



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월11일  
(11) 등록번호 10-1033417  
(24) 등록일자 2011년04월28일

(51) Int. Cl.

B29C 44/18 (2006.01) B62D 29/00 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01) F16L 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7016319

(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년03월05일

심사청구일자 2009년03월05일

(85) 번역문제출일자 2005년09월02일

(65) 공개번호 10-2005-0115261

(43) 공개일자 2005년12월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2004/006690

(87) 국제공개번호 WO 2004/078451

국제공개일자 2004년09월16일

(30) 우선권주장

60/452,007 2003년03월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US06422575 B1\*

FR2115177 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 8 항

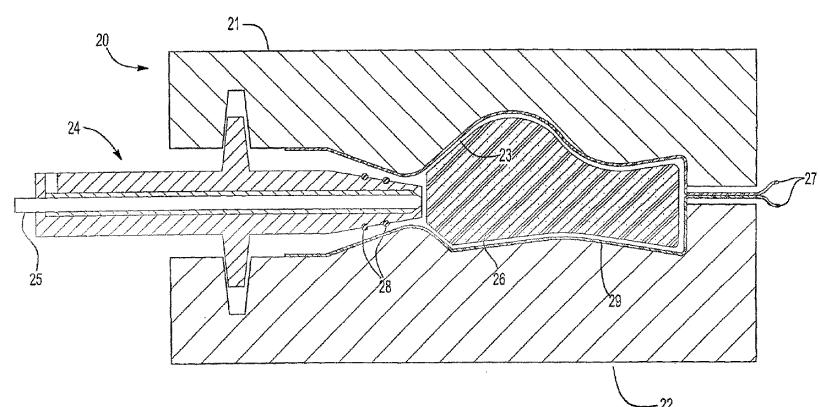
심사관 : 이현송

(54) 구조적 보강 물품 및 그의 제조 방법

### (57) 요 약

본 발명은 필름(27)을 2-부분 금형(21, 22)의 각 부분의 각 내 표면 상에 위치시키고; 금형의 표면과 물품(26)의 사이에 필름(27)이 위치하도록 물품(26)을 금형(20)에 넣어, 상기 물품과 금형의 표면 사이에 작은 공간(29)이 생기도록 하고; 금형을 닫고; 상기 필름과 물품 사이에, 상기 물품(26)이 팽창가능한 물질(12)로 피복되고 상기 팽창가능한 물질이 팽창되지 않는 조건 하에, 팽창가능한 플라스틱 물질(12)을 주입하고; 상기 팽창가능한 플라스틱 물질에 두 필름이 부착된 채로 팽창가능한 물질이 그 위에 피복된 플라스틱 물품을 꺼내는 것을 포함하는 물품의 제조 방법이다. 또 다른 구현예에서 본 발명은 성형된 플라스틱 물품; 상기 성형된 플라스틱 물품에 피복된 팽창가능한 물질; 및 상기 성형된 플라스틱 물품에 피복된 물질을 덮는 필름을 포함하는 물품이다. 또 다른 구현예에서 본 발명은 본 발명에 따르는 물품을 구조적 요소의 공동에 삽입하고 상기 구조적 요소 및 물품을 상기 팽창가능한 플라스틱 물질이 팽창하고 상기 필름 또는 팽창가능한 물질이 상기 구조적 요소의 내부 표면에 결합되는 온도로 가열하여 상기 물품의 위치를 상기 구조적 요소 중에 고정하는 것을 포함하는 구조적 요소의 보강 방법이다.

### 대 표 도



(72) 발명자

이글, 글렌, 쥐.

미국 48304 미시건주 블롬필드 힐스 우드체스터 드  
라이브 793

브로딜, 제이슨, 씨.

미국 48642 미시건주 미들랜드 게티스버그 스트리  
트 3923

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

성형된 물품(13); 상기 성형된 물품 상의 팽창가능한 물질 피복(12); 및 팽창가능한 물질이 피복된 성형된 물품을 덮는 필름(11)을 포함하는 보강 물품을 구조적 요소의 공동에 삽입하여 물품과 구조적 요소 사이에 1-mm 내지 4-mm의 간격을 형성하는 단계; 및 팽창가능한 물질이 팽창하여 구조적 요소의 내부 표면에 결합되는 조건에 구조적 보강 물품을 노출시켜 물품의 위치를 구조적 요소 내에 고정시키는 단계를 포함하는, 구조적 요소의 보강 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 성형된 물품이 단단한 플라스틱 외곽을 갖는 성형된 중공의 물품 또는 성형된 속이 찬 발포체 플라스틱 물품을 포함하는 것인 방법.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 필름은 필름이 덮인 팽창가능한 물질이 피복된 물품이 제조되는 온도보다 높은 온도에서 표면에 결합할 수 있는 것인 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 필름이 160°C 내지 205°C의 온도에서 표면에 결합하는 것인 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 팽창가능한 물질이 예폭시 수지 기재 접착제를 포함하는 것인 방법.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 성형된 물품이 속이 찬 폴리우레탄 발포체를 포함하는 것인 방법.

### 청구항 7

- a) 필름(11)을 2-부분 금형(21, 22)의 각 부분의 내부 표면 위에 놓고;
- b) 금형(21, 22)의 표면과 물품의 사이에 필름(11)이 위치하도록 물품을 상기 금형에 넣고;
- c) 물품과 금형(21, 22)의 표면 사이에 작은 공간(23)이 생기도록 금형(21, 22)을 닫고;
- d) 필름(11)과 물품 사이에, 팽창되는 조건 하에서 접착 특성을 나타내는 팽창가능한 물질을 주입하고, 여기서 주입은 물품이 팽창가능한 물질로 피복되고 상기 팽창가능한 물질이 팽창되지 않는 조건 하에서 수행되고;
- e) 필름이 부착된 팽창가능한 물질이 그 위에 피복된 물품(13)을 수거하는 것을 포함하는, 구조적 요소 내에 공동을 충전하기 위한 보강 물품의 제조 방법.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 필름은 팽창가능한 물질이 피복된 물품으로부터 제거되는 방법.

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

## 명세서

## 기술 분야

[0001]

본 발명은 구조물에 구조적 일체성을 부여하도록 고안된 구조적 요소를 포함하는 자동차, 집 또는 임의의 구조물의 구성 요소 등의 구조적 요소를 보강하기 위해 적응된 구조적 보강 물품과 같은 팽창가능한 조성물로 피복된 물품에 관한 것이다. 또 다른 구현예에서 본 발명은 팽창가능한 조성물로 피복된 물품을 제조하는 방법이다. 또 다른 구현예에서 본 발명은 본 발명의 구조적 보강 물품을 이용하여 구조적 요소를 보강하는 방법이다.

