



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월08일
(11) 등록번호 10-0896366
(24) 등록일자 2009년04월28일

(51) Int. Cl.
C08G 69/26 (2006.01) C08J 5/00 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) C09D 177/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7014779
(22) 출원일자 2007년06월28일
심사청구일자 2007년06월28일
번역문제출일자 2007년06월28일
(65) 공개번호 10-2007-0089967
(43) 공개일자 2007년09월04일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/055854
국제출원일자 2005년11월09일
(87) 국제공개번호 WO 2006/072496
국제공개일자 2006년07월13일
(30) 우선권주장
10 2004 063 220.0 2004년12월29일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
US20030173707 A1
US20020179888 A1
GB1326023 A

(73) 특허권자
에보닉 데구사 게엠베하
독일 45128 에센 텔링하우저 스트라쎄 1-11
(72) 발명자
바우만, 프란츠-에리히
독일 48249 뮐덴 라이타커 17
부르쎄, 롤란트
독일 48249 뮐덴 스피케르호프 20
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이수형

(54) 투명한 성형 화합물

(57) 요약

본 발명은,

a) 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 비분지 지방족 디아민 및 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 비분지 지방족 디카르복실산으로 구성되고, 디아민 및 디카르복실산으로 구성된 혼합물이 평균 8 내지 12 개의 탄소 원자를 포함하는 실질적으로 등몰인 혼합물 65 내지 99 몰% 및

b) 8 내지 20 개의 탄소 원자를 갖는 시클로지방족 디아민 및 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 디카르복실산으로 구성된 실질적으로 등몰인 혼합물 1 내지 35 몰%

의 단량체 조합으로 구성된, 50 중량% 이상의 코폴리아미드를 포함하는, 스키의 탑코트와 같은 인쇄 가능하거나 인쇄된 물품의 제조에 사용하기 위한 성형 조성물의 용도에 관한 것이다.

(72) 발명자

해거, 하랄트

독일 59348 뤼딩하우젠 암 도른 11

볼만, 손야

독일 45721 할테른 암 시 플라겐하이데 2

알팅, 키르스텐

독일 48153 뮌스터 달베그 4

특허청구의 범위

청구항 1

a) 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 비분지 지방족 디아민 및 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 비분지 지방족 디카르복실산으로 구성되고, 디아민 및 디카르복실산으로 구성된 혼합물이 평균 8 내지 12 개의 탄소 원자를 포함하는 실질적으로 등몰인 혼합물 65 내지 99 몰% 및

b) 8 내지 20 개의 탄소 원자를 갖는 시클로지방족 디아민 및 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 디카르복실산으로 구성된 실질적으로 등몰인 혼합물 1 내지 35 몰%

의 단량체 조합으로 구성된, 50 중량% 이상의 코폴리아미드를 포함하는 성형 조성물을 포함하는 인쇄 가능하거나 인쇄된 성형물 또는 필름으로부터 선택되는 물품.

청구항 2

제1항에 있어서, 코폴리아미드가 180 내지 220°C 범위의 결정자 용점(crystallite melting point) T_m 을 갖는 물품.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 코폴리아미드의 융합 엔탈피(enthalpy of fusion)가 30J/g 이상인 물품.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 코폴리아미드의 단량체 조합 a)가 헥사메틸렌디아민/세박산, 헥사메틸렌디아민/1,12-도데칸디산, 1,10-데카메틸렌디아민/세박산 및 1,10-데카메틸렌디아민/1,12-도데칸디산으로 이루어진 군으로부터 선택된 물품.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 단층 또는 다층 필름인 물품.

청구항 7

제6항에 있어서, 두께가 0.02 내지 1 mm인 물품.

청구항 8

제6항에 있어서, 폴리아미드 엘라스토머, 폴리아미드, 코폴리아미드 및 접착 촉진제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 추가적인 하부층을 포함하는 물품.

청구항 9

제6항에 있어서, 하부층 중 하나가 투명하거나 불투명한 유색인 물품.

청구항 10

제6항에 있어서, 스키 또는 스노우보드의 탑코트인 물품.

명세서

기술 분야

<1>

본 발명은 투명하고 인쇄 가능한 물품의 제조에 적합하며 코폴리아미드로 구성된 투명한 성형 조성물에 관한 것이다. 상기 물품의 예로는 필름 및 특히 스키 탑코트 또는 스노우보드 탑코트를 들 수 있다.

