



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0016572  
(43) 공개일자 2018년02월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B32B 3/12 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)  
 B32B 27/20 (2006.01) B32B 27/32 (2006.01)  
 B32B 3/28 (2006.01) B32B 37/06 (2006.01)  
 B32B 37/14 (2006.01) B32B 37/15 (2006.01)  
 B32B 38/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
 B32B 3/12 (2013.01)  
 B32B 27/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7000910
- (22) 출원일자(국제) 2016년06월06일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2018년01월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2016/062786
- (87) 국제공개번호 WO 2016/198354  
 국제공개일자 2016년12월15일
- (30) 우선권주장  
 UB2015A001160 2015년06월11일 이탈리아(IT)
- (71) 출원인  
 콜린스 에스.피.에이.  
 이탈리아, 노바라 아이-28100, 비아 XX 세템브레  
 15
- (72) 발명자  
 에랄도 폐체티  
 이탈리아 28100 노바라 콜소 리솔지멘토 383
- (74) 대리인  
 황의만

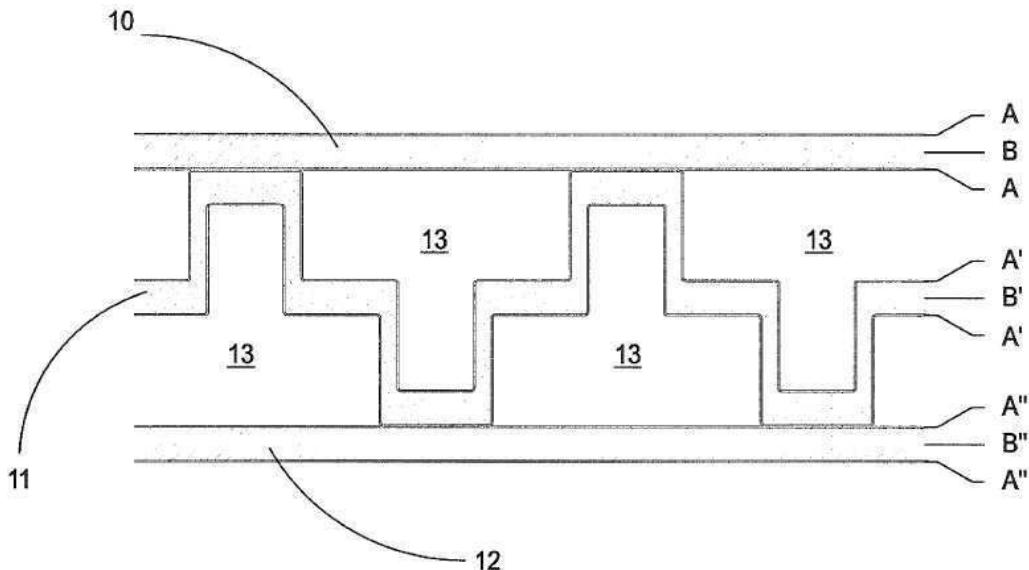
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 중심 열성형 필름이 구비된 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널

### (57) 요 약

본 발명은 상면 및 하면(10 및 12)에 2개의 편평한 외부 필름으로 이루어진 구조를 포함하는 열가소성 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널에 관한 것으로, 상기 2개의 외부 필름은 내부 또는 중심 필름(11) 및 열성형된 블리스터(13)에 용접되며, 블리스터들은 규칙적이고 연속적인 패턴으로 반복되고, 이때 상기 내부 또는 중심 필름(11)은 양 측면 또는 양면 상에 열성형된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B32B 27/20* (2013.01)  
*B32B 27/32* (2013.01)  
*B32B 3/28* (2013.01)  
*B32B 37/06* (2013.01)  
*B32B 37/146* (2013.01)  
*B32B 37/153* (2013.01)  
*B32B 38/06* (2013.01)  
*B32B 2250/242* (2013.01)  
*B32B 2323/10* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상면 및 하면(10 및 12)에 2개의 편평한 외부 필름으로 이루어진 구조를 포함하는 열가소성 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널로서,

상기 2개의 외부 필름은 내부 또는 중심 필름(11) 및 열성형된 블리스터(13)에 용접되며, 블리스터들은 규칙적이고 연속적인 패턴으로 반복되고, 이때 상기 내부 또는 중심 필름은 양 측면 또는 양면 상에 열성형되고, 상기 시트 또는 패널은 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 상기 내부 열성형 필름(11)이 3개의 공압출층으로 이루어져 있다는 것을 특징으로 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 내부 열성형 필름(11)은 상기 필름(11) 자체의 2개의 면 또는 측면 상에 양화(positive) 또는 음화(negative) 방식으로 열성형되며, 블리스터(13)들은 바람직하게는 상기 열성형 구조의 대칭을 보장하기에 적합한 동일한 형태, 치수 및 개수를 갖는 것을 특징으로 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 상기 내부 열성형 필름(11)은 폴리프로필렌 공중합체 및 단일 중합체 및/또는 상대적 혼합물의 3개의 층으로 이루어져 있는 특징으로 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 동일하거나 서로 상이한 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 내부 열성형 필름(11)의 외층(A, A' 및 A'')들은 폴리프로필렌 공중합체로 만들어지고, 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 내부 열성형 필름(11)의 내층(B, B' 및 B'')들은 폴리프로필렌 단일 중합체로 만들어지며, 이들은 가능하게는 무기질 충전재의 첨가에 의해 만들어지는 것을 특징으로 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정으로서,

- 상응하는 중합체 또는 상응하는 중합체 화합물 및 무기질 충전재로부터 시작하여 적어도 3개의 다층 필름(10, 11 및 12), 즉 하면 외부 필름(10), 내부 또는 중심 필름(11) 및 상면 외부 필름(12)을 동시에 압출하는 단계;
- 상기 내부 또는 중심 필름(11)을 열성형하는 단계; 및
- 상기 비열성형 편평한 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11)과 열용접(thermowelding)에 의해 결합하는 단계를 포함하며,

이때 상기 내부 필름(11)의 열성형은 상기 내부 필름(11)의 2개의 측면 또는 면에 대해 양화 및 음화 두 방식으로 동시에 실시되고, 상기 결합 단계의 초기는 열성형 및 비열성형된 상기 외부 및 내부 필름(10, 11 및 12)들 모두에 대해 동시에 일어나는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 단계 a)의 상류에는 폴리프로필렌과 무기질 충전재를 분말 형태로 혼합하는 단계를 포함하되, 이렇게 수득된 과립 형태의 화합물은 상기 단계 a)에 공급되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, 상기 열성형 단계 b) 및 상기 열용접 단계 c)는,