## 배경 기술

[0002]

자동차 산업은 평균 연료 소모를 감소시키고 차량의 충격내성을 향상시키기 위한 규정적 압력을 받고 있다. 연료 소모를 개선하기 위해 보다 경량이고 얇은 물질이 사용된다. 불행하게도, 이는 자동차 부품의 구조적 일체성을 감소시킨다. 이를 보상하기 위해 자동차 제조자들은 자동차의 A 및 B 기둥과 같은 중공의 구조적 요소 내에 구조적 보강 요소를 배치한다. 구조적 보강 요소 및 그의 자동차에서의 사용은 미국 특허 제 5,194,199 호 (Thum); 미국 특허 제 6,146,565 호 (Keller); 미국 특허 제 6,165,588 호 (Wycech); 미국 특허 제 6,199,940 호 (Hopton); 미국 특허 제 6,131,897 호 (Barz) 및 미국 특허 출원 제 2002/0160130 호 (Sheldon 등)에 기재되어 있으며, 이들은 모두 여기에 참고문헌으로 도입된다. 상기 구조적 보강 물품은 일반적으로 몇 가지 구조적 부품을 포함하며, 이는 상기 보강 물품에 형태와 강도를 제공하고, 상기 구조적 부품은 경량의 금속 또는 단단한 플라스틱을 기재로 한다. 상기 구조적 부품은 일정 온도로 가열 시 팽창하는 팽창가능한 조성물로 피복된다. 전형적으로 상기 팽창가능한 조성물은 팽창하여, 지지되는 구조적 요소의 내벽과 접촉한다. 팽창 시, 상기 팽창가능한 조성물은, 상기 팽창된 조성물이 제위치에 단단히 고정되기 때문에, 상기 구조적 요소의 내벽에 부착됨으로써 또는 마찰에 의해 상기 구조적 보강 요소를 제자리에 영구적으로 고정하는 기능을 한다. 팽창된 조성물은 또한 시트 금속으로부터 시트 금속의 내부 보강으로 부하의 전이를 돋는다.

[0003]

상기 팽창가능한 조성물은, 손으로 적용된 에폭시 시트, 압축 성형, 수지 전이 성형 및 사출 성형과 같은 당 분야에 공지된 통상의 방법에 의해 구조적 보강 요소의 구조적 부품에 적용된다. 팽창가능한 물질의 어떤 것은 상승된 온도에서 접착제 성질을 나타낸다. 상기 팽창가능한 조성물을 상기 구조적 보강 요소의 구조적 부품에 부착시키는 것이 바람직하다. 접착제 성질은, 그 위에 팽창가능한 물질을 갖는 구조적 보강 요소를 금형으로부터 떼어내는 것이 곤란할 수 있기 때문에 구조적 보강 요소의 제조에서 문제를 일으킬 수 있다. 팽창가능한 물질을 펌프주입하고 적용하기 위해서, 상기 팽창가능한 물질과 금형을 가열하여 적용을 용이하게 하는 것이 필요하다. 그 후 금형에 대한 접착을 방지 또는 감소시키기 위해, 상기 금형을 개방하기 전에 냉각시킨다. 냉각시키는 경우에도, 팽창가능한 물질의 일부는 여전히 금형에 접착되어, 작업자가 일부의 팽창가능한 물질을 손으로 떼어내어야 할 것이다. 금형을 적용 온도까지 가열한 다음 상기 피복된 구조적 보강 요소를 떼어내는 시도에 앞서 냉각시키는 것은 금형 당 하나의 부품에 대하여 1 시간 이하의 긴 공정을 초래한다. 높은 부피의 부품 제조에서 이는 그 부품에 대한 요구를 유지하기 위해 많은 자본을 필요로 하는 결과를 가져온다. 긴 순환 시간에 더하여, 표면 접착을 없애는 유리 풍선과 같은 물질로 상기 팽창가능한 물질의 표면을 더스팅(dusting)하는 것을 비제한적으로 포함하는 접착 없는 부품으로 만들게 하기 위해 필요할 수 있는 후 처리 단계가 존재한다.

[0004]

금형에서 낮은 부품 체류 시간 및 성형 후 처리 단계가 거의 또는 전혀 없는 효율적인 방식으로 제조될 수 있는 부품이 요구된다. 또한, 구조적 보강 요소와 같은 팽창가능한 물질이 피복된 물품을, 상기 부품을 제조하는 데 사용되는 도구의 생산성을 최대화하는 비용 효율적 방식으로 제조할 수 있는 방법이 요구된다.

## 발명의 상세한 설명

[0005]

본 발명은 필름을 삽입 금형 도구의 상부 내부 및 하부 내부 절반 위에 놓고; 금형의 표면과 물품의 사이에 필름이 위치하도록 물품을 상기 금형에 넣고; 상기 물품과 금형의 표면 사이에 작은 공간이 생기도록 금형을 닫고; 상기 필름과 물품 사이에, 상기 물품이 팽창가능한 물질로 피복되고 상기 팽창가능한 물질이 팽창되지 않는 조건 하에, 팽창가능한 플라스틱 물질을 주입하고; 상기 팽창가능한 물질에 필름이 부착된 채로 팽창가능한 물질이 그 위에 피복된 플라스틱 물품을 꺼내는 것을 포함하는 물품의 제조 방법이다. 바람직하게는, 상기 물품을 금형에 넣을 때, 상기 물품과 금형의 표면 사이에 작은 공간이 존재하는데, 상기 물품 상에 또는 성형 도구 위에 압착 상태로부터 만들어진 금형과 물품 사이의 공간을 갖는다.

[0006]

본 발명의 또 하나의 구현예는 성형된 물품; 상기 성형된 물품에 피복된 팽창가능한 물질; 및 상기 팽창가능한 물질이 피복된 성형된 물품을 덮는 필름을 포함하는 물품이다.

[0007]

본 발명의 또 다른 구현예는 본 발명에 따르는 물품을 구조적 요소의 공동 내에 삽입하고, 상기 구조적 요소 및

물품을, 상기 팽창가능한 물질이 팽창하여 상기 필름 또는 상기 팽창가능한 물질이 상기 구조적 요소의 내부 표면에 결합되어 상기 물품을 상기 구조적 요소에 영구적으로 고정시키는 온도까지 가열하는 것을 포함하는 구조적 요소의 보강 방법이다.

[0008] 본 발명의 방법은 도구의 순환이 5 분 이하, 더욱 바람직하게는 부품 당 60 내지 90 초만큼 적은 유지 시간을 가능하게 하는 효율적인 방식으로 팽창가능한 물질로 꾸며진 물품의 제조를 허용한다.

[0009] 본 발명의 또하나의 구현예는 필름의 융점이 성형 작업 도중 성형 도구의 온도보다 낮은 필름과 함께 성형하는 방법이다. 낮은 융점을 갖는 필름을 성형 작업 도중 도구의 성형 온도보다 높은 융점을 갖는 또하나의 필름 위에 놓는다. 높은 융점을 갖는 필름을 담지 필름이라 한다. 낮은 융점을 갖는 필름을 착용 필름(leave-on film)이라 한다. 상기 두 필름의 조합을 도구의 상부 절반 및 하부 절반에 놓는다. 상기 담지 필름 및 착용 필름은, 담지 필름이 도구에 가장 가깝고 상기 착용 필름이 도구의 개방된 공동 부분에 가장 가깝게 상기 도구 내에 함께 놓인다. 두 필름의 조합은, 필름의 중간에 삽입물을 가지고 접혀진 두 필름의 조합을 갖는 하나의 조각으로 상기 도구 내에 놓이거나, 상기 두 필름의 조합은 2 개의 별도 필름 조각으로 도구 내에 놓일 수 있다. 담지 필름은 팽창가능한 물질을 처리하는 데 필요한 온도보다 낮은 융점을 갖는 착용 필름의 사용을 가능하게 한다. 바람직하게는, 상기 담지 필름과 착용 필름은 금형으로부터 꺼낸 후 분리된다. 제거된 담지 필름은 그 후 폐기될 수 있다.

### 실시예

[0041] 이하의 실시예는 본 발명을 예시하기 위해 포함되며 청구항의 범위를 한정하는 것을 의미하는 것은 아니다. 달리 언급되지 않는 한 모든 부 및 백분율은 중량 기준이다.

