체적-분포된 중간 입자 직경 (하기 정의된 바와 같이)이 0.05 내지 0.40 μm, 바람직하게는 0.10 내지 0.25 μm, 바람직하게는 0.15 내지 0.25 μm의 범위 내이다. 일반적으로, 1

차 무기 충전제 입자는 응집되어 복수의 무기 충전제 입자를 포함하는 클러스터 또는 응집체를 형성한다. 1차 무기 충전제 입자의 응집 공정은 충전제의 실제 합성 동안 및/또는 폴리에스테르 및 필름의 제조 공정 동안 일어날 수 있다. 응집된 무기 충전제 입자는 바람직하게는 레이저 회절에 의해 측정되는 바와 같이 0.3 내지 1.5 μm , 더욱 바람직하게는 0.4 내지 1.2 μm , 및 특히 0.5 내지 0.9 μm 범위 내의 체적-분포된 중간 입자 직경 (입자의 직경에 대한 체적%와 관련된 누적 분포 곡선 상에서 관측되는, 모든 입자의 체적의 50%에 상응하는 등가 구형 직경, 이는 종종 "D(v,0.5)" 값이라고 함)을 갖는다. 바람직하게는, 무기 충전제 입자의 적어도 90 체적%, 더욱 바람직하게는 적어도 95 중량%는 체적-분포된 중간 입자 직경 \pm 0.8 μm , 및 특히 \pm 0.5 μm , 및 특히 \pm 0.3 μm 의 범위 내이다. 충전제 입자의 입자 크기는 전자 현미경, 쿨터 계수기(coulter counter), 침강 분석 및 정적 또는 동적 광산란법에 의해 측정될 수 있다. 레이저 광 회절 (Fraunhofer diffraction)에 기초한 기술이 바람직하다. 특히 바람직한 방법은 말번 (Malvern) 제품의 마스터사이저(Mastersizer) (예를 들어, 3000)를 사용한다. 중간 입자 크기는 선택된 입자 크기 미만의 입자 체적의 퍼센트를 나타내는 누적 분포 곡선을 플로팅하고 50번째 백분위수를 측정함으로써 결정될 수 있다.

- [0070] 폴리에스테르 층(바람직하게는 베이스 층(B))으로 혼입되는 미립자 무기 충전제의 양은 바람직하게는 폴리에스테르 층의 총 중량에 대해 약 5 내지 약 25, 바람직하게는 약 8 내지 약 20, 바람직하게는 약 10 내지 약 18, 바람직하게는 약 10 내지 약 15 중량%의 범위 내이다.
- [0071] 본 발명자들은 루틸 티타늄 다이옥사이드가 놀랍게도 유리한 불투명화제이며, 이는 놀랍게도 우수한 특성, 즉 우수한 내박리성, 폴리에스테르 베이스 층의 응집 강도의 개선 및 그에 따라 우수한 내변조성을 제공한다는 점을 관측했다.
- [0072] 바람직하게는, 티타늄 다이옥사이드 입자(특히 루틸 티타늄 다이옥사이드 입자)는 유기 코팅으로 코팅된다.
- [0073] 유기 코팅은 바람직하게는 상기 티타늄 다이옥사이드 입자 상에서 균일하게 코팅된다. 유기 코팅은 바람직하게는 상기 티타늄 다이옥사이드 입자 상에 개별적으로 코팅된다. 티타늄 다이옥사이드 입자를 코팅하는 유기 재료는 적합하게는 필름-형성 유기 재료이다.
- [0074] 바람직하게는, 유기 코팅은 실란을 포함하지 않거나 실란으로부터 유래되지 않는다.
- [0075] 유기 코팅은 폴리실록산이 아니고, 바람직하게는 폴리실록산을 포함하지 않는다.
- [0076] 제1 바람직한 양태에서(본 명세서에서 양태 A라고 함), 유기 코팅은 유기인 화합물(organophosphorus compound)이다.
- [0077] 바람직하게는, 티타늄 다이옥사이드 입자는 알킬포스폰산 또는 알킬포스폰산의 에스테르로 코팅되고, 알킬포스폰산은 6 내지 22개의 탄소원자를 함유한다.
- [0078] 알킬포스폰산 또는 이의 에스테르는 바람직하게는 화학식 $P(R)(=O)(OR^1)(OR^2)$ 로 나타내고, 화학식에서, R은 6 내지 22개의 탄소원자를 함유하는 알킬기 또는 사이클로알킬기이고; 및 R^1 및 R^2 는 각각 수소, 알킬기, 사이클로알킬기, 아릴기 또는 아르알킬기이다.
- [0079] R^1 및 R^2 가 모두 수소이면, 화합물은 알킬포스폰산이다. R^1 및 R^2 중 적어도 하나가 하이드로카빌기(hydrocarbonyl group)이면, 화학식은 알킬포스폰산의 에스테르를 나타낸다.
- [0080] 바람직하게는, R은 6 내지 14개의 탄소원자를 함유한다.
- [0081] 바람직하게는, R은 직쇄 알킬기이다. 그러나, 분지쇄 알킬포스폰산 및 이들의 에스테르도 적합하다.
- [0082] 에스테르인 경우에, R^1 및 R^2 는 바람직하게는 10개 이하의 탄소원자, 바람직하게는 8개 이하의 탄소원자를 함유하는 알킬기, 사이클로알킬기, 아릴기 또는 아르알킬기로부터 독립적으로 선택된다(즉 에스테르는 10개 이하, 바람직하게는 8개의 탄소원자를 함유하는 알코올의 에스테르이다). R^1 및 R^2 는 바람직하게는 하이드로카빌기이다. R^1 및 R^2 가 아릴 또는 아르알킬이면, 알킬기는 바람직하게는 페닐이다.
- [0083] R^1 및 R^2 는 상이할 수 있지만, 일반적으로 동일하다. 바람직하게는, R^1 및 R^2 는 수소이다.
- [0084] 특히 적합한 에스테르는 에틸 에스테르, 부틸 에스테르, 옥틸 에스테르, 사이클로헥실 에스테르 및 페닐 에스테르를 포함한다.

