



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월18일  
(11) 등록번호 10-2216480  
(24) 등록일자 2021년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 44/32 (2018.01) B29B 11/10 (2006.01)  
B29B 11/16 (2006.01) B29C 44/10 (2006.01)  
B29C 44/34 (2006.01) B29C 44/56 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B29C 44/326 (2013.01)  
B29B 11/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7009956  
(22) 출원일자(국제) 2014년10월28일  
심사청구일자 2019년09월30일  
(85) 번역문제출일자 2016년04월15일  
(65) 공개번호 10-2016-0078345  
(43) 공개일자 2016년07월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/NL2014/050741  
(87) 국제공개번호 WO 2015/065175  
국제공개일자 2015년05월07일  
(30) 우선권주장  
1040475 2013년10월29일 네덜란드(NL)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP10015972 A\*  
EP01754585 A1  
JP07088875 A  
JP2002347057 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
피츠 홀딩 비.브이.  
네덜란드 트리버겐 NL-3970 AA P.O. Box 45  
(72) 발명자  
데 그루트 마틴 테오도르  
네덜란드 엔엘-3972 더블유비 트리버겐 스페르웨  
르캄프 21  
(74) 대리인  
김정수

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 박종철

(54) 발명의 명칭 열가소성 플라스틱 발포 층을 포함하는 샌드위치 구조체의 제조 방법 및 장치

(57) 요약

화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층(12; 12a, 12b) 및 두 개의 피복 층(20, 22)을 포함하는 샌드위치 구조체(10)의 제조 방법 및 장치(100). 화학적 블로잉제의 분해 온도는 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 범위보다 높다. 상기 방법은 블로잉제의 분해를 일으키기 위한 압력 하에서의 가열, 중간 냉각, 일정 압력에서의 발포 및 추가적인 냉각을 포함하는, 전진성 개시 구조체(40)에서 수행되는 일련의 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B29B 11/16* (2013.01)

*B29C 44/10* (2013.01)

*B29C 44/3415* (2013.01)

*B29C 44/3446* (2013.01)

*B29C 44/5681* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

샌드위치 구조체(10)의 제조 방법에 있어서, 상기 샌드위치 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층(12; 12a, 12b) 및 두 개의 피복 층들(20, 22)을 포함하며, 하기 단계를 포함하는 방법:

- a) 용융 온도 또는 용융 범위를 갖는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42), 및 두 개의 피복 층들(20, 22)을 포함하는 전진성 개시 구조체(40)를 제공하는 단계로서; 상기 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)이 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 범위를 초과하는 분해 온도를 갖는 화학적 블로잉제를 포함하고;
- b) 화학적 블로잉제의 분해가 일어나도록 전진성 개시 구조체(40)를 화학적 블로잉제의 분해 온도를 초과하는 온도로 가열하는 단계, 이에 의해 상기 분해된 화학적 블로잉제가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)에 존재하는 전진성 중간 구조체를 얻는 단계;
- c) 화학적 블로잉제의 분해 이후 이로부터 얻어진 전진성 중간 구조체를 냉각하는 단계; 상기 가열 단계 b) 및 냉각 단계 c)가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)의 발포를 방지하는 압력하에서 수행되고;
- d) 중간 구조체가 추가적으로 전진하는 중에 및 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 범위를 초과하는 온도에서, 중간 구조체의 분해된 화학적 블로잉제를 포함하는 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)을 발포하는 단계로서, 중간 구조체의 부피가 증가되고 이후 일정하게 유지되는 것에 의해 샌드위치 구조체(10)를 얻고, 상기 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층(12; 12a, 12b) 및 두 개의 피복 층들(20, 22)을 포함하고; 및
- e) 얻어진 전진성 샌드위치 구조체(10)를 냉각하는 단계.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 단계 a)에서 개시 구조체(40)가 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)을 연속적으로 연와인딩하는 단계, 및 두 개의 피복 층들(20, 22)을 연속적으로 연와인딩하는 단계, 및 이들을 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42) 및 두 개의 피복 층들(20, 22)의 조립체로 결합시키는 단계에 의해 얻어지는 것인 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)이 압출된 필름인 것인 방법.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계들 b)-e)가 그것들의 순환 이동성 벨트들 사이의 동일한 프레스에서 수행되는 것인 방법.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 b)에서 전진성 개시 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 범위의 25-35% 초과인 온도로 가열되는 것인 방법.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 b)에서 전진성 개시 구조체가 화학적 블로잉제의 분해 온도의 15-60℃ 초과 범위인 온도로 가열되는 것인 방법.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 개시 구조체의 피복 층들(20, 22)의 적어도 하나가 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 피복 층인 것인 방법.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 개시 구조체의 피복 층들(20, 22)의 적어도 하나가 제2 열가소성 플라스틱으로 함침된 섬유 층인 것인 방법.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 열가소성 플라스틱이 결정질 열가소성 플라스틱인 것인 방법.

#### 청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전진성 개시 구조체(40)가 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42), 및 최외곽 층들(20, 22)이 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 층들이 되도록, 제2 열가소성 플라스틱의 적어도 두 개의 섬유-보강 층들(20, 22)을 포함하는 방법.

#### 청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 a)에서 전진성 개시 구조체(40)가, 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42)의, 그 한쪽 면의 보강 섬유 및 제2 열가소성 플라스틱을 포함하는 적어도 한 층(44) 및 다른 한 면의 피복 층(20, 22)인 웹 조립체의 제공에 의해 얻어지고, 상기 조립체가 단계 b)에서 보강 섬유들을 포함하는 층(44)에 제2 열가소성 플라스틱을 용융 및 함침시키기 위한 시간 동안 가열 처리하는 대상이 되는 것인 방법.

#### 청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 a)에서 전진성 개시 구조체(40)가 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층(42), 및 그 한쪽 면의 섬유-보강 층(44), 및 제2 열가소성 플라스틱의 층(46), 및 다른 한 면의 피복 층(20, 22)을 포함하는 웹 조립체의 제공에 의해 얻어지고, 상기 조립체가 단계 b)에서 보강 섬유들을 포함하는 층(44)에 제2 열가소성 플라스틱의 층(46)을 용융 및 함침시키기 위한 시간 동안 가열 처리하는 대상이 되는 것인 방법.

#### 청구항 13

제7항에 있어서, 제2 열가소성 플라스틱의 성질이 제1 열가소성 플라스틱의 성질과 동일한 것인 방법.

#### 청구항 14

제7항에 있어서, 제1 열가소성 플라스틱이 제2 열가소성 플라스틱보다 높은 용융 강도를 갖는 것인 방법.

#### 청구항 15

제1항 또는 제2항에 있어서, 단계 d)에서 부피 증가가 시간에 비선형인 것인 방법.