[0042] 공정을 자동화하고 여러 개의 금형이 하나의 주입 총(gun)으로부터 공급되도록 하기 위해, 시트 분리기가 필요하다. 이는 주입 총에 대하여 시트가 분리되어 들어가도록 유지하지만 주입 총이 제자리에 있지 않으면 금형이 닫히게 하는 재사용가능하거나 일회용인 조각이다. 주입 총이 제거된 후 팽창가능한 피복의 부정한 흐름이 금형에 남는 것을 방지하도록 임시 플러그가 사용될 수 있다. 상기 주입 총은 이제 이미 닫히고 충진될 준비가 되어 있는 다음 금형으로 전이될 수 있다.

[0043] 베타메이트(BETAMATE<sup>TM</sup>) 73607 접착제는 181의 에폭시 당량을 갖는 비스페놀 A 기재 액체 에폭시 수지 30 내지 40 중량%, 230 내지 250의 에폭시 당량을 갖는 비스페놀 A 기재의 고점도의 진보된 액체 에폭시 수지와 675 내지 750의 에폭시 당량을 갖는 비스페놀 A 기재의 고체 진보된 에폭시 수지 배합률 15 내지 25 중량%; 겔화제로서 폴리메틸메타크릴레이트, 경화제로서 디시클리시안아미드 및 촉매로서 폐닐디메틸 우레아와 개질된 벤즈아미드의 혼합물(셀레리티 (Celerity) LLC로부터 시판되는 MMB2191) 및 발포제로서 아조디카본아미드를 포함한다.

[0044] XUS 66185 필름은 다우 케미칼 사(The Dow Chemical Company)로부터 시판되는 에틸렌 아크릴산으로 된 0.8 mil (0.02032 mm) 층, 상표명 프리마콜(PRIMACOR<sup>TM</sup>) 3330으로 된 필름, 호모폴리머 폴리프로필렌 0.3 mils(0.00762 mm)의 중간층, DC783.00, XV661이라는 상품명으로 다우 케미칼 사로부터 시판되는 소량의 폴리에틸렌과 함께 배합된 폴리프로필렌의 공중합체로 된 2.5 mils (0.0635 mm) 층의 3 개 층을 포함한다.

[0045] 실시예 1:

[0046] 175 그램의 베타메이트(BETAMATE<sup>TM</sup>) 73607 접착제를 1 mil (0.0254 mm) 미만의 LDPE (저밀도 폴리에틸렌) 필름에 적용하였다. 두번째 시트를 상기 에폭시의 마주보는 면의 위에 놓아 필름/에폭시/필름의 샌드위치 배열을 형성하였다. 두 조각의 필름 사이에 25 cm 사방인 형태로 에폭시 주위에 2 mm 스페이서를 배치하여 에폭시 두께를 고정하였다. 상기 샌드위치 필름/에폭시/필름을 110°C로 미리 조정된 가열된 프레스 내에 넣었다. 다음, 상기 프레스를 에폭시를 2-mm 두께로 짜넣음으로써 폐쇄하였다. 5 분 후, 상기 프레스를 개방하면, 시트는 금속 프레스로부터 쉽게 분리되었다. 상기 시트를 실온까지 식히면, 그 필름은 쉽게 제거되었다.

[0047] 실시예 2:

[0048] 175 그램의 베타메이트<sup>TM</sup> 73607 접착제를, 필름의 한쪽 표면 상에 코로나 처리를 갖는 3.5 mils (0.0889 mm)의 2 장의 LDPE 필름 사이에 샌드위치 형태로 만들었다. 에폭시 덩어리의 한쪽 면 위에 처리된 필름을 에폭시를 향해 놓고 에폭시 덩어리의 반대 면 위에서는 상기 처리를 에폭시로부터 떨어지도록 위치시켰다. 필름/에폭시/

필름 샌드위치 배열을 가열된 금속 프레스에서 5 분 동안 가열하여 2-mm 성형품을 형성하였다. 10-cm x 10-cm 사방을 상기 25-cm 정사각 성형품으로부터 절단해내고, 2-mm 공기 간격을 갖는 고온의 침지 아연도금된 (HDG) 패널 사이에, 공기 간격을 형성하는 스페이서를 이용하여 위치시켰다. HDG 패널/필름/에폭시/필름/HDG 패널 샌드위치 배열을 170°C에서 45 분 동안 소부하였다. 각 HDG 패널을 에폭시로부터 잡아 당기면, 에폭시를 향하여 처리를 갖는 면은 HDG 패널로부터 쉽게 떨어지며, 필름의 처리되지 않은 면과 HDG 패널 사이에 접착이 거의 또는 전혀 관찰되지 않았다. 필름의 처리된 면은 에폭시에 접착되어 제거될 수 없었다. HDG 패널을 향한 처리를 갖는 면은 HDG 패널로부터 제거하기가 매우 어려웠으며, 100% 접착 파열이 관찰되었다.

[0049] 실시예 3:

[0050] 접착성 안감을 갖는 테플론 시트를 HDG 패널에 부착시켰다. 2 개의 상기 테플론/HDG 패널을 준비하였다. 다음, 수성 기재 에폭시인 EPI-REZ<sup>\*</sup> 3540-WY-55의 하나의 피복을 테플론 시트 상에 브러쉬로 적용하고 물을 금히 증발시켰다. 다음, 베타메이트<sup>TM</sup> 73607 에폭시 접착제를 상기 두 에폭시-피복된 패널들 사이에 적용하였다. 에폭시의 주위를 둘러 2 mm의 스페이서를 배치하였다. 상기 샌드위치 배열을 그 후 110°C로 가열된 프레스 내에 2 분 동안 두어, 상기 에폭시를 2 mm 성형품으로 예비 결화하였다. 상기 샌드위치 배열을 55°C로 냉각시켰다. 상기 샌드위치 배열을 잡아당겨 분리하면, 상기 수성-기재 에폭시와 팽창가능한 에폭시는 상기 HDG 패널로부터 쉽게 분리되었다. 상기 수성 기재 에폭시 필름을 접착성이 없는 표면을 갖는 팽창가능한 에폭시 표면에 접착시켰다.

[0051] 상기 수성 기재 에폭시 피복과 함께 견조된 상기 예비 결화된 에폭시를 4 mm 스페이서(즉, 2 mm 공기 간격)를 갖는 2 개의 HDG 패널 사이에 놓고 170°C에서 45 분 동안 소부하였다. 상기 에폭시와 강철 패널 사이에서 100% 접착 파열이 관찰되었다. 상기 수성-기재 에폭시 필름은 접착에 지장을 주지 않았다.

[0052] 실시예 4:

[0053] XUS 66185로 된 16" (40.64 cm) 정사각 편 3-층 필름을 가열된 금형에 인접하여 담지 층을 갖는 가열된 도구 250° F(121°C)의 하부 절반 위에 놓고, XUS 66185 필름의 두번째 단편을, 발포체 물품을 금형의 가열된 상부 절반에 인접한 담지 층을 갖는 발포체 부분의 위에 놓았다. 다음, 상기 필름과 도구 사이에 2 내지 3 mm의 간격을 남기고 상기 금형을 닫았다. 베타메이트<sup>TM</sup> 73607 팽창가능한 접착제의 132 g 덩어리를 상기 발포체와 필름의 착용 층 사이의 개방 영역 내에 분배 및 주입하였다.

