



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0042791
(43) 공개일자 2009년04월30일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>B60N 2/68</i> (2006.01) <i>B60N 2/44</i> (2006.01)
 <i>B60N 2/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2009-7002951
 (22) 출원일자 2009년02월13일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2009년02월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2007/058246
 국제출원일자 2007년08월08일
 (87) 국제공개번호 WO 2008/019981
 국제공개일자 2008년02월21일
 (30) 우선권주장
 60/822,319 2006년08월14일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 바스프 에스이
 독일 데-67056 루트빅샤펜</p> <p>(72) 발명자
 에반스, 조나단 에이.
 미국 48188 미시건주 캔톤 야마우스 드라이브 46978
 쉬릭커, 스코트
 미국 48220 미시건주 편데일 피어슨 스트리트 1326
 람비, 마리오스
 미국 미시건주 사우스 리온</p> <p>(74) 대리인
 양영준, 위혜숙</p> |
|---|--|

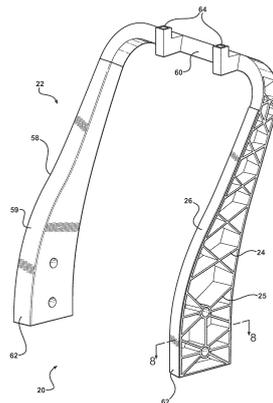
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 복합 부품

(57) 요약

차량용 시트백(22)과 같은 복합 부품(20)은 지지 부분(24) 및 적어도 하나의 보강 복합 층(26)을 포함한다. 지지 부분(24)은 열가소성 재료를 포함하고, 보강 복합 층(26)은 복수의 섬유(28)를 함침하는 중합체 재료를 포함한다. 보강 복합 층(26)의 중합체 재료는 지지 부분(24)의 열가소체로 함침된다. 복합 부품(20)을 형성하는 방법은 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키는 단계와, 열가소성 재료를 용융 상태로 가열하는 단계와, 용융 상태의 열가소성 재료를 복합 층(20)과 접촉하도록 배치하는 단계를 포함한다. 방법은 열가소성 재료와 중합체 재료 사이의 상호 작용을 증진시켜서, 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)을 통합시키는 단계를 더 포함한다. 열가소성 재료는 보강 복합 층(26)을 지지하고, 보강 복합 층(26)은 열가소성 재료를 보강하여, 하중을 받을 때 파손을 방지한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복합 부품(20)이며,

열가소성 재료를 포함하고 연결 단부를 제시하는 지지 부분(24)과,

상기 지지 부분(24)의 상기 연결 단부(32)와 맞닿으며, 중합체 재료 및 상기 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유(28)를 포함하는 적어도 하나의 보강 복합 층(26)을 포함하고,

상기 중합체 재료는 상기 지지 부분(24)의 상기 연결 단부(32)와 통합되는 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 연결 부분(34)을 제시하는 복합 부품.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 섬유(28)는 연속 섬유(30)인 복합 부품.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)은 복수의 보강 복합 층(42)을 포함하고, 제1 보강 복합 층(44)은 제1 방향(D)으로 연장되는 상기 연속 섬유(30)를 갖고, 제2 보강 복합 층(46)은 상기 제1 방향(D)에 대해 각도를 이루어 연장되는 상기 연속 섬유(30)를 갖는 복합 부품.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)은 복수의 보강 복합 층(42)을 포함하고, 제1 보강 복합 층(44)은 상기 섬유(28)가 제1 방향(D)으로 연장되게 배향되고, 제2 보강 복합 층(46)은 상기 섬유(28)가 상기 제1 방향(D)에 대해 각도를 이루어 연장되게 배향되는 복합 부품.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 상기 중합체 재료는 상기 지지 부분(24)의 상기 열가소성 재료와 다른 제2 열가소성 재료를 포함하는 복합 부품.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 열가소성 재료는 제1 나일론을 포함하고, 상기 제2 열가소성 재료는 상기 제1 나일론과 다른 제2 나일론을 포함하는 복합 부품.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 지지 부분(24)의 상기 연결 단부(32)는 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 상기 연결 부분(34)을 상기 지지 부분(24)의 상기 연결 단부(32)와 통합시키기 위해 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 상기 연결 부분(34)에 용융 결합되는 복합 부품.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 지지 부분(24)의 상기 열가소성 재료는 제1 용융 온도를 갖고, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 상기 제2 열가소성 재료는 제2 용융 온도를 갖고, 상기 제1 용융 온도는 상기 제2 용융 온도보다 더 높은 복합 부품.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)은 복수의 보강 복합 층(42)을 포함하고, 복수의 보강 복합 층 각각은 서로 일체로 적층되어 단일 스택(48)을 형성하는 복합 부품.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 상기 연결 부분(34)은 구멍(38)을 형성하고, 상기 지지 부분(24)의 상기 연결 부분(32)은 상기 구멍(38)을 통해 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)을 통해 연장

되어 그와 결합하는 플러그(40)로서도 형성되는 복합 부품.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)은 공동(50)을 형성하고, 상기 지지 부분(24)은 상기 공동(50) 내에 배치되는 리브(25)를 형성하는 복합 부품.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 적어도 하나의 보강 복합 층(26)은 기부(52) 및 서로 이격되며 상기 기부(52)로부터 연장되어 사이에 상기 공동(50)을 형성하는 한 쌍의 측면(54)에 의해 오픈한 복합 부품.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 리브(25)는 상기 한 쌍의 측면(54)과 상기 기부(52) 사이에서 연장되며 그와 통합되는 복합 부품.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 지지 부분(24)으로부터 이격된 제2 지지 부분(58) 및 다른 보강 복합 층(59)을 더 포함하고, 상기 제2 지지 부분(58)은 상기 열가소성 재료를 포함하고, 상기 다른 보강 복합 층(59)은 상기 제2 지지 부분(58)과 통합되는 복합 부품.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 지지 부분(24)과 상기 제2 지지 부분(58) 사이에서 연장되는 횡부재(60)를 더 포함하는 복합 부품.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 횡부재(60)는 상기 열가소성 재료를 포함하고, 상기 지지 부분(24) 및 상기 제2 지지 부분과 일체인 복합 부품.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 복합 부품(20)은 차량용 시트백(22)으로서도 형성되는 복합 부품.

청구항 18

열가소성 재료를 포함하는 지지 부분(24)과, 중합체 재료 및 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유(28)를 포함하는 보강 복합 층(26)을 포함하는 복합 부품(20) 형성 방법이며,

보강 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키는 단계와,

열가소성 재료를 용융 상태로 가열하는 단계와,

용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하는 단계와,

지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료 사이의 상호 작용을 증진시켜서, 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)을 통합시키는 단계를 포함하는 복합 부품 형성 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상호 작용을 증진시키는 단계는 용융 상태의 열가소성 재료와 접촉하는 보강 복합 층(26)의 중합체 재료의 부분을 용융시키는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 지지 부분(24)의 열가소성 재료는 제1 용융 온도를 갖고, 보강 복합 층(26)의 중합체 재료는 제1 용융 온도보다 더 낮은 제2 용융 온도를 갖고, 중합체 재료를 용융시키는 단계는 제2 용융 온도가 접촉 중에 달성되도록 제1 용융 온도의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 중합체 재료를 용융시키는 단계는 보강 복합 층(26)을 전도식으로 가열하기 위해 주형(66)을 가열하는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 22

제19항에 있어서, 지지 부분(24)은 지지 부분(24)을 따라 연장되는 열가소성 재료를 포함하는 열 질량체를 형성하고, 중합체 재료를 용융시키는 단계는 열을 열 질량체로부터 중합체 재료로 전달하기 위해 용융 상태의 열 질량체를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 23

제18항에 있어서, 복합 층(26)은 구멍(38)을 형성하고, 상호 작용을 증진시키는 단계는 열가소성 재료의 냉각시에 구멍(38)을 통해 보강 복합 층(26)을 통해 연장되어 그와 결합하는 플러그(40)를 형성하기 위해 구멍(38)을 통해 용융 상태의 열가소성 재료를 도입하는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 24

제18항에 있어서, 보강 복합 층(26)은 용융 상태의 열가소성 재료와 접촉하기 위한 접촉 표면(79)을 제시하고, 상호 작용을 증진시키는 단계는 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하기 전에 접촉 표면(79)을 희생시키는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 25

제18항에 있어서, 상호 작용을 증진시키는 단계는 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하기 전에 접착 증진제를 보강 복합 층(26) 상으로 도포하는 단계로서도 한정되는 복합 부품 형성 방법.

청구항 26

제18항에 있어서, 보강 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키기 전에 보강 복합 층(26)을 소정의 형상으로 예비 성형하는 단계를 더 포함하는 복합 부품 형성 방법.

청구항 27

제18항에 있어서, 주형(66)은 사출 주형(36)으로서도 형성되고, 열가소성 재료를 주형(66) 내로 배치하는 단계는 열가소성 재료를 압력 하에서 사출 주형(36) 내로 사출하는 단계를 포함하는 복합 부품 형성 방법.

청구항 28

제18항에 있어서, 보강 복합 층(26)은 복수의 복합 층(42)으로서도 형성되고, 복수의 보강 복합 층(42)을 단일 일체형 스택(48)으로 조합시키는 단계를 더 포함하는 복합 부품 형성 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 보강 복합 층(26)의 섬유(28)는 연속 섬유(30)로서도 형성되고, 복수의 보강 복합 층(42)을 조합시키는 단계는 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)으로 연장되게 복수의 보강 복합 층(42)들 중 적어도 하나를 위치시키고, 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)에 대해 각도를 이루어 연장되게 복수의 보강 복합 층(42)들 중 적어도 다른 하나를 위치시키는 단계를 포함하는 복합 부품 형성 방법.