- 바람직하게는 동일한 형태, 치수 및 개수를 갖는 홈(groove; 14) 및 리지(ridge; 15) 둘 모두를 포함하는 형성 실린더(16)에 의해 상기 내부 또는 중심 필름(11)을 열성형하되, 이때 상기 홈(14)에 의해 야기되는 열용접은 흡입(suction)에 의해 실시되고 상기 리지(15)에 의해 야기되는 열성형은 외부 공기 제트에 의해 실시되며, 상기 2개의 매끄러운 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11) 상에 단일 단계로 용접하거나;
- 홈(14) 및 리지(15)가 서로에 대해 교차하고 있는 마주보거나 동일한 2개의 실린더(16 및 16')의 동시적인 기계적 작용에 의해 상기 내부 또는 중심 필름(11)을 열성형하고, 상기 2개의 매끄러운 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11) 상에 단일 단계로 용접함으로써 실시되는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열용접에 의한 결합 단계 c)는 상기 필름(10, 11 및 12)들을 서로에 대해 용접함으로써 실시되며, 상기 필름(10, 11 및 12) 각각은 상기 동일한 필름(10, 11 및 12)의 외측의 용접 온도에 대비하여  $-10^{\circ}\text{C}$  내지  $+10^{\circ}\text{C}$  범위의 온도에서 상기 결합 단계에 도달하거나, 상기 필름들은  $10^{\circ}\text{C}$  미만의 값 정도로 서로 상이한 온도에서 상기 결합 단계에 도달하는 것을 특징으로 하는 공정.

#### 청구항 9

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 장치로서,

적어도 3개의 압출 헤드로 이루어져 있는 압출 그룹을 포함하며, 상기 압출 그룹의 하류에는 열성형 그룹 및 보정 및 냉각 그룹이 존재하며, 상기 열성형 그룹 및 상기 보정 및 냉각 그룹은 결합 그룹에 차례로 연결되어 있으며, 이때 상기 열성형 그룹은 양면 또는 양 측면 상에 필름을 양화 또는 음화 방식으로 열성형하기에 적합한 형성 실린더를 포함하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 장치는 상기 압출 그룹의 상류에 하나 이상의 이축 압출기를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

#### 청구항 11

보호 성분 또는 포장 성분으로서 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 허니컴 블리스터 시트 또는 패널의 용도.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 중심 열성형 필름이 구비된 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널, 및 상기 시트를 제조하기 위한 공정 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 허니컴 또는 블리스터(blister) 샌드위치 시트 또는 패널은 전형적으로는 대략 200 내지  $4,000\text{g/m}^2$  범위의 평량(grammage), 즉 평방 미터 당 중량을 가질 수 있는 허니컴 시트, 바람직하게는 폴리프로필렌으로 만들어진 허니컴 시트를 지칭한다. 이러한 제품은 양호한 탄성(즉, 파괴 강도)의 존재 하에도 상당한 강성 및 경도와 같은 특이적인 특성을 갖는다. 이는 또한  $30 \div 50\%$ 의 충전율(fill factor), 즉 상기 제품이 차지하는 총 부피에 대한 플라스틱 물질의 부피의 비율을 갖는다.

[0003] 이러한 특정 허니컴 구조로 인해, 블리스터 시트는 특히 흥미로운 저항/비중량비를 가지며, 특히 이러한 특징은 포장 분야에서 특히 흥미롭고 중요성을 가지며, 이러한 분야에서는 포장 제품의 중량을 계속해서 감소시키려는 특정 경향이 존재하며, 따라서 과잉 포장 현상이 없어지게 된다.

[0004] 현재 당해 기술분야에는 3개의 서로 다른 필름의 열간 접합으로 매우 개략적으로 이루어진 허니컴 또는 블리스터 시트 또는 패널들이 개시되고 이용되고 있으며, 이들 필름 중 하나(중심 필름)는 열성형 필름이다. 상기 열

성형의 결과로서 상기 중심 필름은 특징적인 허니컴 형태를 갖게 되며, 이는 3개의 방향에서 정적 탄성 모멘트(static moment of inertia)의 유의한 증가를 보장하고, 그 결과 상대적인 저항 모듈이 증가한다.

[0005] 상기 중심 필름의 특정한 구성으로 인해 최종 산물에 기계적 물성(강성, 부하 저항 등) 및 기능적 물성(경량성(lightness), 가단성(malleability) 등)이 부여되며, 최근에는 다양한 응용에서 블리스터 패널 또는 시트의 사용으로 이어져 왔으며, 그 결과는 우수하였다.

[0006] 그러나 상기에서 간단하게 개시한 바와 같이, 상기 제품은 바로 이의 구조에 내재하고 있는 몇몇 유의한 결정적인 양상, 다시 말해 "생리학적" 양상, 즉 단면에서 관측된 상당한 비대칭 및 높은 평량(전형적으로는  $2,000\text{g/m}^2$  초과)의 제품의 경우에 균열성(levelness) 및 저항의 정확한 특성을 보장하는데 있어서 상당한 어려움을 갖는다.

[0007] 다시 말해, 열성형 시트 또는 필름들의 자명하고 불가피한 비대칭은 최종 산물에 영향을 미치며, 이는 널리 공지된 일련의 문제점을 야기하는 반면, 소위 "중량" 시트 또는 패널들을 제조하는데 있어서의 어려움은 이들이 개념상 이상적인 용도에서의 이들의 사용을 한정하고 제한한다.

[0008] 무엇보다도, 상술한 비대칭은 열성형 시트의 2개의 측면에 대한 냉각 공정에서 언급될 수 있으며, 이들은 관련된 상이한 질량으로 인해 2개의 상이한 시간프레임(timeframe)을 초래한다. 즉 상기 열성형 측면 또는 블리스터는 사실상 동일한 열성형 공정으로 인해 보다 얇아지게 되어, 하면에 대비하여 질량 손실이 야기되고 더욱 얇은 냉각을 위한 시간이 요구된다.

[0009] 그 결과, 상기 2개의 외부 시트와의 상기 열성형 시트의 후속적인 용접 이후에 상기 열성형 시트의 2개의 측면의 상이한 탄성 수축은 특히 관련된 상이한 질량으로 인해 최종 산물에서 일종의 커링 효과(curling effect), 즉 횡단 곡률(transversal curvature)을 야기하며, 이는 사실상 상기 시트 또는 패널을 불안정하게 만든다.