- [0085] 특히 바람직한 인 화합물은 n-옥틸포스포산 및 이의 에스테르, n-데실포스포산 및 이의 에스테르, 2-에틸헥실포스포산 및 이의 에스테르 및 캄필 포스포산(camphyl phosphonic acid) 및 이의 에스테르를 포함한다.
- [0086] 양태 A에 따른 코팅된 입자는 EP-0707051-A에 교시된 공정을 사용하여 제조될 수 있고, 이 제조 공정은 본 명세서에 참조로 포함된다.
- [0087] 다른 바람직한 양태(본 명세서 양태 B라고 함)에서, 유기 코팅은 중합체성 유기 코팅이다.
- [0088] 중합체성 유기 코팅의 중합체성 백본은 바람직하게는 귀소 원자를 함유하지 않는다.
- [0089] 중합체성 유기 코팅은 바람직하게는 탄소, 수소 및 산소 원자를 함유하고, 임의로 질소 및/또는 인 및/또는 황 원자를 더 포함하는 모노머로부터 유래된다. 따라서, 중합체성 유기 코팅은 바람직하게는 귀소 원자를 함유하지 않는 모노머로부터 유래되는 것으로 이해될 것이다.
- [0090] 중합체성 유기 코팅에 의해 코팅되는 코팅된 티타늄 다이옥사이드 입자는 바람직하게는 중합체성 다염기산 또는 이의 염을 포함하는 분산제의 존재 하에 상기 티타늄 다이옥사이드 입자의 등전점보다 높은 pH 값(바람직하게는 7 초과와 pH, 바람직하게는 9 내지 11의 pH)의 수중에서 티타늄 다이옥사이드 입자를 분산시켜, 변형된 등전점을 갖는 입자를 생성하는 단계; 분산액의 pH를 9 미만이지만 입자의 변형된 등전점보다 높은 값으로 조절하는 단계; 및 분산액의 존재 하에 중합하여, 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)을 생성하여, 상기 티타늄 다이옥사이드 입자가 중합화 모노머로 코팅되는 것에 의해 수득된다. 바람직하게는, 입자는 EP-0572128-A의 개시에 따라 제조되며, 이의 개시는 본 명세서에 포함되고, 특히 코팅된 입자의 제조 공정의 개시는 본 명세서에 포함된다.
- [0091] 이론에 얽매이지 않고, 코팅된 티타늄 다이옥사이드 입자는 분산제로부터 형성된 응집성 내부 코팅(coherent inner coating) 및 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 중합으로부터 형성된 외부 코팅을 포함하거나/하고, 분산제는 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 중합 동안 중합체성 코팅으로 혼입되는 것으로 여겨진다.
- [0092] 중합체성 다염기산은 바람직하게는 폴리설포산, 폴리포스포산 및 폴리카르복실산으로부터 선택되고, 바람직하게는 폴리카르복실산, 또는 이의 염으로부터 선택된다. 중합체성 다염기산이 염의 형태인 경우, 산은 부분적으로 또는 완전히 중성화될 수 있다. 적합한 염은 알칼리 금속염 또는 암모늄 염이다.
- [0093] 적합한 폴리설포산은 바람직하게는 폴리(소듐 4-스티렌 설포네이트)를 포함하는 리그노설포네이트(lignosulphonate), 석유 설포네이트 및 폴리(스티렌 설포네이트)로부터 선택된다.
- [0094] 적합한 폴리카르복실산은 바람직하게는 폴리말레산, 폴리아크릴산, 치환된 아크릴산 폴리머, 아크릴산과 설포산 유도체의 코폴리머를 포함하는, 2-아크릴아미도 및 2-메틸 프로판 설포산을 포함하는 아크릴 코폴리머로부터 선택된다. 아크릴산 또는 치환된 아크릴산과 중합 가능한 다른 코모노머는 카르복실기를 함유할 수 있다.
- [0095]
- [0096] 바람직하게는, 분산제는 약 1,000 내지 약 10,000의 분자량(M_w ; 상기 기재된 바와 같이 측정된)을 나타낸다. 바람직하게는, 분산제는 사실상 선형 분자이다.
- [0097] 바람직하게는, 분산제의 양은 티타늄 다이옥사이드 입자, 즉 분산제 및 중합 가능한 코팅 모노머(들)로 처리 전에 코어, 코팅되지 않은 티타늄 다이옥사이드 입자의 중량의 약 0.05 내지 약 5.0 중량%, 바람직하게는 약 0.1 내지 약 1.0 중량%이다.
- [0098] 바람직하게는, 중합체성 유기 코팅은 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)로부터 유래된 폴리머를 포함한다. 즉, 중합체성 유기 코팅은 하나 이상의 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 중합으로부터 유래된 폴리머를 포함한다.
- [0099] 에틸렌성 불포화 모노머(들)은 바람직하게는 수성 용매에서 중합 가능하고, 바람직하게는 제조된 폴리머는 물에 불용성이고, 임의로 가교 결합체에 의해 가교 결합된다.
- [0100] 에틸렌성 불포화 모노머(들)은 바람직하게는 중합체성 불포화기를 함유하는 지방족 및 방향족 화합물로부터 선택되고, 이러한 중합체성 불포화기는 불포화 카르복실산 및 불포화 카르복실산 에스테르로부터 선택된다.
- [0101] 에틸렌성 불포화 모노머(들)은 바람직하게는 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 말레산 또는 이의 무수물, 푸마르산 및 크로톤산으로부터 선택되는 산성 모노머, 및 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 및 에틸 메타크릴레이트를 포함하는 상기 산성 모노머의 에스테르이다. 또한, 에틸렌

성 불포화 모노머는 스티렌, 비닐 톨루엔, 알파 메틸스티렌, 에틸렌, 비닐 아세테이트, 비닐 클로라이드, 아크릴로니트릴, 및 플루오르화 알켄, 플루오르화 에테르, 플루오르화 아크릴산 및 메타크릴산 및 이의 에스테르 및 플루오르화 헤테로사이클릭(heterocyclic) 화합물을 포함하는 플루오르화 모노머로부터 선택될 수 있다. 바람직하게는, 에틸렌성 불포화 모노머(들)은 불포화 카르복실산 및 불포화 카르복실산 에스테르, 바람직하게는 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 부틸 메타크릴레이트, 비닐 아세테이트 및 비닐 이소부틸에테르로부터 선택된다.