[0054] 상기 도구를 90 초 후에 개방하고; 상기 발포체/에폭시/필름 부분을 분리하였다. 다층 필름이 상기 팽창가능한 에폭시에 부착되었다. 상기 부품이 주위 온도에 도달한 후, 필름의 담지 및 B 중간 층은 부품으로부터 하나의 층으로 쉽게 제거되었다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 구조적 보강 요소의 단면도를 나타낸다.

[0011] 도 2는 본 발명의 방법을 수행하는 데 사용되는 장치를 도시한다.

[0012] 도 3은 3-층 필름을 갖는 구조적 보강 요소의 단면도를 나타낸다.

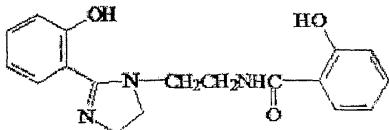
[0013] 본 발명은 효율적인 방식으로 성형 물품에 팽창가능한 물질을 효율적으로 적용하는 방법 및 그렇게 제조된 물품에 관한 것이다. 여기에 사용된 성형된 물품은 그 최종 용도 형태에 가까운 형태로 형성된 임의의 물품을 의미한다. 일반적으로, 상기 물품은 플라스틱, 금속, 세라믹, 유리 등과 같은 임의의 공기 물질로부터 만들어질 수 있다. 성형된 물품이 자동차에 사용되는 경우와 같이 중량이 중요 요인인 응용에서는, 플라스틱 같은 보다 경량의 물질이 바람직하게 사용된다. 상기 플라스틱 물질은 나일론, 스티렌계, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 같은 폴리올레핀, 폴리카보네이트, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에폭시드, 폴리우레아, 폴리페닐렌 살피아이드, 폴리에테르아미드, ABS(아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌)와 같이 인성화된 플라스틱, 또는 스티렌-알카디엔 블럭 공중합체, 에틸렌-옥텐 공중합체 등과 같은 엘라스토머를 함유하는 상기 언급된 물질, 및 폴리카보네이트-ABS 배합물과 같은 이들의 배합물일 수 있다. 단단한 플라스틱 성형 물품은 속이 찬 것이거나 중공의 것일 수 있고 중량이 결정적인 요인인 응용의 경우 중공의 성형 물품이 바람직하다. 또다른 구현예에서 상기 성형 물품은 발포체이다. 발포된 물품은 바람직하게는 속이 찬 것이고, 보다 낮은 밀도 및 보다 높은 강도를 제공한다. 바람직하게는 상기 발포된 성형 물품은 상기 팽창가능한 물질이 팽창하기 위해 노출되어야 하는 시간 및 온도를 견딜 수 있는 발포체로부터 제조된다. 바람직하게는 상기 발포체는 폴리스티렌, 폴리우레탄, 폴리우레아 또는

에폭시 수지; 더욱 바람직하게는 폴리우레판, 폴리우레아, 에폭시 수지; 가장 바람직하게는 폴리우레탄을 기재로 한다. 바람직한 구현예에서 사용되는 발포체는 여기에 참고문헌으로 도입되는 미국 특허 제 6,423,755B1 호 (Allen)에 기재된 발포체이다.

[0014] 성형된 물품은 상기 물품을 또하나의 구조 내에 영구적으로 위치하도록 고정시킬 필요가 있는 임의의 응용에 사용될 수 있다. 그러한 응용은 자동차, 경량 트럭, 중량 트럭 및 버스, 레일 차량, 비행기와 같은 운송 수단; 건물, 기계 및 중장비를 포함한다. 바람직하게는, 본 발명의 물품은 구조적 요소를 보강하는 데 사용된다. 구조적 요소는 전술한 바와 같이 구조를 지지 또는 보호하는 구조의 일부이다. 상기 구현예에서, 본 발명의 물품은 구조적 보강 요소이며, 이는 그들이 구조 및 그들이 삽입되는 구조적 요소의 일체성을 구조적으로 강화하기 위해 사용됨을 의미한다. 일반적으로, 구조적 보강 요소는 구조적 요소의 중공의 공동 내에 삽입되어 상기 구조적 요소의 구조적 일체성을 향상시킨다. 바람직하게는 상기 구조적 보강 요소는 건물이나 차량에, 바람직하게는 자동차 및 경량 트럭과 같은 차량에 사용된다. 본 발명의 물품은 팽창가능한 물질이 팽창하여 물품을 제자리에 고정시킬도록 하는 조건으로 노출될 때까지 공동 내에 상기 물품을 위치시키고 고정하는 수단을 더 포함할 수 있다. 물품을 제자리에 위치시키고 고정하는 수단은 상기 팽창가능한 물질의 팽창 전에 물품을 제자리에 위치시키고/또는 고정하도록 기능하는 수단일 수 있다. 그러한 수단은 성형된 분리물 또는 돌출, 기계적 부착 수단(나사, 못, 클립 등)에 의해 부품에 부착된 템, 감압 접착제, 자석 등을 포함한다.

[0015] 본 발명에 유용한 팽창가능한 물질은 조절된 조건 하에 팽창하며 여기에 기재된 바와 같이 부품에 적용하는 조건 하에서는 팽창하지 않는 임의의 물질일 수 있다. 바람직한 구현예에서 상기 팽창가능한 물질은 조절된 조건 하에 접착 성질을 나타낸다. 상기 팽창가능한 물질은 선적 및 취급을 용이하게 하도록 주위 조건 하에 건조하고 끈적이지 않는 것이 또한 바람직하다. 바람직한 구현예에서, 상기 팽창가능한 물질은 중합체 물질이고 더욱 바람직하게는 팽창가능한 접착제이다. 전형적인 팽창가능한 접착제는, 적절한 성분(전형적으로 발포 및 경화제)과 배합될 경우 열의 적용 시 신뢰할 만하고 예측가능한 방식으로 팽창 및 경화되는 에폭시 수지 또는 에틸렌-기재 중합체와 같은 중합체 기재 물질을 포함한다. 팽창가능한 접착제는 또한 경화 시 가교를 형성하여 상기 물질에 더 이상의 유동 또는 형태 변화가 불가능하게 할 것이다. 선택된 응용에 대하여 구조적 요건과 부합되면서 열-활성화되어 적절한 조건 하에 예측가능하고 신뢰할 만한 방식으로 팽창 및 경화하는 임의의 물질이 사용될 수 있다. 다른 유용한 물질은 모두가 참고문헌으로 도입되는 미국 특허 제 5,766,719 호; 미국 특허 제 5,755,486 호, 미국 특허 제 5,575,526 호; 미국 특허 제 5,932,680 호에 개시된 것과 같이, 높은 유리 전이온도를 갖는 알파-올레핀, 폐놀/포름알데히드 물질, 폐녹시 물질 및 폴리올레핀, 공중합체 및 폴리우레탄 물질의 단량체 종류 1종 이상을 갖는 폴리올레핀, 공중합체 및 3원 중합체를 포함한다.