[0010] 다양한 과정, 방법 및 장치들이 연구되고 개발되어 왔으며, 이들은 이러한 결함을 교정하기 위해 제안되었지만, 상기 최종 산물의 자연스러운 비대칭이라는 문제점이 근본적으로 존재하며, 상기 시트의 2개의 외부 측면의 상이한 마감재에서 또한 나타난다. 즉, 상기 열성형 시트의 블리스터 측면에 용접된 외부 측면은 종종 블리스터 자체의 각인(imprint)을 가지며, 그 결과 최종 패널 또는 시트를 고품질 응용에 사용할 수 없게 한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0011] 이러한 후자의 문제점에 대한 부분적인 해결책은 특히 출원 제 MI2014A001110 호에 개시되어 있다: 본 특허에는 열가소성 폴리프로필렌 기반의 허니컴 시트 또는 패널이 개시되어 있으며, 상기 허니컴 시트 또는 패널은 규칙적이고 연속적인 패턴으로 반복되는 열성형 블리스터 필름으로 이루어진 중심 필름에 열용접된 2개의 편평한 외부 필름으로 이루어진 구조를 포함하며, 상기 2개의 편평한 외부 필름은 열가소성 폴리프로필렌 기반의 공압출된 2층 필름(AB)으로 구성되어 있으며, 이때 내층(A)은 상기 중심 열성형 필름과 마주보고 있고, 상기 중심 열성형 블리스터 필름은 열가소성 폴리프로필렌 기반의 공압출된 3층 필름(ABA)으로 구성되어 있으며, 이때 2개의 외층(A)은 상기 편평한 외부 필름과 마주보고 있고, 상기 구조에서는 또한 상기 2개의 편평한 외부 필름의 외층(B)에 열용접된 추가의 층(C)이 예상된다.

[0012] 본 발명과 가장 근접한 당해 기술분야를 나타내는 공정 및 장치는 유럽 특허 출원 제 EP1638770 호에 개시되어 있다. 상기 EP'770 특허에 개시된 공정에서는 하기 공정을 포함하는 블리스터 시트의 제조가 예상되며, 이때 상기 공정은 상응하는 과립으로부터 시작하여 상부 또는 하면 필름, 중심 필름 및 하부 또는 상면 필름을 압출하는 단계; 상기 중심 필름을 열성형하는 단계; 상기 하면 및 상면 필름을 보정하고 부분적으로 냉각하는 단계; 상기 하면 및 상면 필름의 적어도 일 측면을 가열하는 단계; 및 상기 2개의 하면 및 상면 필름을 열성형 필름에 결합하는 단계를 포함한다. 이러한 공정은 압출 그룹을 형성하는 적어도 3개의 압출 헤드를 포함하는 장치에서 수행되며, 그 이후에 열성형 그룹 및 보정 및 냉각 그룹이 존재하며, 상기 열성형 그룹 및 보정 및 냉각 그룹은 결합 그룹에 차례로 연결되어 있다. 이미 고품질의 제품을 수득 가능케 하는 이러한 공정은 본원에서 나타낸 문제점을 완전히 해결하지 못하였는데, 이는 임의의 경우에 상기 중심 열성형 시트가 기본적인 비대칭을 갖기 때문이며, 이러한 비대칭은 상술한 압출 및 성형 공정의 하류에 부가적인 안정화 및 템퍼링 장치(tempering device; 소위 열풍 및 냉풍 오븐)를 이용할 필요성을 초래한다.

[0013] 게다가, 높은 평량 및 높은 두께를 갖는 시트 또는 패널들의 경우에 이들 제조에 대한 물리적 한계는 또한 사용

된 물질의 열성형성과 연관되어 있으며, 상기 물질은 상기 중합체(즉, 상술한 폴리프로필렌)뿐만 아니라 탄산칼슘과 같은 무기질 충전재들을 포함하여, 최종 산물의 저항 특성을 증가시키고 재료비를 감소시키는 이중 목적이 구현된다.

[0014] 한편으로는, 극히 높은 탄성 계수를 갖는 물질, 즉 작은 신장(elongation)을 야기하기 위해 상당한 힘을 요구하는 물질을 가질 필요성은 "심도(deep)" 열성형, 즉 높은 두께 및 평량을 갖는 시트의 제조에 필요한 열성형을 구현할 필요성을 제한하다.

[0015] 고려되어야 할 추가의 양태는 상이한 비율(%), 전형적으로는 10중량% 내지 60중량%의 비율로 중합체를 무기질 충전재로 충전할 필요성이며, 이는 추가의 제한, 즉 소위 "화합물들," 즉 과립 형태로 이전에 혼합되고 압출된 무기질 충전재 및 중합체(이러한 경우에는 폴리프로필렌)의 화합물을 이용할 필요성을 초래한다. 이러한 공정은 과립화 기기에 의해 현재 오프라인(off-line)에서 실시된다.

[0016] 게다가, 화합물 과립을 사용하는 경우, 시트, 즉 최종 산물의 제조사는 부득이하게 매우 많은 원료를 이용한다: 상기 제조사는 사실상 상이하게 사용하기 위해 충전된 다양한 농도의 물질과 함께 과립을 마음대로 이용하고, 그 결과 서로 상이한 다수의 많은 화합물의 이용 가능성을 요구하는 필요성을 이용해야 하며, 여기서 각각의 화합물은 상이한 농도의 충전재 및/또는 상이한 무기질 충전재인 것을 특징으로 한다. 이는 또한 이들 화합물의 공급자에 대비하여 시트 제조사에 영향을 미친다: 상기 제조사는 일반적으로는 부득이하게 공급자 및 동일한 공급자의 화합물 둘 모두에 대한 제한된 선택을 하게 될 것이며, 여기서 상기 화합물을 상이한 농도 비율(%)의 무기질 충전재를 구비한다.

### 과제의 해결 수단

[0017] 본 발명은 공지된 기술분야의 단점이 극복된 열가소성 물질로 만들어진 샌드위치 시트 또는 패널을 제공하기 위해 제안된다.

[0018] 보다 구체적으로는, 본 발명의 목적은 외부 필름(또는 측면)들로 구성되고 중심층(또는 코어)에 연결된 열가소성 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제공하는 것으로, 상기 중심층은 규칙적이고 연속적인 패턴으로 반복되는 실린더 형태 또는 기타 형태(허니컴 구조)를 갖는 열성형 블리스터 필름을 포함하고, 이 때 상기 중심층의 특정한 구성으로 인해 상기 시트에 기계적 물성, 부하 저항 및 구조적 및 기능적 특성이 부여된다.

[0019] 따라서 본 발명의 목적은 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제공하는 것으로, 상기 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널은 특히 출원 제 MI2014A001110 호의 시트 개체의 특정한 특성을 가지며, 동시에 이전에 개시된 단점을 해결한다.

[0020] 따라서 본 발명의 목적은 당해 기술분야에 따른 열성형 시트 또는 패널들에 대비하여 훨씬 큰 열성형 깊이, 전형적으로는 이중 성형 깊이를 특징으로 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제공하는 것이다.

[0021] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 열성형 블리스터 시트 또는 패널의 구조가 완전한 대칭인 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제공하는 것이다.