#### 청구항 16

열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체(10)를 연속적으로 제조하기 위한 장치(100)로서, 상기 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층(12; 12a, 12b) 및 두 개의 피복 층들(20, 22)을 포함하며, 하기를 포함하는 장치:

제1 및 제2 순환 벨트들(108; 114)은 동력원에 의해 양자 모두 구동되고 상기 제1 및 제2 순환 벨트들(108; 114) 사이로 상기 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체(10), 중간 구조체 및 개시 구조체를 압력하에서 전진시키기 위하여 구비되며, 상기 제1 및 제2 순환 벨트들(108; 114)은 공급 섹션(120)에서 제1 소정 거리(d1)로 상호 이격되고, 상기 공급 섹션(120)에서 상기 개시 구조체를 가열하기 위한 가열 수단(130)에 더하여 상기 가열 수단(130)의 다운스트림에 위치하며 상기 중간 구조체를 냉각하기 위한 냉각 수단(132)이 함께 제공되고, 전이 섹션(122)에서 상기 제1 및 제2 순환 벨트들(108, 114) 사이의 거리가 상기 제1 소정 거리(d1)로부터 상기 제1 소정 거리보다 더 넓은 제2 고정 거리(d2)로 증가하고, 선택적으로 상기 전이 섹션에서 요구되는 발포 온도에서 상기 중간 구조체를 유지하기 위한 가열 수단(134) 및/또는 냉각 수단을 포함하고, 사출 섹션(124)에서 상기 제1 및 제2 순환 벨트들(108, 114)이 상기 제2 고정 거리(d2)에서 유지되고, 상기 사출 섹션(124)에서 상기 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체를 냉각하기 위한 냉각 수단(136)을 포함하는 제1 순환 벨트(108) 및 제2 순환 벨트(114).

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 열가소성 플라스틱 발포 층을 갖는 샌드위치 구조체의 제조 방법 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체를 제조하는 일반적으로 알려진 방법은 열가소성 플라스틱 발포 층의 압출 및 통상적으로 발포 층과 동일한 열가소성 플라스틱으로부터의 두 개의 섬유-보강 열가소성 플라스틱 피복 층들 사이에 발포 심재로서 그것의 부착을 포함한다. 이 알려진 방법의 문제점은 심재의 발포 및 피복 층에 대한 부착이 별개 단계여서, 엄격한 공정 관리 및 정렬이 요구된다는 것이다.

[0003] EP-A-636 463은 발포된 심재 층 및 두 개의 섬유-보강 피복 층들로 구성된 샌드위치 플레이트를 제조하는 배치식 방법을 개시했다. 이 알려진 배치 공정은 적절한 용매의 양을 포함하는 폴리에테르이미드와 같은 열가소성 플라스틱 물질의 시트를 제공하는 단계들; 상기 시트를 폴리에테르이미드와 같은 유사 열가소성 플라스틱 물질의 두 개의 섬유-보강 층들 사이에 배치하는 단계; 심재 웹 및 피복 층 조립체를 두 개의 압력 플레이트들 사이에 배치하는 단계; 압력 플레이트들에 열 및 압력을 제공하여 심재 웹의 발포를 일으키는 단계 및 소정 발포 층의 두께가 얻어지면 압력 플레이트들을 냉각하는 단계를 포함한다. 실시예에서 발포는 물리적 블로잉제로 기능하는 용매로서 디클로로메탄을 포함하는 폴리에테르이미드의 Tg 미만의 온도에서 수행된다. 이 알려진 배치식 공정의 문제점은 특히 샌드위치 구조체들을 생산하는 비교적 느린 생산율이다. 또 다른 문제점은 용매가 건조에 의해 샌드위치 구조체로부터 제거되어야 하는 것이고, 이것은 비용이 추가되는 시간 및 에너지 소비 단계이다.

[0004] GB 701 066은 밀폐된 프레스에서 가스를 고압하에서 매스(mass)로 용해시키는 단계; 이후의 매스가 완전히 젤라틴화될 때까지 가열하는 단계, 이후 압력을 감소시켜 매스 부피를 초기 부피의 1/5-2/5까지 증가시키는 단계, 이후 매스를 냉각시키고, 매스를 압력으로부터 완전히 완화시키는 단계 및 매스를 자유롭게 팽창시키는 단계에 의하여 폴리비닐 클로라이드와 같은, 열가소성 플라스틱 매스로부터 밀폐 기포 기포성 바디들을 생산하는 배치

식 방법을 개시하였다. 이 방법은 샌드위치 구조체들을 생산하는 데 적합하지 않은데, 자유 팽창시키면 피복 층들이 돌출되는 경향이 있고 이의 결과로 이들 피복 층들이 평평하고 매끄러운 표면으로 존재하지 않기 때문이다. US-A-3 160 689는 바람직하게는 경화용 젤화제의 추가에 의해 퍼티 유사 농도로 유지된, 잠재적 블로잉제 및, 플라스틱젤로부터, 예를 들어 연화제 및/또는 용매를 포함하는 폴리비닐 클로라이드로부터, 밀폐 기포 기포성 바디를 생산하는 배치식 방법을 개시하였다. 축소된 스케일로 제조된 바디 모양을 갖는 상기 플라스틱젤은, 초대기 가스성 압력 하 압력 베셀 내에 위치되고 잠재적 블로잉제를 분해하고 및 플라스틱젤을 젤라틴화하기 위해 열처리를 거치게 된다. 젤라틴화된 바디는 이후 그 플라스틱 상태를 유지하면서 젤라틴화 온도 미만의 온도로 냉각되고, 그 후 압력이 완화되며 이에 의해 바디가 거푸집 벽의 접촉 없이 최종 형태로 팽창한다. 바람직한 실시예에서 성형된 바디 내에 분포된 가스의 제한된 팽창은 냉각에 앞서 수행된다. 상기 방법 또한 샌드위치 구조체들을 생산하기에 적합하지 않으며, 상기 피복 층들이 돌출되어 평평하고 매끄러운 표면으로 존재하지 않기 때문이다. 게다가 발포된 바디의 모든 방향으로의 팽창은 보장된 피복 층들에 적용될 수 없다.

[0005] 뿐만 아니라, 젤라틴화 물질의 추가는 발포의 기계적 특징 및 이에 따른 최종 발포의 압축/전단 강도를 감소시킨다. 그러나 샌드위치 구조체에 있어서, 발포의 기계적 수행능력은 샌드위치 구조체의 최종 기계적 수행능력을 위해 매우 중요하다. 따라서 젤라틴화 물질은 회피되어야 한다. 또한 상당한 양의 용매의 존재는 샌드위치 구조체에의 적용에 있어서 해로우며, 예를 들어 오븐에서, 건조에 의해 용매가 제거되어야 하고, 이는 발포 중 잔존 용매가 피복 층을 통하여 확산되어야 하므로 시간-소모성 공정이기 때문이다. 추가적으로, 발포 층에서의 고체의 포함은 경량의 산물을 위해서는 바람직하지 않다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 상기의 문제점들을 나타내지 않거나 적어도 감소시키는, 열가소성 플라스틱 발포 층을 갖는 샌드위치 구조체의 제조 방법을 제공함에 있다.