청구항 30

제18항에 있어서, 복합 부품(20)은 차량용 시트백(22)인 복합 부품 형성 방법.

청구항 31

차량용 시트백(22)이며,

지지 부분(24) 및 상기 지지 부분(24)으로부터 이격된 제2 지지 부분(38) - 상기 지지 부분(24) 및 상기 제2 지지 부분(58) 각각은 열가소성 재료를 포함하고 연결 단부(32)를 제시함 - 과,

상기 지지 부분(24)과 상기 제2 지지 부분(58) 사이에서 연장되는 횡부재(60)와,

상기 지지 부분(24)의 상기 연결 단부(32)와 맞닿는 보강 복합 층(26) 및 상기 제2 지지 부분(58)의 상기 연결 단부와 맞닿는 다른 보강 복합 층(59)을 포함하고,

상기 보강 복합 층(26) 및 상기 다른 보강 복합 층(59) 각각은 중합체 재료 및 상기 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유(28)를 포함하고, 상기 보강 복합 층(26) 및 상기 다른 보강 복합 층(26) 각각의 상기 중합체 재료는 상기 지지 부분(24) 및 상기 제2 지지 부분(58)의 상기 연결 단부(32)와 각각 통합되는 연결 부분(34)을 제시하는 시트백.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 지지 부분 및 보강 복합 층을 포함하는 복합 부품과, 이를 형성하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 복합 부품은 함께 조합되어 단일 유닛을 형성하는 적어도 2개의 상이한 재료들로 형성된다. 복합 부품은 차량용 시트백 및 구조 빔을 포함한 다양한 설치물 내에서 사용된다. 차량용 시트백은 시트 조립체 내에 조립되고, 시트 조립체는 자동차와 같은 차량 내에 배치되어, 차량의 탑승자를 지지한다.
- <3> 시트백은 승객에 의해 가해지는 하중과 같은 시트백 상에 일반적으로 가해지는 반복되는 하중을 지지하기에 충분한 강성을 가짐으로써 구조적 요건을 충족시켜야 한다. 시트백은 또한 충돌 사건 중의 차량 내에서의 화물 이동 및 탑승자 하중에 의해 생성되는 충격과 같은 충격 중의 균열 또는 파단을 견디기에 충분한 충격 강도를 가져야 한다. 예를 들어, 화물은 화물이 고정되지 않고 차량이 사고를 당하면, 차량 내에서 이동할 수 있다.
- <4> 이와 같이, 시트백은 대체로 강철과 같은 금속으로부터 형성된다. 강철은 전술한 관심을 만족시키기 위해 충분한 강성 및 충분한 충격 강도를 제공함으로써 구조적 요건을 충족시킨다. 그러나, 강철 시트백은 여러 개별 부품으로 구성되고, 이들 부품들의 조립은 그러한 구성을 비교적 고가로 만든다. 추가로, 강철은 비교적 무거운 재료이다. 대체로, 차량 내에서, 강철과 같은 무거운 재료는 더 가벼운 재료를 선호하여, 가능하다면 회피된다. 시트백에 대해, 무거운 재료를 더 가벼운 재료로 대체하는 것은 차량의 연료 경제성을 증가시킨다. 또한, 더 가벼운 재료는 시트백의 조립 공정 및 차량의 조립 공정에서 더 쉽게 취급된다.
- <5> 플라스틱과 같은 비교적 가벼운 재료로부터 시트백을 형성하는 것이 본 기술 분야에 공지되어 있다. 플라스틱은 플라스틱이 강철보다 더 가벼울 뿐만 아니라, 시트백 특징부가 플라스틱으로 만들어진 프레임 부분 내로 통합될 수 있기 때문에, 그러한 용도에서 유익하다. 그러한 시트백 특징부는 사출 성형 공정 중에 프레임 부분 상에 일체로 형성되는 헤드레스트 안내부를 포함한다. 또한, 플라스틱은 단일 사출 성형 공정에서 시트백을 제작할 수 있는 이점을 갖는다.
- <6> 그러나, 그러한 용도에서의 플라스틱의 사용은 강철과 비교하여 플라스틱의 비교적 낮은 강성 및 낮은 충격 강도로 인해 제한된다. 플라스틱으로 만들어진 시트백은 충분한 강성 및 충격 강도를 달성하기 위해 강철로 만들어진 것보다 더 두꺼워야 한다. 결과적으로, 플라스틱으로 만들어진 시트백은 차량 내에서의 장착 구속 요건을 수용하기에 너무 두꺼울 수 있다.
- <7> 시트백의 강성 및 충격 강도를 증가시키기 위해 시트백을 복합 재료로부터 형성하는 것이 본 기술 분야에 공지되어 있다. 그러한 시트백의 일례는 플라스틱 지지 부분 및 지지 부분을 보강하기 위해 지지 부분에 부착된 금속 보강 부분을 포함한다. 지지 부분의 플라스틱과 보강 부분의 금속 사이의 적절한 상호 작용을 얻기 어렵다. 또한, 추가의 중량 감소가 금속 보강 부분을 더 가벼운 재료로 대체함으로써 얻어질 수 있다. 아울러, 그러한 시트백은 시트백이 플라스틱 및 금속으로 형성되기 때문에, 쉽게 재생될 수 없다.
- <8> 따라서, 플라스틱에 의해 제공되는 바와 같은 비교적 가벼운 중량 및 특징부 일체화의 능력을 가지며, 또한 시트백의 두께를 상당히 증가시키지 않으면서 충분한 강성 및 충격 강도를 갖는 시트백과 같은 복합 부품을 제조하는 것이 바람직할 것이다. 쉽게 재생될 수 있는 복합 부품을 제조하는 것도 바람직할 것이다. 아울러, 복합 부품의 강성 및 충격 강도를 증가시키며 또한 복합 부품의 재료들 사이의 상호 작용을 개선하는 방법을 확립하는 것도 바람직할 것이다.

발명의 상세한 설명

- <9> 본 발명은 복합 부품이다. 복합 부품은 열가소성 재료를 포함하는 지지 부분을 포함하고, 연결 단부를 제시한다. 적어도 하나의 보강 복합 층이 지지 부분의 연결 단부와 맞닿는다. 적어도 하나의 보강 복합 층은 중합체 재료를 및 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유를 포함한다. 중합체 재료는 지지 부분의 연결 단부와 통합되는 적어도 하나의 보강 복합 층의 연결 부분을 제시한다.
- <10> 본 발명은 또한 열가소성 재료를 포함하는 지지 부분과, 중합체 재료 및 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유를 포함하는 적어도 하나의 보강 복합 층을 포함하는 보강 복합 층을 포함하는 복합 부품을 형성하는 방법을 포함한다. 상기 방법은 복합 층을 주형 내로 위치시키는 단계를 포함한다. 상기 방법은 열가소성 재료를 용융 상태로 가열하는 단계 및 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층과 접촉하도록 배치하는 단계를 더 포함한다. 상기 방법은 지지 부분의 열가소성 재료와 보강 층의 중합체 재료 사이의 상호 작용을 증진시켜서, 지지 부분과 보강 복합 층을 통합시키는 단계를 더 포함한다.
- <11> 따라서, 지지 부분의 연결 단부를 형성하는 열가소성 재료는 보강 복합 층의 연결 부분을 형성하는 중합체 재료와 통합된다. 열가소성 재료와 보강 복합 층의 조합은 열가소성 재료가 보강 복합 층을 지지하고 보강 복합 층이 열가소성 재료를 보강하는 유리한 조합을 생성한다. 구체적으로, 지지 부분의 열가소성 재료 자체는 하중을 받을 때 파손될 수 있고, 보강 복합 층 자체는 하중을 받을 때 파손된다. 열가소성 재료와 보강 복합 층이 서로 통합되면, 열가소성 재료는 보강 복합 층을 지지하고, 보강 복합 층은 열가소성 재료를 보강하여, 하중을 받을 때 파손을 방지한다.
- <12> 아울러, 보강 복합 층은 종래 기술에 비해 비교적 가볍고, 따라서 복합 부품의 중량을 감소시킨다. 또한, 지지 부분의 열가소성 재료 및 보강 복합 층의 중합체 재료는 서로 쉽게 통합되어, 지지 부분과 보강 복합 층을 단일 유닛으로 조합시킨다. 아울러, 복합 부품을 형성하기 위해 사용되는 재료의 유형 때문에, 복합 부품은 열가소성 재료 및 보강 복합 층이 함께 재생될 수 있기 때문에 쉽게 재생될 수 있어서, 함께 재생될 수 없는 상이한 재료들을 분리시킬 필요를 제거한다.
- <13> 본 발명의 다른 장점은 첨부된 도면과 관련하여 고려될 때 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더 잘 이해되는 바와 같이, 쉽게 이해될 것이다.