- [0102] 중합체성 유기 코팅은 바람직하게는 하나 이상의 가교 결합체(들)의 존재로 인해 가교 결합될 수 있고, 바람직하게는, 가교 결합체는 이-작용성(di-functional) 및 다-작용성 에틸렌성 불포화 모노머(poly-functional ethylenically unsaturated monomer), 바람직하게는 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 알릴 아크릴레이트, 1,3-부탄디올 디아크릴레이트, 디비닐 벤젠 및 1,3-부탄디올 디메타크릴레이트로부터 선택되고, 바람직하게는 상기 가교 결합체는 에틸렌성 불포화 모노머(들)의 총 중량에 기초하여 약 1 중량% 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 약 1 중량% 내지 약 10 중량%의 양이다.
- [0103] 바람직하게는, 유기 코팅은 양태 A에 대해 상기 기재된 유기 코팅으로부터 선택된다.
- [0104] 유기 코팅은 바람직하게는 티타늄 다이옥사이드의 총 중량의 약 0.1 내지 약 200 중량%, 바람직하게는 약 0.1 내지 약 100 중량%, 약 0.5 내지 약 100 중량%, 약 2.0 내지 약 20 중량%로 존재한다. 바람직하게는 유기 코팅에 대한 티타늄 다이옥사이드 입자의 체적비는 체적 기준으로 1:1 내지 1:25, 바람직하게는 1:2 내지 1:8이다.
- [0105] 티타늄 다이옥사이드는 바람직하게는 290 °C에서 1.0 % 이하, 바람직하게는 0.5 % 이하의 손실을 나타내도록 물 함량을 갖는다.
- [0106] 중합체성 유기 코팅된 티타늄 다이옥사이드는 바람직하게는 소수성이 아니다. 바람직하게는, 중합체성 유기 코팅된 티타늄 다이옥사이드 코팅은 친수성이다.
- [0107] 티타늄 다이옥사이드 입자는 바람직하게는 무기 코팅, 일반적으로 금속 산화물, 바람직하게는 알루미늄, 규소, 지르코늄 및 마그네슘 산화물로부터 선택된 금속 산화물, 바람직하게는 알루미늄, 지르코니아 및/또는 실리카 코팅, 바람직하게는 알루미늄 및/또는 실리카 코팅 또는 알루미늄 및/또는 지르코니아 코팅, 바람직하게는 알루미늄 코팅을 수반한다. 티타늄 다이옥사이드 입자가 무기 코팅 이외에 유기 코팅을 수반하는 경우, 유기 코팅은 아래에 있는 티타늄 다이옥사이드 코어 상에 무기 코팅을 적용하는데 후속적으로 적용된다.
- [0108] 다층 필름은 임의로 형광 증백제(optical brightener)를 포함하며, 이는 일반적으로 베이스 층(B)에 포함된다. 형광 증백제는 바람직하게는 층의 폴리에스테르의 중량에 대해 50 내지 1500 ppm, 더욱 바람직하게는 200 내지 1000 ppm, 및 특히 400 내지 600 중량 ppm 범위의 양으로 존재한다. 적합한 형광 증백제는 상표명 "Uvitex" MES, "Uvitex" OB, "Leucopur" EGM 및 "Eastobrite" OB-1 하에서 시판되는 것을 포함한다.
- [0109] 다층 필름은 임의로 청색 염료를 포함하고, 이는 일반적으로 베이스 층(B)으로 혼입된다. 청색 염료는 바람직하게는 일반적으로 층의 폴리에스테르의 중량에 대해 100 내지 3000 ppm, 더욱 바람직하게는 200 내지 2000 ppm, 및 특히 300 내지 1000 중량 ppm 범위의 양으로 존재한다.
- [0110] 다층 필름은 폴리에스테르 필름의 제조 시에 통상적으로 사용되는 다른 첨가제를 더 포함할 수 있다. 따라서, 가교 결합제, 염료, 안료, 레이저 첨가제/마커, 윤활제, 가수 분해 안정화제, 산화 방지제, UV 흡수제, 라디칼 스캐빈저(radical scavenger), 열 안정화제, 난연제 및 억제제, 블로킹 방지제, 표면 활성화제, 슬립 보조제, 광택 개선제, 생분해제, 점도 조절제 및 분산 안정화제와 같은 첨가제가 베이스 층(B) 및/또는 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2) 중 하나 또는 모두로 적절히 혼입될 수 있다.
- [0111] 그러나, 필름은 유기 가수분해 안정화제를 포함하지 않는 것이 바람직하고, 특히 티타늄 다이옥사이드 입자의 적어도 일부는 상기 유기 코팅으로 코팅된다.
- [0112] 필름은 벤조페논, 벤조트리아졸, 벤조옥사지논(benzoxazinone) 또는 트리아진과 같은 유기 UV 흡수체를 포함하지 않는 것이 바람직하다.
- [0113] 또한, 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2) 각각은 미립자 충전제를 함유할 수 있다. 존재하는 경우에, 적합한 미립자 충전제는 상기 기재된 미립자 충전제로부터 선택될 수 있다. 열-밀봉성 층에서 미립자 충전제의 양은 바람직하게는 베이스 층(B)에서 미립자 충전제의 양 미만이다. 바람직하게는, 열-밀봉성 층은 미립자 충전제가 없거나 단지 소량으로 미립자 충전제를 함유한다. 따라서, 열-밀봉성 층은 층에서 폴리에스테르의 중량에 기초하여 2.5 중량% 이하, 또는 2 중량% 이하, 또는 1 중량% 이하, 또는 0.6 중량% 이하, 또는 약 0.3 중량% 이

하를 함유할 수 있다. 열-밀봉성 층에서 미립자 충전제는 필름의 취급성, 예를 들어 권취성(windability)(즉, 필름이 롤로 권취되는 경우 막히거나 달라붙지 않고)을 개선하기 위해 포함될 수 있다. 바람직한 양태에서, 열-밀봉성 층은 광학적으로 투명하거나 반투명하다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "광학적으로 투명한"은 30% 이하, 바람직하게는 15% 이하, 바람직하게는 10% 이하, 바람직하게는 6% 이하, 더욱 바람직하게는 3.5% 이하 및 특히 1.5% 이하 범위의 가시광선 파장에서 산란 투과광의 퍼센트, 및/또는 적어도 80%, 바람직하게는 적어도 85%, 더욱 바람직하게는 적어도 약 90%의 가시광선 영역에서 광의 총 발광 투과도(total luminous transmission, TLT)를 제공하는 층을 말한다. 바람직하게는, 광학적으로 투명한 층은 이러한 기준들을 충족시킨다. 본 명세서에서 사용되는, 용어 "반투명한"은 적어도 50%, 바람직하게는 적어도 60%, 바람직하게는 적어도 70%의 TLT를 갖는 층을 말한다.