[0022] 최종적으로, 본 발명의 목적은 또한 무기질 충전재를 분말 형태로 직접 사용하는 것을 가능케 하는 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정 및 장치이다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 허니컴 시트 또는 패널의 일례를 나타낸다.

도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 패널 또는 시트를 제조하기 위한 공정의 실시형태를 각각 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 목적은 상면 및 하면(10 및 12)에 2개의 편평한 외부 필름으로 이루어진 구조를 포함하는 열가소성 폴리프로필렌 기반의 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널에 관한 것으로, 상기 2개의 외부 필름은 내부 또는 중심 필름(11) 및 열성형된 블리스터(13)에 용접되며, 블리스터들은 규칙적이고 연속적인 패턴으로 반복되고, 이 때 상기 내부 열성형 필름은 양면 또는 양 측면 상에 용접되고, 상기 시트는 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 상기 내부 열성형 필름(11)이 3개의 공압출충으로 구성되어 있다는 것을 특징으로 한다.

- [0025] 보다 구체적으로는, 상기 내부 또는 중심 필름(11)의 열성형은 상기 동일한 필름(11)의 2개의 면 또는 측면에 대해 양화(positive) 또는 음화(negative) 방식으로 동시에 실시되며, 블리스터(13)들은 바람직하게는 상기 열성형 구조의 대칭을 보장하기에 적합한 동일한 형태, 크기 및 개수를 갖는다.
- [0026] 따라서 상기 내부 또는 중심 필름(11)의 열성형은 실질적으로 일정한 두께를 갖는 열성형 구조를 보장하기에 적합한 열성형 평면에 대한 대칭적인 열성형이다.
- [0027] 이러한 특징으로 인해 본 발명에 따른 시트는 실질적으로는 오직 하나의 측면 또는 면 상에 열성형된 중심 필름을 구비한 시트, 즉 상기 열성형 평면에 대해 대칭적이지 않는 구조를 갖는 시트와 구별된다. 이러한 제 2 시트는 사실상 상기 열성형 필름의 실질적으로 일정한 두께에 의해 특징지을 수 없다: 열성형된 측면 또는 블리스터는 사실상 동일한 열성형 공정으로 인해 보다 얇아지게 되어, 상기 하면에 대비하여 질량 손실이 야기된다. 상기 필름의 2개의 측면의 상이한 냉각 시간과 함께 이들 두께의 차이는 상기 중심 필름 및 최종 시트 둘 모두의 불가피한 비대칭을 초래하며, 이는 상기 중심 열성형 필름이 상기 편평한 외부 필름들에 용접되는 경우에 상기 시트의 "컬링" 효과를 야기한다.
- [0028] 하기 설명에서 달리 언급하지 않는 한, "허니컴 시트 또는 패널"란 용어는 서로에 대해 용접된 편평한 비열성형 필름 및 열성형 필름들로 구성된 구조를 지칭하고, "필름"이란 용어는 상기 시트를 형성하는 단일의 열성형 또는 비열성형 성분을 지칭하며, "층"이란 용어는 상기 필름을 형성하는 성분을 지칭한다.
- [0029] 각각의 필름은 3개의 공압출층으로 이루어져 있는 반면, 각각의 시트 또는 패널은 바람직하게는 동시에 압출된 적어도 2개의 비열성형 필름 및 하나의 열성형 필름으로 구성되어 있다.
- [0030] 특히, 본 발명에 따른 허니컴 또는 블리스터 시트 또는 패널은 바람직하게는 이미 언급된 바와 같이 편평한 상부 또는 상면 외부 필름, 중심 열성형 필름 및 편평한 하부 또는 하면 외부 필름으로 이루어져 있다.
- [0031] 각각의 단일 필름은 바람직하게는 3개의 층, 예를 들어 구조(A-B-A, A-B-C 및 C-B-A)를 및 이들의 모든 조합에 따른 3개의 층으로 구성되어 있다.
- [0032] 상기 층(A, B 또는 C) 모두가 동일한 압출기(즉, 압출기(A 또는 B 또는 C))로부터 유래하도록 상이한 필름을 형성하는 것이 필수적인 것은 아니지만, 최종 시트 전체를 형성하는 층과 동일한 개수의 압출기의 존재가 예상될 수 있다. 다시 말해, 상기 최종 시트가 A-B-A + A'-B'-A' + A"-B"-A"로 이루어진 구조를 갖는 경우, 상기 층(A)에 대한 압출기(A), 상기 층(B)에 대한 압출기(B), 상기 층(A')에 대한 압출기(A'), 상기 층(B')에 대한 압출기(B') 등이 존재할 수 있다.
- [0033] 상기 편평한 외부 필름들은 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체(바람직하게는 에틸렌 및/또는 부탄 단량체들이 프로필렌 체인에 삽입되어 있는 블록 또는 랜덤 폴리프로필렌 공중합체) 및 단일 중합체 및/또는 상대적 혼합물의 필름들로 이루어져 있으며, 상기 필름들은 이들을 고온 결합에 특히 적합하도록 하는 화학적 물성을 가지며, 동시에 높은 접착력 및 상대적으로 낮은 용접 온도를 확보한다. 따라서 이는 3개의 층을 갖도록 공압출에 의해 제조된 다층 구조이고, 이때 상기 3층의 공압출 구조(A-B-A)는 바람직하게는 폴리프로필렌 단일 중합체의 내층(B) 및 2개의 폴리프로필렌 공중합체의 외층(A)로 구성되어 있다.
- [0034] 공압출된 다층 구조(A-B-C 또는 C-B-A) 또는 이들의 조합의 경우, 상기 구조는 3개의 상이한 압출기로부터 유래하는 3개의 상이한 중합체의 공압출의 결과이며, 따라서 상기 필름(A 및 C)의 2개의 외층은 이들이 폴리프로필렌 단일 중합체 또는 공중합체이거나 임의의 기타 특성을 갖는 공중합체인지의 여부와는 무관하게 상이한 유형의 폴리프로필렌으로 구성될 수 있다.
- [0035] 본 발명에 따른 시트 또는 패널의 편평한 외부 필름들을 형성하는 상기 필름에서 3개의 상이한 중합체를 가질 가능성/필요성은 몇몇 응용에서 상기 필름의 최외각 층이 추가의 가능한 외부 필름들과 결합될 수 있다는 사실에 의존하며, 그 결과 상기 선택된 구조에 따라 이는 상기 층(A) 또는 층(C)일 수 있으며, 특정한 물리적/화학적 특성을 충족시켜야만 하며, 따라서 상기 내부 또는 중심 열성형 필름에 직접 용접된 편평한 외부 필름의 층이 상기 열성형 필름과 상기 비열성형 필름 사이의 완전한 접착을 보장하기에 적합한 용접 특성을 가져야 한다는 요건에 대해 유념하고 있다.
- [0036] 상기 편평한 외부 필름 둘 모두에 있어서 이러한 고려들은 명백히 타당성 있다.
- [0037] 상기 내부 열성형 필름들은 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체(바람직하게는 에틸렌 및/또는 부탄 단량체들이 프로필렌 체인에 삽입되어 있는 블록 또는 랜덤 폴리프로필렌 공중합체) 및 단일 중합체 및/또는 상대적 혼합물로 이루어져 있으며, 이는 특히 높은 물리 기계적 물성을 가지며, 따라서 상기 최종 산물, 즉 허니컴 또는 블리