실시 예

- <26> 유사한 도면 부호가 여러 도면에 걸쳐 대응하는 부분을 표시하는 도면을 참조하면, 복합 부품은 전체적으로 20으로 도시되어 있다. 복합 부품(20)은 다양한 용도를 위한 임의의 유형의 복합 부품(20)일 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 예를 들어, 복합 부품(20)은 시트백(22) 또는 (도시되지 않은) 구조 빔일 수 있다. 도면에 도시된 실시예에서, 복합 부품(20)은 자동차와 같은 차량용 시트백(22)이다. 시트백(22)은 착석한 승객 또는 화물을 지지하기 위해 대체로 수평으로 연장되는 시트 바닥을 포함하는 (도시되지 않은) 시트 조립체 내에 조립된다. 시트백(22)은 예를 들어 버스, 항공기, 및 선박을 포함한 임의의 유형의 차량 내에서 사용될 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 요구되지는 않지만, 시트백(22)은 전형적으로 지지 부분(24) 및 보강 복합 층(26)을 둘러싸는 발포체 및 발포체 위의 커버를 포함한다.
- <27> 도 1 내지 도 3 및 도 8A 내지 도 8C에 도시된 바와 같이, 복합 부품(20)은 지지 부분(24) 및 적어도 하나의 보강 복합 층(26)을 포함한다. 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 복합 부품(20)은 하나 이상의 보강 복합 층(26)을 가질 수 있다. 지지 부분(24)은 열가소성 재료를 포함하고, 보강 복합 층(26)은 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 통합된다. 바꾸어 말하면, 아래에서 설명될 바와 같이, 지지 부분(24) 및 보강 복합 층(26)은 서로 장착되어 단일 유닛을 형성한다. 보강 복합 층(26)은 지지 부분(24)에 비해 얇다. 각각의 보강 복합 층(26)은 대략 0.1 내지 0.5 두께일 수 있다.
- <28> 도 5A 내지 도 5C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 보강 복합 층(26)은 중합체 재료 및 중합체 재료 내에 함침된 복수의 섬유(28)를 포함한다. 보강 복합 층(26)은 다양한 방식으로 열가소성 재료와 통합될 수 있다. 예를 들어, 보강 복합 층(26)은 미리 성형되어 이후에 열가소성 재료와 통합되는 연속 섬유 보강 매트(26)의 형태일 수 있다. 그러한 연속 섬유 보강 매트(26)의 일례는 캐나다 온타리오주 벌링턴 소재의 베이컴프 캐나다(Baycomp Canada)로부터 CFRTP라는 상표명으로 구입할 수 있는 것이다. 대안적으로, 예를 들어, 복수의 섬유(28) 및 중합체 재료는 동시에 열가소성 재료와 통합된다.
- <29> 도 8A 내지 도 8C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 지지 부분(24)은 연결 단부(32)를 제시하고, 보강 복합 층(26)

은 지지 부분(24)의 연결 단부(32)와 맞닿는다. 구체적으로, 중합체 재료는 보강 복합 층(26)의 연결 부분(34)을 형성하고, 연결 부분(34)은 지지 부분(24)의 연결 단부(32)와 통합된다. 보강 복합 층(26)의 중합체 재료는 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 통합되어, 보강 복합 층(26)과 지지 부분(24)을 서로 부착시킨다.

- <30> 서로 부착된 지지 부분(24)의 열가소성 재료 및 보강 복합 층(26)의 조합은 유리한 조합을 생성한다. 구체적으로, 지지 부분(24)의 열가소체 자체는 하중을 받을 때 파단될 수 있다. 보강 복합 층(26)은 하중을 받을 때 좌굴 및/또는 파단될 수 있다. 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)이 서로 통합되면, 열가소성 재료는 보강 복합 층(26)을 지지하여 보강 복합 층(26)의 좌굴 및/또는 파단을 방지하고, 즉 비틀림을 강성을 제공하고, 보강 복합 층(26)은 열가소성 재료를 보강하여 하중 하에서 열가소성 재료의 파단을 방지한다. 바꾸어 말하면, 보강 복합 층(26)은 복합 부품(20)에 증가된 강성 및 충격 강도를 제공한다.
- <31> 바람직하게는, 열가소성 재료는 사출 성형될 수 있는 유형이어서, 열가소성 재료는 다양한 구성 및 형상으로 성형될 수 있다. 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 바와 같이, 플라스틱 사출 성형은 열가소성 재료가 용융 상태가 되도록 열가소성 재료를 가열하고, 열가소성 재료를 주형(66), 더 구체적으로 사출 주형(36) 내로 사출함으로써 수행된다. 예를 들어, 사출 주형(36)은 도 7에 개략적으로 도시되어 있다. 열가소성 재료는 그 다음 냉각되어 열가소성 재료를 고화시키고, 열가소성 재료는 그 후에 사출 주형(36)으로부터 제거된다. 열가소성 재료는 바람직하게는 사출 성형으로부터 생성된 순형상 제품을 제작하는 유형이다. 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 바와 같이, 순형상 제품은 사출 주형(36)으로부터 제거될 때 마무리되는 사출 성형 제품으로서 정의된다. 바꾸어 말하면, 복합 부품(20)은 마무리되어, 주형(36)으로부터의 제거 후에 2차 마무리 작업을 요구하지 않는다.
- <32> 예를 들어, 지지 부분(24)의 열가소성 재료는 제1 나일론을 포함한다. 구체적으로, 예를 들어, 나일론은 섬유 보강 나일론이고, 그러한 섬유 보강 나일론의 일례는 뉴욕주 플로햄 소재의 바스프 코포레이션(BASF Corporation)으로부터 울트라미드(Ultramid)[®] TG7S PA6이라는 상표명으로 구입할 수 있는 유리 섬유 보강 나일론이다. 지지 부분(24)은 본 발명의 본질로부터 벗어나지 않고서, 보강되거나 되지 않은 임의의 유형의 적합한 열가소성 재료로부터 형성될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- <33> 보강 복합 층(26)의 중합체 재료는 전형적으로 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 다른 제2 열가소성 재료를 포함한다. 일 실시예에서, 제2 열가소성 재료는 지지 부분(24)의 제1 나일론과 다른 제2 나일론이다. 대안적으로, 지지 부분(24)의 제1 나일론 및 보강 복합 층(26)의 제2 나일론은 동일한 유형의 재료이다. 중합체는 본 발명의 본질로부터 벗어나지 않고서 열경화성 재료일 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- <34> 도 8A 및 도 8B에 가장 잘 도시된 바와 같이, 지지 부분(24)의 연결 단부(32)는 보강 복합 층(26)의 연결 부분(34)에 용융 결합된다. 그러한 구성에서, 바람직하게는 보강 복합 층(26)의 제2 열가소성 재료는 지지 부분(24)의 열가소체보다 더 낮은 용융 온도를 갖는다. 구체적으로, 지지 부분(24)의 열가소성 재료는 제1 용융 온도를 갖고, 보강 복합 층(26)의 제2 열가소성 재료는 제2 용융 온도를 갖고, 제1 용융 온도는 제2 용융 온도보다 더 높다. 예를 들어, 제1 용융 온도는 293.3 내지 315.6°C(560 내지 600°F)이고, 제2 용융 온도는 204.4 내지 293.3°C(400 내지 560°F)이다.
- <35> 연결 단부(32)가 연결 부분(34)에 용융 결합되는 구성에서, 연결 단부(32)와 연결 부분(34)의 통합은 바람직하게는 비교적 긴 중단되지 않은 계면을 따라 연장된다. 이러한 중단되지 않은 계면은 연결 단부(32)와 연결 부분(34) 사이의 통합의 강도를 증가시킨다.
- <36> 연결 단부(32)가 연결 부분(34)에 용융 결합되는 구성에서, 바람직하게는 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 제2 열가소성 재료가 양립될 수 있어서, 열가소성 재료와 제2 열가소성 재료가 함께 용융되어 서로 통합된다.
- <37> 일 구성에서, 복합 부품(20)은 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26) 사이에 배치된 폴리우레탄 층을 포함한다. 그러한 구성에서, 폴리우레탄은 폴리우레탄 층이 지지 부분(24)의 열가소성 재료 및 보강 복합 층(26)의 중합체 재료와의 용융 결합에 기여하는 특성을 갖도록 선택된다. 그러한 구성은 열가소성 재료 및 중합체 재료가 선택될 수 있는 재료의 범위를 증가시키고, 이는 그러한 구성에서, 열가소성 재료 및 중합체 재료가 서로에 대해서가 아닌 폴리우레탄 층에 대해 용융 결합 가능하도록 요구되기 때문이다.
- <38> 도 8C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 용융 결합에 대안적으로 또는 추가적으로, 지지 부분(24)의 연결 단부(32)는 보강 복합 층(26)의 연결 부분(34)과 기계적으로 맞물린다. 구체적으로, 보강 복합 층(26)의 연결 부분(34)은 구멍(38)을 형성하고, 지지 부분(24)의 연결 단부(32)는 구멍(38)을 통해 보강 복합 층(26)을 통해 연장되

어 그와 결합하는 플러그(40)로서도 형성된다.