배경 기술

- <2> 실용신안 DE 295 19 867 U1은 다음의 단량체 단위로 구성된 코폴리아미드로 구성된 장식 가능한 필름을 기재한다: 라우로락탐 및 카프로락탐 및/또는 헥사메틸렌디아민/디카르복실산. 이러한 코폴리아미드는 일반적으로 투명하고 또한 장식하기가 용이함에도 불구하고, 이러한 코폴리아미드가 성형물 또는 필름을 제조하기 위하여 압출되는 경우에 문제점이 계속 발생한다. 특히, 침착물이 압출 다이 또는 사출 성형기 상에, 또는 인취(take-off) 롤 상에 형성되며, 이는 필요한 클리닝 작업을 위한 빈번한 생산의 중단을 초래한다. 추가로, 이러한 필름의 내열성은 부적절하며, 따라서 승화 인쇄 또는 열확산 인쇄에 의한 장식 도중 변형의 위험이 있다. 따라서 장식이 수행되어야 하는 온도는 이러한 방법에서 실제로 요구되는 것보다 낮다.
- <3> 논문[M. Beyer and J. Lohmar, Kunststoffe 90(2000) 1, pp. 98-101]은 PA12 성형 조성물로 구성된 인쇄 가능한 필름의 예를 제시한다. 그러나, 이러한 필름은 침착물(deposit)의 형성 및 매우 낮은 내열성과 관련한 동일한 단점을 갖는다.
- <4> 적절한 응력 균열 저항성을 달성하기 위한 충분한 결정도를 갖지만, 그럼에도 불구하고 충분히 투명한 성형 조성물을 제공하는 것이 본 발명의 특정 목적이다. 충분한 응력 균열 저항성은, 첫째, 물질로부터 제조된 성형물 또는 필름이 추가적인 또는 별도의 방법으로서 스크린 인쇄 또는 오프셋 인쇄에 의하여 장식되려는 경우 및 둘째, 완성된 부품이 알콜 기재의 클리닝 조성물로 처리되는 경우 그 후의 용도에서 중요하다. 투명도는 충분히 선명한 콘트라스트를 갖는 필름의 역 인쇄를 허용하기에 적절해야 한다. 추가로, 성형 조성물의 가공 중 침착물 형성이 적어도 현저히 감소되어야 한다. 기본적인 목적의 또다른 실질적인 측면은, 성형물 또는 필름과 같은 물품을 제공하도록 가공이 가능하며, 또한 열확산 인쇄 또는 승화 인쇄에 의하여 인쇄가 용이한 폴리아미드 성형 조성물을 공급하는 것을 포함한다. 이러한 열 인쇄 방법은 종종 필름 또는 성형물의 상승된 내열성을 요구한다. 사용될 수 있는 성형 조성물의 경우에, 내열성은 결정자(crystallite) 용점 T_m 과 상호 관련된다. 180°C 이상의 T_m 이 이러한 열 인쇄 방법에서 요구된다. 매우 낮은 내열성은, 인쇄되는 성형물 또는 필름이 뒤틀리거나 변형되게 하는 것이 명백하다. 반면에, 승화 온도를 낮추면, 잉크가 필름 내로 충분히 깊게 투과하지 못하기 때문에 콘트라스트 및 인쇄 이미지의 선명함을 손상시킨다. 예를 들어, 스키 몸체와 같은 기관에 견고하게 접착되는 접착성 결합, 또는 금형-내 코팅에 대한 적합성과 같은 다른 가공 특성은, 물질 내로 확산되지 않은 표면의 잉크 잔류물을 통하여 손상되지 않을 수 있다는 것이 당업자에게 자명하다.
- <5> 놀랍게도, 이러한 목적은, 인쇄 가능하거나 인쇄된 물품을 제조하기 위하여, 50 중량% 이상, 바람직하게는 60 중량% 이상, 특히 바람직하게는 70 중량%, 80 중량% 또는 90 중량% 이상, 및 더욱 특히 바람직하게는 95 중량% 이상의, 하기에서 설명한 코폴리아미드를 포함하는 성형 조성물을 사용하여 달성될 수 있다.
- <6> 본 발명은 또한 이러한 성형 조성물로 제조된 물품을 제공한다.