스터 패널 또는 시트가 기계적 저항 및 경량성의 견지에서 목적하는 품질을 갖는다는 것을 보장하기에 적합하다. 따라서 이는 3개의 층을 갖도록 압출에 의해 제조된 다층 구조를 갖는 필름이며, 이때 상기 3층의 공 압출 구조(A-B-A)는 바람직하게는 폴리프로필렌 단일 중합체의 내층(B) 및 2개의 폴리프로필렌 공중합체의 외층(A)로 구성되어 있다.

- [0038] 동일하거나 서로 상이한 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 내부 열성형 필름(11)의 외층은 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체로 만들어지고, 상기 편평한 외부 필름(10 및 12) 및 내부 열성형 필름(11)의 내층은 바람직하게는 폴리프로필렌 단일 중합체로 만들어지며, 이들은 가능하게는 무기질 충전재들의 첨가에 의해 만들어진다.
- [0039] 또한 본 발명의 목적은 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정에 관한 것으로, 상기 공정은,
- [0040] a) 상응하는 중합체 또는 상응하는 중합체 화합물 및 무기질 충전재로부터 시작하여 적어도 3개의 다층 필름(10, 11 및 12), 즉 외부 하면 필름(10), 내부 또는 중심 필름(11) 및 외부 상면 필름(12)을 동시에 압출하는 단계;
- [0041] b) 상기 내부 또는 중심 필름(11)을 열성형하는 단계; 및
- [0042] c) 상기 비열성형 편평한 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11)과 열용접(thermowelding)에 의해 결합하는 단계를 포함하며,
- [0043] 이때 상기 내부 필름(11)의 열성형은 상기 내부 필름(11)의 2개의 측면 또는 면에 대해 양화 및 음화 두 방식으로 동시에 실시되고, 상기 결합 단계의 초기는 상기 외부 및 내부의 열성형 및 비열성형 필름(10, 11 및 12)들 모두에 대해 동시에 일어난다.
- [0044] 또한 본 발명에 따른 허니컴 샌드위치 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정은 후속적인 단계 a)에서 사용될 과립 형태의 화합물을 형성하기 위해 상기 단계 a)의 상류에는 폴리프로필렌과 무기질 충전재를 분말 형태로 혼합하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 게다가, 상기 추가의 혼합 단계를 포함하는 공정은 순수한 폴리프로필렌 과립 및 예를 들어 탄산칼슘, 섬유 유리 등과 같은 무기질 충전재의 분말을 상기 공정에 직접 공급하기 위해 하나 이상의 이축 압출기를 압출 헤드(들) 전방에 도입함으로써 연속적으로 수행될 수 있다.
- [0046] 양 측면 또는 양면 상에 상기 내부 또는 중심 필름의 열성형으로 인해, 3개의 필름으로 구성된 허니컴 시트 또는 패널은 최종적으로 수득되며, 이때 상기 필름들 중 하나는 중심 열성형 필름으로, 절대적이고 완전하게 대칭적이다.
- [0047] 본원에 첨부된 도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 허니컴 시트 또는 패널의 일례를 나타낸다.
- [0048] 본 발명에 따른 공정의 본질적인 양태는 이러한 유형의 시트 또는 패널의 제조가 동시적인 요법 조건에서 일어난다는 것이며, 이는 모든 성분(즉, 열성형 필름 및 비열성형 필름 모두)이 기하학적 대칭(상대적으로 수득하기 용이함)뿐만 아니라 상술한 모든 열적 대칭을 비롯한 필수적인 대칭을 보장하기 위해 동일한 양으로 제조되어야 한다는 것을 의미한다.
- [0049] 이를 성분들은 사실상 동시에 제조될 뿐만 아니라, 이들은 특히 열적 대칭을 보장하기 위해 실질적으로 유사한 열적 조건 하에 결합에 도달해야만 한다.
- [0050] 필름 노선(film run; 즉, 모든 필름이 후속되는 경로)이 매우 중요하며, 상기 필름이 실질적으로 유사한 특성으로 상기 결합 단계에 도달하도록 특별히 고안되어 왔다.
- [0051] "실질적으로 유사한 특성"이란 용어는 각각의 필름이 사용된 물질의 용접 온도에 대비하여 -10°C 내지 +10°C 범위의 온도에서 결합 단계에 도달한다는 것을 의미하거나, 상기 결합 단계에 도달한 필름들 사이의 온도 차이가 대략 10°C 미만이란 것을 의미한다.
- [0052] 특히, 상기 열성형에 의한 결합 단계는 기계적 열성형 또는 전공 열성형에 의해 일어날 수 있고, 첨부된 도 2 내지 도 4에 나타낸 본 발명에 따른 패널 또는 시트를 제조하기 위한 공정의 실시형태에 따라 실시될 수 있으며, 상기 공정은 하기 과정을 따른다:
- [0053] - 상기 내부 또는 중심 필름(11)의 열성형은 바람직하게는 상기 열성형 구조의 대칭을 보장하기 위해 동일한 형태, 크기 및 개수를 갖는 홈(groove; 14) 및 리지(ridge; 15) 둘 모두를 포함하는 형성 실린더(16)에 의해 실시

되되, 상기 홈(14)에 의해 야기되는 열성형은 흡입(suction)에 의해 달성되고, 상기 리지(15)에 의해 야기되는 열성형은 사용된 물질 및 평량에 따라 뜨겁거나 차가운 외부 공기의 제트에 의해 보장되고, 최종 산물, 즉 허니컴 시트 또는 패널(10-11-12)(도 2)이 수득될 때까지 상기 2개의 매끄러운 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11) 상에 단일 단계로 용접함으로써 실시되거나;

[0054] - 상기 내부 또는 중심 필름(11)의 열성형은 홈(14) 및 리지(15)가 서로에 대해 교차하고 있어 상기 필름(11)의 열성형을 실시하는 마주보거나 동일한 2개의 실린더(16 및 16')의 동시적인 기계적 작용에 의해 실시되며, 후속적으로는 상기 최종 산물, 즉 허니컴 시트 또는 패널(10-11-12)(도 3 및 도 4)이 수득될 때까지 상기 2개의 매끄러운 외부 필름(10 및 12)들을 상기 내부 또는 중심 열성형 필름(11) 상에 단일 단계로 용접함으로써 실시된다.

