(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
B32B 3/26
B32B 3/18

(11) 공개번호 10-2004-0068278
(43) 공개일자 2004년07월30일

(21) 출원번호 10-2004-7009565
(22) 출원일자 2004년06월18일
번역문 제출일자 2004년06월18일
(86) 국제출원번호 PCT/US2002/036923
(87) 국제공개번호 WO 2003/053668
(86) 국제출원출원일자 2002년11월18일
(87) 국제공개일자 2003년07월03일

(30) 우선권주장 10/028,638 2001년12월19일 미국(US)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427

(72) 발명자 콜라자,리차드,에이.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

에크스타인,액셀
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

플로이드,로버트,엠.
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

(74) 대리인 장수길
김영

심사청구 : 없음

(54) 중합체 공압출 다층 물품

요약

가로-웹 방향에서 불연속적이며, 각각의 층이 세로-웹 방향에서 실질적으로 연속되는 다수의 별개의 상을 포함하는 적어도 2개의 층; 및 가로-웹 및 세로-웹 방향 양쪽 모두에서 실질적으로 연속적인 적어도 하나의 층을 포함하고; 웹이 가로-웹 방향에 있는 x-축, 세로-웹 방향에 있는 y-축 및 웹의 두께 방향에 있는 z-축을 가지며; 실질적인 연속층(들)이 x-축에 비하여 웹의 y-z 면에서 용접선을 갖지 않는, 중합체 공압출 다층 웹이 기재되어 있다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 중합체 공압출 다층 웹에 관한 것으로서, 이 웹은 가로-웹 방향에서 불연속적이며 각각의 층이 세로-웹 방향에서 실질적으로 연속되는 다수의 별개의 상(distinct phase)을 포함하는 적어도 2개의 층; 및 가로-웹 및 세로-웹 방향 양쪽 모두에서 실질적으로 연속적인 적어도 하나의 층을 포함하고; 상기 웹이 가로-웹 방향에 있는 x-축, 세로-웹 방향에 있는 y-축 및 웹의 두께 방향에 있는 z-축을 가지며; 실질적으로 연속 층(들)이 웹의 y-z 면에서 용접선을 갖지 않는다.

배경기술

다층 시트 및 기타 물품의 공압출이 당 기술분야에 공지되어 있다. 상이한 압출기로부터의 상이한 용융물 흐름을 다층 공급 블록 및 필름 다이 내로 통과시키거나 복합 다기관 다이 내로 통과시킴으로써 중합체 웹의 공압출을 수행할 수 있다. 피드블록 기술은 2개 이상의 상이한 물질들을 피드블록에서 합한 다음, 이것을 적층된 적층물로서 다이로 공급하고, 이것이 다이를 나올 때 적층된 시트가 된다. 다른 한편, 복합 다기관 다이는 상이한 압출기로부터의 상이한 용융 흐름을 다이 립에서 조합한다.

다른 중합체 물질의 매트릭스 내에 적어도 하나의 중합체 물질의 불연속 층을 가진 중합체 웹을 형성하기 위하여, 중합체의 공압출이 특히 사용되어 왔다. 이러한 다층 물품에 대한 일부 사용 예는 테이프 이면 및 의료용품을 포함한다. 이러한 공압출 물품과 연관된 한가지 문제는, 이러한 물품을 형성하기 위해 사용되는 공지된 장치가, 제조된 물품의 y-z면에서 용접선이 형성되도록 설계된다는 것이다.

물품에서의 용접선은, 물품이 제조될 때 용융된 중합체의 2개의 흐름이 만나는 것이다. 2개의 유동 전방부는 잘 결합되지 않고, 따라서 유동-전방 표면 간에 약한 결합을 제공한다. 2개의 상이한 중합체 흐름이 함께 만날 때 용접선이 얻어질 수 있다. 또한, 하나의 중합체 흐름이 나뉘어진 다음 다시 결합할 때 용접선이 형성될 수 있다. 용접선을 가진 물품의 형태 및 기계적 성질은, 이들을 갖지 않은 물품과는 상당히 다르다. 일반적으로, 용접선은 용접선의 면에 평행한 물질의 배향을 나타내고, 물품의 상당한 취약화를 일으킨다.

특히, 다층 얇은 필름 물품에 있어서, 물품이 y-z면에서 실질적으로 용접선을 갖지 않는 것이 바람직하다. 용접선은 다층 웹에서 상이한 층 사이에 형성되기 때문에, 공압출된 다층 물품에서 x-y면에서 용접선이 형성되는 것이 불가피하다. 그러나, 특히 바람직하지 않은 것은 y-z 면에 있는 용접선이다.

따라서, 가로-웹 방향에서 불연속적인 다수의 별개의 상을 포함한 하나 이상의 층 및 가로-웹 및 세로-웹 방향 양쪽 모두에서 실질적으로 연속적인 적어도 하나의 층을 갖고, 물품의 실질적인 연속 층 또는 층들이 y-z면에서 용접선을 갖지 않는, 중합체 공압출 다층 물품 및 그의 제조 방법이 요구되고 있다.

발명의 요약

본 발명은, 가로-웹 방향에서 불연속적이고 각각의 층이 세로-웹 방향에서 실질적으로 연속되는 다수의 별개의 상을 포함하는 적어도 2개의 층; 및 가로-웹 및 세로-웹 방향 양쪽 모두에서 실질적으로 연속적인 적어도 1개의 층을 포함하며, 가로-웹 방향에 있는 x-축, 세로-웹 방향에 있는 y-축 및 웹의 두께 방향에 있는 z-축을 가지며, 실질적인 연속 층(들)이 웹의 y-z면에서 용접선을 갖지 않는, 중합체 공압출 다층 웹 및 그의 제조 방법을 제공한다.

본 발명의 적어도 하나의 구현양태의 장점은, 층들이 조절된 방식으로 공-압출된다는 것이다. 층들은 용융된 상태에서 형성되고 함께 모아지며, 이에 의해 서로에 대해 개선된 접착성을 갖는다. 또한, 상이한 층을 위해 사용되는 물질들이 보통 상용될 수 없는 경우에라도 (이들이 서로 잘 접착되지 않는 경우), 이 방법은 각각의 물질의 성질을 가진 웹을 제조하기 위해 이들을 공-압출할 수 있다.

본 발명의 적어도 하나의 구현양태의 다른 장점은, 방법이 불연속 층에서 크기가 작은 별개의 상을 다수 함유한 공압출 물품을 제조할 수 있다는 것이다. 이것은 예를들어, 크기가 큰 별개의 상을 가진 필름의 성능(예를들어, 증기 투과성)과 연관된 문제점 때문에, 크기가 큰 별개의 상을 적게 가진 것에 비해 유리하다. 본 발명의 크기가 작은 별개의 상들은, 이들의 전체 부피 합이 크기가 큰 별개의 상의 적은 수와 동일한 부피 분획을 갖긴 하지만, 개별적으로는 덜 두드러진다.

본 발명의 적어도 하나의 구현양태의 또 다른 장점은, 불연속 및 연속 층에서 가로-웹 균일성이 존재하는 것이다.

본 발명에서,

'세로-웹'이란 웹의 세로 방향, 또는 기계 방향 (또는 길이 방향)으로 뻗은 웹의 방향을 가리키고;

'가로-웹'이란 세로-웹 방향에 수직인 방향을 가리키는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 구현양태에 따라 제조된 다층 중합체 웹의 투시도이고, 웹의 단면을 나타낸다.

발명의 상세한 설명

물품

도 1은 본 발명에 따른 물품(10)의 한가지 예시적인 구조의 단면도를 나타낸다. 물품(10)은 3개의 연속 층(14)과 교대로 있는 별개의 상의 2개의 불연속 층(12)을 나타낸다. 도 1은 또한 본 발명의 웹 또는 물품의 x-축, y-축 및 z-축을 나타낸다. x-축은 웹의 가로-웹 방향이고, y-축은 웹의 세로-웹 방향이고, z-축은 웹의 두께 방향이다.

바람직하게는, 본 발명의 다층 웹은 적어도 3개의 층 (연속 및 불연속 층을 모두 포함), 더욱 바람직하게는 적어도 5개의 층, 더욱 더 바람직하게는 적어도 9개의 층의 구조를 갖는다. 본 발명의 물품에서 불연속 층의 최소의 수는 2개이다. 본 발명의 물품에서 연속 층의 최소의 수는 1개이다. 본 발명의 물품에서 층들의 수에 대한 실제 상한선은 약 50개 까지이다.

본 발명의 물품은 도 1에 나타낸 것과 같이 불연속 층과 교대되는 연속 층 또는 층들을 포함할 수 있다. 2개의 최외층들은 양쪽 모두 연속 층이거나, 또는 양쪽 모두 불연속 층이거나 또는 각각 연속 층 또는 불연속 층일 수 있다. 바람직하게는, 각각의 연속 층이 실질적으로 두께가 균일하다. 다수의 층들은 층들이 쉽게 분리되지 않도록 하나의 다층 필름으로서 '일체화'된다.

그러나, 본 발명의 물품이 연속 층을 불연속 층과 항상 교대시키는 것이 아닐 수도 있다. 다른 대안은 불연속 층 사이에 2개의 인접한 연속 층들을 포함하는 것이다. 예를들어, 연속 층과 불연속 층을 함께 부착시키거나 서로 접착시키기 위하여 이들 사이에서 연결 층이 사용될 수도 있다. 연결 층 물질은 상용화제를 함유할 수도 있다. 상용화제의 일부 예는 WO 99/28128호에서 찾아볼 수 있다. 다른 조합이 본 발명에 의해 계획될 수 있다.

임의의 한 물품에서, 각각의 불연속 층은 전형적으로 동일한 물질 또는 물질의 조합을 포함하지만, 각각의 불연속 층은 다른 불연속 층과는 상이한 물질로 만들어질 수 있다. 유사하게, 각각의 연속 층이 다른 연속층과 상이한 물질 또는 물질의 조합을 포함할 수도 있긴 하지만, 각각의 연속 층은 전형적으로 동일한 물질 또는 물질의 조합을 포함한다.