[0016] 바람직한 구현예에서, 팽창가능한 접착제는 100 부의 에폭시 수지를 기준으로 a) 1-부의 에폭시 수지; b) 점도 증가제; 및 c) 25 중량부 이하의 무기 충진재를 포함하는 물질이다. 물품을 회복하는 데 사용되는 팽창가능한 물질은 1-부 에폭시 수지 조성물로서 제조된다. 바람직한 에폭시 수지는 비스페놀 A 및 비스페놀 F의 디글리시딜 에테르, 뿐만 아니라 비스페놀 A 및 비스페놀 F의 디글리시딜 에테르의 올리고머를 단독으로 또는 조합으로 포함한다. 더욱 바람직하게는, 상기 에폭시 수지는 비스페놀 A의 디글리시딜 에테르와 비스페놀 A의 디글리시딜 에테르 올리고머의 혼합물이다. 에폭시 수지는 바람직하게는 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용되는 총 물질의 40 중량% 내지 80 중량%를 구성한다. 점도 증가제는 상기 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용되는 배합물의 점도를 증가시키는 물질이다. 상기 점도 증가제는 바람직하게는 미세 분말(부피 평균 < 200  $\mu\text{m}$ )로 사용되며, 바람직하게는 70°C 이상, 더욱 바람직하게는 100°C 이상의  $T_g$ 를 갖는다. 바람직한 중합체 점도 증가제의 예는 중합체성 아크릴레이트 및 메타크릴레이트, 더욱 바람직하게는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 가장 바람직하게는 시판되는 데갈란(Degalan<sup>TM</sup>) 4944F PMMA(Rohm America로부터 시판)와 같은 카르복실산 작용기화된 PMMA를 포함한다. 중합체성 점도 증가제는 결과적으로 경화된 수지에서 셀 크기를 감소시킬도록 발포제로부터 기체의 방출을 조절하기 위한 유효량으로 사용된다. 중합체성 점도 증가제의 농도는 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용된 총 물질을 기준으로 바람직하게는 2 중량% 이상, 더욱 바람직하게는 5 중량% 이상, 가장 바람직하게는 10 중량% 이상이며; 바람직하게는 40 중량% 이하, 더욱 바람직하게는 30 중량% 이하, 가장 바람직하게는 20 중량% 이하이다. 에폭시 수지의 중합은 중합 촉진 촉매의 유효량, 상기 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용된 총 물질을 기준으로 바람직하게는 0.1 중량% 내지 2 중량%에 의해 촉매된다. 바람직한 촉매는 아미드, 보호된 아민, 우레아 및 이미다졸을 포함하지만 이에 국한되지는 않는다. 바람직한 촉매의 예는 아클레린(Acclerine) CEL 2191 (1-(2-(2-히드록스벤즈아미도)에틸)-2-(2-히드록시페닐-2-이미다졸린이며, 이는 다음 화학식의 구조를 갖는다:



[0017]

[0018] 상기 촉매의 제조는 미국 특허 제 4,997,951 호에 기재되어 있으며, 상기 기재는 여기에 참고문헌으로 도입된다.

[0019]

에폭시 수지는 상기 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용된 총 물질을 기준으로 바람직하게는 0.5 중량% 내지 10 중량%인 유효량의 발포제의 존재 하에 원하는 부피로 팽창된다. 바람직한 발포제는 100°C 이상의 온도에서, 더욱 바람직하게는 120°C 이상에서; 더 더욱 바람직하게는 150°C 이상의 온도에서, 가장 바람직하게는 160°C 이상의 온도 및 바람직하게는 200°C 이하의 온도에서 열 활성화가능하다. 적합한 발포제의 예는 미국 특허 제 6,040,350 호(Fukui)(컬럼 4, 25-30 행)에 기재된 것들을 포함하며, 상기 부분은 여기에 참고문헌으로 도입된다. 바람직한 시판 발포제의 예는 셀로겐(Celogen) AZ™ 120 아조디카본아미드 (Crompton의 제품)이다. 에폭시 수지는 상기 팽창가능한 접착제를 제조하는 데 사용된 총 물질을 기준으로 바람직하게는 2 내지 10 중량%인 유효량의 경화제를 사용하여 경화된다. 적합한 경화제의 예는 후쿠이(Fukui)의 특허 컬럼 4, 66-67 행 및 컬럼 5, 1-9 행에 기재된 것들을 포함하며, 상기 부분은 여기에 참고문헌으로 도입된다. 팽창가능한 접착제는 또한 폴리에틸렌 공중합체와 같은 유기 충진재 또는 탄산 칼슘 같은 무기 충진재를 포함할 수 있다. 무기 충진재의 양은 상기 팽창가능한 접착제 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 25 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 15 중량부 이하, 가장 바람직하게는 10 중량부 이하이다.

[0020]

바람직한 팽창가능한 접착제는 에폭시 수지, 발포제, 촉매, 경화제, 점도 증가제, 및 선택적으로 무기 및 유기 충진재를 실은 이상의 온도, 바람직하게는 30°C 내지 50°C의 온도에서 15 분 내지 2 시간 동안 조합 및 혼합함으로써 제조된다. 포획된 공기는 진공 하에 제거된다.

[0021]

바람직한 경화된 (팽창된) 접착제는 100% 팽창에서 500 MPa 이상, 더욱 바람직하게는 700 MPa 이상, 가장 바람직하게는 1000 MPa 이상의 영 탄성율을 갖는다. 또한, 바람직한 경화된 접착제는 경이적으로 작은, 바람직하게는 1000 μm 미만, 더욱 바람직하게는 500 μm 미만, 가장 바람직하게는 100 μm 미만의 수 평균 직경을 갖는 공극을 갖는다. 결과적으로 SFI(구조적 발포체 삽입물)의 자동차 구조에 대한 접착은 강하고 내구성이다.

[0022]

상기 팽창가능한 물질은 또한 상기 팽창가능한 물질이 팽창하는 온도 아래의 온도에서 펌프주입될 수 있어야 한다. 이는 상기 팽창가능한 물질을 금형 내에 주입하는 것을 용이하게 한다.

[0023]

그렇지 않으면 상기 팽창가능한 물질은 접착 성질이 없는 물질일 수 있다. 이는 필름이 팽창가능한 물질이 피복된 구조적 보강 요소를 상기 구조적 요소에 접착시키는 기능을 할 경우에 가능하다. 조절된 조건 하에 팽창될 수 있고 상기 구조적 보강 요소에 적용될 수 있는 임의의 중합체성 물질이 본 구현예에 사용될 수 있으며, 그 예로서 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 발포제를 더 함유하는 폐녹시 열가소성 물질을 들 수 있다.

[0024]

본 발명에 사용되는 필름은 상기 팽창가능한 물질을 가소성 물품에 적용하는 조건에 노출될 경우 그 구조적 일체성을 유지할 수 있으며 상기 조건 하에 금형 표면에 접착되지 않는 임의의 필름일 수 있다. 두 가지 일반적인 종류의 필름이 사용된다. 하나의 구현예에서, 필름은 임의의 접착 특성을 갖지 않고 단순히 금형으로부터 부품을 쉽게 거낼 수 있도록 하기 위해 사용된다. 또하나의 구현예에서, 상기 필름은 팽창가능한 물질이 팽창하는 조건 하에 접착 특성을 갖는다. 본 구현예에서 상기 팽창가능한 물질은 접착 특성을 필요로 하지 않는다.

[0025]

필름이 접착 특성을 필요로 하지 않는 구현예에서, 상기 필름은 바람직하게는 낮은 표면 에너지의 필름, 바람직하게는 고밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 플루오르화된 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀이다. 그렇지 않으면, 상기 필름은 낮은 표면 에너지 피복으로 피복된 높은 표면 에너지 필름, 예를 들면 낮은 표면 에너지 피복으로 피복된 폴리에스테르일 수 있다. 필름이 구조적 요소에 접착을 부여하는 구현예에서는 상기 팽창가능한 물질의 팽창 온도에서 접착을 제공하는 임의의 필름이 사용될 수 있다. 하나의 구현예에서 상기 필름은 코로나 처리된 폴리올레핀일 수 있다. 또하나의 구현예에서 상기 필름은 외측 상에 상기 팽창가능한 물질의 팽창 조건 하에서 접착 특성을 나타내는 층을 갖는 다층 필름일 수 있다. 접착성 층은 에틸렌 비닐 아세테이트 또는 에틸렌 아크릴산 공중합체 층일 수 있다. 그렇지 않으면 상기 필름은 팽창 조건 하에 고온 용융 접착제로서 기능할 수 있다. 상기 필름이 고온 용융 접착제로서 기능하는 경우에 상기 팽창가능한 물질은 접착

성질을 또한 갖는 것이 바람직하다.