- [0114] 제공된 폴리에스테르 층 조성물의 성분은 종래의 방식으로 함께 혼합될 수 있다. 예를 들어, 폴리에스테르가 유도되는 모노머 반응물과 혼합함으로써, 또는 성분은 회전식 또는 건식 블렌딩 또는 압출기에서 배합에 의해 폴리에스테르와 혼합될 수 있고, 이어서 냉각 및 일반적으로 과립 또는 칩으로 분쇄된다. 또한, 마스터배칭(Masterbatching) 기술이 사용될 수 있다. 일반적으로, 코폴리에스테르에테르는 베이스 층(B)의 폴리에스테르가 압출되어 베이스 층을 형성하는 압출기로 따로 공급된다. 임의의 형광 증백제 및/또는 청색 염료는 폴리에스테르 또는 폴리에스테르 필름 제조의 임의의 단계에 포함될 수 있지만, 바람직하게는 글리콜에 첨가되거나, 또는 폴리에스테르 필름의 형성 전에 폴리에스테르에 첨가되는 것이 바람직하다(예를 들어 압출 동안 사출에 의해).
- [0115] 다층 필름의 베이스 층(B), 바람직하게는 제1 및 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 고유 점도는 바람직하게는 적어도 0.65, 바람직하게는 적어도 0.7, 일 양태에서 약 0.65 내지 약 0.75의 범위 내이다.
- [0116] 폴리에스테르 베이스 층(B)의 두께는 바람직하게는 25 내지 400 μm , 더욱 바람직하게는 적어도 50 μm , 더욱 바람직하게는 적어도 75 μm , 더욱 바람직하게는 적어도 100 μm , 더욱 바람직하게는 100 내지 350 μm , 특히 100 내지 200 μm , 및 특히 100 내지 130 μm 의 범위 내이다.
- [0117] 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)의 두께는 바람직하게는 50 μm 이하이고, 바람직하게는 약 0.5 내지 약 25 μm , 바람직하게는 약 3 내지 약 30 μm , 바람직하게는 약 5 내지 약 25 μm , 더욱 바람직하게는 약 12 내지 약 18 μm 의 범위 내이다.
- [0118] 폴리에스테르 베이스 층(B)의 두께는 바람직하게는 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2) 각각의 두께보다 크다. 폴리에스테르 베이스 층(B)의 두께는 바람직하게는 필름의 총 두께의 50% 초과, 바람직하게는 적어도 60%, 더욱 바람직하게는 적어도 70% 바람직하게는 약 75% 내지 약 95%이다.
- [0119] 또한, 제1 및 제2 열-밀봉성 층(A1) 및 (A2)은 일반적으로 잉크, 염료 및/또는 레커 등의 접착을 개선하는 기능을 하는 잉크 수용층으로서 작용할 수 있다. 잉크 수용층은 일반 사진과 같은 그림 정보 및/또는 타이핑된 스크립트, 서명 등과 같은 서면 정보를 적절하게 수반할 수 있다. 정보는 오프셋, 그라비아(gravure), 실크 스크린, 및 철판 인쇄와 같은 종래의 인쇄 공정에 의해, 또는 핸드 라이팅에 의해, 또는 열 전사 인쇄(TTP)에 의해, 또는 레이저 전사 인쇄(LTP), 또는 레이저 조각(laser engraving)에 의해 잉크 수용층으로 부여될 수 있다.
- [0120] 본 명세서에 기재되는 다층 필름은 바람직하게는 적어도 250 %, 바람직하게는 적어도 270 %, 바람직하게는 적어도 280 %, 바람직하게는 적어도 290 %, 바람직하게는 적어도 300 %, 및 일반적으로 약 250 % 내지 약 350 %의 범위의 필름의 길이 방향 및 가로 방향의 각각에서 파단신도(Elongation To Break, ETB)를 나타낸다.
- [0121] 필름의 "길이 방향" 및 "가로 방향"의 용어는 이의 제조 동안 필름이 스트레칭되는 방향을 말하는 것으로 이해될 것이다. 또한, 용어 "기계 방향"은 길이 방향을 말하는 것으로 본 명세서에서 사용된다.
- [0122] 본 명세서에 기재되는 다층 필름은 본 명세서에 기재되는 바와 같이 측정된 적어도 5 N/cm, 바람직하게는 적어도 10 N/cm, 바람직하게는 적어도 15 N/cm, 바람직하게는 적어도 25 N/cm의 코팅되지 않은 PVC 오버레이 필름의 내박리성을 나타낸다. 바람직하게는, 다층 필름으로부터 코팅되지 않은 PVC 오버레이 필름을 벗겨내는 것은 불가능하다.
- [0123] 본 명세서에 기재되는 다층 필름은 바람직하게는 코팅되지 않은 PVC 인레이 필름에 내박리성을 나타내어, 본 명세서에 기재되는 바와 같이 시험되는 다층 필름으로부터 상기 코팅되지 않은 PVC 인레이 필름을 벗겨내는 것이 불가능하다.
- [0124] 본 명세서에 기재되는 다층 필름은 상기 기재된 바와 같이 라미네이팅된 카드의 제조에서 특정 이점들

제공한다.

