



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065336  
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60R 19/18 (2006.01) B60R 19/03 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B60R 19/18 (2013.01)  
B60R 19/03 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0151701  
(22) 출원일자 2018년11월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
롯데케미칼 주식회사  
서울특별시 송파구 올림픽로 300 (신천동)  
(72) 발명자  
이명호  
대전광역시 유성구 가정북로 115 (장동)  
(74) 대리인  
특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 8 항

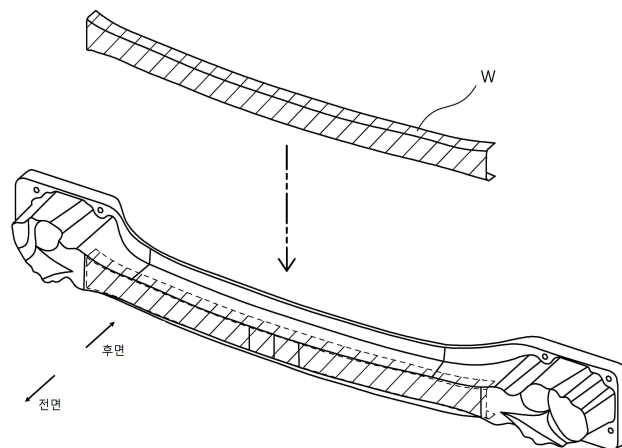
(54) 발명의 명칭 자동차용 범퍼빔

(57) 요약

본 발명은 자동차용 범퍼빔에 관한 것이다. 한 구체예에서 상기 자동차용 범퍼빔은 자동차 본체에 결합되는 후면과 외부로부터 충격을 받는 전면 및 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재가 삽입되어 형성되는 본체부; 및 상기 본체부의 양측에 형성되며, 후면에 스테이 부재가 결합되는 마운팅부;를 포함한다.

대표도 - 도1

1000



(52) CPC특허분류

*B60R 2019/1813* (2013.01)

*B60R 2019/1833* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

자동차 본체에 결합되는 후면과 외부로부터 충격을 받는 전면 및 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재가 삽입되어 형성되는 본체부; 및

상기 본체부의 양측에 형성되며, 후면에 스테이 부재가 결합되는 마운팅부;를 포함하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 본체부는, 상기 본체부의 전면을 형성하는 플랜지;

상기 본체부의 상면을 형성하는 상부 웹; 및

상기 본체부의 하면을 형성하는 하부 웹;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 본체부 및 마운팅부의 재질은 각각 강화 플라스틱, 스틸 및 알루미늄 중 1종 이상인 것을 특징으로 하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 보강부재는 유리 섬유, 탄소 섬유 및 폴리아마이드 섬유 중 1종 이상의 섬유가 직조된 직물을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보강부재의 두께는 0.1~30mm 인 것을 특징으로 하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 보강부재는 직조된 직물(woven fabric) 및 상기 직조된 직물의 최소한 일면에 형성된 보강층을 포함하는 자동차용 범퍼빔.

#### 청구항 7

본체부 형상의 몰드에 매트릭스용 수지, 충전제 및 고무를 포함하는 매트릭스용 조성물을 투입하고;

상기 매트릭스용 조성물이 투입된 몰드에 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재를 투입하여 성형하여 본체부를 형성하고; 그리고

상기 본체부 양측에 마운팅부를 형성하는;단계를 포함하는 자동차용 범퍼빔 제조방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 성형은 압축성형인 자동차용 범퍼빔 제조방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차용 범퍼빔에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 직조된 직물로 보강된 자동차용 범퍼빔에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 자동차용 범퍼 시스템은, 자동차의 저속 충돌시 탄성적으로 변형하여 자동차의 물리적인 손상을 최소화하기 위한 것으로, 다른 자동차 및 고정체와의 충돌시 그 충격을 흡수하여 탑승자의 안전을 도모하게 되며, 동시에 차체의 변형을 최소화 할 수 있도록 자동차 전방 및 후방에 배치되는 완충수단이다.

[0004] 상기 범퍼빔은 법규저속충돌과 준법규 항목인 손해보험사기관(RCAR, IIHS) TEST 만족을 요구하고 있다. 또한 법규저속충돌은 자동차 판매 지역에 따라 북미(캐나다), 북미(미국), 내수, 중국, 일반지역으로 구분되고 있으며, 이중 북미지역에서는 연료 누출 무결성 성능 평가 중 후방 고속 충돌 시험을 진행하고 있다. 이는 후방 고속 충돌시 발생하는 연료누출 허용량을 제한한 규정으로 현재 10,000 파운드 이하의 모든 차량에 적용되고 있다.