불연속 층(들)

본 발명의 불연속 층(들)을 형성하는데 사용하기 위해 적절한 물질은 열적 가공될 수 있는 물질이고, 다시말해서 이들은 웹을 용융 가공하기 위해 사용되는 온도(예를들어, 약 50℃ 내지 약 300℃)에서 유체이거나 펌프질가능한 것이고, 필름 형성제이다. 또한, 적절한 물질은 용융 가공(예를들어, 압출 또는 배합) 동안에 사용되는 온도에서 상당히 분해되거나 겔화되지 않는다. 바람직하게는, 이러한 물질은, 압출에 사용되는 가공 온도 및 전단 속도에서 모세관 용융 유변 물성 측정기술에 의해 측정시에, 약 10 포이즈 내지 약 1,000,000 포이즈의 용융 점도를 갖는다. 전형적으로, 적절한 물질은 약 175℃의 온도 및 약 100초의 전단 속도에서 이 범위 내의 용융 점도를 갖는다.

적절한 물질은 감압 접착제, 비감압 접착제, 열가소성 물질, 엘라스토머 물질, 용융-가공가능한 발포체, 고 점도 액체 및 이들의 혼합물을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

'감압 접착제'('PSA')는 단지 약한 압력을 가한 후에 다양한 종류의 기판에 영구적이고 적극적인 점착성을 나타내는 접착제를 의미한다. 이것은 접착성, 응집성, 연신성 및 탄성의 4가지 성질의 균형을 갖고, 전형적으로 실온 (즉, 약 20℃ 내지 약 30℃)인 사용 온도에서 보통 점착성이다. 또한, 감압 접착제는 전형적으로 수일 및 종종 수개월 또는 수년 정도의 점착 개방 시간 (즉, 실온에서 접착제가 점착성을 유지하는 기간)을 갖는다. 감압 접착제의 허용가능한 양적인 설명은 다알퀴스트(Dahlquist) 기준 선에 의해 제공되며(문헌 [Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology, 제2판, D.Satas, ed. Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989, 171-176면]에 기재됨), 약 3×10^{5} 파스칼 (약 20℃ 내지 약 22℃의 온도에서 10라디안/초로 측정됨) 미만의 저장 모듈러스(G')를 가진 물질이 감압 접착성을 갖는 반면, 이 값을 초과하는 G'를 가진 물질은 감압 접착성을 갖지 않는다는 것을 나타낸다.

'비 감압 접착제'는, 용융 상태일 때 점착성이지만 감압 성질을 나타내지 않는 중합체 물질 또는 실온에서 접착성을 갖지만 상기 기재된 것과 같은 다알퀴스트 기준을 만족하지 않는 다른 물질인 비점착성 중합체 물질을 의미한다. 이러한

물질은 적어도 약 3×10 ^{5} 파스칼 (약 20℃ 내지 약 22℃의 실온에서 10 라디안/초로 측정됨)의 저장 모듈러스(G')를 갖는다. 이러한 물질들은 비점착성 열가소성 물질일 수 있고, 이것은 엘라스토머 또는 비엘라스토머일 수도 있다. 대안적으로, 이들은 비점착성 엘라스토머일 수 있다.

일반적으로, 반드시 필요한 것은 아니지만, 특히 유용한 감압 접착제는 약 20℃ 미만의 유리 전이 온도(Tg)를 가진 비결정성물질이다.

감압 접착제 물질은, 층이 감압 접착성을 갖는 이상, 하나의 감압 접착제, 여러 감압 접착제들의 혼합물 (예, 배합물), 또는 감압 접착제와 비감압 접착제인 물질(예를들어, 엘라스토머이거나 아닐 수도 있는 비점착성 열가소성 물질)의 혼합물을 포함할 수 있다. 일부 감압 접착제 배합물의 예는 WO 97/23577호, WO 97/23249호 및 WO 96/25469호를 포함한 국제 특허 출원 공개에 기재되어 있다. 유사하게, 적절한 비 감압 접착성 물질 층은, 층이 감압 접착성을 갖지 않는 이상, 비 감압 접착제인 하나의 물질, 여러 물질의 혼합물, 또는 비-감압 접착제가 아닌 물질과 감압 접착제의 혼합물을 포함할 수 있다.

불연속 층(들)에서 유용한 감압 접착제는 자기-점착성일 수 있거나, 점착화제의 첨가를 필요로 한다. 이러한 물질은 점착화 천연 고무, 점착화 합성 고무, 점착화 스티렌 블록 공중합체, 자기-점착성 또는 점착화 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 공중합체, 자기-점착성 또는 점착화 폴리-α-올레핀, 및 자기-점착성 또는 점착화 실리콘을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 적절한 감압 접착제의 예는 예를들어 미국 특허 Re 24,906호(Ulrich), 4,833,179호 (Young 등), 5,209,971호 (Babu 등), 2,736,721호 (Dexter) 및 5,461,134호 (Leir 등)에 기재되어 있다. 다른 것은 문헌 [Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol.13, John Wiley amp; Sons,Inc., New York, 1988] 및 문헌 [Encyclopedia of Polymer Science and Technology, vol.1, John Wiley amp; Sons,Inc., New York, 1964]에 기재되어 있다.

유용한 천연 고무 감압 접착제는 일반적으로 저작된(masticated) 천연 고무, 하나 이상의 점착화 수지 및 하나 이상의 산화방지제를 함유한다. 유용한 합성 고무 접착제는 일반적으로 고무 엘라스토머로서, 이것은 본질적으로 점착성이거나, 또는 비점착성이고 점착화제를 필요로 한다. 본질적으로 점착성(즉, 자기-점착성)인 합성 고무 감압 접착제는 예를들어 부틸고무, 이소부틸렌과 3% 미만의 이소프렌의 공중합체, 폴리이소부틸렌, 이소프렌의 단독중합체, 폴리부타디엔, 또는 스티렌/부타디엔 고무를 포함한다.

스티렌 블록 공중합체 감압 접착제는 일반적으로 A-B 또는 A-B-A 유형의 엘라스토머를 포함하고, 본 명세서에서 A는 열가소성 폴리스티렌 블록을 나타내고, B는 폴리이소프렌, 폴리부타디엔 또는 폴리(에틸렌/부틸렌)의 고무 블록 및 점착화 수지를 나타낸다. 블록 공중합체 감압 접착제에서 유용한 각종 블록 공중합체의 예는 선형, 방사상, 별형 및 점감형(taperd) 블록 공중합체를 포함한다. 특정한 예는 상표명 크레이톤(KRATON) ™ (미국 텍사스주 휴스턴의 쉘 케미칼 컴퍼니(Shell Chemical Co.)) 및 유로프렌 졸(EUROPRENE SOL) ™ (미국 텍사스주 휴스턴의 에니켐 엘라스토머즈 아메리카즈 인코포레이티드(EniChem Elastomers Americas, Inc.))로 입수가능한 것과 같은 공중합체를 포함한다.

스티렌 블록 공중합체와 함께 사용하기 위한 점착화 수지의 예는 지방족 올레핀-유래 수지, 로진 에스테르, 수소첨가 탄화수소, 폴리테르펜, 석유 또는 테르펜틴 공급원으로부터 유래된 테르펜 페놀 수지, 다방향족, 코우나론-인덴 수지, 및 석탄 타르 또는 석유로부터 유래되고 약 85℃ 이상의 연화점을 가진 기타 수지를 포함한다.

(메트)아크릴레이트(즉, 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 또는 '아크릴') 감압 접착제는 일반적으로 약 -20℃ 이하의 유리 전이 온도를 가지며, 전형적으로 예를들어 이소옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 및 n-부틸 아크릴레이트와 같은 알킬 에스테르 성분, 및 예를들어 아크릴산, 메타크릴산, 에틸렌 비닐 아세테이트 및 N-비닐 피롤리돈과 같은 극성 성분을 포함한다. 바람직하게는, 아크릴 감압 접착제는 약 80중량% 내지 약 100중량% 이소옥틸 아크릴레이트 및 약 20중량% 이하의 아크릴산을 포함한다. 아크릴 감압 접착제는 본질적으로 점착성이거나, 또는 로진 에스테르, 지방족 수지 또는 테르펜 수지와 같은 점착화제를 사용하여 점착화될 수 있다.

폴리(1-알켄) 감압 접착제라고도 불리우는 폴리-α-올레핀 감압 접착제는, 미국 특허 5,209,971호 (Babu 등)에 기재된 바와 같이 그 위에 그라프트된 복사파 활성화 가능한 작용기를 가질 수도 있는 실질적으로 비가교된 중합체 또는 비가교된 중합체를 일반적으로 포함한다. 유용한 폴리-α-올레핀 중합체는 예를들어 C_{3}-C_{18} 폴리(1-알켄)중합체를 포함한다. 폴리-α-올레핀 중합체는 본질적으로 점착성일 수 있고/있거나, C_{5}-C_{9} 불포화 탄화수소 단량체, 폴리테르펜, 합성 폴리테르펜 등의 중합에 의해 유래된 수지와 같은 하나 이상의 점착성 물질을 포함할 수도 있다.

실리콘 감압 접착제는 2개의 주 성분, 중합체 또는 고무 및 점착화 수지를 포함한다. 중합체는 전형적으로, 중합체 사슬의 말단에 잔류 실란올 작용기(SiOH)를 함유하는 고 분자량 폴리디메틸실록산 또는 폴리디메틸디페닐실록산이거나, 또는 폴리디유기실록산 연질 단편 및 우레아 말단 경질 단편을 포함하는 블록 공중합체이다. 점착화 수지는 일반적으로 트리메틸실록시기(OSiMe $_{3}$)로 말단이 캐핑된 3-차원 실리케이트 구조이고, 또한 일부 잔류 실란올 작용기

를 함유한다. 실리콘 감압 접착제는 미국 특허 2,736,721호 (Dexter)에 기재되어 있다. 실리콘 우레아 블록 공중합체 감압 접착제는 미국 특허 5,461,134호 (Leir 등) 및 PCT 국제 출원 번호 WO 96/34028호 및 WO 96/35458호에 기재되어 있다.

본 발명의 불연속 층(들)에서 사용될 수 있는 비 감압 접착성 중합체 물질은 엘라스토머 물질일 수 있거나 아닐 수도 있는 하나 이상의 열가소성 물질 및 엘라 스토머를 포함할 수 있다. 이들은 용융 상태에 있을 때 접착성 (즉, 점착성)일 수 있거나, 상기 정의된 바와 같이 접착성 물질이 감압성이 아닌 이상 비접착성 (즉, 비점착성) 물질일 수도 있다.