- [0125] 본 발명의 제5 측면에 따라서, 제1면 및 제2면을 갖는 중합체성 인레이 층을 포함하고, 중합체성 인레이 층의 제1면 상에 배치되는 상기 기재되고, 본 발명의 제1, 제2, 제3 또는 제4 측면 중 어느 하나에서 정의된 제1 다층 필름을 더 포함하고, 상기 제1 다층 필름 상에 배치되는 제1 중합체성 오버레이층을 더 포함하고, 층 순서가 중합체성 인레이 층, 제1 다층 필름, 제1 중합체성 오버레이층인 다층 카드가 제공된다.
- [0126] 바람직하게는, 다층 카드는 중합체성 인레이 층의 제2면 상에 배치되는 본 발명의 제1, 제2, 제3 또는 제4 측면 중 어느 하나에 따른 제2 다층 필름을 더 포함하고, 바람직하게는 상기 제2 다층 필름 상에 배치되는 제2 중합체성 오버레이층을 더 포함하고, 층 순서가 제2 중합체성 오버레이층, 제2 다층 필름, 중합체성 인레이 층, 제1 다층 필름, 제1 중합체성 오버레이 층이고, 상기 제2 다층 필름은 상기 기재되고, 본 발명의 제1, 제2, 제3 또는 제4 측면 중 어느 하나의 제1 다층 필름의 정의에 따르는 필름이다. 제2 다층 필름은 제1 다층 필름과 동일하거나 상이할 수 있고, 바람직하게는 동일하다. 즉, 제2 다층 필름의 폴리에스테르 베이스 층 및 열-밀봉성 코폴리에스테르 층들 각각은 독립적으로 제1 다층 필름의 열-밀봉성 코폴리에스테르 층들 및 대응하는 폴리에스테르 베이스 층과 동일하거나 상이할 수 있지만, 바람직하게는 동일하다. 대칭 층 구조가 바람직하다.
- [0127] 제1 다층 필름은 중합체성 인레이 층의 제1면 바로 위에 배치된다. 제2 다층 필름은 중합체성 인레이 층의 제2면 바로 위에 배치된다. 즉, 종래의 시판되는 필름과는 달리, 중합체성 인레이 층과 상기 다층 필름 사이에 접착층을 개재할 필요가 없다.
- [0128] 제1 중합체성 오버레이 층은 바람직하게는 상기 제1 다층 필름의 표면 바로 위에 배치된다. 제2 중합체성 오버레이 층은 바람직하게는 상기 제2 다층 필름의 표면 바로 위에 배치된다. 즉, 종래의 시판되는 필름과는 달리, 중합체성 오버레이 층과 상기 다층 필름 사이에 개재되는 접착층이 존재하지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 중합체성 오버레이 층은 바람직하게는 상기 다층 필름과 접촉하는 표면 상에 임의의 접착 코팅을 포함하지 않는다. 접착 코팅을 포함하는 오버레이는, 인쇄된 필름이 상대적으로 높은 정도의 잉크 커버리지를 포함하는 경우에 적절할 수 있다.
- [0129] 중합체성 오버레이 층의 조성물은 적합하게는 폴리에스테르(예를 들어, 상기 기재된 PET 및 TA/CHDM/EG 코폴리에스테르와 같은 코폴리에스테르를 포함하고, 특히 글리콜 분획은 약 33:67의 CHDM:EG를 포함함), 폴리카보네이트, 폴리올레핀, PVC, ABS 및/또는 종이를 포함하는 물질로부터 선택되고, 바람직하게는 중합체성 오버레이 층은 PVC이다. 다층 카드가 복수의 중합체성 오버레이 층을 포함하는 경우에, 중합체성 오버레이 층들은 서로 동일하거나 상이할 수 있지만, 바람직하게는 동일하다. 중합체성 오버레이 층은 바람직하게는 자기-지지 필름이다. 중합체성 오버레이 층은 카드에 대한 지지를 제공하고, 카드 내에 포함되고 부여되는 정보에 대한 보안을 포함하는 보호를 제공한다. 중합체성 오버레이 층은 적합하게는 카드에 부여되고 카드 내에 포함되는 정보가 읽힐 수 있도록 광학적으로 투명한 것이 이해될 것이다. 중합체성 오버레이 층의 두께는 바람직하게는 약 25 내지 약 150 μm , 바람직하게는 적어도 약 50 μm , 바람직하게는 약 80 μm 내지 약 120 μm 이다.
- [0130] 중합체성 인레이 층의 조성물은 적합하게는 중합체성 오버레이 층에 대해 상기 기재된 물질로부터 독립적으로 선택된다. 중합체성 인레이 층의 두께는 바람직하게는 약 40 내지 약 350 μm , 바람직하게는 적어도 약 75 μm , 바람직하게는 적어도 약 100 μm , 일반적으로는 약 300 μm 이하, 및 하나의 바람직한 양태에서 약 250 μm 내지 약 300 μm 이다.
- [0131] 본 발명에 따른 다층 카드는 신분증 또는 마그네틱 카드, 예를 들어 신용 카드를 포함하고, 및 비접촉식 카드, 여행 또는 전화 카드와 같은 선불 카드 및 금융 거래에 대한 정보를 저장할 수 있는 카드와 같은 "스마트" 카드를 포함하는 당 업계에 공지된 임의의 종래의 카드 어플리케이션에서 사용될 수 있다. 전자 칩은 카드의 표면에 존재하거나, 예를 들어 다른 적합한 봉합재(encapsulant)의 예폭시 물질 내에서 캡슐화(encapsulated)될 수 있다.
- [0132] 다층 카드는 바람직하게는 150 내지 1000 μm , 바람직하게는 적어도 약 200 μm , 바람직하게는 적어도 약 250 μm , 바람직하게는 적어도 약 500 μm , 바람직하게는 적어도 약 650 μm , 바람직하게는 약 900 μm 이하, 특히 약 850 μm 이하의 범위 내의 두께를 갖는다.
- [0133] 다층 카드는 바람직하게는 70 내지 100 mm, 더욱 바람직하게는 80 내지 90 mm, 및 특히 약 86 mm의 범위 내의 길이, 및 40 내지 70 mm, 더욱 바람직하게는 50 내지 60 mm, 및 특히 약 54.5 mm 범위 내의 폭을 갖는다.
- [0134] 다층 카드는 바람직하게는 라미네이션 공정에 의해 형성되고, 이는 그 자체로 하나 초과와 층을 함유할 수 있는 2개 이상의 별개의 자기-지지 필름 구조가 함께 접촉 및 결합되어 카드를 형성함을 의미한다. 본 발명에서, 라

미네이션은 열적으로(thermally) 수행된다.