발명의 상세한 설명

- <7> 본 발명에 따라서 사용될 수 있는 코폴리아미드는 하기 단량체 조합으로 구성된다:
- <8> a) 65 내지 99 몰%, 바람직하게는 75 내지 98 몰%, 특히 바람직하게는 80 내지 97 몰%, 및 더욱 특히 바람직하게는 85 내지 96 몰%의, 비분지 지방족 디아민 및 비분지 지방족 디카르복실산으로 구성된 실질적으로 등몰인 혼합물,
- <9> (여기서, 혼합물은, 적절한 경우, 염의 형태로 존재하고, 또한 디아민 및 디카르복실산은 구성의 계산시에 각각 독립적으로 계산되며,
- <10> 단, 디아민 및 디카르복실산으로 구성된 혼합물은 단량체 당 평균 8 내지 12 개의 탄소 원자 및 바람직하게는 9 내지 11 개의 탄소 원자를 포함한다),
- <11> b) 1 내지 35 몰%, 바람직하게는 2 내지 25 몰%, 특히 바람직하게는 3 내지 20 몰%, 및 더욱 특히 바람직하게는 4 내지 15 몰%의, 시클로지지방족 디아민 및 디카르복실산으로 구성된 실질적으로 등몰인 혼합물.
- <12> a)에서 사용되는 비분지 선형 디아민은 일반적으로 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는다. 여기서 적합한 화합물의 예로는, 1,6-헥사메틸렌디아민, 1,8-옥타메틸렌디아민, 1,9-노나메틸렌디아민, 1,10-데카메틸렌디아민 및 1,12-도데카메틸렌디아민을 들 수 있다.
- <13> a)에서 사용되는 비분지 선형 디카르복실산도 마찬가지로 일반적으로 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는다. 여

기서 적합한 화합물의 예로는, 아디프산, 수베르산, 아젤라산, 세박산, 1,12-도데칸디산, 브라질산 및 1,14-테트라데칸디산을 들 수 있다.

<14> 다음의 조합이 바람직하다: 헥사메틸렌디아민/1,12-도데칸디산, 1,10-데카메틸렌디아민/세박산, 헥사메틸렌디아민/세박산 및 1,10-데카메틸렌디아민/1,12-도데칸디산.

<15> b)에서 사용되는 시클로지방족 디아민은 일반적으로 8 내지 24 개의 탄소 원자를 갖는다. 적합한 화합물의 예로는 1,4- 또는 1,3-비스(아미노메틸)헥산, 4,4'-디아미노디시클로헥실메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디시클로헥실메탄, 4,4'-디아미노-3,3'-디메틸디시클로헥실프로판 및 또한 이소포론디아민을 들 수 있다.

<16> b)에서 사용되는 디카르복실산이 선택되는 군은 a)에서 사용되는 것이 선택하는 군과 동일할 수 있다. 2 개의 디카르복실산은 동일하거나 상이할 수 있다. 그러나, 바람직하게는 6 내지 18 개의 탄소 원자를 갖는 임의의 다른 디카르복실산, 예를 들어 2-메틸펜탄디산, 이소프탈산, 또는 시클로헥산-1,4-디카르복실산을 사용하는 것도 또한 가능하다.

<17> 코폴리아미드를 제조하기 위하여 디카르복실산 및 디아민을 사용하는 대신, 그들의 폴리아미드-형성 유도체를 사용하는 것도 물론 가능하다.

<18> 한 바람직한 실시양태에서, 코폴리아미드는 180 내지 220°C 범위, 특히 바람직하게는 185 내지 210°C 범위, 더욱 특히 바람직하게는 190 내지 200°C 범위의 결정자 용점 T_m 을 갖는다. 또한 코폴리아미드의 융합 엔탈피는 바람직하게는 30J/g 이상, 특히 바람직하게는 45J/g 이상, 및 더욱 특히 바람직하게는 55J/g 이상이다. T_m 및 융합 엔탈피는 ISO 11357에 따른 DSC를 통해 20 K/분의 가열 속도를 사용하여 2차 가열 곡선에서 측정된다. 목적값을 얻기 위해 필요한 b)의 단량체 혼합물의 함량은 당업자가 몇 번의 수동 실험을 통하여 용이하게 결정할 수 있다.