[0055] 상기 열용접에 의한 결합 단계 c)는 상기 필름(10, 11 및 12)들을 서로에 대해 용접함으로써 이루어지며, 이때 상기 필름(10, 11 및 12) 각각은 상기 동일한 필름(10, 11 및 12)의 외층의 용접 온도에 대비하여 -10°C 내지 +10°C 범위의 온도에서 상기 결합 단계에 도달하거나, 상기 필름(10, 11 및 12)들은 10°C 미만의 값 정도로 서로 상이한 온도에서 상기 결합 단계에 도달한다.

[0056] 그러나 본 발명에 따른 허니컴 시트 또는 패널의 근본적인 이점은 완벽하게 대칭인 구조, 및 단일 열성형 필름, 자명하게는 동일한 사용 원료를 이용한 용액에 대비하여 적어도 2배인 열성형 깊이(및 이에 따른 열성형성 특성)이다.

[0057] 게다가, 본 발명에 따른 공정의 다능성(versatility)은 또한 두께 측면에서 동일하지 않는 2개의 편평한 외부 필름을 단순히 사용하고/하거나 상기 외부 필름 상에 용접된 추가의 필름을 예상함으로써 의도적으로 비대칭인 시트 또는 패널들이 수득 가능케 한다.

[0058] 본 발명의 추가적인 목적은 또한 허니컴 또는 블리스터 시트 또는 패널을 제조하기 위한 장치에 관한 것으로, 상기 장치는 적어도 3개의 압출 헤드로 이루어져 있는 압출 그룹을 포함하며, 상기 압출 그룹의 하류에는 열성형 그룹 및 보정 및 냉각 그룹이 존재하며, 상기 열성형 그룹 및 상기 보정 및 냉각 그룹은 결합 그룹에 차례로 연결되어 있으며, 이때 상기 열성형 그룹은 양면 또는 양 측면 상에 필름을 양화 또는 음화 방식으로 열성형하기에 적합한 형성 실린더를 포함한다.

[0059] 상기 장치는 또한 상기 압출 그룹의 하류에 하나 이상의 이축 압출기를 포함할 수 있다.

[0060] 본 발명의 추가적인 목적은 보호 성분 또는 포장 성분으로서 본 발명에 따른 허니컴 블리스터 시트 또는 패널의 용도에 관한 것이다.

[0061] 이미 관측된 바와 같이, 본 발명에 따른 허니컴 시트 또는 패널의 근본적인 이점은 완벽하게 대칭인 구조, 및 단일 열성형 필름을 이용한 용액에 대비하여 적어도 2배인 열성형 깊이이다.

[0062] 본 발명에 따른 허니컴 또는 블리스터 시트 또는 패널을 제조하기 위한 공정의 이점들 중 하나는 단일 제조 단계에 의해 상기 패널의 제조에 있으며, 이때 상기 단일 제조 단계는 상기 최종 시트 또는 패널이 상기 원료(즉, 하나 이상의 이축 압출기에서 무기질 충전재가 사용되는 경우에 과립 또는 또한 분말)로부터 시작하여 단일 식물에서 제조된다는 것을 의미하며, 이는 특히 폐기물의 상당한 감소로 인해 반제품의 제조가 없고, 결과적으로 에너지 소비가 보다 낮으며, 간접적으로는 환경적인 영향이 보다 낮다.

[0063] 추가적인 이점은, 본 발명에 따른 시트 또는 패널을 형성하는 각각의 단일 필름이 공압출 공정에 의해 동시에 압출되는 3개의 층으로 구성되어 있다는 사실에 의해 특히 보장되는 절대 접착력으로 인해 박리의 부재로 나타낸다.

[0064] 이러한 방식으로, 당해 기술분야에 따른 제품 및 공정들에 존재하는 다른 문제점, 즉 양호한 물리 기계적 특성을 갖는 동시에 상기 허니컴 블리스터 패널 또는 시트를 형성하는 필름의 탈착 위험성 없이 상대적으로 낮은 온도에서 결합을 가능케 하는 물질의 혼합물을 찾을 필요성이 완전히 해소되지 않지만 제한될 수도 있다.

[0065] 이들 요건을 만족시키는 물질들의 혼합물은 필연적으로 제조 공정의 요건과 최종 산물, 즉 허니컴 시트 또는 패널의 목적하는 특성 사이의 타협의 결과이지만, 이미 언급한 바와 같이 이것이 타협이기 때문에 이들 필요성 둘 모두는 명백히 100% 만족할 수 없다.

[0066] 특히, 앞서 개시된 바와 같이, 본 발명에 따른 허니컴 블리스터 패널 또는 시트는 바람직하게는 편평한 외부 상부 또는 상면 필름, 양면 또는 양 측면 상에 열성형된 내부 또는 중심 필름, 및 편평한 외부 하부 또는 하면 필

름으로 구성되어 있다.

[0067] 보다 높은 평량을 위해, 이미 나타낸 바와 같이, 무기질 충전재의 존재가 필수적이며, 이는 상기 허니컴 블리스터 패널 또는 시트의 정확한 기계적 저항 물성을 보장하기에 적합하며, 동시에 최종 산물의 재료비를 감소시키는데 적합하다.

[0068] 게다가, 본 발명에 따른 패널 또는 시트를 제조하기 위한 공정은 또한 상응하는 화합물을 비축해야 할 필요 없이 무기질 충전재의 농도를 변경 가능케 하며, 무엇보다도 이는 상기 충전재를 분말 형태, 즉 이들의 천연 구성 상태로 사용 가능케 한다. 상기 무기질 충전재를 포함하는 공압출 필름의 층(들)을 압출하기 위한 소위 이축 압출기를 선택함으로서 이러한 해결이 가능하다.

[0069] 본 발명에 따른 장치에서, 이축 압출기는 또한 무기질 충전재를 필요로 하는 층(들)을 압출하기 위해 예상될 수 있다. 동일한 개수의 기어 펌프를 이용하여 본 발명에 따른 패널 또는 시트를 제조하는데 필요한 모든 압출 헤드(전형적으로는 적어도 3개지만 4개, 5개, 6개 등이 존재할 수 있음)를 공급할 수 있는 단일 이축 압출기가 존재할 수 있거나, 동일한 개수의 이축 압출기들이 본 발명에 따른 패널 또는 시트의 최종 산물을 형성하는 필름의 층들로서 존재할 수 있으며, 이들은 또한 무기질 충전재의 존재를 필요로 하여, 각각의 압출 헤드는 이를 응용에 전형적인 상기 압출 헤드의 높은 역압(counter-pressure)의 존재 하에 또한 물질의 정확한 유속을 보장하기 위해 기어 펌프와 결합된다.