[0007] 또한 본 발명의 목적은 상기 샌드위치 구조체의 연속적인 제조 방법을 제공하고, 그 방법을 수행하는 장치를 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 방법의 모든 단계가 단일 및 동일한 프레스에서 수행될 수 있는, 샌드위치 구조체의 연속적인 제조 방법을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 일 태양에서 샌드위치 구조체의 제조 방법이 제공되며, 상기 샌드위치 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층 및 두 개의 피복 층들을 포함하고, 상기 방법은 하기 단계들을 포함한다:

[0010] a) 용융 온도 또는 용융 범위를 갖는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층, 및 두 개의 피복 층들을 포함하는 전진성 개시 구조체를 제공하는 단계로서; 상기 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층이 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 범위를 초과하는 분해 온도를 갖는 화학적 블로잉제를 포함하고;

[0011] b) 화학적 블로잉제의 분해가 일어나도록 전진성 개시 구조체를 화학적 블로잉제의 분해 온도를 초과하는 온도로 가열하는 단계, 이에 의해 상기 분해된 화학적 블로잉제가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층에 존재하는 전진성 중간 구조체를 얻는 단계;

[0012] c) 화학적 블로잉제의 분해 이후 이로부터 얻어진 전진성 중간 구조체를 냉각하는 단계; 상기 가열 단계 b) 및 냉각 단계 c)가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층의 발포를 방지하는 압력하에서 수행되고;

[0013] d) 중간 구조체가 추가적으로 전진하는 중에 및 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 범위를 초과하는 온도에서, 중간 구조체의 분해된 화학적 블로잉제를 포함하는 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층을 발포하는 단계로서, 중간 구조체의 부피가 증가되고 이후 일정하게 유지되는 것에 의해 샌드위치 구조체를 얻고, 상기 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층 및 두 개의 피복 층들을 포함하고; 및

[0014] e) 얻어진 전진성 샌드위치 구조체를 냉각하는 단계.

[0015] 본 발명에 따른 방법에서, 두 개의 피복 층들 사이에 위치하는, 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층을 포함하는 스트립 조립체는, 전진성 개시 구조체로 사용된다(단계 a). 본 명세서에서 "스트립" 또는 "웹"은 플레이트보다 상당히 긴 길이, 예를 들어 수십 내지 수백 미터를 갖는 물질의 조각을 지

칭한다. 제1 열가소성 플라스틱은 용융점 또는 용융 범위를 갖는다. 상기 화학적 블로잉제는 그 분해 온도가 제1 열가소성 플라스틱의 용융점 또는 용융 범위보다 더 높은 것으로 선택된다. 단계 b)에서 상기 개시 구조체가 이동하는 동안 열처리의 대상이 되고, 특히 가열된 프레스 도구들을 사용한 접촉 가열이고, 화학적 블로잉제를 질소, 암모니아, 산소, 일산화탄소 및 이산화탄소 같은 가스성 분해 산물로 분해시킨다. 연속적인 대량 생산을 위한 적절한 비율에서 분해 반응을 수행하기 위해서 분해 온도를 15-60℃ 초과하는 범위의 온도가 바람직하다. 상기 가스성 분해 산물들은, 예를 들어 프레스 도구들 사이에서 가장자리 측면과 함께 주요 표면들을 포함하는 중간 구조체를 밀폐시킴에 의해, 전진성 구조체가 냉각되는 동안, 중간 구조체의 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층에서 유지된다. 중간 구조체는 압력하에서 유지되고 이에 의해 화학적 블로잉제의 가스성 분해 산물들을 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층이 발포되는 것이 방지된다. 본 상세한 설명에 있어서, 두 개의 피복 층들 사이에 있는, 아직 발포되지 않은, 화학적 블로잉제의 가스성 분해 산물들을 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층을 포함하는 상기 구조체는, "중간 구조체"라고 지칭된다. 발포되는 층에서 제1 열가소성 플라스틱의 용융점 또는 용융 범위를 초과하는 온도까지 낮추어 충분히 냉각하면(단계 c), 전진성 중간 구조체의 부피가 단계 d)에서 최종 부피까지 증가할 수 있고, 특히 제조되는 샌드위치 구조체에서 최종 두께는, 상기 프레스의 프레스 도구들 사이의 거리를 증가시킴에 의하여, 이에 의해 가스성 분해 산물들의 팽창을 통해 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층에서 발포가 일어난다. 상기 중간 구조체는 이동하는 동안 하나의 발포 단계에서 소정된 최종 부피로 발포하게 되고, 통상적으로 두께만이 증가된다. 이러한 방식으로 발포된 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층 및 적어도 두 개의 피복 층들을 포함하는 샌드위치 구조화된 생산물이 얻어진다. 다음으로 단계 e)에서, 계속해서 압력을 받고, 부피가 일정하게 유지되는 동안 얻어진 전진성 샌드위치 웹 산물이 냉각하게 된다. 이 때 유의할 점은 단계 d)의 작동 온도 및 최종 온도(일반적으로 주변 온도) 사이의 차이로 인해 온도 의존적인 부피 감소(수축)가 일어난다. 어떠한 비율에서도 더 이상의 팽창은 일어나지 않는다. 높은 냉각율로 냉각 단계를 수행하여, 적어도 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 미만으로, 제1 열가소성 플라스틱의 발포 기포의 신속한 고체화가 되도록 하는 것이 유익하다. 샌드위치 생산물의 "연속적인" 웹으로서 생산된 최종 생산물은 크기에 맞게 잘리고, 포장 및 저장, 또는 예를 들어, 변형에 의해 성형되는 것과 같은 추가적인 공정을 거칠 것이다.

[0016] 본 발명에 있어서 화학적 블로잉제의 분해는, 상기 화학적 블로잉제를 처음부터 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층의 발포와 시간상 동일하지 않게, 및 다른 온도에서 일어난다. 본 발명에 따르면 화학적 블로잉제의 상기 분해 온도는 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 범위보다 더 높다. 만약 이러한 분해 및 발포 단계들이 동일한 온도에서 동시에 수행된다면, 이 작동 온도는 분해율의 관점에서는 적절할 수 있으나 제1 열가소성 플라스틱의 점성 또는 용융 강도가 매우 낮을 것이기 때문에 발포에서 충분한 발포 기포들을 형성하기에는 너무 높다. 만약 제1 열가소성 플라스틱의 점성 또는 용융 강도의 관점에서 적절한 온도에서 동시에 수행된다면, 분해율이 느려져 연속적인 공정의 제한 인자가 될 것이다. 낮은 제1 열가소성 플라스틱의 점성 또는 용융 강도가 낮은, 높은 온도에서의 화학적 블로잉제의 분해는, 또한 가스성 분해 산물들이 제1 열가소성 플라스틱 층을 통해 잘 분포된다는 이점을 제공한다. 충분한 양의 화학적 블로잉제를 갖는 제1 열가소성 플라스틱의 압출된 필름들은 논의중인 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 범위 초과 및 화학적 블로잉제가 분해되는 개시 온도 미만에서 압출된다. 상기 화학적 블로잉제가 분해되는 개시 온도는 보통 제1 열가소성 플라스틱 용융 온도의 10-20 % 이내이다. 따라서 수십 초 이내의 화학적 블로잉제의 효율적인 분해는 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 범위의 25-35 %를 초과한 온도에서 수행될 수 있다.

[0017] 예를 들어, 상업적으로 구입 가능한 (동일배열 중합체성) 프로필렌은 160-171 ℃ 범위의 용융점(시차 주사 열량 측정법으로 측정된)을 가지며, 혼성배열 PP 존재의 양 및 결정화도에 의존한다. 아조디카본아미드는, 분말의 입자 크기에 의존적으로, 일반적으로 175-185 ℃ 초과하여 분해하기 시작하고, 본 발명의 열분해는 200 ℃ 초과와 같은, 상기와 같이, 상당히 높은 온도에서 일어나는 이점이 있다.