열가소성 물질은 일반적으로 유리 전이 온도 이상에서 충분히 가열될 때 유동되고 냉각될 때 고체로 되는 물질이다. 이들은 엘라스토머이거나 비엘라스토머일 수 있다. 일반적으로 비엘라스토머로서 간주되는 본 발명에서 유용한 열가소성 물질은 예를들어 동일배열 폴리프로필렌, 저 밀도 폴리에틸렌, 선형 저 밀도 폴리에틸렌, 매우 저 밀도 폴리에틸렌, 중 밀도 폴리에틸렌, 고 밀도 폴리에틸렌, 폴리부틸렌, 비엘라스토머 폴리올레핀 공중합체 또는 삼원공중합체, 예컨대 에틸렌/프로필렌 공중합체 및 그의 배합물, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, 예컨대 이.아이. 듀퐁 드 네무와 인코포레이티드 (미국 델라웨어주 윌밍톤)로부터 상표명 엘박스(ELVAX) ™ 로 입수가능한 것; 에틸렌 아크릴산 공중합체; 에틸렌 메타크릴산 공중합체, 예컨대 이.아이. 듀퐁 드 네무와 인코포레이티드로부터 상표명 설린(SURLYN) ™ 1702로 시판되는 것; 폴리메틸메타크릴레이트; 폴리스티렌; 에틸렌 비닐 알콜; 비결정성 폴리에스테르를 포함한 폴리에스테르; 폴리아미드; 플루오르화 열가소성 물질, 예컨대 폴리비닐리덴 플루오라이드 및 플루오르화 에틸렌/프로필렌 공중합체; 할로겐화 열가소성물질, 예컨대 염소화 폴리에틸렌; 폴리에테르-블록-아미드, 예컨대 엘프-아토켐 노쓰 아메리카 인코포레이티드(Elf-Atochem North America, Inc.) (미국 펜실바니아주 필라델피아)로부터 상표명 페박스(PEBAX) ™ 5533으로 입수가능한 것을 포함한다.

엘라스토머 성질을 가진 열가소성 물질은 전형적으로 열가소성 엘라스토머 물질로 불리운다. 열가소성 엘라스토머 물질은 일반적으로 주위 온도에서 공유결합에 의해 가교결합되지만 열가소성 비엘라스토머와 유사하게 가공되어 연화점 이상으로 가열될때 유동하므로 고 탄성 및 저 크리프성을 보이는 물질로 정의된다. 본 발명의 불연속 층(들)에서 유용한 열가소성 엘라스토머 물질은 예를들어 감압 접착제에 관해 상기 기재된 것과 같이 선형, 방사상, 별형 및 점감형 블록 공중합체 (예를들어, 스티렌-이소프렌 블록 공중합체, 스티렌-(에틸렌-부틸렌) 블록 공중합체, 스티렌-(에틸렌-프로필렌) 블록 공중합체, 및 스티렌-부타디엔 블록 공중합체); 폴리에테르에스테르, 예컨대 이.아이.듀퐁 드 네무와 인코포레이티드로부터 상표명 하이트렐(HYTREL) ™ G3548로 시판되는 것; 폴리에테르 블록 아미드, 예컨대 엘프 아토켐(미국 펜실바니아주 필라델피아)로부터 입수가능한 페박스 ™ ; 에틸렌 공중합체, 예컨대 에틸렌 비닐 아세테이트, 에틸렌/프로필렌 공중합체 엘라스토머 또는 에틸렌/프로필렌/디엔 삼원공중합체 엘라스토머 및 메탈로센 폴리올레핀, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리(1-헥센), 에틸렌 및 1-헥센의 공중합체 및 폴리(1-옥텐); 열가소성 엘라스토머 폴리우레탄, 예컨대 모르톤 인터내셔날 인코포레이티드(Morton International, Inc.) (미국 일리노이주 시카고)로부터 상표명 모르테인(MORTHANE) ™ PE44-203 폴리우레탄으로 입수가능한 것 및 비.에프.굿리치 컴퍼니 (B.F.Goodrich Company) (미국 오하이오주 클레브랜드)로부터 상표명 에스 테인(ESTANE) ™ 58237 폴리우레탄으로 입수가능한 것; 폴리비닐에테르; 폴리-α-올레핀-기재 열가소성 엘라스토머 물질, 예컨대 화학식 $-(CH_2CHR)_x$ (식중, R은 2 내지 10개의 탄소 원자를 함유하는 알킬기임)으로 표시되는 것 및 메탈로센 촉매작용을 기재로 한 폴리-α-올레핀, 예컨대 인게이지(ENGAGE) ™ 8200, 다우 플라스틱스 컴퍼니(Dow Plastics Co.) (미국 미시간주 미들랜드)로부터 입수가능한 에틸렌/폴리-α-올레핀 공중합체를 포함한다.

여기에서 사용된 엘라스토머는, 엘라스토머가 모듈러스, 인장 강도 및 탄성 회복력을 부여하는 가교된 망상을 제공하기 위하여 화학반응 또는 복사에너지 조사를 통한 가교결합을 필요로 한다는 점에서, 열가소성 엘라스토머 물질과 구별된다. 본 발명에서 유용한 엘라스토머는 예를들어 CV-60과 같은 천연 고무, 조절된 점도 등급의 고무, 및 SMR-5, 리브드 스모크트 시트(ribbed smoked sheet) 고무; 부틸 고무, 예컨대 엑손 케미칼 컴퍼니 (미국 텍사스주 휴스턴)으로부터 입수가능한 엑손(EXXON) ™ 부틸 268; 합성 폴리이소프렌, 예컨대 쉘 오일 컴퍼니 (미국 텍사스주 휴스턴)으로부터 입수가능한 칼리플렉스(CARIFLEX) ™ , 및 굿이어 타이어 앤드 러버 컴퍼니(Goodyear Tire and Rubber Co.) (미국 오하이오주 아크론)로부터 입수가능한 나트신(NATSYN) ™ 2210; 에틸렌-프로필렌; 폴리부타디엔; 폴리부틸렌; 폴리이소부틸렌, 예컨대 엑손 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 비스타넥스(VISTANEX) MM L-80; 및 스티렌-부타디엔 랜덤 공중합체 고무, 예컨대 아메리칸 신폴 컴퍼니(American Synpol Co.) (미국 텍사스주 포트 네치스)로부터 입수가능한 아메리폴 신폴(AMERIPOL SYNPOL) ™ 1011A을 포함한다.

본 발명의 불연속 층을 위해 사용될 수 있는 용융-가공가능한 발포체는 일반적으로 WO 00/64657호 및 WO 00/74916호에 기재되어 있다.

발포체의 한가지 유형은 용융-가공가능한 중합체 발포체이다. 용융-가공가능한 중합체 발포체는 상기 중합체 물질의 일부를 발포제와 조합함으로써(화학적 또는 물리적) 만들어진 물질이다. 얻어진 혼합물을 발포제를 활성화시키기 위해 당 기술분야에 공지된 바와 같이 다양하게 변화시켜 중합체 내에 다수의 셀을 형성한다. 얻어진 발포체를 더욱 안정하게 하기 위하여 추가의 가교가 일어날 수 있다.

탄성 발포체 매트릭스를 원할 때, 특히 유용한 발포체는 동시-계류중인 미국 특허 출원 일련번호 09/325,963호에 개시되어 있다.

고 점도 액체가 불연속 층(들)을 위한 물질로서 또한 적절하다. 이들은 연속 층 물질을 통해 확산되지 않고 본 발명의 물품에서 조기에 방출되는 액체이다. 이들은 예를들어 각종 실리콘 유, 광물 유, 및 실온 주위 또는 미만에서 예리한 융점을 가진 특이 물질을 포함한다.

다른 첨가제는 예를들어 점도 감소 중합체를 포함하고, 가소화제를 엘라스토머와 배합할 수도 있다. 이러한 점도 감소 중합체는 열가소성 합성 수지, 예컨대 폴리스티렌, 저 분자량 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌 중합체 및 공중합체, 또는 점 착화 수지, 예컨대 굿이어 타이어 앤드 러버 컴퍼니 (미국 오하이오주 아크론)으로부터 입수가능한 윙택(WINGTACK) ™ 수지와 같은 점착화 수지를 포함한다. 점착화제의 예는 지방족 또는 방향족 액체 점착화제, 지방족 탄화수소 수지, 폴리테르펜 수지 점착화제, 및 수소첨가 점착화 수지를 포함한다. 염료, 안료, 산화방지제, 대전방지제, 결합보조제, 블로킹방지제, 슬립제, 열 안정화제, 광안정화제, 발포제, 유리 기포, 전분 및 분해성을 위한 금속 염 또는 마이크로섬유와 같은 첨가제가 엘라스토머 상에서 또한 사용될 수 있다. 적절한 대전방지 보조제는 미국 특허 4,386,125호 (Shiraki)에 기재된 것과 같은 에톡시화 아민 또는 4급 아민을 포함하며, 상기 특허는 적절한 블로킹방지제, 슬립제 및 윤활제를 기재하고 있다. 연화제, 점착화제 또는 윤활제가 예를들어 미국 특허 4,813,947호 (Korpman)에 기재되어 있으며, 코우나론-인덴 수지, 테르펜 수지, 탄화수소 수지 등을 포함한다. 이러한 시약들은 점도 감소 보조제로서 작용할 수도 있다. 통상적인 열 안정화제는 유기 포스페이트, 트리히드록시 부티로페논 또는 알킬 디티오카르보네이트의 아연 염을 포함한다.

최종 웹의 성질을 변성시키기 위하여 각종 첨가제들을 불연속 층(들) 내에 혼입할 수도 있다. 예를들어, 불연속 층(들) 및 연속 층(들)의 별개의 상의 상호 접착성을 향상시키기 위해 첨가제를 혼입할 수도 있다. 공-압출된 웹이 섬유 웹에 적층될 수도 있다. 바람직하게는, 섬유 웹은 응고된 웹 또는 본디드 카디드 웹, 멜트블로운 웹, 스펀본드 웹 등과 같은 부직 웹이다. 섬유 웹이 접착제, 열 결합, 압출, 초음파 용접 등에 의해 공압출된 웹에 결합되거나 적층될 수도 있다.

특정한 용도를 위해 불연속 층(들)의 별개의 상을 강화하기 위하여 단섬유 또는 마이크로섬유가 사용될 수 있다. 이러한 섬유들은 중합체 섬유, 광물 면, 유리 섬유, 탄소 섬유, 실리케이트 섬유 등을 포함한다. 또한, 탄소 및 안료를 포함한 특정한 입자들이 사용될 수 있다. 섬유의 밀도를 낮추기 위해 유리 기포 또는 발포제가 사용될 수 있고, 고가의 물질의 함량 또는 특정한 물품의 전체 중량을 감소시킴으로써 비용을 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 적절한 유리 기포는 미국 특허 4,767,726호 (Marshall) 및 3,365,315호 (Beck 등)에 기재되어 있다.