[0070] 본 발명에 따른 허니컴 또는 블리스터 패널 또는 시트를 제조하기 위한 공정의 추가적인 이점들은 하기와 같다: 먼저, 이는 과립 및/또는 심지어는 중합체 및 무기질 충전재의 분말로부터 시작하고, 중간 단계 없이 최종 산물, 즉 허니컴 시트 또는 패널을 직접 제조하는 연속 공정이다. 따라서 다량의 필름릴(film reel)이 불필요하여, 실행 계획(logistics) 및 운송 둘 모두에 대해 상대적인 경제적 이점을 갖는다.

[0071] 임의의 목적하는 평량(자명하게도 한정된 변화 범위 이내의 평량)을 직접 산출하는 것이 또한 가능하며, 두께 변화를 달성하기 위해 제품 폐기물을 최소화하기 하면서 실질적으로 "적시"에 임의의 착색도 가능하다.

[0072] 본 발명에 따른 공정은 또한 상당한 에너지 절약을 가능케 하며, 이는 상기 공정 자체와 관련이 있는 상기 모든 필름이 다양한 결합에 매우 근접하게 유지되는 충분히 높은 칼로리 함량으로 인해 상기 필름은 가열을 거의 요구하지 않는다는 사실로부터 유래한다.

[0073] 본 발명에 따른 공정은 또한 단일 필름의 용접성에 영향을 미치지 않은 채 상기 편평한 외부 필름 및 또한 상기 내부 열성형 필름 둘 모두를 형성하는 3층의 공압출 제품의 중심층으로서 높은 기계적 물성을 갖는 물질의 사용을 포함하는 추가적인 이점을 갖는다.

[0074] 높은 용접 특성을 갖는 물질들은 또한 상기 최종 산물의 기계적 물성에 영향을 미치지 않은 채 상기 편평한 외부 필름 및 또한 상기 내부 열성형 필름 둘 모두를 형성하는 3층의 공압출 제품의 외층으로서 사용될 수 있다.

[0075] 게다가, 본 발명에 따른 공정은 연속 공정이기 때문에 이는 시작 운행 도중에 폐품을 최소화하는 명확한 이점을 가지며, 또한 요법에서 무엇보다도 최종 산물의 특성에서 유의한 변화 없이 바람직하게는 상기 모든 필름을 형성하는 3층의 공압출 제품의 중심층을 압출기에 공급하기 위한 절단면을 재생할 가능성으로 인해 상기 이점을 갖는다.

[0076] 본 발명에 따른 허니컴 또는 블리스터 패널 또는 시트는 또한 무엇보다도 완전 대칭 구조(즉, 여기서 상기 편평한 외부 필름들의 두께는 실질적으로 동일함)를 갖는 필름의 경우에 잔류 내부 응력의 완전 부재를 특징으로 한다.

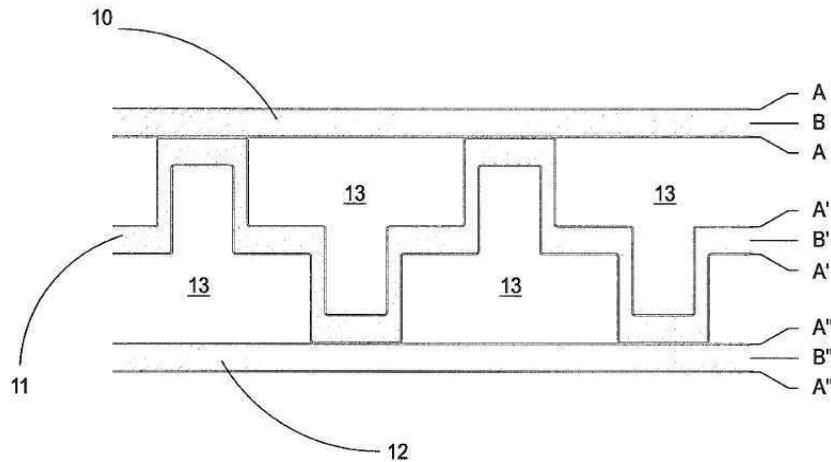
[0077] 게다가, 상기 허니컴 또는 블리스터 패널 또는 시트는 또한 열변형 온도(vicat temperature)에 근접한 온도에서 수득되는 필름의 결합으로 인해, 그리고 상기 편평한 외부 필름의 결합이 바람직하게는 상기 내부 또는 중심 열성형 필름의 외층들과 이루어진다는 사실에 더해서 상대적으로 제한된 접촉 압력의 존재 하에 또한 강력한 접착을 가능케 하는 외층들에 대한 특정 물질의 사용으로 인해 높은 균열성을 갖는다.

[0078] 최종적으로, 본 발명에 따른 공정은 높은 평량 및 높은 두께, 전형적으로는  $2,000\text{g/m}^2$  초과의 평량을 갖는 허니컴 시트 또는 패널들이 양면 또는 양 측면 상의 열성형을 갖는 중심 열성형 필름의 존재로 인해 임의의 문제점 없이 제조될 수 있게 하며, 따라서 당해 공정에 사용되는 물질과 같이 빈약한 열성형성을 갖지만 최종 산물의 정확한 기계적 물성을 보장하기 위해 필요한 물질들의 존재 하에 또한 전체 열성형 깊이에서의 상당한 증가를 가능케 한다.