- [0135] 다층 필름(들), 중합체 인레이 층 및 중합체성 오버레이 층(들)을 포함하는 카드sms 모든 에지를 따라 끝이 일치하는 것(co-terminous)이 일반적으로 바람직하다.
- [0136] 본 발명의 제6 측면에 따르면, 본 명세서에 기재되는 바와 같이 중합체성 인레이 층 및 하나 이상의 중합체성 커버층(들)(오버레이라고도 함)을 더 포함하는 다층 카드에서 하나 이상의 층(들)(바람직하게는 내부층)로서 본 발명의 제1, 제2, 제3 또는 제4 측면 중 어느 하나에서 정의된 바와 같은 다층 필름의 용도가 제공된다.
- [0137] 본 발명의 제7 측면에 따르면, 상기 기재되고 본 발명의 제1, 제2, 제3 및 제4 측면 중 어느 하나의 다층 필름의 정의에 따르는 다층 필름 그 자체가 제공된다.
- [0138] 본 발명의 제8 측면에 따르면, 다층 필름 그 자체가 제공되고, 상기 다층 필름은,
- [0139] (i) 결정성 폴리에스테르(crystallisable polyester)(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(polyester base layer)(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및
- [0140] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(first heat-sealable copolyester layer)(A1); 및
- [0141] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,
- [0142] 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유래되는 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 독립적으로 선택되고, 상기 폴리에스테르 베이스 층(B)은 상기 베이스 층(B)의 총 중량에 기초하여 적어도 약 20 중량%의 양으로 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함한다.
- [0143] 본 발명의 제9 측면에 따르면, 다층 필름 그 자체가 제공되고, 상기 다층 필름은,
- [0144] (i) 결정성 폴리에스테르(P_B)를 포함하는 폴리에스테르 베이스 층(B)으로, 상기 베이스 층의 총 중량의 약 1 내지 약 30 중량%의 양으로 티타늄 다이옥사이드를 더 포함하는, 폴리에스테르 베이스 층(B); 및
- [0145] (ii) 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제1면 상에 배치되는 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A1); 및
- [0146] (iii) 임의로, 상기 폴리에스테르 베이스 층의 제2면 상에 배치되는 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층(A2)을 포함하고,
- [0147] 상기 제1 및 임의의 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층의 코폴리에스테르(CP_A)는 제1 방향족 디카르복실산, 제2 방향족 디카르복실산 및 지방족 글리콜로 이루어진 반복 단위로부터 유래되는 코폴리에스테르(I-CP_A)로부터 독립적으로 선택되고; 및
- [0148] 상기 다층 필름은 225 °C 초과, 바람직하게는 227 내지 235 °C의 범위 내의 온도에서 열 경화를 포함하는 공정에 의해 수득된다.
- [0149] 본 발명의 제1, 제2, 제3 및 제4 측면의 각각에 대해 상기 기재된 특징 및 선호는 본 발명의 제5, 제6, 제7, 제8 및 제9 측면에 적용 가능한 것으로 이해될 것이다. 본 발명은, 폴리에스테르 베이스 층 (B)(2), 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층 (A1)(3) 및 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층 (A2)(4)을 포함하는 제1 다층 필름이 중합체성 인레이 층(1)의 제1면 상에 배치되는 다층 카드(10)를 나타내는 도 1을 참조하여 나타낸다. 폴리에스테르 베이스 층 (B)(6), 제1 열-밀봉성 코폴리에스테르 층 (A1)(7) 및 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층 (A2)(8)을 포함하는 제2 다층 필름은 중합체성 인레이 층(1)의 제2면 상에 배치된다. 제2 열-밀봉성 코폴리에스테르 층들 (A2)(4,8)의 각각 위에, 폴리머 오버레이 층(5,9)이 배치된다.
- [0150] 특성 측정
- [0151] 하기 분석은 본 명세서에 기재되는 필름을 특성화하는데 사용된다:
- [0152] (i) 광학적 투명도(Optical clarity)는 표준 시험법 ASTM D1003에 따라 M57D 구형 헤이즈미터(spherical

hazemeter) (확산 시스템)를 사용하여 필름의 총 두께를 통해 총 발광 투광도(TLT) 및 헤이즈(산란 투과된 가시 광선의 %)를 측정함으로써 평가된다.

[0153] (ii) 투과 광학 밀도(TOD)는 투과 모드에서 맥베스 덴시토미터(Macbeth Densitometer) TR 927(영국, 베이싱스 토크, Dent and Woods Ltd 제품)를 이용하여 측정된다.

[0154] (iii) L*, a* 및 b* 색 좌표 값(colour co-ordinate values) (CIE (1976)), 백색도 지수 및 황색도 지수는 Konica Minolta CM3600a 및 ASTM D 313의 원리를 사용하여 측정된다.

[0155] (iv) 폴리에스테르 및 폴리에스테르 필름의 고유 점도(dL/g의 단위로)는 고유 점도를 산출하기 위한 빌마이어 단일점 방법(Billmeyer single-point method)을 사용하고, 25 °C에서 o-클로로페놀 중 폴리에스테르 용액의 0.5 중량%를 사용하여 Viscotek™ Y-501C 상대 점도계(예를 들어, Hitchcock, Hammons & Yau in *American Laboratory* (August 1994) "The dual-capillary method for modern-day viscometry" 참조) 상에서 ASTM D5225-98(2003)에 따른 용액 점도 측정법에 의해 측정된다:

[0156]
$$\eta = 0.25 \eta_{red} + 0.75(\ln \eta_{rel})/c$$

[0157] 여기서,

[0158] η = 고유 점도 (dL/g),

[0159] η_{rel} = 상대 점도,

[0160] c = 농도 (g/dL), 및

[0161] η_{red} = 감소된 점도 (dL/g), 이는 $(\eta_{rel}-1)/c$ (η_{sp}/c 로도 나타내며, 여기서 η_{sp} 는 비점도(specific viscosity)임)과 동등함.

[0162] (v) 시험 방법 ASTM D882에 따라 파단신도(Elongation To Break, ETB)가 측정된다. 직선 가장자리와 칼리브레 이팅된 시료 커터 (10mm x ± 0.5mm)를 사용하여, 필름의 5개의 스트립 (길이 100mm)을 기계 방향으로 커팅한다. 각각의 시료를 고무 조면(rubber jaw faces)이 있는 공압 작동 그립을 사용하여 Instron model 3111 재료 시험 장치를 사용하여 시험한다. 온도(23 °C) 및 상대 습도(50 %)를 조절한다. 크로스 헤드 속도 (분리 속도)는 25 mm.min⁻¹이다. 변형률은 50%이다. 파단신도(ϵ_b (%))는 다음과 같이 정의된다:

[0163]
$$\epsilon_b (\%) = (\text{파단 시 신장}/L_0) \times 100$$

[0164] 여기서, L_0 는 그립들 사이에서 시료의 원래 길이이다.