용융 가공가능한 물질에서 발포체를 생성하기 위해 사용되는 발포제가 당 기술분야에 공지되어 있으며, 사폼 릭(SAFOAM RIC)-50 ™ 중탄산나트륨-기재 화학 발포제와 같은 아조디카르본아미드를 포함한다. 비용을 감소시키기 위해 충진제를 어느 정도 사용할 수도 있다. 블로킹방지제로서도 작용할 수 있는 충진제는 이산화티탄 및 탄산칼슘을 포함한다.

불연속 층(들)의 별개의 상들은 상이한 단면 형태를 가질 수 있다. 예를들어, 별개의 상들의 단면 형태는 원형, 타원형 또는 슬릿 형태일 수도 있다. 별개의 상들의 단면 형태는 별개의 상을 형성하기 위해 사용되는 물질의 점도에 의존될 수 있다. 예를들어, 더욱 점성의 물질을 사용함으로써, 별개의 상들이 거의 원형의 단면 형태를 보유할 수 있는 반면, 덜 점성의 물질을 사용하면 더욱 타원형의 단면이 얻어질 수 있다. 또한, 별개의 상들의 단면 형태는 '드로우-다운(draw- down)'된 다층 필름에 의해 영향을 받을 수도 있다. '드로우-다운'은, 더욱 얇은 물질을 형성하기 위해, 중합체 용융물 (용융된 물질)이 다이에서 나오고 냉각 롤(또한 롤 적층물이라고도 불리워짐, 용융된 웹을 형성하고 실온 웹으로 급냉시키기 위해 사용되는 수 냉각 롤)에 의해 빼낼 때 일어난다. 필름을 최종 두께로 '드로우 다운'하였다. 이것은 형태-형성 단계이다. 또한, 별개의 상의 단면적의 형태는, 물품을 제조하기 위해 사용되는 장치에서 오리피스의 형태에 의해 영향을 받을 수 있다. 예를들어, 오리피스는 원형, 타원형 또는 슬릿 형태일 수도 있다.

오리피스의 수 또는 본 발명의 불연속 층의 별개의 상의 수는 불연속 층 당 약 2개의 오리피스 또는 별개의 상 내지 상기 불연속 층의 매 2.54cm 폭 마다 약 20개의 오리피스 또는 별개의 상의 범위일 수 있다.

각각의 불연속 층을 형성하는 다이에서 오리피스의 수가 실제적으로 제한된다. 한가지 한계는 다이의 기계가공이다. 다이를 사용하여 형성되어지는 본 발명의 물품을 위하여 다이 내의 구멍 또는 오리피스 사이에 지지 강철 또는 다른 재료가 존재할 것이 요구된다. 오리피스의 수에 대한 다른 제약은, 너무 많은 구멍이 존재한다면, 층들이 결국 불연속보다는 오히려 실질적으로 연속적이 된다는 것이다. 층의 별개의 상들이 별도로 유지되기 보다는 실제적으로 함께 혼합될 수 있다.

연속 층(들)

본 발명의 연속 층(들)을 위해 적절한 물질은 불연속 층을 위해 상기 제공된 것과 동일한 물질을 포함한다. 따라서, 본

발명의 웹 또는 물품을 형성할 수 있는 물질들의 다수의 가능한 조합이 존재한다. 그러나, 유사한 중합체 용융 점도를 가진 물질을 사용하여 인접한 층들을 형성하는 것이 바람직하다. 불연속 층들은 연속 층(들)의 중합체 용융 점도보다 약간 높은 중합체 용융 점도를 갖는 물질을 포함하는 것이 가장 바람직하다. 상이한 층들(불연속 및 연속 층)을 구성하는 물질은 서로 2개의 인자 내에 있는 중합체 용융 점도를 갖는 것이 가장 바람직하다.

연속 층 또는 층들은 두께가 실질적으로 균일한 것이 바람직하다.

본 발명의 웹의 연속 층은 y-z면 (도 1에 나타낸 축은 y-z면을 정의한다)에서 용접선을 실질적으로 갖지 않는다.

일례의 용도

본 발명의 물품은 다수의 용도에서 사용하기 위해 적합하다.

본 발명의 한가지 용도는 섬유 (또는 별개의 상)-강화 PSA이다. 실시예 1 내지 4 참조. 섬유를 포함한 별개의 상들의 불연속 층들은 PSA의 상당한 가교없이도 사용된 PSA의 전단 성질을 증가시킨다. 불연속 층을 위해 특히 바람직한 일부 물질은 아크릴, 블록 공중합체, 천연 및 합성 고무 및 폴리α올레핀 PSA를 포함한다. 연속 층에서 사용하기 위해 특히 유용한 다른 PSA는 미국 특허 5,804,610호의 파우치 중합 방법에 의해 제조되는 것이다. 불연속 층을 위해 바람직한 일부 물질은 고 모듈러스 PSA, 열가소성물질 (예컨대, 폴리올레핀, 폴리아미드, 폴리에스테르, 스티렌 중합체), 그의 단독중합체 및 공중합체를 포함한다. 폴리올레핀의 특히 유용한 공중합체는 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA)이다.

두번째 일례의 용도는 섬유 (또는 별개의 상)-강화 저 표면 에너지 PSA이다. 실시예 5 내지 7 참조. 저 표면 에너지 PSA는 새로운 임계 페인트 표면과 같은 저 표면 에너지 재료에 부착하기 위해 고안된 것이다. 본 발명의 불연속 층의 별개의 상은 전단 성질 (실온 및 고온)의 증가 및 박리 강도의 증가를 가진 저 표면 에너지 PSA를 제공한다.

본 발명의 다른 용도는 섬유 (또는 별개의 상)-강화된 감압 접착제(PSA) 발포체이다. 실시예 8 내지 10 참조. 발포체 물질은 발포체 물질 단독으로만 만들어진 경우에 비해 더욱 양호한 인장 강도를 가진 물품을 제공하는 중합체의 매립된 별개의 상을 함유한다. 중합체(들)의 연속 층을 발포시키기 위하여, 팽창가능한 미소구, 화학 발포제 및/또는 물리적(기체) 발포제를 사용할 수도 있다. 연속 층을 위해 사용될 수 있는 물질의 예는 미국 특허 6,103,152호 (Gehlsen 등)에서 찾아볼 수 있다. 일부 특히 바람직한 PSA는 아크릴, 블록 공중합체, 천연 및 합성 고무 및 폴리알파올레핀 PSA를 포함한다. 불연속 층들은 고 모듈러스 PSA, 열가소성물질, 그의 단독중합체 및 공중합체로 만들어질 수 있다. 바람직한 구현양태의 예는, 연속 층을 위한 아크릴 PSA (미국 특허 5,804,610호에 따라 제조됨) 및 불연속 층을 구성하는 별개의 상을 위한 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA)를 포함하며 팽창가능한 미소구의 발포 방법을 사용하여 제조되는 물품이다.

한가지 용도는 정합(conformable) 필름이다. 실시예 11 내지 12 참조. 자동차를 페인트칠할 때 자동차의 구획을 차폐시키기 위한 페인트 차폐 필름으로서 정합 필름이 사용될 수도 있다. 정합 필름을 위한 용도의 다른 예는 기판, 예컨대 자동차 또는 트럭에 적용되는 그래픽 필름이다. 양쪽 용도를 위하여, 기판 표면으 로부터 박리되거나 이형되지 않으면서 기판 상의 불규칙적인 표면 위에 필름을 도포할 수 있도록, 정합 필름은 양호한 응력 이완성 및 낮은 변형 회복성을 갖는 것이 바람직하다.

정합 필름에서, 열가소성 단독- 또는 공중합체 또는 이들의 혼합물 및 배합물을 포함할 수도 있는 불연속 층들이 열가소성 단독- 및 공중합체 (및 이들의 혼합물 및 배합물)을 포함할 수도 있는 연속 층들 사이에 배치되어 정합 필름을 형성할 수 있다. 연속 층을 위해 특히 바람직한 일부 물질은 엘라스토머 블록 공중합체, 천연 및 합성 고무 등과 같은 연질 엘라스토머와 함께 배합되거나 그를 가진 폴리올레핀을 포함한다. 불연속 층 물질의 일부 예는 폴리아미드, 스티렌 중합체, 고리형 폴리올레핀, 그의 단독중합체 및 공중합체와 같은 고 모듈러스 열가소성 물질을 포함한다. 한가지 특히 바람직한 조합은, 연속 층을 위한 동일배열 폴리프로필렌 및 연질 엘라스토머 폴리프로필렌의 배합물 및 불연속 층을 위한 노르보르넨-에틸렌 고리형 폴리올레핀 공중합체이다. 불연속 층을 이루는 물질은 바람직하게는 높은 유리 전이 온도(Tg)를 갖거나 반결정성(Tm을 가짐)이다.

본 발명의 정합 필름은 바람직하게는 정합성, 높은 응력 이완성 및 낮은 변형 회복성의 바람직한 조합을 나타낸다. 또한, 이러한 정합 필름은 고온에서 감소된 수축율을 가진다. 별개의 상은 정합 필름에 더 많은 치수 안정성을 제공한다.

정합 필름에서 사용될 수 있는 물질의 일부 예는 일반적으로 US 01-0008687-A1에 기재되어 있다.

강화된 다공성 필름은 본 발명의 물품의 다른 일례의 구현양태이다. 실시예 14 참조. 이러한 필름에서, 얻어지는 필름이 세로-웹 방향에서 강화되도록, 강력한 별개의 상 물질 또는 불연속 층 물질을 더욱 약한 연속 층 물질 내에 혼입시킬 수 있다. 연속 층을 형성하기 위해 사용될 수 있는 물질의 예는 미국 특허 4,539,256호 (Shipman), 미국 특허 4,86

7,881호 (Kinzer), 미국 특허 4,726,989호(Mrozinski), 미국 특허 5,726,989호 및 미국 특허 5,120,594호 (Mrozinski)에 개시되어 있다. 얻어진 물품을 세로-웹 방향에서 강화시키는 작용을 하는, 불연속 층을 위해 적절한 물질은 연속 층을 형성하기 위해 사용되는 물질보다 더욱 강력한 것이다.