<19> 23°C에서 ISO 307로 m-크레졸 중 0.5 중량% 강도 용액 상에서 측정된 코폴리아미드의 상대적 용액 점도 η_{rel} 은, 일반적으로 약 1.5 내지 약 2.5, 바람직하게는 약 1.7 내지 약 2.2, 및 특히 바람직하게는 약 1.8 내지 약 2.1 이다. 한 바람직한 실시양태에서, 기계적 분광계 (콘-앤드-플레이트)에서 ASTM D4440으로 240°C 및 100s⁻¹의 전단율에서 측정된 용융 점도는 250 내지 10000 Pas, 바람직하게는 350 내지 8000 Pas 및 특히 바람직하게는 500 내지 5000 Pas이다.

<20> 성형 조성물은 임의로 하기의 성분을 포함할 수 있다:

<21> - 다른 중합체, 예를 들어, 바람직하게는 a)에서 사용되는 단량체 조합으로 구성되는 호모폴리아미드, 또는 폴리아미드 부분이 마찬가지로 바람직하게는 a)에서 사용되는 단량체 조합으로 구성되는 폴리아미드 엘라스토머, 및

<22> - 폴리아미드 성형 조성물에 통상적인 양의 통상적인 보조제 및 첨가제, 예를 들어, 안정제, 윤활제, 염료 또는 기백제.

<23> 이러한 성형 조성물은 본 발명에서 마찬가지로 제공되는 성형물 또는 필름과 같은 물품의 제조에 사용될 수 있다. 한 바람직한 실시양태에서, 필름의 두께는 0.02 내지 1 mm, 특히 바람직하게는 0.05 내지 0.8 mm, 매우 특히 바람직하게는 0.1 내지 0.6 mm 및 더욱 특히 바람직하게는 0.2 내지 0.5 mm이다.

<24> 필름은 또한 다층 디자인일 수 있으며, 바람직한 실시양태는 하기와 같다.

<25> 1. 다층 필름은 폴리아미드 엘라스토머 성형 조성물, 특히 폴리에테르아미드 또는 폴리에테르에스테르아미드, 및 바람직하게는 6 내지 18 개, 바람직하게는 6 내지 12 개의 탄소 원자를 갖는 선형 지방족 디아민 또는 6 내지 18 개, 바람직하게는 6 내지 12 개의 탄소 원자를 갖는 선형 지방족 또는 방향족 디카르복실산을 기초로 하는 폴리에테르아미드 또는 폴리에테르에스테르아미드, 및 산소 원자 당 평균 2.3 개 이상의 탄소 원자를 갖고 200 내지 2000의 수-평균 분자량을 갖는 폴리에테르로 구성되는 추가적인 층을 포함한다. 이러한 층의 성형 조성물은 다른 블렌드 성분, 예를 들어 카르복시 또는 카르복실산 무수물 기 또는 에폭시 기를 갖는 폴리아크릴레이트 또는 폴리글루타르이미드, 작용기를 함유하는 고무, 및/또는 폴리아미드를 포함할 수 있다. 이러한 유형의 성형 조성물은 선행 기술이며, 이들은 EP 1 329 481 A2 및 DE-A 103 33 005에 예로써 기재되어 있고, 이는 본원에 참고문헌으로서 명시적으로 도입된다. 양호한 층 접착을 확보하기 위하여 폴리아미드 엘라스토머의 폴

리아미드 함량을 다른 층의 코폴리아미드에서 단량체 조합 a)로 사용되는 것과 동일한 단량체로 구성되게 하는 것이 유리하다.

<26> 2. 다층 필름은 바람직하게는 다른 층의 코폴리아미드에서 단량체 조합 a)로 사용되는 것과 동일한 단량체로 구성된 폴리아미드 및/또는 동일하거나 유사한 코폴리아미드를 기초로 하는 성형 조성물로 구성된 또다른 층을 포함한다.

<27> 3. 다층 필름은 기관에의 결합 또는 다층 필름 구조 내의 결합을 위한 접착 촉진제 층, 예를 들어 카르복시 기 또는 무수물 기 또는 에폭시 기로 작용기화된 폴리올레핀, 최하-층 물질 및 기관 물질로 구성된 블렌드, 또는 열가소성 폴리우레탄을 포함한다.