- <39> 도 5A 내지 도 5C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 바람직하게는 복수의 섬유(28)는 불연속 섬유, 즉 짧은 섬유와 대조적으로 복수의 연속 섬유(30)로서도 형성된다. 연속 섬유(30)는 보강 복합 층(26) 상의 응력이 중합체 재료로부터 연속 섬유(30)로 전달되어, 연속 섬유(30)가 중합체 재료를 보강하도록 신장된다. 바꾸어 말하면, 응력은 보강 복합 층(26)이 하중을 받을 때, 중합체 재료가 연속 섬유(30) 둘레에서 변형되지 않도록 연속 섬유(30)로 전달된다. 연속 섬유(30)는 중합체 재료로 함침되고 균일하게 코팅된다. 예를 들어, 연속 섬유(30)들은 각각 대체로 동일한 방향으로 연장되고 보강 복합 층(26)의 길이를 따라 연장된다. 보강 복합 층(26)이 연속 섬유(30)를 포함하는 구성에서, 보강 복합 층(26) 자체는 연속 섬유(30)를 따라 연장되는 축에 대해 구부러지고, 하중을 받을 때 좌굴된다. 지지 부분(24)은 보강 복합 층(26)을 지지하여, 하중을 받을 때 축에 대한 굽힘을 방지하고 좌굴을 방지한다. 대안적으로, 복수의 섬유(28)는 불연속, 즉 짧은 섬유라는 것을 이해하여야 한다. 복수의 섬유(28)가 불연속, 즉 짧은 섬유인 구성에서, 중합체 재료는 섬유(28) 둘레에서 변형되고, 응력이 중합체 재료로부터 섬유(28)로 거의 전달되지 않는다.
- <40> 연속적이든지, 불연속적이든지 간에, 복수의 섬유(28) 각각은 바람직하게는 대체로 동일한 방향으로 연장된다. 대안적으로, 복수의 섬유들은 상이한 방향으로 연장될 수 있거나, 직조, 즉 서로 엮힐 수 있다. 보강 복합 층(26)의 복수의 섬유(28)는 바람직하게는 유리 섬유이다. 대안적으로, 복수의 섬유(28)는 탄소 섬유이지만, 섬유(28)는 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 유형일 수 있다.
- <41> 도 5A 내지 도 5C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 바람직하게는 복합 부품(20)은 복수의 보강 복합 층(42)을 포함한다. 그러한 구성에서, 바람직하게는 복수의 보강 복합 층(42)들 각각은 서로 일체로 적층되어 단일 스택(48)을 형성한다. 복합 부품(20)의 강성 및 충격 강도는 각각의 보강 복합 층(42)의 추가에 의해 증가된다. 단일 스택(48)을 형성하는 복수의 보강 복합 층(42)은 대략 1 내지 2 mm의 전체 두께를 가질 수 있다.
- <42> 복수의 보강 복합 층(42)은 연속 또는 불연속 섬유를 갖는 보강 복합 층(26)들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 보강 복합 층(42)은 연속 섬유(30)를 갖는 복수의 보강 복합 층(42), 직물 섬유를 갖는 복수의 보강 복합 층(42), 또는 연속 섬유(30)를 갖는 적어도 하나의 보강 복합 층(26) 및 직물 섬유를 갖는 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 조합을 포함할 수 있다.
- <43> 복합 부품(20)이 복수의 보강 복합 층(42)을 포함하는 구성에서, 각각의 보강 복합 층(26)의 섬유(28)의 재료는 다른 보강 복합 층(26) 각각의 섬유(28)와 동일하거나 다를 수 있다. 예를 들어, 각각의 보강 복합 층(26)의 섬유(28)는 유리 섬유일 수 있거나, 각각의 보강 복합 층(26)의 섬유(28)는 탄소 섬유일 수 있거나, 복수의 보강 복합 층(42)은 유리 섬유를 갖는 하나 이상의 보강 복합 층(26) 및 탄소 섬유를 갖는 하나 이상의 보강 복합 층(26)의 조합을 포함할 수 있다.
- <44> 도 5A 내지 도 5C에 도시된 바와 같이, 각각의 복합 층(26)이 연속 섬유(30)를 갖는 구성에서, 바람직하게는 적어도 제1 보강 복합 층(44)은 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)으로 연장되게 배향되고, 적어도 제2 보강 복합 층(46)은 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)에 대해 각도를 이루어 연장되게 배향된다. 바꾸어 말하면, 복수의 보강 복합 층(42)은 적어도 하나의 보강 복합 층(26)의 섬유(28)들이 다른 보강 복합 층(26)의 섬유(28)에 대해 각도를 이루어 연장되도록 배열될 수 있다. 대안적으로, 복수의 보강 복합 층(42)은 각각의 보강 복합 층(42)의 연속 섬유(30)가 다른 보강 복합 층(26)의 섬유(28)와 평행하게 연장되도록 배열될 수 있다.
- <45> 복수의 보강 복합 층(42)의 여러 구성이 도 5A 내지 도 5C에 도시되어 있다. 구체적으로, 도 5A는 연속 섬유(30)를 각각 갖는 6개의 보강 복합 층(26)을 포함하는 복수의 보강 복합 층(42)의 구성의 분해도를 도시한다. 도 5A에 도시된 구성에서 바닥으로부터 상방으로 이동함에 따라, 하나의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)으로 연장되는 섬유(28)를 갖고, 다음의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)에 대해 대체로 90°로 연장되는 섬유(28)를 갖고, 다음 2개의 보강 복합 층(26)은 대체로 제1 방향을 따라 연장되는 섬유(28)를 각각 갖고, 다음의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)에 대해 대체로 90°로 연장되는 섬유(28)를 갖고, 다음의 보강 복합 층은 제1 방향(D)을 따라 연장되는 섬유(28)를 갖는다.
- <46> 도 5B는 연속 섬유(30)를 각각 갖는 6개의 보강 복합 층(26)을 포함하는 복수의 보강 복합 층(42)의 다른 구성의 분해도를 도시한다. 도 5B에 도시된 구성에서 바닥으로부터 상방으로 이동함에 따라, 2개의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)으로 연장되는 섬유(28)를 각각 갖고, 다음 2개의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)에 대해 대체로 90°로 연장되는 섬유(28)를 각각 갖고, 다음 2개의 보강 복합 층(26)은 대체로 제1 방향(D)으로 연장되는 섬유(28)를 각각 갖는다.

- <47> 도 5C는 연속 섬유(30)를 각각 갖는 7개의 보강 복합 층(26)을 포함하는 복수의 보강 복합 층(42)의 다른 구성의 분해도를 도시한다. 도 5C에 도시된 구성에서 바닥으로부터 상방으로 이동함에 따라, 3개의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)으로 연장되는 섬유(28)를 각각 갖고, 다음의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)에 대해 90°로 연장되는 섬유(28)를 갖고, 다음 3개의 보강 복합 층(26)은 제1 방향(D)으로 연장되는 섬유(28)를 각각 갖는다.
- <48> 도 1 내지 도 3 및 도 8A 내지 도 8C에 도시된 바와 같이, 지지 부분(24)은 리브(25)를 형성하고, 리브(25)는 연결 단부(32)를 제시한다. 보강 복합 층(26)은 공동(50)을 형성하고, 리브(25)는 공동(50) 내에 배치된다. 구체적으로, 보강 복합 층(26)은 기부(52) 및 한 쌍의 측면(54)에 의해 오목하다. 한 쌍의 측면(54)들 각각은 서로 이격되며 기부(52)로부터 연장되어, 사이에 공동(50)을 형성한다. 도 8A 내지 도 8C에 가장 잘 도시된 바와 같이, 보강 복합 층(26)은 U 형상이다. 리브(25)는 한 쌍의 측면(54)과 기부(52) 사이에서 연장되며 그들과 통합된다.
- <49> 도 8B에 도시된 바와 같이, 지지 부분(24)은 보강 복합 층(26)과 맞닿는 열 질량체를 포함한다. 열 질량체는 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)의 계면에 배치되고, 도 8B에 도시된 바와 같이, 리브(25)는 보강 복합 층(26)과 맞닿는 열 질량체(56)를 포함한다는 것을 이해하여야 한다. 아래에서 설명될 바와 같이, 지지 부분(24)이 보강 복합 층(26)에 용융 결합되는 구성에서, 열 질량체(56)는 중합체 재료 보강 복합 층(26)을 용융시키기 위해 보강 복합 층(26)을 가열한다.
- <50> 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같은 시트백(22)에 대해, 시트백(22)은 지지 부분(24)으로부터 이격된 제2 지지 부분(58) 및 제2 지지 부분(58)과 통합된 다른 보강 복합 층(59)을 포함한다. 제2 지지 부분(58)은 지지 부분(24)과 동일한 유형의 열가소성 재료를 포함하고, 다른 보강 복합 층(59)은 보강 복합 층(26)과 동일한 유형의 재료를 포함한다. 전형적으로, 제2 지지 부분(58) 및 다른 보강 복합 층(59)은 지지 부분(24) 및 보강 복합 층(26)의 거울상이다.
- <51> 시트백(22)은 전형적으로 시트백(22)의 강도 및 강성을 증가시키기 위해 지지 부분(24)과 제2 지지 부분(58) 사이에서 연장되는 적어도 하나의 횡부재(60)를 포함한다. 횡부재(60)는 열가소성 재료를 포함하고, 지지 부분(24) 및 제2 지지 부분(58)과 일체이다. 구체적으로, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 시트백(22)은 한 쌍의 다리(62)가 서로 이격되어 대체로 평행하게 연장되는, 대체로 U 형상이다. 횡부재(60)는 한 쌍의 다리(62)들 사이에서 연장되며 그들에 결합된다. 한 쌍의 다리(62)들 중 하나는 지지 부분(24) 및 보강 복합 층(26)에 의해 형성되고, 한 쌍의 다리(62)들 중 다른 하나는 제2 지지 부분(58) 및 다른 보강 복합 층(59)에 의해 형성된다. 보강 복합 층(26) 및 다른 복합 층(59)은 각각 한 쌍의 다리(62)들 중 하나를 따라 연장되어, 각각 지지 부분(24) 및 제2 지지 부분(58)을 보강한다. 구체적으로, 보강 복합 층(26) 및 제2 보강 복합 층(28)은 각각 지지 부분(24) 및 제2 지지 부분(58)을 하중 받을 때 좌굴 또는 균열로부터 보강한다. 보강 복합 층(26)은 시트백(22)의 충격 강성을 증가시키기 위해 시트백(22)의 주요 영역에 위치될 수 있다.
- <52> 열가소성 재료는 지지 부분(24), 제2 지지 부분(58), 및/또는 횡부재(60)와 일체인, 즉 단일편인 시트백 특징부를 형성한다. 구체적으로, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 횡부재(60)는 헤드레스트 안내부(64)를 형성한다. 횡부재(60)는 헤드레스트 안내부(64) 내에 (도시되지 않은) 헤드레스트를 수납한다. 지지 부분(24), 제2 지지 부분(58), 및 횡부재(60)는 후면 패널, 측면 볼스터, 트림 부착부, 발포체 지지부, 등 지지부, 팔걸이 장착부, 요추 지지부, 에어백 장착부 및/또는 하우징, 후방 서스펜션 장착부, 및 이들의 임의의 조합과 같지만 이들로 제한되지 않는 본 기술 분야의 당업자에게 공지된 임의의 시트백 특징부를 형성할 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 후면 패널 및 측면 볼스터와 같은 시트백 특징부는 클래스 A 표면, 즉 차량의 탑승자에게 노출되는 표면을 제시할 수 있다는 것도 이해하여야 한다. 예를 들어, 지지 부분이 플라스틱 사출 성형에 의해 형성되는 시나리오에서, 시트백 특징부 또한 플라스틱 사출 성형에 의해 지지 부분과 함께 형성된다.
- <53> 하나의 구성에서, 횡부재 복합 층(61)이 횡부재(60)와 통합되어 횡부재(60)를 보강한다. 횡부재 복합 층(61)은 전형적으로 보강 복합 층(26)에 대해 본원에서 설명된 것과 동일한 재료를 포함하고, 전형적으로 보강 복합 층(26)에 대해 본원에서 설명된 것과 같은 방식으로 형성된다. 횡부재 복합 층(61)은 또한 전형적으로 지지 부분(24) 및 보강 복합 층(26)의 통합에 대해 본원에서 설명된 것과 같은 방식으로 횡부재(60)와 통합된다. 시트백(22)은 임의의 수의 보강 복합 층(26)을 포함할 수 있고, 각각의 보강 복합 층(26)은 시트백(22)을 따라 어디에나 위치될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.
- <54> 본 발명은 복합 부품(20)을 형성하는 방법을 더 포함한다. 복합 부품(20)은 주형(66)에 의해 형성된다. 구체적으로, 방법은 보강 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키는 단계, 열가소성 재료를 용융 상태로 가열하는 단