[0026] 또 다른 구현예에서 상기 필름은 물품을 금형 내에 넣기 전에 상기 금형 위에 분무 또는 피복될 수 있다. 본 구현예에는 수성 기재의 고분자량 에폭시 수지, 예를 들면 EPI-REZ<sup>TM</sup> 3540 수성 기재 에폭시가 유용하다. 상기 수성-기재 에폭시는 금형과 접촉하면 수분이 급히 증발되어 금형 위에 필름이 형성된다. 그후 물품을 금형에 넣는다.

[0027] 본 발명의 물품을 제조하는 데 사용되는 금형은 일반적으로 도구의 공동 내에 물품을 넣게 되는 삽입형 금형이다. 금형을 단으면 피복될 물품의 크기에 가까운 외각(outer shell)의 공동이 형성된다. 금형은 상기 팽창가능한 물질을 금형 내에 주입하도록 적어도 하나의 주입 포트를 갖는다. 상기 금형은 팽창가능한 물질과 물품을 가열하여 상기 팽창가능한 물질의 물품에 대한 적용을 용이하게 할 수 있을 필요가 있다. 일반적으로 상기 금형은 팽창가능한 물질이 가공되거나 유동할 수 있을 만큼 충분히 높고 상기 팽창가능한 물질이 팽창하는 온도보다는 낮은 온도로 가열될 수 있을 필요가 있으며, 그러한 온도는 90°C 이상, 바람직하게는 150°C 이하, 더욱 바람직하게는 130°C 이하이다.

[0028] 본 발명의 방법에서, 필름은 전술한 바와 같이 금형에 적용되고; 상기 물품은 금형과 물품의 사이에 필름이 있도록 금형에 놓인다. 상기 팽창가능한 접착제를 그 후 뜨거운 금형(90°C 내지 150°C, 바람직하게는 150°C까지) 내에 주입하여, 그것이 1 mm 내지 4 mm 범위인 물품 위 접착제의 두께를 수득하도록 물품의 형태를 둘러싸서 일치하도록 하는데, 상기 두께는 물품의 표면을 가로질러 변할 수 있다. 상기 물품을 원하는 두께의 피복이 물품 상에 수득되기 충분한 시간 동안 금형 안에 둔다. 상기 팽창가능한 물질이 열가소성의 성질을 갖는다면 그것으로 충분하다. 상기 피복이 페이스트 에폭시와 같은 액체 열경화성 물질인 경우, 상기 물질은 상기 팽창가능한 물질을 결화하여 피복의 원하는 일체성을 수득하기 위해 추가의 시간 동안 가열될 필요가 있을 것이다. 일반적으로 상기 물품의 금형 내 체류 시간은 6 분 이하, 바람직하게는 3 분 이하, 가장 바람직하게는 90 초 이하이다.

[0029] 상기 물품을 금형으로부터 꺼낸 후, 물품을 냉각시킨다. 일반적으로, 상기 금형은 즉시 순환될 수 있으며, 즉 전술한 또하나의 공정이 개시될 수 있다.

[0030] 탈필름을 필요로하는 두 종류의 필름이 존재한다. 첫번째는 제거되어야 할 필름이고 그 아래에는 팽창가능한 물질이 있을 것이다. 두번째는 담지 및 착용 필름을 사용하는 다층 필름일 것이다. 두 종류의 필름 모두 상온 또는 그 아래로 냉각 후 탈필름 또는 제거되거나, 그것이 상기 구조적 요소의 공동 안에 삽입하기 직전까지 물품 상에 남아있을 수 있다. 첫번째 필름의 경우, 상기 구조적 요소의 공동 내에 필름을 삽입하기 직전까지 필름을 남겨두는 것이 경화되지 않은 팽창가능한 물질에 대한 작업자의 취급 및 노출을 용이하게 하므로 유리하다. 필름이 착용 필름과 같이 접착 성질을 갖는 경우, 이는 상기 구조적 요소의 공동에 물품이 삽입될 때 물품 상에 남겨질 수 있다. 상기 필름이 성형 후 완전히 제거되는 구현예에서는, 부품의 표면을 비접착성으로 만드는 피복으로 그 부품을 피복하는 것이 바람직하다. 상기 피복은 일반적으로 비교적 작은 크기의 미립자 물질이다. 상기 표면을 비접착성으로 만드는 임의의 피복이 사용될 수 있다. 바람직한 피복 물질로서 칼슘 카바이드, 유리 풍선 등을 들 수 있다.

[0031] 하나의 구현예에서는, 2 개의 필름이 사용될 수 있다. 하나는 접착성 필름(착용 필름)이고 두번째는 접착 성질을 갖지 않는 담지 필름이다. 하나의 구현예에서, 상기 담지 필름은 상기 접착성 (또는 착용) 필름에 접착되지 않는다. 상기 필름은 전형적으로 담지 필름이 금형에 인접하게 위치하고 접착성 필름이 부품에 인접하여 위치하도록 금형 내에 배열된다. 바람직하게는, 상기 담지 필름은 130°C 이상, 바람직하게는 160°C 이상의 비교적 높은 용융 온도를 갖는다. 담지 필름은 성형 조건 하에 그 일체성을 유지할 수 있는 임의의 물질로부터 제조될 수 있다. 또한, 담지 필름은 성형 조건 하에 금형에 실질적인 정도로 접착되지 않는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 상기 담지 필름은 비교적 비극성의 중합체성 물질로부터 제조된다. 바람직한 중합체성 물질은 폴리올레핀 또는 부피로 주요량의 폴리올레핀을 함유하는 배합물이다. 바람직한 폴리올레핀은 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌이다. 바람직한 폴리에틸렌은 저밀도 폴리에틸렌이다. 그렇지 않으면, 상기 필름은 폴리오르화된 폴리에틸렌 또는 규소 피복된 폴리에스테르일 수 있다. 가장 바람직하게는, 상기 담체 층은 단독중합체 폴리프로필렌이다. 상기 담지 필름의 두께는 담지 필름이 성형 도중 그 일체성을 유지하도록 선택된다. 그 일체성을 유지한다는 것은 필름이 필름 형태로 계속 있으며, 필름 형태로 취급될 수 있음을 의미한다. 바람직하게는, 상기 담지 필름은 2 mils (0.0051 mm) 이상, 더욱 바람직하게는 2.5 mils (0.0645 mm) 이상의 두께를 갖는다. 바람직하게는, 담지 필름은 8 mils (0.20 mm) 이하, 더욱 바람직하게는 6 mils (0.15 mm) 이하, 가장 바람직하게는 3 mils (0.076 mm) 이하의 두께를 갖는다.