[0165] (vi) 내박리성은 다음과 같이 오버레이 벗김 강도를 측정함으로써 평가된다. 인쇄되지 않은 다층 필름의 A4 시료는 6000 kg 압력에서 15분 동안 140 °C에서 카버 프레스(Carver press) 내에서 도 1에 따른 카드 구조 내에서 라미네이팅된다. 오버레이는 코팅되지 않은 PVC 필름(100 μ m; Bilcare Sicoplast®167)이다. 인레이는 백색의 코팅되지 않은 PVC 필름 (270 μ m; Bilcare Sicosmart®307 T1)이다. 그 후, 라미네이트는 50 °C로 냉각되고, 압력이 해소되고, 라미네이트는 프레스로부터 제거된다. 라미네이트는 오아시스 카드 펀치 커터를 사용하여 카드(치수 86 × 54.5mm)로 커팅한 후, 카드는 10mm의 폭을 갖는 스트립으로 길게 커팅된다. 오버레이 벗김 시험은 사실상 ISO/IEC10373-1에 따라 수행했다. 따라서, 오버레이 벗김은 오버레이를 통해 다층 필름으로 커팅하기에 충분한 깊이로, 나이프를 사용하여 10mm 스트립을 가로 질러 선을 커팅하여 시작한다. 그 후, 스트립에서 오버레이를 벗겨 내려고 시도한다. 시작되면, 양면 테이프를 사용하여 시험 스트립을 카드에 고정하고, 필 테일(peel tail)을 인스트론(Instron) 시험 기기 상의 롤러 바에 끼운다. 필 테일을 인스트론 기계의 하부 조(jaw)에 클램핑하고, 상단 헤드 (롤러 바)를 300 mm/분으로 위쪽으로 이동시켜, 스트립에서 오버레이를 90 ° 각도로 벗겨 내는데 필요한 힘을 측정한다. 오버레이 벗김을 시작할 수 없거나, 벗김 시 즉시 찢어지거나 스냅하는 경우에, 수치 데이터를 얻을 수 없으며, 시료를 벗겨낼 수 없는 것으로 간주한다. 필름 시료 당 8개의 시험 스트립을 측정하고, 오버레이 필 강도를 이러한 측정의 수단으로 보고한다.

[0166] (vii) 또한, 내박리성은 오버레이 벗김 시험과 유사한 공정을 이용하여 인레이 벗김 강도를 측정함으로써 평가된다. 이 시험의 결과는 본 명세서에 정량적으로 보고된다.

[0167] (viii) 티타늄 다이옥사이드의 수분 함량은 칼 피셔 적정, 바람직하게는 칼 피셔 전량 적정(coulometric Karl

Fischer titration)에 의해 측정된다. 일반적으로, 시료는 적정 셀의 상류에 있는 오븐에서 가열되고, 방출된 물은 건조 캐리어 가스의 흐름에 의해 적정 셀로 전달되며, 여기서 칼 피셔 적정에 의해 결정된다. 적절하게는, Metrohm 768 KF 오븐에 결합된 Metrohm 768 KF 전량계는 칼 피셔 전량 적정을 수행하기 위해 사용된다.

[0168] 본 발명은 하기 실시예를 참조하여 더 설명된다. 실시예는 상기 기재되는 바와 같이 본 발명의 범위를 한정하려는 것이 아니다.

[0169] **실시예**

[0170] 하기 논의에서, 고유 점도 값은 달리 언급되지 않으면 폴리머 칩 상에서 측정되고, "PETG"는 달리 언급되지 않으면 테레프탈산, 1,4-사이클로헥산디메탄올 및 에틸렌글리콜(33:67 CHDM:EG) (Skygreen™ PN100 (IV = 0.70))이다.

[0171] **실시예 1**

[0172] 폴리에스테르 조성물 P1은 하기를 함유한다:

[0173] (i) 39.3%의 PET 호모폴리머;

[0174] (ii) 40.2%의 IPA-함유 PET계 코폴리에스테르(TA:IPA = 82:18; IV=0.67);

[0175] (iii) 50%의 루틸 TiO₂ (Tioxide® TR28)를 함유하는 25% TiO₂-함유 PET 마스터배치

[0176] (iv) 8% 코폴리에스테르에테르 (Hytrel® 4068; DuPont)

[0177] 상기 폴리에스테르 조성물 P1의 베이스 층(B) 및 PETG의 A1 및 A2의 2개의 외부 층을 포함하는 다층 필름을 압출하고, 표준 용융 공압출 시스템을 이용하여 주조했다(cast). 공압출 시스템을 별도의 중합체용 용융 공급물을 표준 공압출 블록 또는 이들 스트림이 결합된 접합부에 공급하는 2개의 독립적으로 작동되는 압출기를 사용하여 어셈블리했다. 공압출 블록으로부터, 용융 스트림을 종래의 평탄 필름 압출 다이로 전달해, 용융 커튼(melt curtain)을 275 °C에서 일반적인 공압출 다이로부터 주조한 후, 회전하면서 냉각된 금속 드럼 상의 온도로 켄칭했다. 주조 필름을 약 3 m/min의 공정 속도로 수집하고, 약 300 mm의 폭이었다. 주조 압출물을 압출 방향으로 82 °C의 온도에서 원래 치수의 대략 2.9 배까지 스트레칭시켰다. 그 후, 냉각된 스트레칭된 필름을 115 °C의 온도에서 스텐더 오븐을 통과시켰고, 여기서 필름을 건조시키고 원래 방향의 대략 3.4 배로 옆 방향으로 스트레칭시켰다. 2축 스트레칭 필름을 약 210 °C에서 열 경화시켰다. 최종 필름의 평균 두께는 약 158 μm였고, ABC 구조를 갖는 3개의 층을 포함하며, 여기서 외부층(A1) 및 (A2)는 각각 약 17 μm의 두께였다. 광학 밀도는 1.06이었고; L* 값은 92.2였고; 백색도 지수는 99.9였으며; 60 ° 글로스는 101였다.