<28> 이러한 실시양태는 또한 다른 것과 합해질 수 있다. 본 발명에 따라 사용되는 코폴리아미드로 구성된 층이 바깥층을 형성하는 것이 언제나 바람직하다. 필요한 경우, 예를 들어 내스크래치성 요건이 증가되는 경우에, 이러한 바깥층은, 적절한 경우, 보호층, 예를 들어 폴리우레탄-기재 투명 락카를 또한 가질 수 있다. 이는 또한, 적절한 경우, 완성된 부품의 제조 후에 벗겨내는 조립체 필름으로 덮여 있을 수 있다.

<29> 투명한 바깥층과 조합하여 특정 디자인 변화의 발생을 허용하기 위하여, 하부층이거나, 또는 2 개 이상의 층이 있는 경우에는 하부층 중 하나인 제2 층은 무색 투명한 층, 투명한 유색 층, 또는 불투명한 유색 층일 수 있다. 이러한 경우에, 투명한 바깥층은 또한 윗면으로부터 인쇄될 수 있다.

<30> 필름의 용도의 예로는, 오염, UV 방사, 풍화 효과, 화학물질, 또는 마모에 대한 보호층, 차량, 가정 내, 바닥, 터널, 텐트 및 빌딩의 배리어 필름, 또는 장식 효과를 위한 캐리어, 예를 들어 스포츠 용품의 탑코트, 또는 자동차, 보트, 가정 내 또는 건물 상의 내부 또는 외부 장식을 들 수 있다. 이러한 가능한 용도는 또한 성형 조성물이 불투명하고 유색 조성물인 경우에도 적용 가능하다. 필름 및 기관 사이의 접착성 결합을 발생시키는 방법의 예로는, 접착성 결합, 가압, 적층, 공압출, 또는 금형-내 코팅을 들 수 있다. 향상된 접착을 달성하기 위하여, 필름은 예를 들어 예비-화염-처리 또는 예비-플라스마-처리될 수 있다.

<31> 한 바람직한 실시양태에서, 본 발명의 필름은 스키 또는 스노우보드와 같은 임의의 종류의 스노우보드-유사 용품의 탑코트로 사용된다.

<32> US 5 437 755는 장식된 스키 탑코트를 도포하는 공지된 방법을 기재한다. 이러한 방법에서, 스키는, 탑코트가 초기에 바깥은 투명하고 내부는 불투명한(흰색) 2 개의 플라스틱 필름으로 구성된, 모노코크(monocoque) 시스템으로 알려진 것으로 제조된다. 2 개의 필름이 서로 접착성 결합을 하기 전, 및 그 후 열성형 과정 전에, 투명한 상부 필름의 바깥 면과, 투명한 상부 필름 및 불투명한 하부 필름 사이의 접촉 면들 중 하나가 다양한 장식 효과를 갖도록 인쇄된다. 상부 필름으로 기재된 적합한 플라스틱은 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체(ABS), 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체(AS), 열가소성 폴리우레탄(TPU) 및 지방족 폴리아미드, 특히 PA11 및 PA12이다. 외부 효과로부터 보호되고 향상 인쇄되지는 않는, 단지 하부 필름으로만 기재된 물질은 코폴리아미드, 폴리에스테르아미드, 폴리에테르아미드, 변형된 폴리올레핀 및 스티렌-카르복실산 무수물 공중합체이다. 그러나, 탑코트를 스키 또는 스노우보드에 결합시키기 위하여 임의의 다른 공지된 형상화 및 접착성-결합 방법을 사용할 수 있다.

<33> 본 발명에 따라서 단층 필름이 사용되는 경우, 이는 투명하고, 바람직하게는 밀면-인쇄되며, 이러한 경우 흰색 접착제 또는, 적절한 경우, 상이한 색상의 접착제가 필름을 스키에 결합시키기는 것에 대한 광학적 배경으로 사용된다.

<34> 공압출된 2 층 필름이 사용되는 경우, 이는 바람직하게는, 필름의 상면이 인쇄된 투명한 상층 및 배경으로서 흰색- 또는 유색-착색된 하부층으로 구성된다. 다.

실시예

<35> 하기의 실시예들은 본 발명을 예시하기 위하여 사용된다.

<36> 비교예1:

<37> 80 몰%의 라우로락탐 및 20 몰%의 카프로락탐으로 구성된 코폴리아미드를 사용하였다. 상대적 용액 점도 η_{rel} 는 1.9였다.