대안적으로, 장식용 필름에서 장식 목적으로 불연속 층의 별개의 상이 사용될 수 있다. 실시예 13 참조. 예를들어, 별개의 상은 염료 또는 착색제를 포함할 수도 있다. 또한, 이들은 예를들어 오일을 흡수하는 다공성 물질을 포함할 수도 있다. 강화된 다공성 필름은 얼굴 유분 제거용 천으로 사용될 수도 있다. 별개의 상은 예를들어 사람의 피부에 노출되거나 피부 위의 기름과 접촉할 때 더욱 어두운 색으로 변할 수 있다. 불연속 층을 위해 사용될 수 있는 물질의 예는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 나일론 및 폴리에스테르를 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 연속 층을 위해 적절한 물질은 폴리프로필렌/광물유 배합물 및 폴리에틸렌/광물유 배합물을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

더욱 일반적으로, 본 발명은 별개의 상을 강화 또는 보강시키는 것을 포함한 열가소성 물질을 제공할 수 있다. 얻어지는 물품의 예는 쓰레기 봉투이고, 이는 봉투 내용물로 인해 높은 인장 응력을 받는다. 별개의 상은 보통 세로-웹 방향에 서 강도를 제공한다.

제조 방법

본 발명의 물품을 제조하기 위해 사용되는 장치는, 공동-계류중이고 동시에 출원된 양수인의 미국 특허 출원 일련번호 10/028,052호에 기재되어 있다.

필름은 통합된 다층 필름 구조로서 방출된다. 이러한 방식으로 제조된 공압출된 필름은 마치 단층 필름처럼 보인다. 압출 후에 다수의 추가의 단계가 임의로 수행될 수 있다 (상기 기재된 장치 사용). 예를들어, 웹을 연속적으로 또는 동시에 단축 또는 이축 배향시킬 수 있거나, 경화시킬 수 있거나 (예컨대 열, 전자기파 등에 의해), 또는 각종 점착성-감소제를 뿌릴 수 있다.

이축 배향 및 열-경화에 의해 개선된 물리적 성질을 필름에 더욱 부여할 수도 있다. 이축 배향은 필름을 서로 수직인 2개의 방향, 일반적으로 세로-웹 방향 및 가로-웹 방향에서 연신시키는 것을 포함한다. 전형적인 작업에서, 새로 압출된 용융 필름을 냉각 롤 안에 공급하여, 급냉된 비결정성 필름을 생성하고, 이것을 짧게 가열하고 세로-웹 방향에서 연신시킨 다음, 텐터 프레임을 통해 처리하여 이곳에서 적절한 가열과 함께 횡으로 연신시킨다. 2개의 닙 롤 세트 사이를 통과함으로써 세로-웹 방향 연신이 달성될 수 있으며, 두번째 세트가 첫번째 세트에 비해 더욱 빠른 속도로 회전한다.

필름을 연신된 치수로 억제하고 짧게 가열한 다음 급냉시킴으로써, 연신된 공압출 필름의 열-경화, 또는 열 안정화가 달성될 수 있다.

실시예

본 발명은 하기 실시예에 의해 더욱 예증되며, 실시예는 본 발명의 범위를 제한하지 않는다. 실시예에서, 모든 부, 비율 및 퍼센트는 다른 지시가 없는 한 중량 기준이다.

실시예에서 감압 접착제, 발포체, 정합 필름 및 다공성 필름을 포함하여 본 발명의 다양한 구현양태를 특징화하기 위하여, 하기 시험 방법이 사용되었다.

시험 방법

180 ° 박리 접착성 시험

2개의 라이너 사이에 공압출된 감압 접착제(PSA)가 있는 샘플을 12.7cm× 2.54cm 크기의 조각으로 절단하였다. 한쪽 면으로부터의 라이너를 제거하여 PSA의 표면을 노출한 다음, 알루미늄-코팅된 폴리에스테르 필름 (두께 25㎛, 독일 프레이버그 트리콘 베레델런그(Tricon Veredelungs) GmbH로부터의 ID-Nr. 7KF 002R0250.023.001)의 알루미늄 면에 적층시켰다. PSA의 다른 표면 위의 라이너를 제거하고, 미리 세정된 12cm×5cm 시험 표면 패널에 표면을 접착시켰다. 시험 표면 패널은 (a) 스테인레스 강철(SS), (b) 저 표면 에너지 분말 클리어-코트(PCC) 또는 (c) 주형 폴리프로필렌(PP)이었으며, 이를 표 A에 기재한다.

[표 A]

시험 표면	공급원
SS	독일 뒤셀도르프 슈마커 스타흘바우 (Schumacher Stahlbau)
PCC	독일 우퍼탈 PPG 인더스트리즈 레크 GmbH로부터의 엔비라크릴 PCC 10106
PP	미국 미네아폴리스 프리시젼 펀치 앤 플라스틱스 (Precision Punch amp; Plastics)로부터의 PP 패널스 내츄럴

SS 시험 표면 및 PP 시험 표면 모두 a)메틸 에틸 케톤(MEK)으로 포화된 티슈 로 닦고, b) 디아세톤 알콜로 포화된 티슈로 닦고, c) 물과 이소프로판올의 1:1 부피비 혼합물로 포화된 티슈로 닦아냄으로써 세정하였다. 이소프로판올로 침지된 티슈로 한번 닦고 이소프로판올/물의 50:50 혼합물로 두번 닦아냄으로써 PCC 시험 표면을 세정하였다. 2.05 kg 경질 고무 롤러로 2회 통과시켜 샘플 필름을 시험 표면 패널위에 압연시켰다. 이어서, 시험 표면 패널(부착된 샘플을 가짐)을 실온(약 21℃)에서 약 24 시간동안 상태조절하였다. 이어서, 상태조절된 샘플/패널 조합을 박리 시험기에 장착하고, 샘플 필름을 30cm/분의 속도로 180 ° 각도로 시험 패널로부터 벗겨내었다. 결과를 뉴톤/데시미터(N/dm)로 표에 기록한다. 값은 3회 시험의 평균이다. 달리 기록되지 않는 한, 실패 유형은 접착제였다.

실온 및 고온 전단 강도 시험

PSA 복합체 샘플의 한쪽 면으로부터 라이너를 제거하고, 노출된 표면을 알루미늄-코팅된 폴리에스테르 필름(두께 25, ID-Nr 7KF 002R0250.023.001)의 0.025mm 두께 조각에 적층시키고, 12.7cm× 1.27cm의 치수로 절단함으로써 고정 전단을 결정하였다. SS 패널 또는 PCC 패널로 구성된 예비세정 패널에 2.54cm 중첩으로 샘플의 한쪽 말단을 부착시켰다. 얻어지는 중첩부는 1.27cm×2.54cm였다.

실온: 샘플을 23℃ 및 50% 실내습도(RH)에서 20분동안 상태조절한 후, 250 그램의 추를 샘플의 접착되지 않은 말단에 부착시켰다. 전단 파괴 유형을 확인하기 위하여 패널을 수직으로부터 약 2도 경사로 매달았다. 패널로부터 샘플이 벗겨지는 시간을 분으로 측정하였다. 10,000분 후에 시험을 중단하였다. 기록된 값은 3회 시험의 평균을 나타낸다.

고온: 강제 통풍 오븐에서 70℃에서 20분간 샘플을 상태조절하고, 부착된 추와 함께 그 오븐 내에 약 2도 경사로 매달았다. 얻어진 중첩부는 2.54cm×2.54cm 였다. 또한, 매달린 추는 (1) 1000 그램이고 10,000분 후에 시험을 중단하거나 (2) 2000 그램이고 20,000분 후에 시험을 중단하였다.

밀도

불규칙 또는 규칙 형태의 고체 물체의 부피를 측정하기 위해 기체 치환 장치를 사용함으로써 발포체의 밀도를 측정하였다 (독일 모엔켄글라드바흐 마이크로메리틱스로부터 입수가능한 액큐피크(AccuPyc) 1330 가스 피크노미터 (Gas Pyknometer)). 실제 셀 챔버 부피를 측정하기 위하여 장치를 보정하였다. 약 40mm폭×140mm 길이의 샘플을 무게를 재고 압연하고 셀 챔버 내에 배치하였다. 질소 이외의 기체 분자를 대체하기 위하여, 셀 챔버를 질소로 10회 퍼어지하였다. 샘플을 10회 측정하고, 소프트웨어가 각 시험 주기에 대한 샘플 밀도를 자동적으로 계산하였다. 모든 시험을 21.8℃의 일정 온도에서 수행하였다.

인장 시험

정합 필름 샘플에 대한 응력-변형 데이타를 얻기 위하여 인장 시험을 사용하였다. 한쌍의 정확한 간격의 면도날로 이루어진 특별한 절단기를 사용하여 1.27cm (0.5인치)폭을 가진 필름 샘플을 제조하였다. 인스트론 코포레이션(미국 메사츄세츠주 캔톤)으로부터 통상적으로 입수가능한 인스트론(INSTRON) ™ 인장 시험기 (모델 1122)를 사용하여 25℃에서 샘플을 시험하였다. 각 샘플의 두께를 측정하고, 인스 트론 ™ 인장 시험기에 입력하여, 샘플 단면적을 기준으로 하여 인장 시험 결과를 표시할 수 있다. 시험기 그립 간의 초기 거리를 5.1cm (2인치)로 하고, 그립 분리 속도를 30.5cm/분 (12인치/분)으로 하여 모든 샘플을 시험하였다. 세로-웹 방향(DD)을 따라 샘플을 시험하였다. 탄성 모듈러스, 달성된 최대 응력 및 파단 신도에 대한 값을 기록하였다.

응력 이완성 시험

필름이 이완되는 경향 또는 시간에 따라 응력을 손실하는 경향을 결정하기 위하여, 응력 이완성 시험을 수행하였다. 2개의 그립 간의 초기 거리를 5.1cm (2인치)로 하고 1.27미터/분 (50인치/분)의 일정한 그립 분리 속도를 사용하여, 인스트론 ™ 인장 시험기(모델 1122) 상에서 시험을 수행하였다. 각 그립의 하나를 필름의 각 말단에 부착하였다. 원래 길이의 57%의 신도 (이하 정의됨)가 얻어질 때까지 필름을 변형시켰다. 57% 신도 점에 이른 후에, 인스트론 ™

그립을 정지시켜 제로의 변형율을 제공하고, 3분 동안 응력을 검사하였다.

반원 돌출부에 정합되도록 하기 위해 57%가 편평한 중합체 필름을 위해 요구되는 계산된 신도에 상응하기 때문에 57%의 미리결정된 신도를 사용하였다. 반원 돌출부는 정합성의 극대 경우를 나타낸다. % 잔류 응력은 3분에서의 응력을 57% 신도에서의 최대 응력으로 나눈 것의 100배로서 정의된다.