[0032]

두번째 필름은 접착성 또는 착용 필름이다. 착용 필름은 취급 및 운송 도중 부품의 표면을 보호하는 기능을 한다. 이는 또한 상기 부품을 취급하는 자가 부품 상에 피복된 접착제와 접촉하는 것을 방지한다. 착용 필름은 또한 상기 부품을 보강되는 구조적 요소에서 제자리에 접착시키는 것을 돋는 접착제의 기능을 수행할 수 있다. 그렇지 않으면, 상기 착용 필름은 자동차 도료 오븐 조건 하에 용융되어, 상기 부품 위에 피복된 접착제가 상기 필름을 보강되는 구조적 요소의 내부 표면에 맞추어 접착되도록 한다. 바람직하게는, 상기 착용 필름은 상승된 온도에서 접착성이지만 상온인 15 내지 35°C에서는 접착성이 아니다. 바람직하게는, 상기 필름은 자동차 도료 오븐의 온도에서 접착성이거나 용융된다. 상기 착용 층은 또한 성형 도중 부품 상에 상기 접착제에 대한 접착을 향상시키기 위해 코로나 처리될 수 있다. 상기 착용 필름은 전술한 성질들을 제공하는 임의의 중합체성 물질로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는 상기 착용 필름은 카르복실산, 아세테이트, 히드록실 등과 같은 극성 작용기를 함유하는 중합체를 포함한다. 또하나의 구현예에서, 상기 착용 필름은 예를 들면 폴리올레핀, 코폴리에스테르 또는 코폴리아미드, 폴리올레핀과 같이 작용기를 갖는 중합체와 비극성 중합체의 배합물을 포함한다. 바람직한 극성 기 함유 중합체로서 에틸렌 비닐 아세테이트, 에틸렌 에틸 아크릴레이트, 말레산 무수물 그래프트화된 폴리올레핀, 알킬렌 아크릴산 (에틸렌 아크릴산과 같은), 이들의 배합물 등을 들 수 있다. 착용 필름은 부품의 표면을 주위 조건 하에 비접착성으로 만들도록 충분히 두꺼운 것이 바람직하다. 바람직하게는, 상기 착용 필름의 두께는 0.1 mil (0.003 mm) 이상, 가장 바람직하게는 0.4 mil (0.01016 mm) 이상이다. 바람직하게는, 착용 필름은 4 mils (0.1 mm) 이하, 더욱 바람직하게는 2 mils (0.0051 mm) 이하, 가장 바람직하게는 0.8 mil (0.020 mm) 이하이다.

[0033]

하나의 구현예에서, 상기 두 필름은 하나의 2-층 필름으로 형성되어 부품의 제조에서 그대로 사용될 수 있다. 본 구현예에서, 필름의 담지 부분은 제조 후 부품으로부터 제거가능해야 하며, 상기 착용 필름은 뒤에 남는다. 본 구현예에서는, 2-층 필름을 금형에 넣고, 금형을 닫고, 접착제를 상기 부품과 필름의 사이에 주입한다. 부품을 금형으로부터 제거한 후, 담지 필름은 제거하고 착용 필름을 남겨둔다.

[0034]

또다른 구현예에서, 상기 필름은 3 개의 층을 포함할 수 있다; 담지 필름, 착용 필름, 및 상기 두 층을 한데 접착시키는 기능을 하는 두 층 사이에 위치한 접착 층. 중간 층의 접착 성질은 가공 도중 상기 층들을 한데 고정시키기에는 충분하지만, 담지 필름이 제거되는 것을 막을 정도로 강력하지는 않은 것이 바람직하다. 바람직하게는, 상기 중간 필름은 상기 담지 필름과 비교적 강한 접착성 결합을 가지며 상기 착용 필름과는 비교적 약한 접착성 결합이 형성되어 상기 중간 필름이 상기 담지 층과 함께 제거되는 것을 가능하게 한다. 상기 중간 층은 담지 및 착용 필름의 양자와 접착성 결합을 형성하고 상기 담지 필름이 제거되는 것을 허용하는 임의의 중합체로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는, 상기 중간 층은 비극성 중합체로부터 제조된다. 사용되는 바람직한 중합체는 폴리올레핀이며, 단독중합체 폴리프로필렌이 바람직하다. 상기 중간 필름은 취급 도중 다른 두 층을 한데 고정시키기 충분한 두께를 갖는다. 바람직하게는, 상기 중간 층은 0.2 mil (0.0051 mm) 이상의 두께를 갖는다. 바람직하게는, 상기 중간 층은 1 mil (0.025 mm) 이하의 두께, 더욱 바람직하게는 0.4 mil (0.010 mm) 이하의 두께를 갖는다.

[0035]

상기 필름은 다층 공압출, 성형 또는 블로운 필름 공정과 같은 공기의 기술에 의해 제조될 수 있다.

[0036]

수득되는 물품은 구조적 요소의 공동 내에 부착되어 상기 물품과 상기 구조적 요소 사이에 1-mm 내지 4-mm의 간격을 형성한다. 그 후 상기 구조를 상기 팽창가능한 물질이 경화되는 조건에, 바람직하게는 140°C 이상, 더욱 바람직하게는 150°C 이상, 가장 바람직하게는 160°C 이상, 및 바람직하게는 205°C 미만, 더욱 바람직하게는 200°C 미만의 온도에서 바람직하게는 15 분 이상, 및 바람직하게는 25 분 이상의 시간 동안 노출시킨다. 상기 구조가 자동차인 구현예에서 상기 팽창가능한 물질은 e-피복 공정 도중에 팽창되고, 나머지 e-피복 액은 물품과 상기 구조적 요소 사이의 간격을 통해 빠져나간다. 마지막으로, 상기 e-피복 및 팽창가능한 접착제를 적합한 경화 온도, 바람직하게는 150°C 내지 200°C 사이의 온도에서 경화시킨다.

[0037]

도 1은 구조적 보강 요소(10)의 일부의 단면도를 보여준다. 상기 구조적 보강 요소는 성형된 단단한 발포체 구조(13) 상에 피복된 팽창가능한 물질 층(12)에 부착된 필름(11)을 갖는다.

[0038]

도 2는 본 발명의 공정을 수행하기 위한 부분적으로 폐쇄된 장치(20)를 도시한다. 장치(20)는 닫힐 때 공동(23)을 형성하는 금형의 두 절반(21 및 22)을 포함한다. 상기 장치는 팽창가능한 물질을 상기 금형 공동(23) 내에 주입하기 위해 적응된 중앙 튜브(25)를 갖는 주입 노즐(24)을 또한 포함한다. 금형 공동(23)에 위치하는 부품(26)은 부품(26)과 금형의 절반(21 및 22) 사이에 위치한 두 필름 부분(27)에 있다. 주입 노즐(24)과 필름 부분(27) 사이를 봉하기 위해, 여기에 도시된 0 링(28) 또는 연성의 변형가능한 봉합, 금형(21 및 22)과 주입 노즐(24) 사이에 짜넣은 필름(27) 자체와 같은 몇 가지 방법이 사용될 수 있다. 0 링(28)이 주입 노즐(24)에