계, 및 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하는 단계를 포함한다. 방법은 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료 사이의 상호 작용을 증진시켜서, 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)을 통합시키는 단계를 더 포함한다.

- <55> 전형적으로, 열가소성 재료를 가열하고 열가소성 재료를 주형(66) 내로 배치하는 단계는 또한 사출 주형(36)의 사용에 의한 사출 성형으로서도 한정된다. 그러한 구성에서, 열가소성 재료를 주형(66) 내로 배치하는 단계는 열가소성 재료를 압력 하에서 사출 주형(36) 내로 사출하는 단계를 포함한다.
- <56> 도 7에 도시된 바와 같이, 사출 주형(36)은 주 공동(68) 및 주 코어(70)를 포함한다. 주 공동(68) 및 주 코어(70)는 사출 주형(36) 내로의 플라스틱의 사출을 위한 폐쇄 위치와 사출 주형(36)으로부터의 복합 부품(20)의 제거를 위한 개방 위치 사이에서 서로에 대해 이동 가능하다. 구체적으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 복합 부품(20)을 위한 사출 주형(36)은 주 공동(68), 주 코어(70), 제1 측면 코어(72), 및 제2 측면 코어(74)를 포함한다. 그러한 구성에서, 바람직하게는 주 공동(68)은 고정 유지되고, 주 코어(70), 제1 측면 코어(72), 및 제2 측면 코어(74)는 개방 및 폐쇄 위치들 사이에서 이동 가능하다. 화살표(A)가 도 7에서 주 코어(70), 제1 측면 코어(72), 및 제2 측면 코어(74)의 이동을 설명하기 위해 도시되어 있다.
- <57> 본 발명의 방법은 사출 주형(36)을 개방 위치로 이동시키는 단계, 보강 복합 층(26)을 사출 주형(36) 내에 위치시키는 단계, 및 사출 주형(36)을 폐쇄 위치로 이동시키는 단계를 포함한다. 방법은 지지 부분(24)이 열가소성 재료에 의해 형성되고 보강 복합 층(26)과 통합되도록 열가소성 재료를 사출 주형(36) 내로 사출하는 단계를 더 포함한다. 구체적으로, 보강 복합 층(26)은 접촉 표면(79)을 제시하고, 열가소성 재료는 접촉 표면(79)을 따라 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 도입된다.
- <58> 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료 사이의 상호 작용을 증진시키는 단계는 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)을 단일 유닛으로 조합시킨다. 바꾸어 말하면, 용융 상태의 열가소성 재료가 보강 복합 층과 접촉하도록 도입될 때, 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료는 냉각 시에, 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)이 서로 일체, 즉 단일편이 되도록 서로 상호 작용한다.
- <59> 상호 작용을 증진시키는 단계는 지지 부분(24)의 열가소체와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료를 용융 결합시키는 것으로서도 한정된다. 구체적으로, 방법은 적어도 용융 상태의 열가소성 재료와 접촉하는 보강 복합 층(26)의 중합체 재료의 부분을 용융시켜서, 냉각 시에 복합체와 열가소성 재료를 용융 결합시키는 단계를 포함한다. 용융 결합은 용융 상태의 열가소성 재료가 가열된 연화 상태 또는 용융 상태에서 보강 복합 층(26)의 중합체와 상호 작용할 때 발생한다. 열가소성 재료와 중합체 재료는 냉각 시에, 열가소성 재료와 중합체 재료가 함께 결합되도록 서로 상호 작용한다. 구체적으로, 열은 용융 상태의 열가소성 재료로부터 중합체 재료로 전달될 수 있다. 열은 중합체 재료를 연화 또는 용융시키고, 연화 또는 용융된 중합체 재료는 용융 상태의 열가소성 재료와 상호 작용한다.
- <60> 열가소성 재료의 제1 용융 온도가 중합체 재료의 제2 용융 온도보다 더 높은 구성에서, 중합체 재료를 용융시키는 단계는 제2 용융 온도가 접촉 중에 달성되도록 제1 용융 온도의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하는 것으로서도 한정된다. 제1 용융 온도의 열가소성 재료가 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 도입될 때, 열은 열가소성 재료로부터 중합체 재료로 전달되어, 중합체 재료의 온도가 제1 용융 온도로 증가되고, 이에 의해 중합체 재료를 용융시킨다.
- <61> 중합체 재료를 용융시키는 단계는 열을 열 질량체(56)로부터 중합체 재료로 전달하기 위해 용융 상태의 열가소성 재료의 열 질량체(56)를 복합 층과 접촉하도록 배치하는 것으로서도 한정된다. 열 질량체(56)는 도 8B에 가장 잘 도시되어 있다. 열 질량체(56)는 보강 복합 층(26)과 열가소체의 계면에서 보강 복합 층(26)을 가열하여, 보강 복합 층(26)의 중합체 재료를 용융시킨다. 열 질량체(56)는 열가소성 재료와의 더 큰 접촉 영역을 제공하기 위해 리브(25)보다 더 두껍고, 리브(25) 단독보다 더 많은 열 에너지를 유지한다.
- <62> 열가소성 재료로부터의 열 전달에 추가하여, 보강 복합 층(26)의 중합체 재료의 용융은 다양한 방식으로 증진될 수 있다. 예를 들어, 중합체 재료를 용융시키는 단계는 보강 복합 층(26)을 전도식으로 가열하기 위해 주형(66)을 가열하는 것으로도 한정된다. 보강 복합 층(26)은 중합체 재료를 제2 용융 온도로 상승시키기 위해 더 적은 에너지가 용융 상태의 열가소성 재료로부터 요구되도록 가열된다.
- <63> 대안적으로 또는 추가적으로, 방법은 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하기 전에 보강 복합 층(26)을 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 방법은 보강 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키기 전에 보강 복합 층(26)을 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법

은 보강 복합 층(26)이 주형(66) 내에 배치되어 있을 때 보강 복합 층(26)을 가열하는 단계를 포함할 수 있다.