넥킹(Necking) 시험

샘플에 대한 응력 변형 곡선을 조사함으로써 각 샘플에 대한 넥킹의 양을 결 정하였다. 30.5cm/분 (12in/분)으로 작동하는 인스트론 ™ 기계적 시험 프레임 상에서 표준 인장/신장 방법을 사용하여 곡선을 생성하였다. 샘플은 1.27cm (0.5in) 폭 및 5.1cm (2인치)의 게이지 길이였다. 샘플의 두께는 공정 조건에 의존하고, 오노 소끼 라이너 두께 게이지 (Ono Sokki Liner Thickness Gage) (미국 오하이오주 페인스빌 오노 소끼로부터 입수가능함)를 사용하여 측정되었다. 초기 최대 응력 지점에서의 응력 값(S1) 및 이후의 최소 응력에서의 응력 값(S2)를 관찰함으로써 넥킹 %를 결정하였다. 넥킹은 100×(S1-S2)/S1로서 정의되고 % 넥킹으로 기록하였다.

수축율

ASTM D 1204에 따라서 플라스틱 필름의 비구속 선형 열 수축율을 측정하였다. 약 25.4mm 폭 및 약 101.6mm 길이를 가진 필름 샘플을 다이로 절단하였다. 길이 방향은 필름이 제조된 방향, 즉 세로-웹 방향(DD)과 평행하였다. 기준점으로 노치가 길이 방향으로 약 75mm 떨어져 형성되었다. 149℃로 설정된 오븐에서 각 필름 샘플을 10분동안 구속되지 않은 상태로 놓아두었다. DD 방향에서 제거시에 필름 수축율을 측정하였다. DD% 수축율은 노치 사이의 거리 변화를 노치 사이의 초기 거리로 나눈 것의 100배였다. 더욱 큰 값이 기록되었다.

다공성 필름 인장 시험

다공성 필름에 대해 응력-변형 데이타를 얻기 위하여 인장 시험을 사용하였다. 한 쌍의 정확한 간격의 면도날로 이루어진 특별한 절단기를 사용하여 2.54cm 폭을 가진 다공성 필름 샘플을 제조하였다. 신테크 ™ 모델 20 (미국 미네소타주 에덴 프래리의 MTS 시스템스 코포레이션으로부터 입수가능함)을 사용하여 샘플을 시험하였다. 테스트웍스 포 윈도우즈 (TESTWORKS FOR WINDOWS) ™ 버젼 3.06 소프트웨어 패키지 (MTS 시스템스 코포레이션)를 사용하여 원시자료를 분석하였다. 각 샘플의 두께를 측정하고, 데스트웍스 포 윈도우즈 ™ 프로그램에 입력하여 샘플 단면적을 기초로 하여 인장 결과를 표시할 수 있다. 이 시험에서 22.7kg (50-lb) 하중 셀을 사용하였다. 12.7cm/분 (5in/분)의 크로스헤드 속도에서 모든 샘플을 시험하였다. 세로-웹 방향(DD) 뿐만 아니라 가로-웹 방향(CD)을 따라 샘플을 시험하였다.

거얼리(Gurley) 기류 시험

이 값은, ASTM D-726 방법 B에 따라서, 필름을 통해 50cc의 공기가 통과하는데 필요한 시간(초)을 측정한 것이다. 시험 시작으로부터 100초동안 기류가 관찰되지 않는다면, 10,000초/50cc보다 큰 값이 부여되었다.

사용된 재료

물질	설명
PSA A	(1)단량체 성분의 98중량%로서 아크릴레이트 단량체, 이소-옥틸 아크릴레이트(IOA), (2) 단량체 성분의 2중량%로서 극성 단량체, 아크릴산(AA), (3) 단량체 성분 100부당 0.15 중량% 양의 광개시제, 이르가큐어 ™ 651 (2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 스위스 바젤의 시바 스페셜티 케미칼스로부터 입수가능함), 및 (4) 단량체 성분 100부당 0.02 중량% 양으로 사슬 전달제, 이소옥틸티오글리콜레이트 (IOTG, 프랑스 모렝스의 아토피나 파인 케미칼스로부터 입수가능함)의 물질을 사용하여 실질적으로 미국 특허 5,804,610호에 기재된 바와 같이 제조됨. 파우치는 각각 0.8g의 무게를 갖고, 20g의 물질을 함유하며, 미국 위스콘신주 시페와 폴스의 헌츠만 패키징 코포레이션, 성능 필름 부서로부터 VA-24로 수득가능한 25㎛ 두께 에틸렌 비닐 아세테이트(EVA)로 만들어졌다. 중압 수은 램프로부터의 17.125 W/cm ^{2} 의 자외선(UV) 조사에 노출시킴으로써 중합을 수행하였다.
PSA B	IOA/AA가 94/6이고, IOTG가 단량체 성분 100부당 0.02중량%로 존재하는 것 이외에는 PSA A와 같이 제조되었다.
PSA C	단량체 성분이 2-에틸헥실 아크릴레이트 (2-EHA), 부틸 아크릴레이트(BA), 베오바(VEOVA) ™ 9 (베르사틱(VERSATIC) ™ 9의 비닐 에스테르, 11개의 탄소 원자를 함유하는 고 분지화 3차 구조의 합성 포화 모노카르복실산, 베오바 ™ 9의 단독중합체의 Tg=7

	0℃, 네델란드 AN 후그블리에트 Rt의 해상도 성능 제품으로부터 입수가능함) 및 AA의 45/30/25/5 중량부 비율로 만들어지는 것 이외에는 PSA A와 같이 제조되었다. 이 PSA는 앞서 출원된 유럽 특허 출원 01204789.0에 따라 제조되었다. 또한, 광개시제는 단량체 성분 100부당 0.2중량%의 이르가큐어 ™ 184 (1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 입수가능함)이고, IOTG는 존재하지 않았다.
쉘프렉스(SHELLFLEX) ™ 371	미국 텍사스주 휴스턴의 쉘 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 10% 방향족을 갖는 나프텐 오일
엘박스 ™ 260	에틸렌 비닐-아세테이트 공중합체(EVA), 미국 델라웨어주 윌밍턴의 듀퐁 팩키징 앤드 인더스트리얼 폴리머스로부터 입수가능함. 6dg/분의 용융 유동 지수(ASTM D 1238) 및 28중량%의 비닐 아세테이트 함량을 가짐.
엘박스 ™ 350	에틸렌 비닐-아세테이트 공중합체(EVA), 미국 델라웨어주 윌밍턴의 듀퐁 패키징 앤드 인더스트리얼 폴리머즈로부터 입수가능함, 19dg/분의 용융 유동 지수(ASTM D 1238) 및 28중량%의 비닐 아세테이트 함량을 가짐
상용화제 A	0.9중량% 아민화를 가진 아민화 폴리에틸렌은 말레 안히드라이드-작용화 폴리에틸렌 (푸사본드(FUSABOND) ™ MB-226D, 듀퐁 패키징 앤드 인더스트리얼 폴리머즈로부터 입수가능함)을 3-디메틸아미노프로필 아민 (미국 위스콘신주 밀워키의 알드리치 케미칼 컴퍼니로부터 수득됨)과 350℃에서 10분동안 이축 압출기에서 용융 혼합함으로써 제조되었다.
EMS 발포제	마이크로펄 F-100D 열팽창성 마이크로캡슐, 아크릴로니트릴 및 아크릴의 공중합체, 레흐만 앤드 보스 컴퍼니(Lehmann amp; Voss co.)독일 햄부르그
렉스플렉스 ™ W101	상당한 혼성배열 폴리프로필렌 (미국 뉴저지주 우드버리의 헌츠만 폴리프로필렌 코포레이션으로부터 입수가능함)

피나 ™ 3374	동일배열 폴리프로필렌 (미국 텍사스주 달라스 피나 오일 앤드 케미칼로부터 입수가능함)
토파스 ™ 6017	고리형 폴리올레핀, 노르보르넨 및 에틸렌의 공중합체, Tg 180℃ (356°F), 독일 프랑스푸르트의 피코나 GmbH로부터 입수가능함
DS-5D45	폴리프로필렌 단독중합체, 미국 뉴저지주 소머셋의 유니온 카바이드로부터 입수가능함
PP1024	폴리프로필렌 단독중합체, 미국 텍사스주 휴스턴의 엑손 모빌 케미칼로부터 입수가능함
레마핀 ™ 블루 APY 5014A	청색 농축물, 미국 노쓰캐롤리나 샤롯트의 클라리언트로부터 입수가능함
슈퍼라 ™ 백색 미네랄 오일 #31	백색 미네랄 오일, 미국 캘리포니아주 샌프란시스코의 쉐브론 텍사코 코포레이션으로부터 입수가능함
밀라드 ™ 3905	기핵 첨가제, 미국 사우스캐롤리나 스파탄버그의 밀리켄 케미칼로부터 입수가능한 디벤질리덴 소르비탈
밀라드 ™ 3988	기핵 첨가제, 밀리켄 케미칼로부터 입수가능한 3,4-디메틸벤질리덴 소르비탈
인게이지 ™ 8200	에틸렌/폴리-α-올레핀 공중합체, 미국 델라웨어주 윌밍턴의 듀퐁 다우 엘라스토머로부터 입수가능함

실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 2

이것은 다양한 PSA의 성질에 대해 미치는 다수의 별개의 상을 가진 다층의 효과를 예증한다.