[0018] 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층 및 상기 피복 층들을 위한 물질들의 선택은 특히 최종 생산물 적용을 위한 바람직한 성질들에 의존적이다.

[0019] 화학적 블로잉제를 사용하여 발포되는 층에 적합한 열가소성 플라스틱들은 결정질 및 비결정질 열가소성 플라스틱들을 모두 포함한다. 결정질 열가소성 플라스틱이 바람직하고, 이는 유리 전이 온도 및 용융점 사이의 차이가 작아서, 작은 온도 간격 내에서 일단 발포된 열가소성 플라스틱의 통합 가능성을 제공하기 때문이다. 폴리에틸렌같은 폴리올레핀의 대량 생산을 위해서는, 폴리프로필렌이 바람직한 실시예이다.

[0020] 피복 층들(또한 피복 또는 외장 시트로 지칭되는)을 위한 물질로 열가소성 플라스틱들, 특히 섬유-보강 열가소성 플라스틱들, 및 금속 시트(예를 들어 알루미늄)들이 사용될 수 있다. 하부 및 상부 피복 층들은 바람직하게



는 동일한 물질로 제조될 수 있으나, 조합도 가능하며, 예를 들어 알루미늄과 같은 금속의 하부 피복 층 및 (섬유-보강) 열가소성 플라스틱의 상부 피복 층도 고려된다.

[0021] 발포 층 및 피복 층들을 위한 상기 열가소성 플라스틱들은 동일하거나 다를 수 있고, 서로 다른 품질들을 포함할 수 있다. 이하, 지시 목적으로, 피복 층 중 열가소성 플라스틱은, 존재한다면, 제2 열가소성 플라스틱으로 지칭된다. 실시예는 폴리프로필렌(PP) 및 폴리에틸렌(PE) 같은 폴리오레핀(C2-C4 단량체로부터 얻어진), 폴리아미드(PA), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리 카보네이트(PC), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리에테르설폰(PES), 폴리설폰(PSU), 폴리페닐설폰(PPSU), 폴리에테르에테르케톤(PEEK)과 같은 폴리케톤, 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 액체 결정 폴리머들, 폴리비닐클로라이드(PVC), 열가소성 플라스틱 폴리우레탄(TPU) 등 및 이들의 조합을 포함한다. 열가소성 플라스틱 바이오폴리머들 또한 고려된다.

[0022] 유리한 실시예에 있어서 적어도 하나의 피복 층들은 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 층이다. 바람직한 실시예에 있어서 양측 피복 층들은 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강된 층들이고, 특히 열가소성 플라스틱으로 함침된 섬유성 층이다. 열가소성 플라스틱 섬유-보강 피복 층(들)의 경우 상기 발포 단계 d)에 선행된 냉각 단계 c)가, 발포 동안에 프레스 도구들에 의해 가해진 상당히 저하된 힘으로 인해 열가소성 플라스틱 섬유-보강 피복 층(들)이 완화되는 것을, 특히 만약 상기 온도가 발포 동안에 제2 열가소성 플라스틱의 용융점 또는 범위를 초과하여 높다면, 방지한다. 이러한 완화는 최종 산물의 기계적인 특성에 영향을 미치고 또한 표면 외관을 저하시킬 수 있다.

[0023] 상기 지시한 바와 같이, 제1 및 제2 열가소성 플라스틱들을 위한 서로 다른 열가소성 플라스틱들의 조합들 또한 사용될 수 있다. 실시예는, 그 중에서도, 나일론과 같은 폴리아미드(PA)로 만들어진 (섬유-보강) 층들로 덮인 적어도 하나의 발포 층을 위한 폴리프로필렌 PP, PPSU, PS, PEEK 또는 PC로 만들어진 (섬유-보강) 피복 층들로 덮인 적어도 하나의 발포 층을 위한 PEI, PSU(폴리설폰) 또는 PC로 만들어진 (섬유-보강) 피복 층들로 덮인 적어도 하나의 발포 층을 위한 PES 또는 PPSU를 포함한다.

[0024] 유리한 실시예에 있어서 호환성의 관점에서 제1 열가소성 플라스틱의 성질이 제2 열가소성 플라스틱의 성질과 동일하나, 하기 설명된 바와 같이, 서로 다른 용융 강도를 갖는 것이 바람직하다.

[0025] 더욱 바람직한 실시예에 있어서 화학적 블로잉제를 포함하는 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층의 제1 열가소성 플라스틱은, 작동 온도에서 피복 층 내에 존재하는 제2 열가소성 플라스틱의 용융 강도보다 높은 용융 강도를 갖는다. 상기 실시예는 특히 바람직하게는 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 피복 층을 제조하기 위하여 제2 열가소성 플라스틱에 의한 하나 이상의 섬유성 층들의 함침이 공정의 일부이며, 하기에 다시 설명될 것이다. 낮은 용융 강도를 갖는, 열가소성 플라스틱의 용융 강도는 조절가능하고, 예를 들어 높은 용융 강도를 갖는 호환성 있는 열가소성 플라스틱의 적합한 양을 제1 열가소성 플라스틱으로 첨가하는 것, 나노입자들, 다른 용융 강도 개선용 시료를 내재시키는 것 기타 등등에 의할 수 있다.

[0026] 핵제 및 가소제와 같은 다른 첨가물 또한 제1 열가소성 플라스틱 층에 존재할 수 있다.

[0027] 용융 강도 또는 용융 장력은 통상적으로 두 개의 대향 회전 휠들을 통한 모세관 다이에서 성형된 용융 폴리머 가닥을 당김으로써 시험되고, 이에 의해 가닥이 파손될 때까지 정해진 속도 또는 가속으로 상기 가닥을 연장시킨다. 회전 휠들 중 하나 상의 로드셀을 통해 힘이 기록된다. 이 시험으로 서로 다른 폴리머들의 상대적인 용융 강도를 비교할 수 있다.

[0028] 유리 섬유들은 보강하기 위한 수단으로 바람직하다. 다른 금속 섬유들과 같은 무기 섬유들, 탄소 섬유들 및 유기 섬유들(아라미드 섬유들과 같은), 중합체성 섬유들, 앞서 설명한 나노 섬유들 및 천연 섬유들이 동일한 방식으로 사용될 수 있고, 본 발명에 따른 방법을 수행하는 대상이 되는 동안의 온도를 견딜 수 있음이 전제된다. 상기 섬유들은 매트들, 페브릭들, 잘게 절단된 섬유들 및 이와 같은 형태로 사용될 수 있다. 방향성의 섬유들, 특히 단일 방향성의 섬유들은, 그 섬유의 방향이 의도하는 용도에 맞아 적합한 섬유들은, 또한 유익하게 사용될 수 있다. 높은 강도, 높은 장력의 철근은, 섬유 보강 피복 층들에 존재할 수 있다. 상기 개시 구조체에 대한 또 다른 바람직한 실시예는 무기 섬유들 및 열가소성 플라스틱 섬유들 모두로 제조된 매트, 예를 들어 유리 섬유들 및 프로필렌 섬유들로 제조된 매트일 수 있다.