- <64> 예를 들어, 방법은 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 계면 부근에서 주형(66)을 단열시키는 단계를 포함할 수 있다. 구체적으로, 주형(66) 내로의 열가소성 재료의 도입이 플라스틱 사출 성형으로서도 한정되는 구성에서, 플라스틱 사출 성형의 공정은 사출 주형(36)을 가열하고, 사출 주형(36)을 단열시키는 단계는 사출 주형(36) 내에 열을 유지한다. 사출 주형(36)의 열은 보강 복합 층(26)의 중합체 재료를 연화시켜서, 열가소성 재료가 사출 주형(36) 내로 사출될 때 열가소성 재료와 중합체 재료 사이의 용융 결합을 촉진시킨다.
- <65> 방법은 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 계면 부근에서 주형(66)을 가열하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주형(66)은 가열된 오일을 운반하는 가열 오일 라인을 포함할 수 있다. 열은 오일로부터 주형(66)으로 전달되어 주형(66)을 가열한다. 오일 라인에 의해 주형(66)으로 전달된 열은 열가소성 재료가 중합체 재료와 접촉하도록 도입될 때, 중합체 재료를 연화시켜서 열가소성 재료와 중합체 재료 사이의 용융 결합을 촉진시킨다.
- <66> 방법은 보강 복합 층(26)을 가열하기 위해 보강 복합 층(26) 상에 가열된 공기를 송풍하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주형(66)은 에어 포켓을 포함할 수 있고, 가열된 공기가 보강 복합 층(26)이 주형(66) 내에 배치될 때 공기 포켓으로부터 보강 복합 층(26) 상으로 송풍된다. 가열된 공기는 계면으로의 열가소성 재료의 도입 이전에 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 계면에서 보강 복합 층(26) 상에 송풍되도록 유도될 수 있다. 가열된 공기는 보강 복합 층(26)의 중합체 재료를 연화시켜서, 열가소성 재료가 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 도입될 때, 열가소성 재료와 보강 복합 층(26) 사이의 용융 결합을 촉진시킨다.
- <67> 방법은 보강 복합 층(26)의 표면 장력을 완화시키기 위해 보강 복합 층(26)을 플라즈마 처리 또는 화염 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 플라즈마 처리 또는 화염 처리는 계면으로의 열가소성 재료의 도입 이전에 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 계면에서 보강 복합 층(26)에 적용된다. 보강 복합 층(26)의 플라즈마 처리 또는 화염 처리는 표면 장력을 감소시키고, 이는 열가소성 재료와 보강 복합 층(26) 사이의 용융 결합을 증진시킨다.
- <68> 방법은 보강 복합 층(26)을 가열하기 위해 보강 복합 층(26)을 플라즈마 처리 삽입체와 접촉시키는 단계를 포함할 수 있다. 플라즈마 처리 삽입체는 계면으로의 열가소성 재료의 도입 이전에 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 계면에서 보강 복합 층(26)과 접촉된다. 플라즈마 처리 삽입체는 계면으로의 열가소성 재료의 도입 이전에 보강 복합 층(26)으로부터 제거된다. 플라즈마 처리 삽입체는 보강 복합 층(26)을 연화시켜서, 열가소성 재료가 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 도입될 때, 열가소성 재료와 보강 복합 층(26) 사이의 용융 결합을 촉진시킨다.
- <69> 대안적으로, 상호 작용을 촉진시키는 단계는 지지 부분(24)과 보강 복합 층(26)을 기계적으로 맞물리는 것으로도 한정된다. 구체적으로, 단계는 열가소성 재료의 냉각 시에 구멍(38)을 통해 보강 복합 층(26)을 통해 연장되어 그와 결합하는 플러그(40)를 형성하기 위해 구멍(38)을 통해 용융 상태의 열가소성 재료를 도입하는 것으로도 한정된다. 냉각 시에, 열가소성 재료는 보강 복합 층(26)과 기계적으로 맞물린다.
- <70> 용융 결합 및 기계적 맞물림에 대안적으로 또는 추가적으로, 상호 작용을 증진시키는 단계는 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하기 전에 접촉 표면(79)을 희생시키는 것으로도 한정된다. 바꾸어 말하면, 접촉 표면(79)은 접촉 표면에서 보강 복합 층(26)의 용융을 증진시키도록 조절된다.
- <71> 상호 작용을 증진시키는 단계는 용융 상태의 열가소성 재료를 보강 복합 층(26)과 접촉하도록 배치하기 전에 접착 증진제를 보강 복합 층(26) 상으로 도포하는 것으로도 한정된다. 예를 들어, 접착 증진제는 분사, 브러싱, 및/또는 침지에 의해 보강 복합 층(26)에 도포된다. 접착 증진제는 지지 부분(24)의 열가소성 재료와 보강 복합 층(26)의 중합체 재료 사이의 용융 결합을 증진시킨다. 그러한 접착 증진제의 일례는 미국 미시건주 미들랜드 소재의 다우 코닝(Dow Corning)으로부터 Z-6011 실레인이라는 상표명으로 구입할 수 있는 것과 같은 감마-아미노프로필 트라이에톡시실레인이다. 그러한 접착 증진제의 다른 예는 미국 사우스 캐롤라이나주 섬터 소재의 이엠에스-프리미드(EMS Primid)로부터 그릴본드(Grilbond) IL-6라는 상표명으로 구입할 수 있는 것과 같은 메틸렌-다이페닐비스헥사하이드로아제핀카르복사미드이다.
- <72> 상기 방법은 또한 전형적으로 보강 복합 층(26)을 주형(66) 내로 위치시키기 전에 보강 복합 층(26)을 소정의 형상으로 예비 성형하는 단계를 포함한다. 예비 성형 단계는 열성형으로도 한정된다. 대안적으로, 예비 성형 단계는 압축 성형으로도 한정된다. 복수의 보강 복합 층(42)을 포함하는 구성에서, 복수의 보강 복합 층(42)들은 압축 열성형 또는 압축 성형에 의해 단일 스택(48)으로서 조합된다. 주형(66)은 보강 복합 층(26)이 주형

(66) 내에 위치될 때 구부러지거나 변형되도록 구성된다는 것도 이해하여야 한다. 그러한 구성에서, 보강 복합 층(26)은 열가소성 재료가 보강 복합 층(26)과 통합된 후에 그러한 굽힘 또는 변형을 유지한다.

<73> 보강 복합 층(26)은 전형적으로 예비 성형 주형(76)의 사용에 의해 예비 성형된다. 예비 성형 주형(76)은 소정의 형상에 대응하는 예비 성형 공동(80)을 갖는 압형 예비 성형 주형 반부(78) 및 예비 성형 공동(80)에 대응하는 수형 예비 성형 주형 반부(82)를 포함한다. 보강 복합 층(26)이 열성형에 의해 예비 성형되는 구성에서, 보강 복합 층(26)은 가열되어 예비 성형 공동(80) 내에 위치되고, 이때 수형 예비 성형 주형 반부(82)는 보강 복합 층(26) 상에 힘을 가하여 예비 성형 주형(80) 내에서 보강 복합 층(26)을 영구적으로 변형시킨다. 보강 복합 층(26)이 압축 성형에 의해 예비 성형되는 구성에서, 보강 복합 층(26)은 예비 성형 공동(80) 내에 위치되고, 수형 예비 성형 주형 반부(82)는 보강 복합 층(26) 상에 힘을 가하여 예비 성형 주형(80) 내에서 보강 복합 층(26)을 영구적으로 변형시킨다.

<74> 소정의 형상은 보강 복합 층(26)이 복합 부품(20)에 제공하도록 되어 있는 구조적 보강에 기초하여 결정된다. 열가소체가 사출 성형되는 구성에서, 소정의 형상은 주 공동(68)의 형상 또는 주 코어(70)의 형상에 대응한다. 보강 복합 층(26)은 전형적으로 보강 복합 층(26)이 사출 주형(36) 내에 배치될 때, 주 공동(68) 또는 주 코어(70)와 동일 평면에 위치된다. 그러한 구성에서, 열가소성 재료는 보강 복합 층(26)이 복합 부품(20)의 외부를 부분적으로 형성하도록 보강 복합 층(26)의 일 측면(54)과 접촉한다. 구체적으로, 시트백(22)에서, 보강 복합 층(26)은 다리(62)들 중 하나의 형상에 대응하도록 성형된다. 보강 복합 층(26)은 또한 플라스틱이 보강 복합 층(26)을 에워싸도록 사출 주형(36) 내에 위치될 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

<75> 상기 방법은 복수의 복합 층(42)을 단일 스택(48)으로 조합시키는 단계를 더 포함한다. 복수의 복합 층(42)을 조합시키는 단계는 복수의 보강 복합 층들 중 적어도 하나를 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)으로 연장되게 위치시키고, 복수의 보강 복합 층(42)들 중 적어도 다른 하나를 연속 섬유(30)가 제1 방향(D)에 대해 각도를 이루어 연장되게 위치시키는 단계를 포함한다.

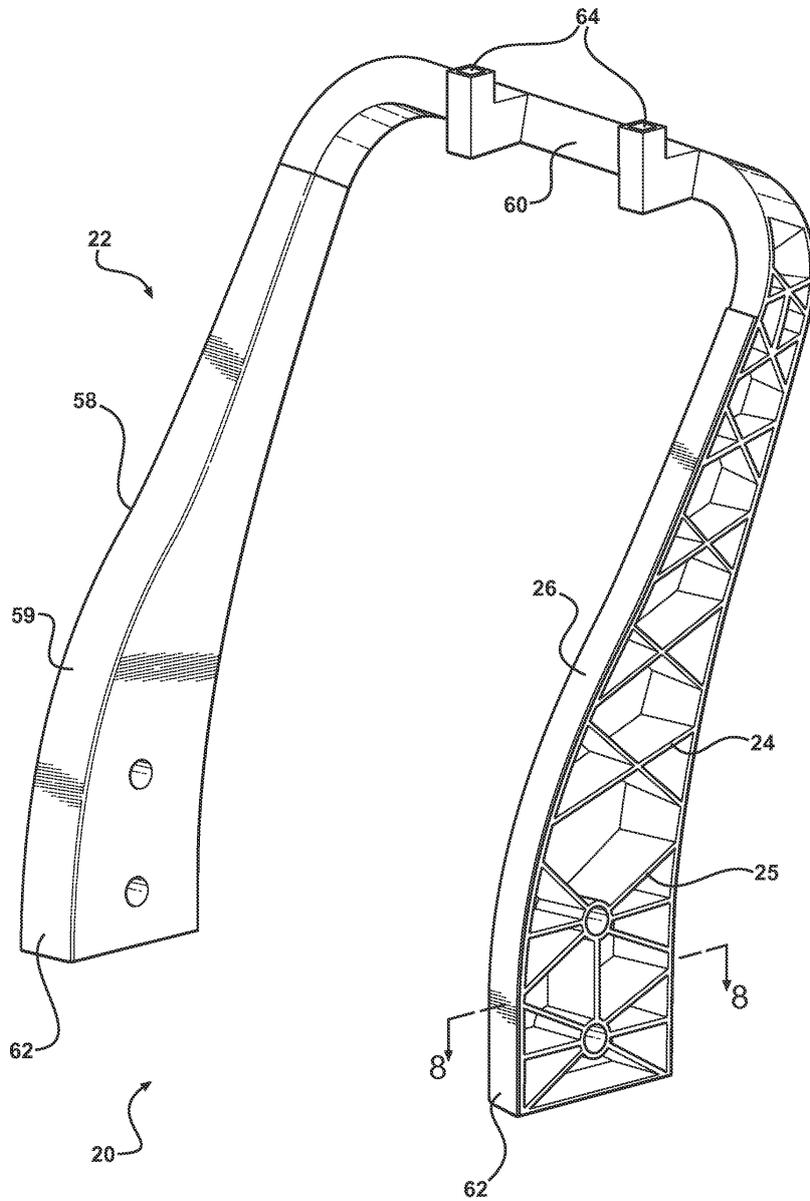
<76> 본 발명은 예시적인 방식으로 설명되었고, 사용된 용어들은 제한적이기 보다는 설명을 위한 용어로 의도되었다는 것을 이해하여야 한다. 명백하게는, 본 발명의 많은 변형 및 변경이 상기 개시 내용에 비추어 가능하고, 본 발명은 구체적으로 설명된 바와 달리 실시될 수 있다.