실시예 1에서, 165℃로부터 177℃로 증가하는 대역 온도에서 작동하는 단축 압출기 (4개의 대역을 가진 50mm 보놋(BONNOT) ™ 2WPKR, 미국 오하이오주 유니온타운 보놋 메뉴팩쳐링(Bonnot Manufacturing)으로부터 입수가능함)에 의하여, PSA A를 동시-회전 이축 압출기 (25mm 워너 앤드 플레이더러(Werner and Pfleiderer), 모델 ZSK-25, 10배럴, 길이:직경(L/D)=40:1, 미국 뉴저지주 램시의 워너 앤드 플레이더러로부터 입수가능함) 내에 공급한 다음, 9개 층 다이의 5개 연속 첫번째 챔버 내에 공급하였다. (공동-계류중이고 동시 출원된 미국 특허 출원 일련번호 10/0

28,052호 참조). 182℃로부터 243℃로 증가하는 대역 온도에서 작동하는 단축 압출기 (킬리온(KILLION) ™ 모델 KLB-075, 19mm, 4개 대역, L/D=32:1, 미국 뉴저지주 세다 그로브의 킬리온 익스트루더 인코포레이티드(Killion Extruder Inc.)로부터 입수가능함)에 의해, 열가소성 물질 인게이지 ™ 8200 및 청색 안료 리머핀(REMAFIN) ™ 블루 APY 5014A의 예비혼합된 97/3 중량비 배합물을 다이의 4개 불연속 두번째 챔버 내에 공급하였다. 각각의 두번째 챔버는 약 76㎛ (30mils)의 직경을 가진 원형 개구부의 열 및 약 3.8mm (150mils)의 중심-대-중심 간격을 갖는다. 열 1 및 3이 67개 구멍을 갖고, 열 2 및 4가 66개 구멍을 갖도록 구멍의 열들이 엇갈리게 배치된다. 연속 및 불연속 흐름이 다이에서 합쳐지고, 25cm (10in.) 폭 오리피스의 배출구를 통해 유동 흐름이 통과하여, 4개의 불연속 층과 5개의 연속 층을 함유하는 PSA 복합체를 형성한다. 실리콘 코팅된 종이 이형 라이너의 실리콘 면 위에 복합체를 점적 주형시키고, 다른 라이너의 실리콘 표면에 의해 샌드위치형태로 끼우고, 냉각 롤 위로 통과시켰다. 다이 및 냉각 롤의 온도를 각각 204℃ 및 10℃로 설정하고, 라인 속도는 약 21m/분이었다. PSA 복합체는 60㎛의 전체 측정 두께를 갖고, 연속 대 불연속 물질의 계산된 물질 중량비는 90.5 대 9.5이었다.

두번째 챔버에서의 물질의 조성이 상이한 것 이외에는 실시예 1에서와 같이 실시예 2를 수행하였다. 두번째 챔버 물질은 상용화제 A 및 인게이지 ™ 8200의 50:50 중량% 예비혼합물이고, 첨가된 청색 안료와 함께 48.5/48.5/5.3 중량비의 인 게이지 ™ 8200/상용화제 A/청색 안료를 형성하였다. PSA 복합체는 60㎛의 전체 측정 두께를 갖고, 연속 대 불연속 물질의 계산된 물질 중량비는 90.5 대 9.5이었다.

두번째 챔버 물질의 전체 함량이 50% 저하되는 것 이외에는 실시예 2에서와 같이 실시예 3을 수행하였다. PSA 복합체는 60㎛의 전체 측정된 두께를 갖고, 연속 대 불연속 물질의 계산된 물질 중량비는 95 대 5였다.

PSA A 대신에 PSA B를 사용하는 것 이외에는 실시예 3에서와 같이 실시예 4를 수행하였다.

두번째 챔버 물질이 사용되지 않는 것 이외에는, 실질적으로 실시예 1 및 4에서와 같이 비교예 1 및 2를 수행하였다.

모든 실시예에서, 20분 상태조절 후에 SS에 대한 박리 강도, SS에 대한 실온 전단 유지, 24시간 상태조절 후에 PCC에 대한 박리 강도를 시험하였다. 결과를 표 1에 기록한다.

[표 1]

실시예	연속층	불연속층	중량비	두께 ㎛	SS에 대한 박리 N/dm	SS에 대한 RT 전단 분	PCC에 대한 박리 N/dm	PCC에 대한 박리 N/dm
1	PSA A	인게이지 ™ 8200	90.5/9.5	60	50	6013	-	-
2	PSA A	인게이지 ™ 8200/복합체	90.5/9.5	60	53	5223	72	85
3	PSA A	인게이지 ™ 8200/복합체	95/5	60	69	10,000+	63	60 [1]
비교예1	PSA A	없음	100/0	60	48	72	47	43
4	PSA B	인게이지 ™ 8200/복합체	95/5	60	66	10,000+	-	-
비교예2	PSA B	없음	100/0	60	56	147	-	-
1. 응집 필름								

나타낸 바와 같이, 본 발명의 샘플에 대한 실온 전단 시간은 복수의 불연속 중합체 영역층을 함유하지 않는 샘플에 비해 실질적으로 증가하였으며, SS 및 PCC 양쪽 모두에 대한 박리 강도도 증가하였다. 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 및 2는 전자-비임 조사로 더욱 가교되었다. 175kV에서 작동하는 전자 광원 EBV ™ 2502-0300 (독일 투에빈겐의 폴리머 피지크(Polymer Physik)로부터 입수가능함)으로 샘플을 60kGy (6MRads)에 노출시켰다. 이어서, 이 실시예들은 PCC에 대한 박리 강도 및 PCC에 대한 실온 전단 유지에 관해 시험하였다. 결과를 표 2에 기록한다.

[표 2]

실시예	연속층	불연속층	중량비	두께 μm	PCC에 대한 박리 N/dm	PCC에 대한 RT 전단 분
1	PSA A	인게이지 ™ 8200	90.5/9.5	60	-	10,000+
2	PSA A	인게이지 ™ 8200/복합체	90.5/9.5	60	43	10,000+
3	PSA A	인게이지 ™ 8200/복합체	95/5	60	50	10,000+
비교예1	PSA A	없음	100/0	60	18	6736

나타낸 바와 같이, 본 발명의 샘플에 대한 실온 유지 시간은 복수의 불연속 중합체 영역층을 함유하지 않는 샘플에 비해 실질적으로 증가하였으며, 분말 크리어 코트에 대한 박리 강도는 다수의 불연속 영역을 갖지 않는 샘플만큼 거의 감소되지 않았다.

실시예 5 내지 7, 비교예 3

실시예 5 내지 7은 다수의 불연속 층과 조합된 낮은 표면 에너지 감압 접착제를 사용하는 효과를 나타낸다.

실시예 5는 일부 물질 및 공정 조건이 변하는 것 이외에는 실시예 1과 유사한 방식으로 수행되었다. 연속 물질은 PSA C이고, 불연속 물질은 엘박스(ELVAX) ™ 260이었다. PSA C를 166℃로 가열하고, 엘박스 ™ 260을 193℃로 가열하였다. 다이 및 냉각 롤의 온도를 각각 204℃ 및 70℃로 설정하고, 라인 속도는 약 20m/분이었다. PSA 복합체는 50μm의 전체 측정 두께를 갖고, 연속 PSA C 대 불연속 엘박스 ™ 260의 계산된 물질 중량비는 97.5:2.5이었다. 195 kV 및 60kGy (6메가래드(MRad))로 설정된 조건에서 e-비임 조사에 의해 샘플을 가교시켰다.

PSA C 대 엘박스 ™ 260의 계산된 물질 중량비가 각각 95.0:5.0 및 89.9:10.1인 것 이외에는, 실시예 5에서와 같이 실시예 6 및 7을 수행하였다.

다이의 두번째 챔버 세트 내로 물질을 압출하지 않는 것 이외에는 실질적으로 실시예 5에서와 같이 비교예 3을 수행하였다.

실시예들에서, 20분 상태조절 후의 PCC에 대한 박리 접착성, 20분 상태조절 후의 폴리프로필렌(PP)에 대한 박리 접착성, 및 1000g (PCC-1) 및 2000g (PCC-2)추를 사용한 PCC에 대한 고온 전단 유지에 관해 시험하였다. 결과를 표 3에 나타낸다.

[표 3]

실시예	연속층	불연속층	중량비	두께 μm	PCC에 대한 박리 N/dm	PP에 대한 박리 N/dm	PCC-1에 대한 HT 전단 분	PCC-2에 대한 HT 전단 분
5	PSA C	엘박스 ™	97.5/2.5	50	46	35	10,000+	20,000+
6	PSA C	엘박스 ™	95.0/5.0	50	46	34	10,000+	20,000+
7	PSA C	엘박스 ™	89.1/10.1	50	46	32	10,000+	20,000+
비교예3	PSA C	없음	100/0	50	46	30 [1]	10,000+	100이하
1 테이프는 박리 시험 동안에 반복적인 점착-이형 성능을 나타내었다.								

나타낸 바와 같이, 불연속 층을 가진 유사한 구조에 비하여, 본 발명의 구조에서 고온 전단 유지가 증가된다.

실시예 8 내지 10 및 비교예 4

실시예 8 내지 10은 다수의 불연속 층과 조합된 발포 감압 접착제를 사용한 효과를 예증한다.

일부 물질 및 공정 조건을 바꾸는 것 이외에는, 실시예 1과 유사한 방식으로 실시예 8을 수행하였다. 연속 층을 위해 사용된 물질은 PSA C 및 발포제 (EMS 발포제)이고, 불연속 층을 위한 물질은 엘박스 ™ 350이었다. 발포제를 PSA C 100중량부 당 2.5중량%로 이축 압출기의 여덟번째 배럴 포트 내에 첨가하였다. PSA C 및 발포제의 혼합물을 104℃로 가열하고, 엘박스 ™ 350을 193℃로 가열하였다. 다이 및 냉각 롤의 온도를 각각 177℃ 및 38℃로 설정하고, 라인 속도는 약 1.5m/분이었다. PSA 복합체는 900㎛의 전체 측정 두께, 0.57g/cc의 밀도를 갖고, 연속 PSA C 대 불연속 엘박스 ™ 350의 계산된 물질 중량비는 97.5/2.5이었다. 250kV 및 60kGy(6MRad)로 설정된 조건에서 e-비임 조사에 의해 샘플을 가교시켰다.

연속 물질 대 불연속 물질의 계산된 물질 중량비가 각각 95/5 및 90/10이고, 발포체 밀도가 표 4에 나타낸 것과 같은 것 이외에는, 실시예 8에서와 같이 실시예 9 및 10을 수행하였다.

다이의 두번째 챔버 내로 물질을 압출시키지 않는 것 이외에는 실질적으로 실시예 7에서와 같이 비교예 4를 수행하였다.

모든 실시예에서, 두께, 밀도 및 탄성 모듈러스의 인장 성질, 최대 힘 및 신도를 시험하였다. 결과를 표 4에 나타내었다.

[표 4]

실시예	연속층	불연속층	중량비	두께 ㎛	밀도 g/cc	E-모듈러스 MPa	최대 힘 MPa	신도 %
8	PSA C	엘박스 ™	97.5/2.5	887	0.57	2.36	0.90	>1400
9	PSA C	엘박스 ™	95.5	540	0.94	1.98	1.28	710
10	PSA C	엘박스 ™	90/10	985	0.59	3.70	1.00	540
비교예4	PSA C	없음	100/0	908	0.56	1.18	0.21	>1400

상기 표에 나타낸 바와 같이, 섬유 층을 갖지 않은 발포체와 균등한 밀도 및 신도를 갖는 본 발명의 발포체가 더욱 강력하였다. 또한, 본 발명의 발포체는 상이한 신도를 갖도록 만들어질 수 있다.