<38> 비교예2:

- <39> n_{rel} 이 1.89인, 80 몰%의 라우로락탐, 및 헥사메틸렌디아민 및 1,12-도데칸디산으로 구성된 20 몰%의 등몰 혼합물로 구성된 코폴리아미드를 사용하였다.
- <40> 비교예3:
- <41> n_{rel} 이 1.85인, 85 몰%의 라우로락탐, 7.5 몰%의 이소포론디아민 및 7.5 몰%의 1,12-도데칸디산으로 구성된 코폴리아미드를 사용하였다.
- <42> 실시예 1:
- <43> CoPA612/IPD12(90:10)를 제조하기 위하여, 200 l 교반된 오토클레이브를 하기 시작 물질로 충전하였다:
- <44> 41.03 kg의 헥사메틸렌디아민 (68.5 %강도 수용액의 형태),
- <45> 4.625 kg의 이소포론디아민,
- <46> 62.80 kg의 1,12-도데칸디산, 및
- <47> 19.2 g의 차아인산 50 %강도 수용액 (0.006 중량%에 상응).
- <48> 시작 물질들을 질소 하에서 용융시키고 밀봉된 오토클레이브에서 교반하면서 약 220°C로 가열하였으며, 생성된 내부 압력은 약 20 bar이다. 이러한 내부 압력을 약 2 시간 동안 유지한 후, 용융물을 연속적으로 대기압까지 감압하면서 추가로 280°C로 가열하고, 이 후 질소 기류에서 이러한 온도로 1.5 시간 유지하였다. 그 후, 토크가 더 이상의 용융 점도의 상승을 나타내지 않을 때까지 추가로 3 시간 동안 용융물 위에 질소를 통과시켰다. 이 후 용융물을 기어 펌프로 배출시키고 스트랜드 펠릿화하였다. 펠릿을 24 시간 동안 질소 하에서 80°C에서 건조시켰다.
- <49> 수득량: 85kg
- <50> 생성물의 특성은 다음과 같다.
- <51> 결정자 용점 T_m : 195°C
- <52> 상대적 용액 점도 n_{rel} : 1.95
- <53> 실시예 2:
- <54> CoPA612/IPD12(80:20)를 제조하기 위하여, 다음 시작 중량으로 실시예 1을 반복하였다.
- <55> 35.93 kg의 헥사메틸렌디아민 (68.5 %강도 수용액의 형태),
- <56> 9.111 kg의 이소포론디아민,
- <57> 61.85 kg의 1,12-도데칸디산, 및
- <58> 19.3 g의 차아인산 50 %강도 수용액 (0.006 중량%에 상응).
- <59> 수득량: 84.1 kg
- <60> 생성물의 특성은 다음과 같다.
- <61> 결정자 용점 T_m : 185°C
- <62> 상대적 용액 점도 n_{rel} : 1.93
- <63> 실시예 1, 2 및 비교예 1 내지 3의 생성물로부터 0.4 mm 두께의 필름을 압출하고 평가하였다. 결과는 하기의 표에 나타내었다.
- <64> 불량한 가공성을 갖는 성형 조성물의 경우, 느린 후-결정화에 의하여 심한 뒤틀림이 눈에 띄었다. 인취 롤 상의 침착물의 형성을 육안으로 모니터링하였다.

<65> 성형 조성물의 평가

성형 조성물	투명도	가공성/ 침착물 형성	미세 결정 융점 T_m [$^{\circ}\text{C}$]	결정화 온도 (DSC) [$^{\circ}\text{C}$]	융합 엔탈피 [J/g]
비교예 1	양호	불량, 두드러진 침착물	150	85	40
비교예 2	양호	불량/침착물	159	89	39
비교예 3	양호	불량/침착물	158	90	41
실시예 1	양호	양호	195	130	60
실시예 2	양호	양호	185	116	43

<66> 실시예 1 및 2의 모든 필름은 열확산 인쇄로의 장식이 용이하였지만, 비교예 1 내지 3의 필름들은 이러한 가공 중에 변형되었다.

<67> 인취 롤 상의 문제가 되는 침착물은 비교예 (특히 비교예 1)에서 지속적인 압출에서 반복적으로 관찰되었지만, 이와 반대로 실시예에서는 관찰되지 않았다.