도면의 간단한 설명

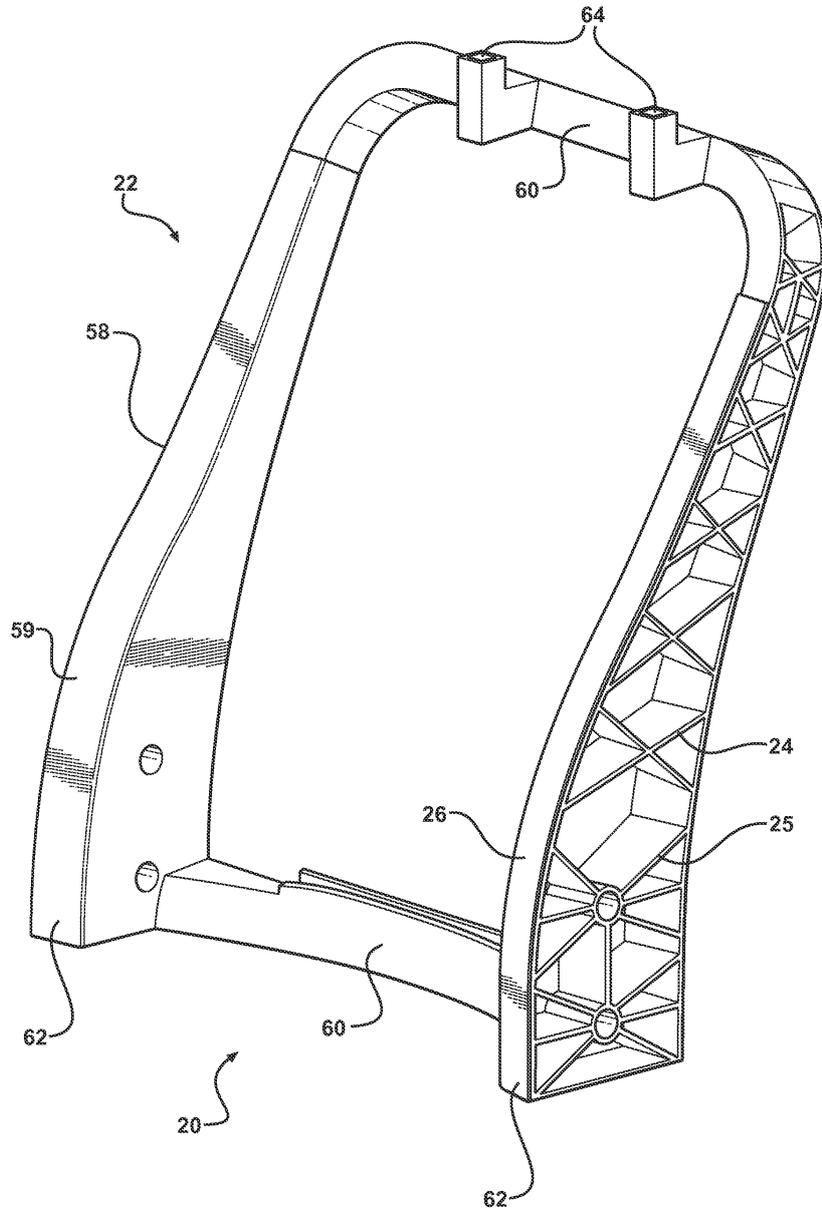
- <14> 도 1은 지지 부분 및 보강 복합 층을 포함하는 시트백 형태의 복합 부품의 사시도이다.
- <15> 도 2는 횡부재를 포함하는 시트백의 다른 실시예의 사시도이다.
- <16> 도 3은 횡부재 및 횡부재와 통합된 횡부재 복합 층을 포함하는 시트백의 다른 실시예의 사시도이다.
- <17> 도 4는 보강 복합 층의 사시도이다.
- <18> 도 5A는 보강 복합 층의 일 실시예의 분해도이다.
- <19> 도 5B는 보강 복합 층의 다른 실시예의 분해도이다.
- <20> 도 5C는 보강 복합 층의 다른 실시예의 분해도이다.
- <21> 도 6은 예비 성형 주형의 사시도이다.
- <22> 도 7은 보강 복합 층이 주형 내에 배치되어 있는 주형의 개략도이다.
- <23> 도 8A는 도 1의 선 8-8을 따른 리브 및 보강 복합 층의 단면도이다.
- <24> 도 8B는 리브의 다른 실시예의 단면도이다.
- <25> 도 8C는 리브의 다른 실시예의 단면도이다.