[0029] 화학적 블로잉제는 분해시에 질소, 이산화탄소, 일산화탄소, 산소, 암모니아 및 이와 같은 낮은 분자의 가스를 형성하는 화합물이다. 예를 들어 화학적 블로잉제들은: 아조비스이소부티로나이트릴(azobisisobutyronitrile), 디아조아미노벤젠(diazoaminobenzene), 모노나트륨시트레이트(mononatriumcitrate) 및 옥시비스(p-벤젠설포닐)히드라자이드(oxybis(p-benzenesulfonyl)hydrazide)이다. 아조-, 히드라진 및 다른 질소 베이스의 화학적



블로잉제들이 바람직하다. 아조디카본아마이드(Azodicarbonamide)는 상기 카테고리의 바람직한 실시예이다. 다른 실시예는 PU 및 탄산수소나트륨(sodium bicarbonate)을 위한 이소시아네이트를 포함한다.

- [0030] 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 층은, 예를 들어 압출 또는 롤러성형(calendering)에 의해 용이하게 제조될 수 있다. 또한 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 압출된 필름은 바람직한 실시예이다.
- [0031] 상기 개시 구조체는 분해된 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층이 두 개의 피복 층들 사이에 배치된 것과 같은 방법으로 조립된다. 따라서 조립체의 가장 간단한 구조는 3-층화된 구조체이나, 5-층화, 7-층화 등 또한 마찬가지로 사용될 수 있다. 또한, 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱이 하나의 층보다 많으면, 추가의 보강 층, 예를 들어 얇은 금속 필름 또는 높은 강도, 높은 장력의 철 끈들, 함침될 수 있는 보강 섬유들이 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 두 개의 층들 사이에 존재할 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 피복 층은 열가소성 플라스틱으로 함침된 섬유성 층을 포함한다. 피복 층을 위한 개시 레이어아웃은 또한 열가소성 플라스틱의 필름들의 사이에 섬유성 층을 포함할 수 있다. 본 발명의 공정 동안에 상기 섬유성 층은 열가소성 플라스틱으로 함침된다.
- [0033] 바람직한 실시예에 있어서 단계 a)에서 상기 개시 구조체는 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층의 웹 조립체의 제공에 의해 얻어지고, 그들의 한쪽 면은 섬유성 매트와 같은 보강 섬유들 및, 예를 들어 분말 또는 섬유들의 형태로, 제2 열가소성 플라스틱을 포함하는 층 또는 층들이고, 다른 면은, 서로 다르거나 동일한 구조체를 가질 수 있는 피복층이고, 상기 조립체는 단계 b)에서 보강 섬유들을 포함하는 층 내에 제2 열가소성 플라스틱을 용융 및 함침시키기 위한 충분한 시간 동안 가열 처리하는 대상이 된다. 상기 섬유성 층은 또한 제2 열가소성 플라스틱의 열가소성 플라스틱 섬유들을 포함하는 섬유들의 조합을 포함할 수 있다. 상기 열가소성 플라스틱 섬유들은 용융점 또는 용융 범위까지 가열하면 용융되고 섬유-보강 층의 매트릭스(제2 열가소성 플라스틱)를 형성할 것이다. 섬유성 층에 제2 열가소성 플라스틱이 입자성 물질, 예를 들어 분말로서 존재하면 동일한 바가 적용된다.
- [0034] 다른 바람직한 실시예에 있어서 단계 a)에서 상기 개시 구조체는 웹 조립체, 예를 들어 층들의 스택,의 제공에 의해 얻어지고, 이는 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층을 포함하고, 그 한쪽 면은 섬유-보강 층이고, 및 제2 열가소성 플라스틱의 층, 및 다른 면은 다른 타입의 피복 층이거나, 또는 동일한 구조체 예를 들어 섬유-보강 층 및 제2 열가소성 플라스틱의 추가적인 층이고, 상기 조립체는 단계 b)에서 제2 열가소성 플라스틱으로 함침된 섬유-보강 층을 얻기 위해 충분한 시간 동안 가열 처리하는 대상이 된다. 더욱 바람직한 실시예에 있어서 상기 개시 구조체는, 화학적 블로잉제를 포함하는 상기 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층 및 섬유-보강 층 사이에 제2 열가소성 플라스틱의 또 다른 층이 위치하는 조립체이다. 상기 실시예는 특히 바람직하게는 함침, 분해, 중간 냉각 및 이후의 발포 및 최종 냉각이 하나 및 동일한 작동들의 선상에서 수행될 수 있다.
- [0035] 다른 유리한 실시예에 있어서, 단계 a)에서 상기 개시 구조체는 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 용융 강도를 갖는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층 및 그 양측 면들은 상기 제1 용융 강도보다 낮은 제2 용융 강도를 갖는 제2 열가소성 플라스틱의 층, 섬유 층이고, 및 제2 용융 강도를 갖는 제2 열가소성 플라스틱의 추가적인 층을 포함하는 조립체를 제공함으로써 얻어지고, 상기 조립체는 단계 b)에서 제2 용융 강도를 갖는 제2 열가소성 플라스틱으로 섬유 층을 함침시키기 위해 충분한 시간 동안 가열 처리하는 대상이 된다.
- [0036] 상기 실시예들에서 단계 b)에서 화학적 블로잉제의 분해를 위한 가열 처리는 화학적 블로잉제는 용융된 제2 열가소성 플라스틱으로 섬유 층들을 동시에 확실히 함침시키도록 시간적으로 연장된다.
- [0037] 제2 열가소성 플라스틱의 하나 또는 두 개의 층들이 섬유-보강 층에 이미 적용되어 그 내부로 부분적으로 함침됨으로써 개시 구조체 내에서 사용되는 하위 조립체를 얻을 수도 있다는 것이 고려된다.
- [0038] 상기 실시예들에서 제2 열가소성 플라스틱의 용융에 의한 함침, 이후의 화학적 블로잉제의 분해, 중간 냉각 및 이후 제1 열가소성 플라스틱의 발포, 이후 최종 냉각은 작동들의 하나의 동일한 연속적인 선상에서 일련의 단계들로서 및 바람직하게는 하나의 동일한 프레스 장치를 사용하여 수행된다.
- [0039] 본 발명에 따른 공정의 발포 단계(단계 d)의 유리한 실시예에 있어서 균일한 온도에 도달하면 부피 증가는 비선형으로 증가하며, 열가소성 플라스틱 물질, 화학적 블로잉제 및 그의 분해 산물들 및 최종 산물에서 상기 발포

된 심재의 바람직한 두께에 따라 결정된다.

[0040] 본 발명의 유리한 실시예에 있어서, 단계들 b)-e)은 순환 벨트들 사이의 동일한 프레스 내에서 수행되고, 이는 전진성 개시 구조체와 함께 이동하고, 중간 구조체 및 샌드위치 구조체가 얻어진다. 작동하는 동안에 단계 a)에서 얻어지는 상기 전진성 구조체는 프레스 입구로부터 적어도 하나의 가열 구역(단계 b), 냉각 구역(단계 c), 발포 구역(단계 d) 및 최종 냉각 구역(단계 e)를 거쳐 프레스 출구로 통과한다.