[0178] 다층 필름을 도 1에 도시된 구조를 갖는 카드로 제조했다. 오버레이는 코팅되지 않은 PVC 필름(100μm; Bilcare Sicoplast®167)이다. 인레이는 백색의 코팅되지 않은 PVC 필름 (270μm; Bilcare Sicosmart®307 T1)이다. 6000 kg 압력에서 15분 동안 140 °C에서 카버 프레스(Carver press) 내에서 층의 각각의 시트를 라미네이팅하고, 압력을 해소하고, 프레스로부터 라미네이트를 제거하고, 라미네이트를 86 × 54.5 mm의 치수를 갖는 카드로 커팅함으로써 카드를 제조했다. 그 후, 카드를 본 명세서에 기재된 시험 방법을 사용하여 PVC 오버레이에 대한 내박리성을 시험했고, 평균 오버레이 벗김 강도는 21.2 N/cm였다.

[0179] 또한, 다층 필름을, 단일 다층 필름을 상기 기재된 코팅되지 않은 PVC 오버레이 및 상기 기재된 백색의 코팅되지 않은 PVC 필름 (270μm; Bilcare Sicosmart®307 T1)에 라미네이팅한 카드로 제조했다. 그 후, 카드를 상기 기재된 시험 방법을 사용하여 PVC 인레이에 대한 내박리성을 시험하고, 전체 시험 시료에서, 카드가 벗겨지지 않는 것이 발견되었다.

[0180] **비교예 1**

[0181] 하기의 상당한 차이를 제외하고는 실시예 1에 기재된 것과 유사한 다층 필름을 제조했다:

[0182] (i) 제1 및 제2 코폴리에스테르 층(A1 및 A2)은 PETG 코폴리에스테르 대신 TA/IPA-코폴리에스테르 (TA:IPA = 82:18)였다.

[0183] (ii) 폴리에스테르 베이스 층(B)으로 TA/IPA-코폴리에스테르가 블렌딩되지 않았다.

- [0184] (iii) 아나타제 TiO_2 (Tioxide A-HRF)는 루틸 TiO_2 대신 베이스 층에 사용되었다.
- [0185] 다층 카드는 실시예 1에 기재된 것과 유사한 방식으로 제조 및 시험했다. 이는 사실상 US-7232602-B의 최선의 교시에 따라 현재 시판되는 카드의 표준 구조인 종래의 다층 카드이며, 본 발명자들이 개선하고자 하는 구조였다. 오버레이 벗김 강도는 상기 기재된 시험에서 측정되는 바와 같이 단지 2.9 N/cm였다. 본 명세서에 기재되는 인레이 벗김 시험에서, 다층 필름을 인레이로부터 벗겨내기 쉬웠다.
- [0186] 실시예 2 내지 15
- [0187] 하기 표 1에 언급되는 차이점을 가지고, 실시예 1에 따른 절차를 사용하여 다른 다층 필름을 제조했다. 사용되는 TiO_2 등급은, 비교예 1과 동일한 아나타제 TiO_2 가 사용되는 실시예 4, 5, 6, 9 및 13을 제외하고 실시예 1과 동일했다. 오버레이 벗김 강도는 하기 표 1에 나타났다. 실시예 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12 및 13의 필름은 PVC 인레이에 대한 특히 강한 내박리성을 나타냈고(본 명세서에 기재되는 시험 방법을 사용하여 평가된), 특히 실시예 2, 3, 9, 10, 11 및 12는 벗겨지지 않는 것을 발견했다.
- [0188] 결과는, 본 발명의 카드가 다층 필름과 중합체성 오버레이 사이에 놀랍게도 우수한 결합 강도, 폴리에스테르 베이스 층에서 놀랍게 개선된 응집 강도, 및 다층 필름과 중합체성 인레이 사이의 놀랍게도 우수한 결합 강도를 나타내는 것을 입증한다. 최대 내박리성을 갖는 최고 성능의 카드는, 열-밀봉성 층이 지방족 디올 및 지환족 디올 및 적어도 하나의 방향족 디카르복실산으로부터 유도된 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)로부터 선택되고, 폴리에스테르 베이스 층이 코폴리에스테르(CP_B)를 더 포함하는 것이다. 이론에 얽매이지 않고, 본 발명자들은, 열-밀봉성 층에 이러한 비결정질 코폴리에스테르(ACP_A)의 사용이 카드의 과손면의 위치를 다층 필름의 폴리에스테르 베이스 층으로 이동시키고, 베이스 층에 코폴리에스테르(CP_B), 바람직하게는 루틸 티타늄 다이옥사이드의 사용이 베이스 층의 응집 강도를 증가시켜, 예상외로 높은 내박리성을 초래한다고 여긴다.
- [0189] 따라서, 본 발명의 카드는 우수한 보안성 및 내변조성을 나타낸다.

[0190]

[표 1]

시료	중 A 폴리머	중 B 내의 PET 중량%	중 B 내의 코폴리에스테르	중 B 내의 코폴리에스테르 중량%	중 B 내의 IPA 중량%	열경화 온도(°C)	오버레이 벗김 강도 (N/cm)
비교예 1 ^a	18% IPA co-PET	83.9	없음	0.0	0.0	225	2.9
실시예 1	PETG	39.3	18% IPA co-PET	40.2	7.2	210	21.2
실시예 2	PETG	39.3	18% IPA co-PET	40.2	7.2	220	23.5
실시예 3	PETG	39.3	18% IPA co-PET	40.2	7.2	230	24.9
실시예 4 ^a	18% IPA co-PET	39.3	18% IPA co-PET	40.2	7.2	230	6.3
실시예 5 ^a	18% IPA co-PET	83.9	없음	0.0	0.0	230	5.8
실시예 6 ^a	PETG	83.9	없음	0.0	0.0	225	5.0
실시예 7	PETG	83.9	없음	0.0	0.0	230	5.8
실시예 8	PETG	63.9	18% IPA co-PET	20.0	3.6	230	16.6
실시예 9 ^a	PETG	60.1	18% IPA co-PET	23.8	4.3	230	10.4
실시예 10	PETG	46.0	18% IPA co-PET	33.5	6.0	230	22.3
실시예 11	PETG	37.6	18% IPA co-PET	41.9	7.5	230	25.7
실시예 12	PETG	30.5	18% IPA co-PET	49.0	8.8	230	32.7
실시예 13 ^a	PETG	12.5	12% IPA co-PET	71.4	8.6	200	8.1
실시예 14	PETG	67.3	PETG+18%IPA co-PET (50:50)	19.4	1.7	230	13.6
실시예 15	PETG	67.3	PETG	19.4	0.0	230	13.2

^a: 아나타제 TiO₂

[0191]

도면

도면1