실시예 11-12 및 비교예 5

실시예 11-12는 불연속 중합체 영역의 크기가 정합 프로필렌 필름에 미치는 효과를 예증한다.

일부 물질 및 공정 조건을 변화시키는 것 이외에는 실시예 1과 유사한 방식으로 실시예 11을 수행하였다. 연속 물질은 60중량% 렉센(REXENE) ™ W101 및 40중량% 피나(FINA) ™ 3374의 예비혼합 배합물이고 불연속 물질은 90중량% 토파스(TOPAS) ™ 6017 및 10중량% 피나 ™ 3374의 예비혼합 배합물이었다. 연속 물질을 232℃로 가열하고 불연속 물질을 299℃로 가열하였다. 다이 및 냉각 롤의 온도를 각각 266℃ 및 10℃로 설정하고, 라인 속도는 약 20m/분이었다. 필름 복합체는 75㎛의 전체 측정 두께를 갖고, 연속 중합체 대 불연속 중합체의 계산된 물질 중량비는 95.0:5.0이었다. 시험에 앞서서 149℃에서 10분동안 샘플을 담금질하였다.

연속 중합체 대 불연속 중합체의 계산된 물질 중량비가 90.0:10.0인 것 이외에는 실시예 11에서와 같이 실시예 12를 수행하였다.

불연속 물질이 존재하지 않는 것 이외에는 실질적으로 실시예 11에서와 같이 비교예 5를 수행하였다.

모듈러스의 인장 성질, 파단 신도, 응력 이완, 넥킹 및 수축율에 대해 샘플 을 시험하였다. 결과를 표 5에 나타낸다.

[표 5]

실시예	연속층	불연속층	중량비	모듈러스 MPa(kpsi)	신도 %	응력 이완 %	넥킹 %	수축율 %
11	렉센 ™ /피나 ™	토파스 ™ /피나 ™	95/5	257(37.3)	333	49.3	0	0
12	렉센 ™ /피나 ™	토파스 ™ /피나 ™	90/10	255(37)	10	50.8	0	0
비교예5	렉센 ™ /피나 ™	없음	100/0	177(25.6)	596	51.1	0	28

상기 표에 나타낸 바와 같이, 소량의 불연속 물질이 정합성을 유지하면서 치수 안정성을 향상시켰다.

실시예 13

이 실시예는 장식용 막을 예증한다.

중합체, DS-5D45 및 기핵제, 밀라드(MILLAD) ™ 3905로 구성된 연속 물질을 각각 54.8중량부 및 0.2중량부로 공급하였다. 동시-회전 이축 압출기 (40mm 베르스토프(Berstorff), 모델 ZE40, 8개 배럴, 각각 5:1의 L/D, 미국 켄터키주 플로렌스의 베르스토프 코포레이션으로부터 입수가능함)의 공급 구멍 내에 연속 물질을 공급하였다. 압출기 배럴 3 내에 희석제 슈퍼라(SUPERLA) ™ 백색 미네랄 오일 #31 (오일)을 45중량부로 첨가하여 첫번째 용융 용액을 형성하였다. 이어서, 실시예 1의 다중 다기관 다이의 첫번째 챔버 내에 첫번째 용융 용액을 통과시켜, 중합체의 연속층을 형성하였다. 각각 60중량부 및 5중량부의 DS-5 D45 및 레마핀(REMAFIN) ™ 블루 APY 5014A의 혼합물을 두번째 압출기의 구멍 내에 공급하였 다. 두번째 압출기는 동시-회전 이축 압출기(25mm 베르스토프, 모델 ZE25, 6개 배럴, 각각 L/D=5:1, 미국 켄터키주 플로렌스의 베르스토프 코포레이션으로부터 입수가능함)이었다. 두번째 압출기의 압출기 배럴 2 내에 더 많은 희석제, 오일을 35중량부로 공급하여 두번째 용융 용액을 형성하였다. 이어서, 다이의 두번째 챔버 내에 두번째 용융 용액을 통과시켜 불연속 중합체 영역의 층을 형성하였다. 연속 및 불연속 층을 다이에서 합하고, 25cm (10in.)폭 오리피스의 배출구를 통해 다층 복합체 유동 흐름을 통과시키고, 냉각 롤 위로 점적 주형시켜, 불연속 물질의 다층을 가진 복합체를 형성하였다. 다이 및 냉각 롤의 온도를 각각 215℃ 및 65℃로 설정하고, 라인 속도는 약 10m/분이었다. 복합체 필름은 190㎛의 전체 측정 두께를 가졌다. 복합체 필름을 길이 배향기 내에 공급한 다음, 폭 배향기에 공급하여, 세로-웹 방향에서 약 1.7:1로 연신시키고 가로-웹 방향에서 2.0:1로 연신시켜 다공성 막을 형성하였다. 막은 백색 배경에 청색 띠를 가진 필름으로 육안 관찰되었다. 사람의 얼굴에서 유분을 닦아내기 위해 사용할 때, 청색 띠가 더 어둡게 나타났고, 이것은 성공적인 유분 제거를 시각적으로 표시한 것이다.

실시예 14 및 비교예 6

이는 다공성 막의 전체 강도 성질에 미치는 불연속 중합체 영역의 크기의 효과를 나타낸다.

물질 및 일부 공정 조건을 변화시키는 것 이외에는 실시예 13과 유사한 방식으로 실시예 14를 수행하였다. 연속 물질은 각각 64.9, 0.1 및 35중량부의 DS-5 D45, 밀라드 ™ 3988 및 오일로 구성되었다. 불연속 물질은 단지 중합체 PP1024 만으로 구성되었다. 다이의 온도를 246℃로 설정하고, 라인 속도는 약 5m/분이었다. 복합체 필름을 세로-웹 방향에서 약 1.7:1로 연신시키고 가로-웹 방향에서 2.0:1로 연신시켜, 세로-웹 방향에서 실질적으로 연속적인 비-다공성 중합체 불연속 영역을 크기를 가진 다공성 막을 형성하였다.

두번째 챔버를 통해 물질을 통과시키지 않는 것 이외에는, 실시예 14에서와 동일한 방식으로 비교예 6을 수행하였다.

세로-웹 방향(DD) 모듈러스 및 가로-웹(CD) 모듈러스의 다공성 필름 인장 성질 및 거얼리 기류에 대해 샘플을 시험하였다. 결과를 표 6에 나타낸다.

[표 6]

실시예	연속층	불연속층	중량비	두께 ㎛	DD 모듈러스 MPa	CD 모듈러스 MPa	거얼리 초
14	DS5D45/밀라드 ™ /오일	PP1024	93/7	137	473	903	81
비교예6	DS5D45/밀라드 ™ /오일	없음	100/0	130	363	715	110

상기 표에 나타낸 바와 같이, 불연속 중합체 영역의 존재가, 유사한 거얼리 기류 값에 의해 증명된 바와 같이 양호한 다공성을 유지하면서 세로-웹 및 가로-웹 방향 양쪽 모두에서 약 30%의 모듈러스를 증가시켰다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
가로-웹 방향에서 불연속적이며, 각각의 층이 세로-웹 방향에서 실질적으로 연속되는 다수의 별개의 상을 포함하는 적어도 2개의 층; 및

가로-웹 및 세로-웹 방향 양쪽 모두에서 실질적으로 연속적인 적어도 하나의 층을 포함하고;

웹이 가로-웹 방향에 있는 x-축, 세로-웹 방향에 있는 y-축 및 웹의 두께 방향에 있는 z-축을 가지며; 실질적으로 연속 층(들)이 웹의 y-z 면에서 용접선을 갖지 않는, 중합체 공압출 다층 웹.

청구항 2.
제1항에 있어서, 상기 실질적으로 연속 층들이 독립적으로 감압 접착제, 열가소성 물질, 엘라스토머 물질, 용융 가공성 발포체, 고 점도 액체, 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 물질을 포함하는 것인 웹.

청구항 3.
제1항에 있어서, 상기 불연속 층들이 독립적으로 감압 접착제, 열가소성 물질, 엘라스토머 물질, 용융 가공성 발포체, 고 점도 액체 및 이들의 혼합물로 구성된 군에서 선택되는 물질을 포함하는 것인 웹.

청구항 4.
제1항에 있어서, 상기 연속 층들이 아크릴 감압 접착제를 포함하고, 상기 불연속 층들이 독립적으로 비-감압 접착제, 열가소성 폴리올레핀, 및 이들의 조합으 로 구성된 군에서 선택되는 물질을 포함하는 것인 웹.

청구항 5.
제4항에 있어서, 상기 열가소성 폴리올레핀이 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 에틸렌/폴리-α-올레핀 공중합체, 아미노-상용화 폴리올레핀, 또는 에틸렌/폴리-α-올레핀과 아미노-상용화 폴리올레핀의 배합물인 웹.

청구항 6.
제1항에 있어서, 상기 실질적인 연속 층이 발포되는 감압 접착제를 포함하고, 상기 불연속 층이 감압 접착제, 열가소성물질 및 그의 단독중합체 및 공중합체, 및 이들의 조합으로 구성된 군에서 선택되는 물질을 포함하는 것인 웹.

청구항 7.
제1항에 있어서, 상기 실질적인 연속 층이 적어도 하나의 폴리올레핀을 포함하고, 상기 불연속 층이 고리형 폴리올레핀 또는 고리형 폴리올레핀과 비-고리형 폴리올레핀, 폴리아미드, 스티렌 중합체 및 그의 단독중합체 및 공중합체의 배합물로 구성된 군에서 선택되는 물질을 포함하는 것인 웹.

청구항 8.
제1항에 있어서, 상기 실질적인 연속 층이 다공성 필름을 포함하는 것인 웹.

청구항 9.
제8항에 있어서, 상기 실질적인 연속 층이 폴리프로필렌 및 오일을 포함하고, 상기 불연속 층이 상기 연속 층보다 높은 인장 강도를 갖는 것인 웹.

청구항 10.
제9항에 있어서, 상기 불연속 층이 폴리프로필렌을 포함하는 것인 웹.

청구항 11.
제9항에 있어서, 상기 불연속 층이 염료 또는 착색제를 포함하는 것인 웹.

청구항 12.
제1항에 있어서, 상기 불연속 층이 상기 적어도 하나의 연속 층과 교대되는 것인 웹.

청구항 13.
제1항에 있어서, 상기 웹이 각 불연속층 세트 사이에 2개의 실질적으로 연속인 층을 갖는 것인 웹.

도면

도면1