[0041] 연속적인 방법으로 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위한 유리한 실시예에 있어서, 단계 a)에서 상기 개시 구조체는, 바람직하게는 상기 설명된 압출된 필름, 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층의 연속적인 언와인딩 단계, 및 두 개의 피복 층들의 연속적인 언와인딩 단계, 및 이들을 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 층 및 두 개의 피복 층들의 웹 조립체로 결합하는 단계에 의하여 얻어질 수 있다. 선택적으로 상기 각각의 층들은 예열될 수 있다. 이는 비교적 두꺼운 피복 층들이 사용되면 특히 유용하다.

[0042] 또한 본 발명의 추가적인 태양에 따르면 본 발명은 또한 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체의 연속적인 제조를 위한 장치에 관한 것이며, 그 구조체는 제1 열가소성 플라스틱의 적어도 하나의 발포 층 및 두 개의 피복 층들을 포함하고, 특히 상기 설명된 본 발명에 따른 방법의 작동의 연속적인 방식을 수행하기 위한 것이며, 하기를 포함하는 장치이다:

[0043] 제1 순환 벨트 및 제2 순환 벨트가 양측이 동력원에 의해 구동되고 이들은 압력하에서 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체, 중간 구조체 및/또는 그 개시 구조체를 벨트들 사이로 전진시키기에 개작되고 상기 벨트들은 공급 섹션에서 제1 소정 거리로 상호 이격되고, 상기 공급 섹션은 개시 구조체를 가열하기 위한 가열 수단에 추가적으로 가열 수단의 다운스트림에 위치하여 중간 구조체를 냉각하기 위한 냉각 수단과 함께 제공되고, 전이 섹션에서 제1 및 제2 순환 벨트들 사이의 거리는 제1 소정 거리로부터 상기 제1 소정 거리보다 더 넓은 제2 고정 거리로 증가하고, 선택적으로 상기 전이 섹션이 발포 온도에서 중간 구조체를 유지하기 위한 가열 수단들 및/또는 냉각 수단들을 포함하고, 사출 섹션에서 제1 및 제2 벨트들은 제2 고정 거리에서 유지되고, 사출 섹션은 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체를 냉각하기 위한 냉각 수단들을 포함한다.

### 발명의 효과

[0044] 본 발명에 따라 상기 샌드위치 구조체의 연속적인 제조 방법이 제공되고, 상기 그들의 모든 단계들은 하나 및 동일한 프레스에서 수행될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명에 따른 방법의 실시예의 다양한 단계들의 공정 구성도이다.

도 2는 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체의 첫 번째 실시예를 도시한다.

도 3은 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체의 다른 실시예를 도시한다.

도 4는 개시 구조체의 첫 번째 실시예이다.

도 5는 개시 구조체의 두 번째 실시예이다.

도 6은 개시 구조체의 세 번째 실시예이다.

도 7은 개시 구조체의 네 번째 실시예이다.

도 8은 본 발명에 따른 장치의 일 실시예를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 도 1은 본 발명에 따른 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체의 연속적인 제조 공정의 일반적인 개요를 도시한다. 단계 a)에서 개시 물질이 제공되고, 이것은 상기 설명된 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 단계 a)의 결과는 - 그것의 가장 단순한 배치로서 - 화학적 블로잉제가 포함된 제1 열가소성 플라스틱 물질의 중앙 층을 갖는 전진성 개시 구조체이다. 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 중앙 층의 위 또는 아래에, 매트릭스로서 제2 열가소성 플라스틱 물질로 함침된 예를 들어 매트 또는 패브릭인, 섬유-보강 층과 같은, 피복 층이 존재한다. 단계 b)에서 개시 물질은, 가열 구역에서 이동하는 동안, 화학적 블로잉제의 분해 온도를 초과하는 열처리를 거치고 이에 의해 제1 열가소성 플라스틱 물질의 중앙 층에서 가스성 분해 산물이 생성된다. 통상적으

로 분해 온도의 약 20-40℃ 초과하는 온도에서 1 내지 수십 초, 예를 들어 15초 내에 분해 공정이 완료된다. 단계 b) 동안에 고정된 제1 거리의 프레스 도구를 갖는 프레스에서 개시 물질에 압력이 가해지며 이에 의한 조기 발포를 방지하기 위해 부피(주로 높이 또는 두께)를 필수적으로 일정하게 유지한다. 단계 b)의 결과는 이러한 경우에는 화학적 블로잉제의 가스성 분해 산물을 포함하는 중앙 층 및 그의 양측 주요 표면들인 피복 층들을 포함하는 전진성 중간 구조체이다. 압력을 유지하는 동안, 단계 c)에서 전진성 중간 구조체는 가열 구역의 다운스트림인 냉각 구역에서 용융 온도 또는 범위를 초과하는 온도, 통상적으로 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 용융 온도 범위의 상한선 초과 (1-15℃와 같은) 섭씨 몇 도로 냉각된다. 만약 피복 층(들)이 제2 열가소성 플라스틱을 포함하면, 이 때 상기 제2 열가소성 플라스틱은 이미 적어도 부분적으로 응고될 수 있으며, 이는 제2 열가소성 플라스틱을 포함하는 피복 층(들)의 출현에 유익하다. 응고된 열가소성 플라스틱의 전이 구역은 또한 제2 열가소성 플라스틱의 상기 피복 층들과 인접한 제1 열가소성 플라스틱의 영역을 포함할 수 있다. 이는 다른 것들 중에서도 피복 층들의 성질 및 두께, 프레스 도구들의 냉각 성능, 냉각율에 의존적일 것이다. 바람직하게는 이 영역은 가능한 한 작을 것이다. 단계 c)의 결과는 냉각된 중간 산물이다. 상기 온도에 이르기으로써 발포 구역의 다운스트림에서 프레스 도구들 사이 거리를 제2 거리 값으로 증가시킴에 의한 조절되는 방식으로 압력을 완화시킴에 의해 단계 d)가 시작된다. 이러한 압력이 완화로 인해 중앙 층의 가스성 분해 산물들이 팽창하여 제1 열가소성 플라스틱의 발포 층의 기포들을 형성한다. 이러한 압력 완화에 의해 얻어진 발포 기포체들이 두께 방향으로 연장된 모양을 갖는다. 이는 또한 도 2 및 3에서 보여진다. 중간 구조체의 온도를 중앙 층의 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도를 초과하여 유지할 필요에 따라 단계 d)에서의 추가적인 열이 제공될 수 있다. 단계 d)는 발포 두께가 25 mm가 되도록 수십 초, 예를 들어 15-30 초 정도의 동안에 알맞게 수행될 수 있다. 샌드위치 구조체의 소정된 두께가 얻어지면, 상기 프레스 도구들 사이의 거리는 고정된 제2 거리로 유지될 것이고 얻어진 샌드위치 구조체는 발포된 중앙 층을 포함하고 양측 주요 표면들에 그에 결합된 피복 층을 갖는다. 이후 단계 e)에서 이동하는 동안 얻어진 샌드위치 구조체가 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도 또는 범위보다 낮은 온도로 최종 냉각 구역에서 냉각되고 만약 제2 열가소성 플라스틱이 있을 경우, 상기 프레스 도구들을 제2 고정 거리로 유지함에 의해서 부피가 일정하게 유지되는 동안 통상적으로 주변 온도로 냉각되고, 이에 의해 발포 공정의 지속을 방지하고 중앙의 발포된 층의 두께가 증가하는 것을 동반한다. 결과 산물은 중앙 층에 결합된, 두 개의 피복 층들 사이에 제1 열가소성 플라스틱의 발포된 중앙 층을 갖는 최종 샌드위치 구조체이다. 얻어진 샌드위치 구조체는 추가적으로 시트 규모(규격)로의 절단 단계, 3D 제품으로의 성형 단계 등을 거칠 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명의 방법에 따라 제조된 샌드위치 구조체의 초기 3층의 실시예를 단면적으로 도시한다. 상기 샌드위치 구조체는 전체로서 부호(10)로 지시되고 높이 방향으로 확장된 기포들(14)의 주요 축을 의미하는 높이 방향(h)(두께)으로 연장된 기포들(14)을 갖는 발포된 제1 열가소성 플라스틱의 중앙 층(12)을 포함한다. 양측 주요 표면들 (16) 및 (18) 각각에서, 상기 발포된 제1 열가소성 플라스틱의 중앙 층(12)은 피복 층들에 결합되고, 이 경우 각각 제2 열가소성 플라스틱의 외곽 섬유-보강 층인 (20) 및 (22)이다. 도시된 바에 따르면 섬유-보강은 파선(24)에 의해 지시된다. 5- 또는 7- 층화 구조체와 같은 3개 이상의 층들을 갖는 다중-층화된 샌드위치 구조체에서, 상기 섬유-보강 층들 및 상기 발포 층들은 교차 방식으로 배열되며, 단 양측 주요 표면들의 최외곽 층은 (20) 및 (22) 층들과 같은 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 층인 것으로 이해될 것이다.