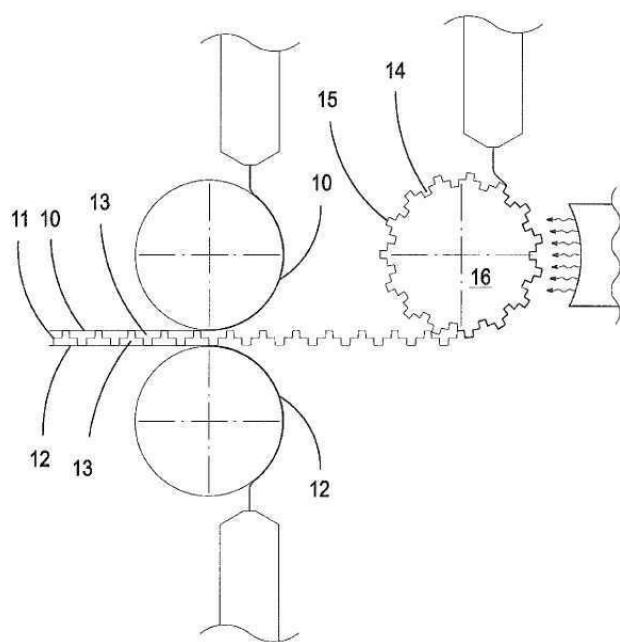
- [0079] 본 발명에 따른 시트 또는 패널은  $300\text{g}/\text{m}^2$  내지  $5,000\text{g}/\text{m}^2$  범위의 중량, 바람직하게는  $1,000\text{g}/\text{m}^2$  내지  $4,000\text{g}/\text{m}^2$  범위의 중량을 갖는다.
- [0080] 본 발명에 따른 시트 또는 패널은 4.00 내지 40.0mm 범위의 두께, 바람직하게는 10.00 내지 30.00mm 범위의 두께를 갖는다.
- [0081] 상기 중심 열성형층에 존재하는 블리스터들은 3.00 내지 20.00mm 범위의 직경, 바람직하게는 4 내지 15mm 범위의 직경을 가지며, 상기 돌출부/블리스터들의 높이는 다양하고 상기 동일한 돌출부/블리스터들의 직경에 의존하며, 예를 들어 3.5mm의 직경에 대해 높이는 3.00mm이고, 15.00mm의 직경에 대해 높이는 10.00mm이다.
- [0082] 상기 층(A, B 및 C)들은 동일하거나 상이한 두께를 가질 수 있으며, 상기 두께는 바람직하게는  $100\mu\text{m}$  내지 2mm의 범위이다.
- [0083] 본 발명에 따른 시트 또는 패널은 바람직하게는 3개의 필름으로 구성되어 있으며, 이들 필름 중 2개의 필름(A-B-A 및 A"-B"-A")들은 외부 필름이고, 편평하며, 양면 또는 양 측면 상에 열성형된 필름(A'-B'-A')에 용접된다.
- [0084] 도 1에 나타낸 시트 또는 패널은 다양한 필름들 사이의 정확한 용접 특성 및 가능하게는 최외각 층(A 및 A")들과 결합될 부가적인 필름에 의한 정확한 용접 특성, 및 파쇄 저항, 굴곡 탄성을 및 방음 및 방열성 측면에서의 정확한 기계적 물성을 동시에 보장하기 위해 최적의 층회 비율(stratification percentage; %)을 갖는다.
- [0085] 보다 구체적으로는, 상기 2개의 편평한 외부 공압출 필름(A-B-A 및 A"-B"-A") 둘 모두, 및 또한 상기 중심 열성형 필름(A'-B'-A')은 하기 특성을 갖는다:
- [0086] 상기 외층(A, A' 및 A")들은 상기 상응하는 공압출 필름의 전체 두께에 대해 5 내지 10% 범위의 동일하거나 서로 상이한 두께를 갖는 반면, 상기 중심층(B, B' 및 B")들은 상기 상응하는 공압출 필름의 전체 두께에 대해 80 내지 90% 범위의 동일하거나 서로 상이한 두께를 갖는다.
- [0087] 게다가, 본 발명에 따른 시트 또는 패널에서, 도 1에 따른 실시형태에서는 각각의 편평한 외부 필름 및 각각의 열성형 내부 필름은 상기 시트 자체의 전체 중량에 대해 약 20 내지 30중량%를 나타낸다.
- [0088] 상기 편평한 외부 필름들은 바람직하게는 동일한 중량을 갖는다.
- [0089] 본 발명에 따른 시트 또는 패널의 특정한 실시예는 하기 특징을 갖는다:
- [0090] 중량이  $3,000\text{g}/\text{m}^2$ 인 시트;
- [0091] 블리스터의 직경: 14mm;
- [0092] 외부 필름(상부/편평한 A-B-A 및 하부/편평한 A"-B"-A")들의 조성:
- [0093] 층(A 및 A'):
- [0094] PP 공중합체(유동성 지수 =  $3\text{g}/10'$ );
- [0095] 층(B 및 B"):
- [0096] 20중량%와 동일한 양의 PP 단일 중합체(유동성 지수 =  $3\text{g}/10'$ ) 및 무기질 층전재(이러한 경우, 활석).
- [0097] 상기 중심 열성형 필름(A'-B'-A')은 상기에서 나타낸 외부 필름의 층(A 및 A")들과 동일한 조성을 갖는 층(A'), 및 상기 층(B 및 B")들과 동일한 조성을 갖는 층(B')를 포함한다.
- [0098] 상기 시트는 상기 편평한 외부 비열성형 필름들을 양 측면 상의 상기 내부 또는 중심 열성형 필름을 단일 단계로 열용접에 의해 결합함으로써 제조되었으며, 상기 3개의 상대적인 필름은 서로에 대해 완벽한 대칭 및 상용성을 보장하기 위해 동일한 열적 물성을 갖도록 열용접점(thermowelding point)에 도달한다.
- [0099] 특히, 본 실시예에 있어 상기 중심 필름은 동일한 형태, 치수 및 개수를 갖는 흄(14) 및 리지(15) 둘 모두를 포함하는 형성 실린더(16)에 의해 열성형되며, 이때 상기 흄(14)에 의해 야기된 열성형은 흡입에 의해 달성되고, 상기 리지(15)에 의해 야기된 열성형은 고온의 외부 공기 제트에 의해 보장된다.
- [0100] 상기 시트의 전체 중량에 대한 상기 필름의 중량 분포:
- [0101] 상부 필름(A-B-A)/중심 필름(A'-B'-A')/하부 필름(A"-B"-A") = 35%/30%/35%.
- [0102] 상기 수득된 패널은  $3,000\text{g}/\text{m}^2$ 와 동일한 전체 중량을 갖는다.

도면

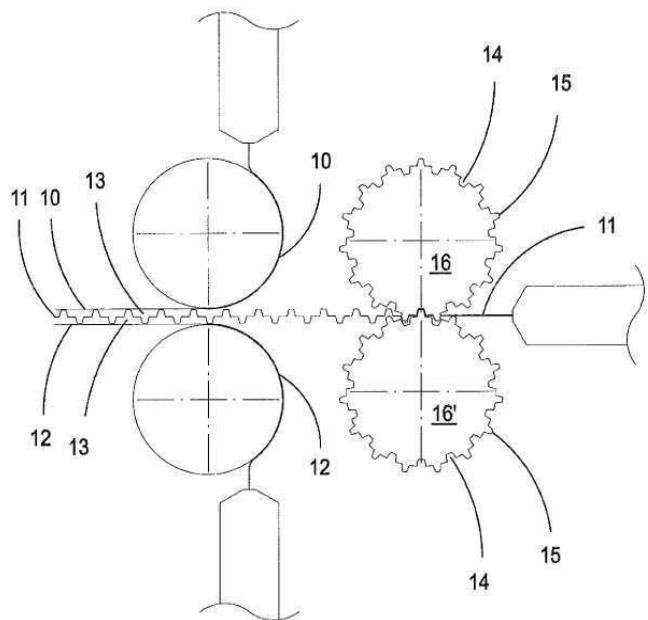
도면1



도면2



도면3



도면4