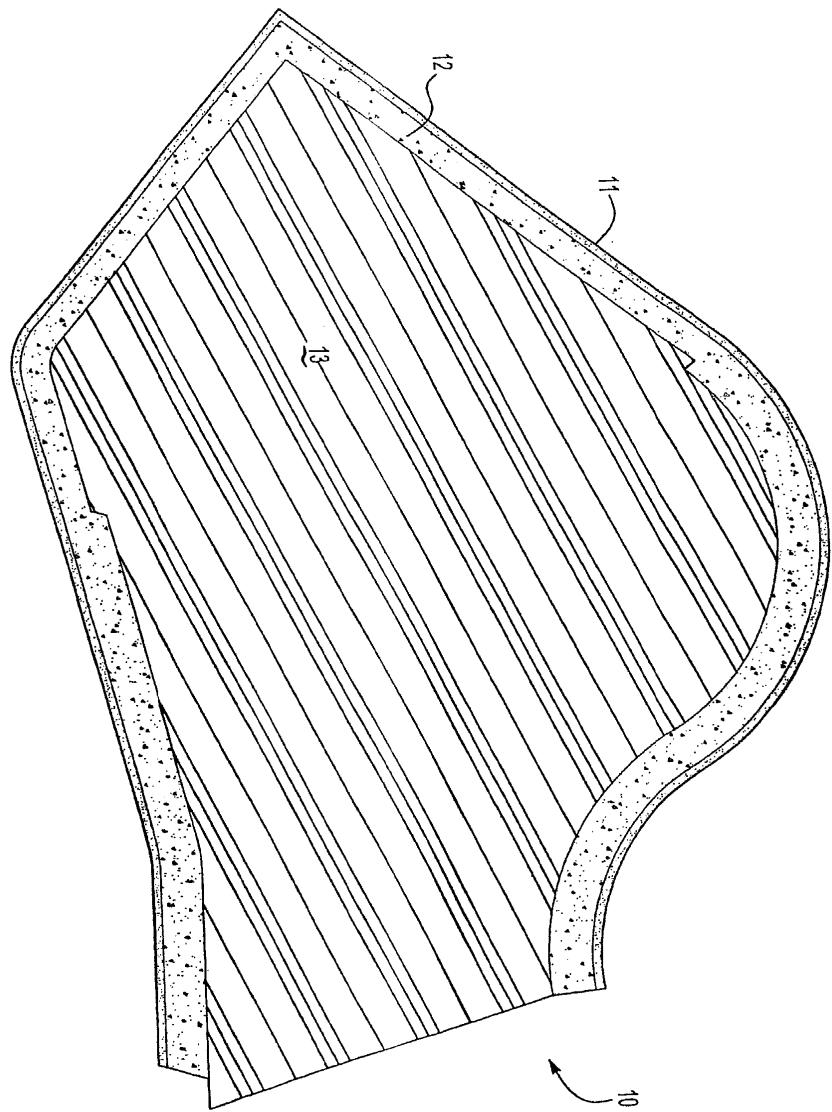
위치해 있다. 0 링(28)은 필름(27)을 봉하여 임의의 주입된 물질이 필름 부분(27)과 부품(26) 사이에 머무르도록 한다. 부품(26)과 필름(27) 층을 가진 금형 절반(21 및 22)의 벽 사이에는 팽창가능한 물질의 피복을 수용하기 충분히 큰 간격(29)이 위치해 있다.

[0039] 도 3은 3-층 필름(11)이 사용되는 것을 제외하고는 도 1과 유사하다. 이 도면은 구조적 보강 요소(10)의 단면도를 나타낸다. 구조적 보강 요소(10)는 단단한 밸포체 구조(13) 상에 피복된 팽창가능한 물질 층(12)에 부착된 필름(11)을 갖는다. 상기 필름(11)은 3 개의 층을 가지며, 착용 층(14)은 팽창가능한 물질 층(12)에 인접하고; 접착 층(15)은 착용 필름 층과 담지 필름 층(16)의 사이에 위치하며 상기 담지 필름 층(16)이 외부 필름 층으로 위치한다.

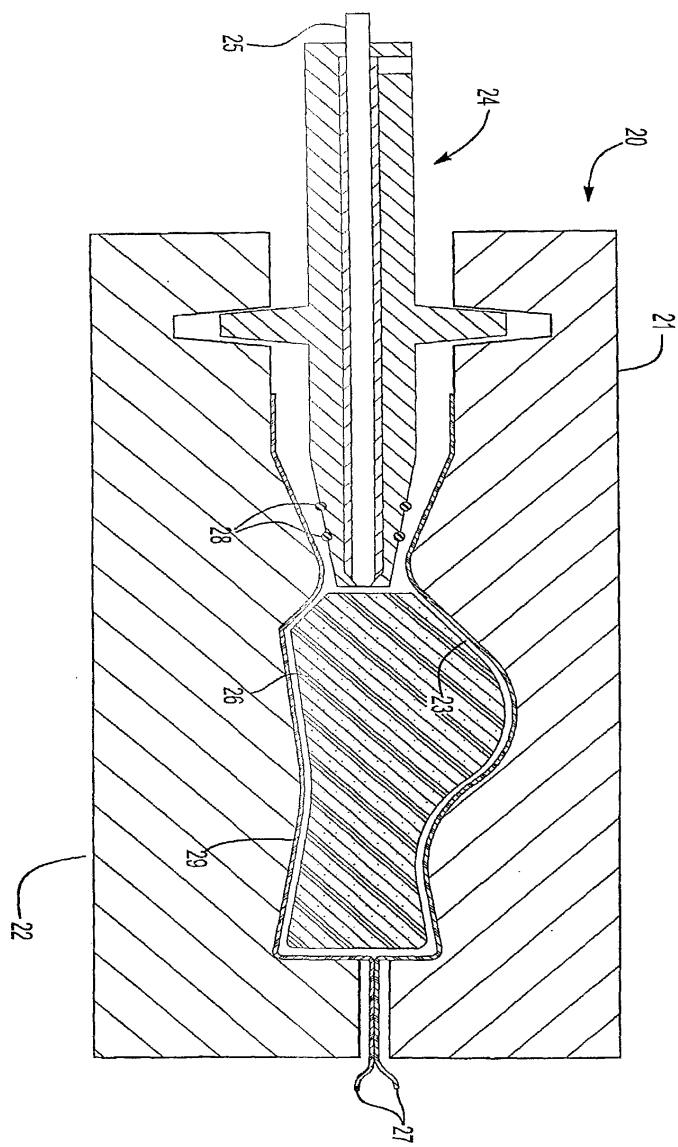
[0040] 본 발명의 방법은 도 2와 관련하여 기재될 수 있다. 장치 또는 금형(20)을 열고 필름(27)을 각 금형의 절반(21 및 22)에 넣는다. 상기 금형 절반(22)의 하나의 공동(23)에 부품(26)을 넣는다. 다른 금형 절반(21)을 닫아, 두 금형 절반(21 및 22)이, 부품(26)을 둘러싸며 상기 부품(26)과 상기 금형 절반(21 및 22)의 사이에 위치하는 필름(27)으로 상기 부품(26)을 감싸도록 한다. 상기 부품(26)과 필름(27) 층을 갖는 금형 절반(21 및 22)의 사이에 간격(28)이 존재한다. 필름(27)은 주입 노즐(24)의 0 링(28)에 의해 봉합된다. 상기 금형을 원하는 온도(90°C 내지 150°C)로 가열한다. 팽창가능한 물질을 상기 부품(26)과 필름(27) 사이의 간격(29) 내로 주입 노즐(24)의 관(25)을 통해 상기 간격(29)이 완전히 채워질 때까지 주입한다. 팽창가능한 물질이 부품(26)에 대하여 필요할 경우에는, 주입된 에폭시와 함께 부품(26)을 상기 팽창가능한 물질이 결화될 때까지 금형 공동(23) 내에 유지시킨다. 그 후, 금형 절반(21)을 열어 금형 공동(23)을 개방한다. 그 위에 팽창가능한 물질이 피복된 부품(26) 및 상기 팽창가능한 물질에 부착된 필름(27)을 금형으로부터 꺼내고, 이를 피복한다. 장치(20)는 이제 공정을 반복할 준비가 되어 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