[0048] 도시되는 도면들에서 도 2와 유사한 부분들은 동일한 도면 부호들로 지시되고, 접미사로 표시하는 것이 명확성 측면에서 간편하게 여겨진다.

[0049] 도 3은 본 발명의 방법에 따라 제조된 샌드위치 구조체(10)의 4- 층화된 실시예를 단면적으로 도시한다. 상기 실시예에서 상기 구조체(10)는 그 위와 아래 면들에 결합된 제1 열가소성 플라스틱의 발포된 층들(12a, 12b)을 갖는, 알루미늄 같은 얇은 금속 필름, 함침될 수 있는 페브릭, 또는 고강도의 철근과 같은 보강의 중앙 층(30)을 포함한다. 결과적으로, 상기 발포된 제1 열가소성 플라스틱 층들(12a, 12b)은 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 층들(20, 22)에 결합된다.

[0050] 도 4는 본 발명의 방법에 따른 공정이 적용될 수 있는 개시 구조체의 첫 번째 실시예를 단면적으로 도시한다. 상기 전진성(화살표로 지시됨) 개시 구조체(40)는, 그 사이에 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 층(42)이 배열된, 매트릭스로서 섬유-보강(24)에 미리 함침된 제2 열가소성 플라스틱의 외곽의 섬유-보강 층들(20 및 22)을 포함한다. 상기 개시 구조체로 본 발명에 따른 방법을 이용하면, 화학적 블로잉제가 분해되면서, 중간 구조체의 냉각 후 층(42)에서 상기 제1 열가소성 플라스틱의 발포가 단일의 연속 공정으로 일어난다.

[0051] 도 5는 전진성(화살표로 지시됨) 개시 구조체(40)의 두 번째 실시예를 도시한다. 이 경우 화학적 블로잉제를 포함하는 제1 열가소성 플라스틱의 상기 층(42)은 제2 열가소성 플라스틱의 두 개의 층들(44) 사이에 위치한다. 각 층(44)의 위는 유리 섬유 매트와 같은 순수한(함침되지 않은) 섬유-보강(24)이 위치하고, 나아가 제2 열가소

성 플라스틱의 추가적인 층(46)에 의해 덮여 있다. 본 발명에 따른 방법에 있어서 상기 개시 구조체에 대하여, 상기 층들(44 및 46)로부터 유래한 제2 열가소성 플라스틱에 의한 섬유-보강(24)의 함침, 화학적 블로잉제의 분해, 결합이 일어나는 동안 이후 층(42)에서의 제1 열가소성 플라스틱의 발포는 단일 프레스에서 작동되는 단일 공정에 포함된다.

[0052] 도 6은 전진성(화살표로 지시됨) 개시 구조체(40)의 세 번째 실시예를 도시한다. 상기 실시예에서 제1 열가소성 플라스틱의 층(42)은 두 개의 섬유-보강 층들(24) 사이에 위치한다. 각 섬유-보강 층(24)에서 제2 열가소성 플라스틱은 쇄선(50)에 의해 지시되는 분말로 존재하고, 이는 아직 매트릭스로 형성되지 않았다. 상기 개시 구조체를 본 발명에 따른 공정을 거치게 함에 있어서, 섬유-보강(24) 내의 제2 열가소성 플라스틱의 매트릭스가 형성되고 이에 의해 제2 열가소성 플라스틱의 섬유-보강 피복 층이 형성되고, 화학적 블로잉제가 분해되고, 제1 열가소성 플라스틱을 발포된 심재로 발포시키고 결합시키는 것은 단일 프레스 내 단일 공정에서 수행된다.

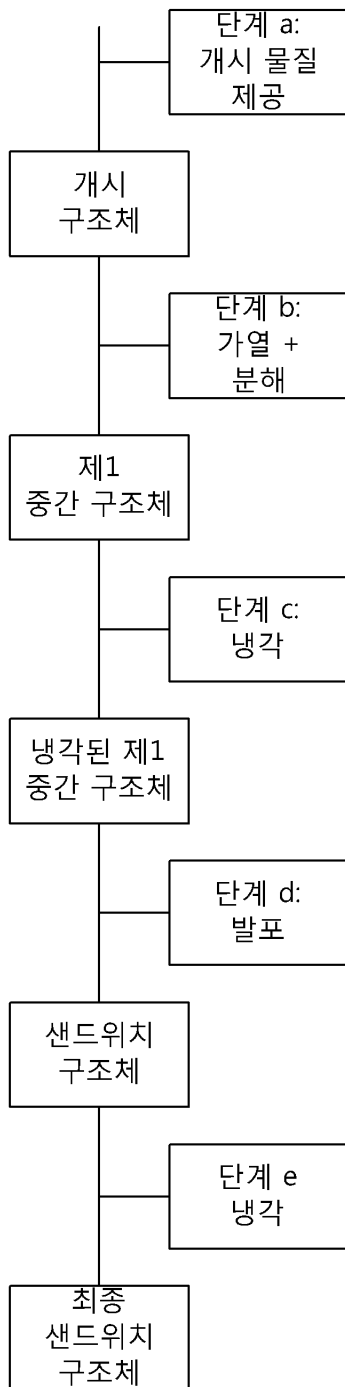
[0053] 또 다른 실시예에서, 쇄선(50)이 나타내는 열가소성 플라스틱 섬유들, 예를 들어 전체적인 섬유-보강은 제2 열가소성 플라스틱의 유리 섬유들(24) 및 섬유들(50)의 혼합을 포함한다. 또한 본 발명에 따른 공정을 사용할 때 상기 열가소성 플라스틱 섬유들(50)은 용융되어 상기 섬유들(24)이 존재하는 제2 열가소성 플라스틱의 매트릭스를 형성할 것이다. 따라서 함침, 매트릭스 형성, 분해, 냉각, 발포 및 결합이 일어난다.