도면

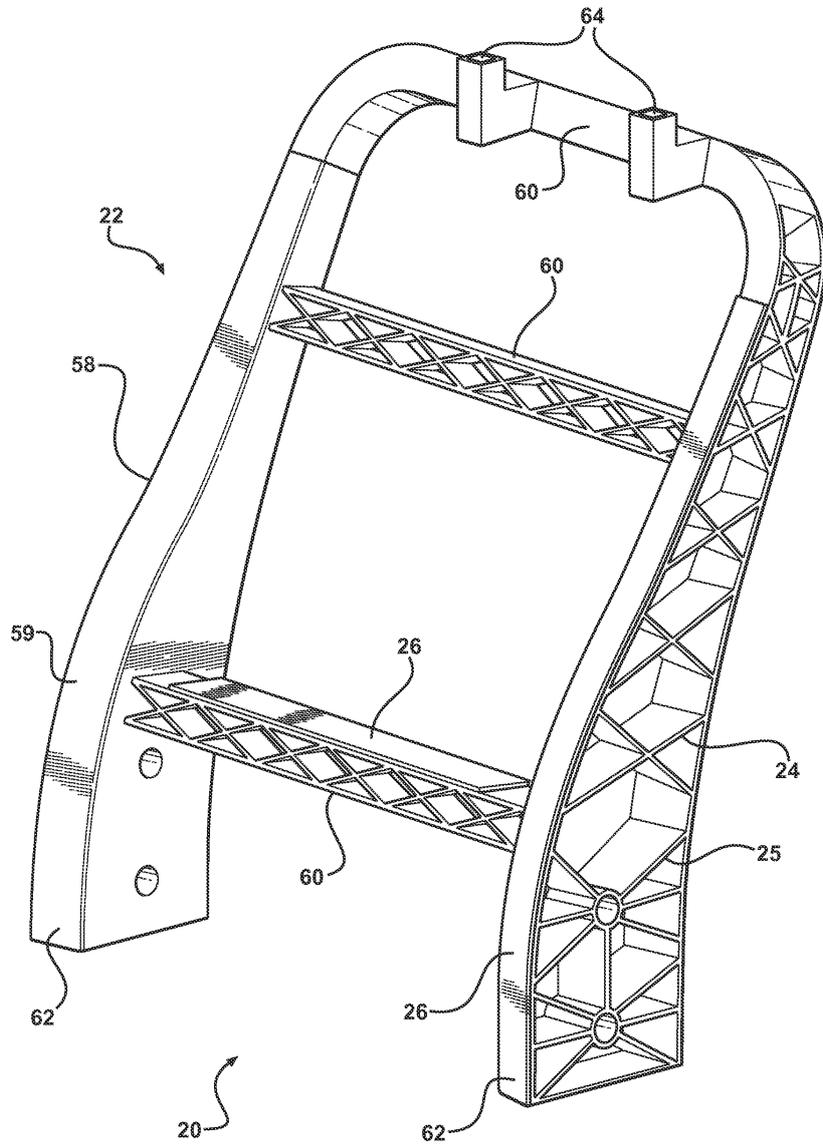
도면1



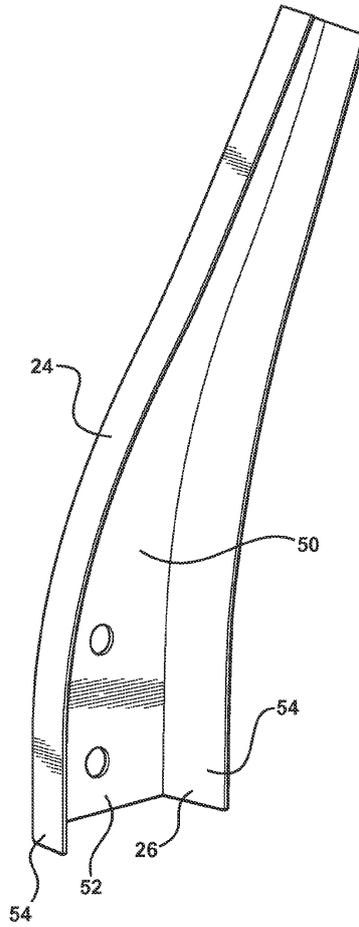
도면2



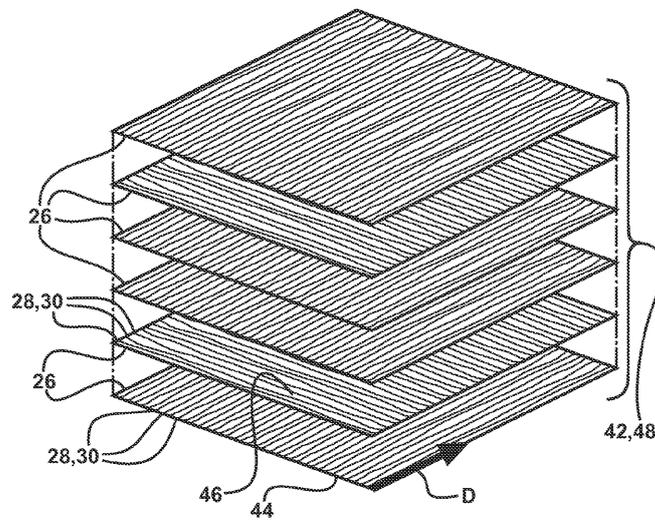
도면3



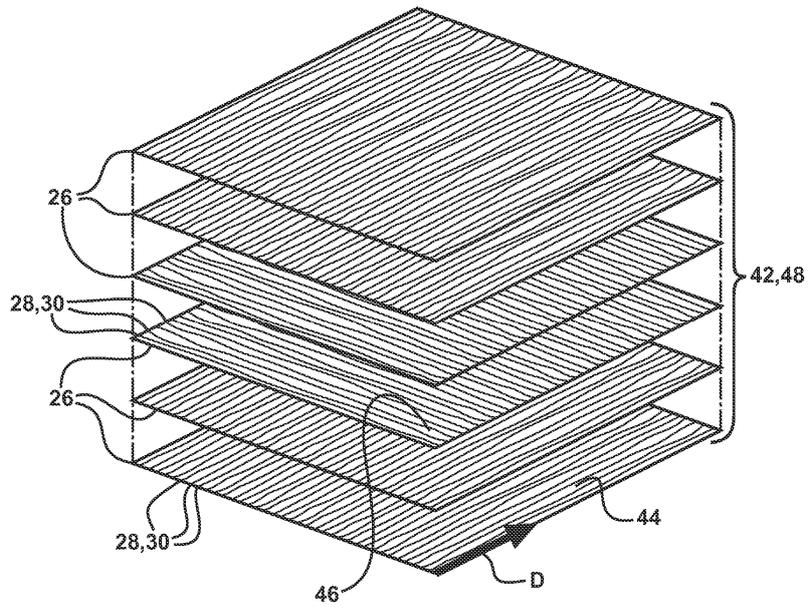
도면4



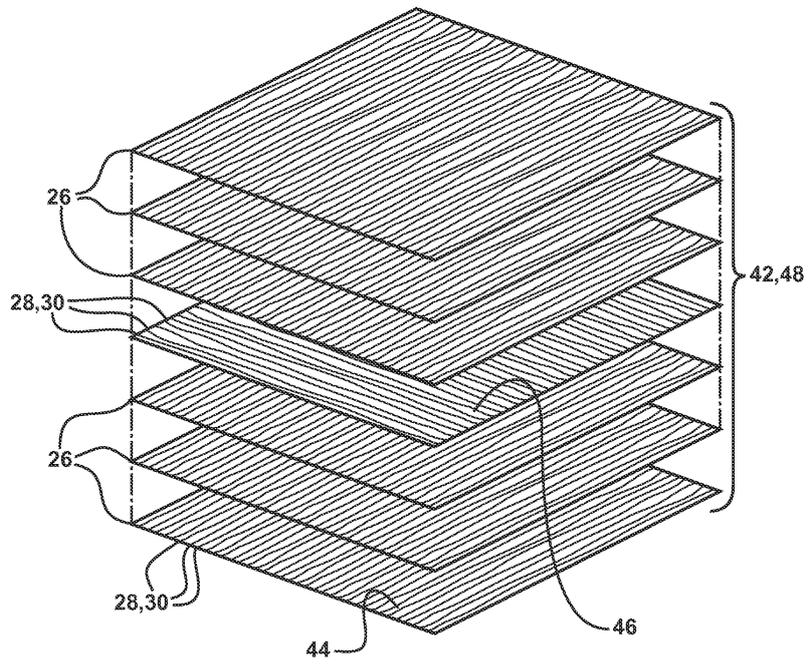
도면5A



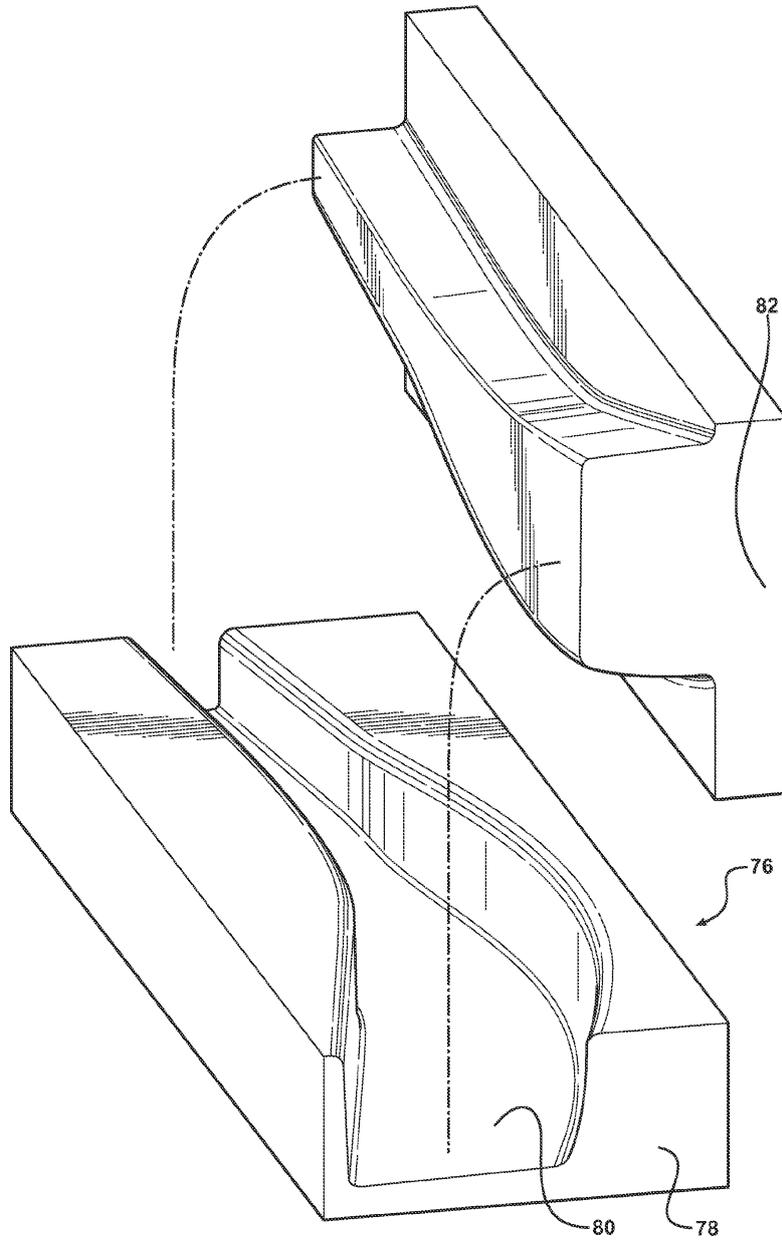
도면5B



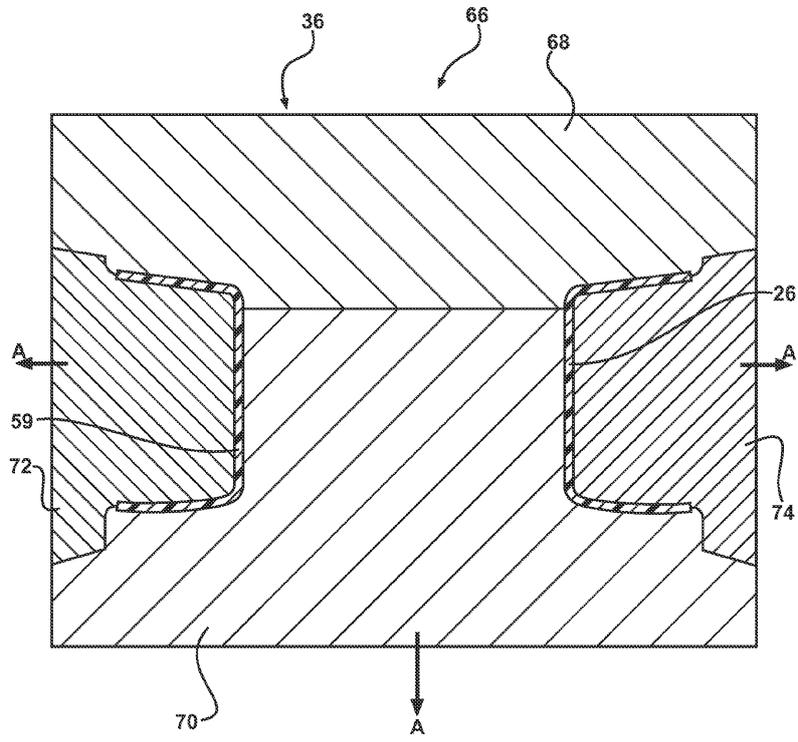
도면5C



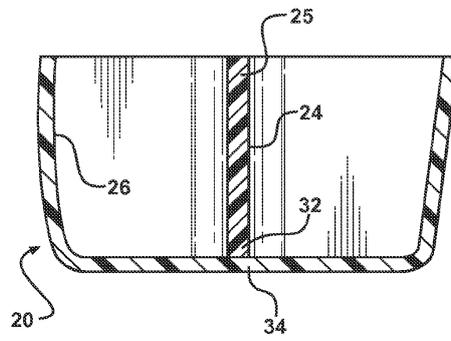
도면6



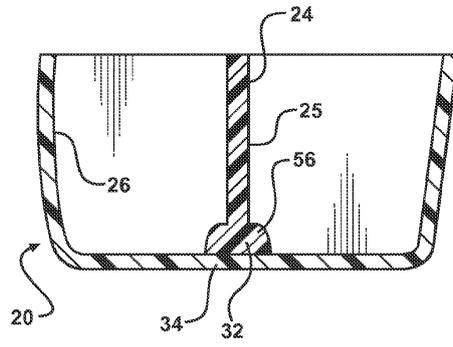
도면7



도면8A



도면8B



도면8C