[0054] 도 7은 도 4의 것과 유사한 실시예를 나타내고, 상기 다양한 층들(42, 20 및 22)이 각각 층화된 스택으로서 각각의 위에 배치된다. 또한 상기 도면은 코일(60)로부터 연속적으로 언와인딩되는 다양한 층을 도시한다. 연속적이라 함은 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체가 상당한 길이(순환하지 않는)인 것을 의미한다.

[0055] 도 8은 본 발명에 따른 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체의 연속적인 제조 장치(100)의 기본적인 디자인을 도시한다. 상기 장치(100) 또는 벨트 프레스는 열가소성 플라스틱 개시 구조체(40)를 공급하는 입구(104)를 갖는 하우징(102)을 포함하고, 이 경우 도 4의 실시예와 유사하고, 샌드위치 구조체(10)를 사출하기 위한 출구(106)는 도 2에서 도시된 것과 유사하다. 상기 하우징(100) 내에 입구(104)부터 출구(106)까지 하부 순환 벨트(108)는 예를 들어 금속 시트로부터, 적어도 하나가 동력원(112)에 의해 구동되는 롤들(110) 위로 가이드되도록 배치된다. 벨트(108)의 상부 부분(113)이 직선의 수평적인 표면을 형성한다. 유사하게 적어도 하나가 동력원(112) 또는 별개의 것에 의해 구동되는 롤들(110) 위로 가이드되는, 상부 순환 벨트(114)는 하부 순환 벨트(108)로부터 이격되어 배치된다. 동시에 함께 구동되는 벨트(108)의 상부 부분(113) 및 상부 벨트(114)의 하부 부분(116)이 겹을 명시하고, 이에 의해 본 발명에 따른 공정이 수행되는 동안 개시 구조체(40)가 입구(104)로부터 출구(106)까지 이동한다. 적합한 벨트 물질들의 예로 금속, 섬유-보강 테플론 등등을 포함한다. 도시된 바와 같이, 가이드 롤들(110a 및 110b) 사이의 공급 섹션(120)에서 벨트(108)의 상부 부분(113) 및 벨트(114)의 하부 부분(116)이 고정된 제1 거리(d1)에 배치되었고, 이에 따라 고정 부피를 명시한다. 이후의 롤들(110b 및 110c) 사이의 전이 섹션(122)에서 벨트(114)의 하부 부분(116)은 방향성이 위로 향하고, 이에 의해 상부 부분(113) 및 하부 부분(116) 사이의 거리가 고정된 제2 거리(d2)로 증가한다. 벨트(114) 하부 부분(116)의 곡률은 자석, 작은 가이드 롤들, 벨트 부분이 가이드되는 표면을 따르는 소정의 표면을 갖는 슈우가 장착된 스프링 및 경로 또는 윤곽을 가이드하는 에지를 사용하여 적용될 수 있다. 롤들(110c 및 110d) 사이의 사출 섹션(124)에서 다시 상기 벨트들(108 및 114)은 제2 소정 거리(d2)에 머무른다. 사출 섹션(124)으로부터 냉각된 열가소성 플라스틱 샌드위치 구조체(10)가 출구(106)를 통과하여 장치(100)를 떠난다. 공급 섹션(120)에서 개시 구조체(40)를 가열하기 위한 가열 수단(13)이 제공되고(가열 구역), 바람직하게는 상기 가열 수단(130)은 각각의 벨트(114)의 하부 부분(116) 및 벨트(108)의 상부 부분(113)을 국지적으로 가열한다. 롤들(100b)의 업스트림인 여전히 공급 섹션(120) 내의 다운스트림 (냉각) 구역에서 제1 중간 구조체를 냉각하기 위한 냉각 수단(132)이 제공된다. 또한 냉각 수단(132)은 상기 벨트 부분(113 및 116)을 각각 냉각하기 위해 다중 부분 (132a-d)을 포함한다. 전이 섹션(122)(발포 구역)에서 부분들(134a 및 134b)을 포함하는 추가적인 가열 수단(134)이 존재하고, 필요에 따라 발포하는 동안 제1 열가소성 플라스틱의 용융 온도를 초과하는 온도로 유지할 수 있다. 선택적으로 전이 섹션은 상기 전이 섹션에서 온도를 조절하기 위해 냉각 수단(별도로 도시하지 않음) 또한 포함한다. 사출 섹션(124)에서 제1(및 존재할 경우 제2) 열가소성 플라스틱(들)의 용융 온도 미만으로 상기 구조체를 냉각시키기 위한 하나 이상의 냉각 수단(136)이 배치된다. 바람직하게는 상기 다양한 구역은 열적으로 서로 분리되어 있다.

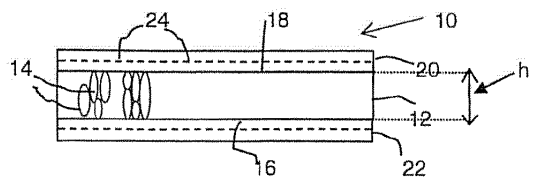
도면

도면1

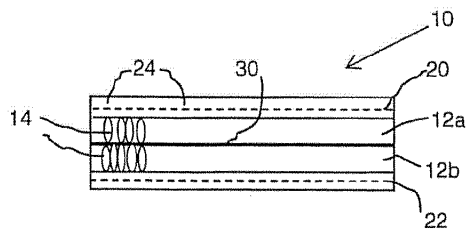




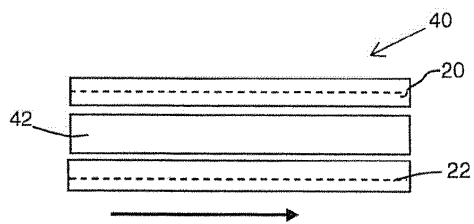
도면2



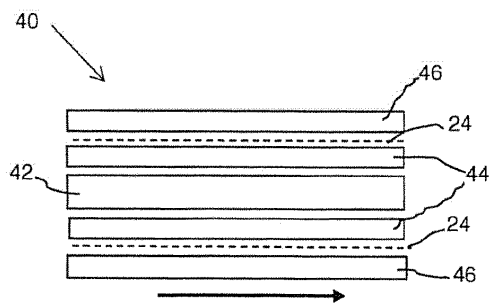
도면3



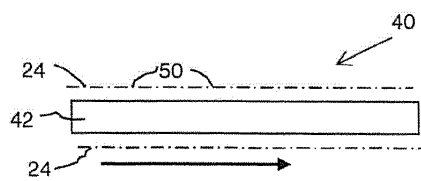
도면4



도면5

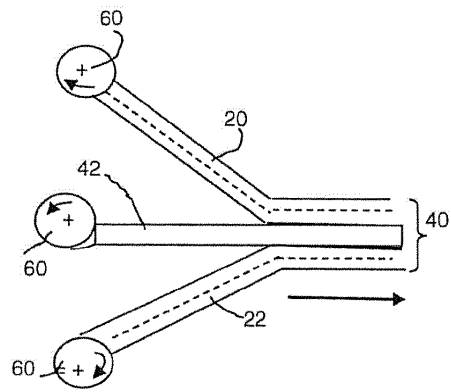


도면6





도면7



도면8