[0005] 한편, 북미지역 법규 사양을 만족하는 자동차용 후방 범퍼빔의 경우, 스틸, 알루미늄 및 프레스 성형 복합소재 등을 사용하고 있다. 그런데, 프레스성형 복합소재 범퍼빔의 경우, 충돌초기 빔의 파단발생으로 인하여 차체의 충돌에너지 분산이 어려운 한계를 가진다. 이에 금속 제품을 인서트하여 상기 한계성을 극복하고자 하였으나, 이는 성형공정 비용이 증가되며, 금속, 프레스 성형 복합 소재와 열가소성 플라스틱 소재와의 접합성이 저하되는 문제를 가진다.

[0006] 본 발명과 관련한 선행기술로는 대한민국 공개특허공보 제2014-0120178호(2014.10.13. 공개, 발명의 명칭: 범퍼백빔 성형 방법 및 이에 의한 범퍼 백빔)가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 하나의 목적은 경량성이 우수하면서, 기계적 강성 및 충격 흡수력이 우수한 자동차용 범퍼빔을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은, 고속 충돌시 초기 범퍼빔의 파단을 최소화할 수 있는 자동차용 범퍼빔을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 범퍼빔 소재와 직조된 직물을 포함하는 보강부재 사이의 접합 문제를 해결할 수 있는 자동차용 범퍼빔을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 생산성 및 경제성이 우수한 자동차용 범퍼빔을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 자동차용 범퍼빔의 제조방법을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0014] 1. 본 발명의 하나의 관점은 자동차용 범퍼빔에 관한 것이다. 한 구체예에서 상기 자동차용 범퍼빔은 자동차 본체에 결합되는 후면과 외부로부터 충격을 받는 전면 및 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재가 삽입되어 형성되는 본체부; 및 상기 본체부의 양측에 형성되며, 후면에 스테이 부재가 결합되는 마운팅부;를 포함한다.

- [0015] 2. 상기 1 구체예에서, 상기 본체부는, 상기 본체부의 전면을 형성하는 플랜지; 상기 본체부의 상면을 형성하는 상부 웨브; 및 상기 본체부의 하면을 형성하는 하부 웨브;를 포함할 수 있다.
- [0016] 3. 상기 1-2 구체예에서, 상기 본체부 및 마운팅부는 각각 강화 플라스틱, 스틸 및 알루미늄 중 1종 이상일 수 있다.
- [0017] 4. 상기 1-3 구체예에서 상기 보강부재는 유리 섬유, 탄소 섬유 및 폴리아마이드 섬유 중 1종 이상의 섬유가 직조된 직물을 포함할 수 있다.
- [0018] 5. 상기 1-4 구체예에서, 상기 보강부재의 두께는 0.1~30mm 일 수 있다.
- [0019] 6. 상기 1-5 구체예에서 상기 보강부재는 직조된 직물(woven fabric) 및 상기 직조된 직물의 최소한 일면에 형성된 보강층을 포함할 수 있다.
- [0020] 7. 본 발명의 다른 관점은 상기 자동차용 범퍼빔의 제조방법에 관한 것이다. 상기 자동차용 범퍼빔의 제조방법은 본체부 형상의 몰드에 매트릭스용 수지, 충전제 및 고무를 포함하는 매트릭스용 조성물을 투입하고; 상기 매트릭스용 조성물이 투입된 몰드에 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재를 투입하여 성형하여 본체부를 형성하고; 그리고 상기 본체부 양측에 마운팅부를 형성하는;단계를 포함한다.
- [0021] 8. 상기 7 구체예에서, 상기 성형은 압축성형일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명의 범퍼빔은 직조된 직물로 보강되어 경량성이 우수하면서, 기계적 강성 및 충격 흡수력이 우수하고, 특히 자동차 고속 충돌시, 범퍼빔의 초기 파단을 최소화할 수 있으며, 생산 비용 증가를 방지하고, 범퍼빔 소재와 직조된 직물 사이의 접합 문제를 해결할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 범퍼빔의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 범퍼빔의 평면도이다.
- 도 3은 상기 도 2의 A-A'를 절단한 단면을 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 구체예에 따른 범퍼빔의 평면도이다.
- 도 5는 상기 도 4의 B-B'를 절단한 단면을 나타낸 것이다.
- 도 6(a)는 본 발명의 실시예 및 비교예의 자동차 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트 모식도이며, 도 6(b)는 본 발명에 따른 실시예 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트시 변형 결과를 나타낸 것이고, 도 6(c)는 본 발명에 대한 비교예 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트시 변형 결과를 나타낸 것이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예 및 비교예의 자동차 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트 결과를 나타낸 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0027] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 발명을 설명하는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0028] 본 명세서에서 "상부"와 "하부"는 도면을 기준으로 정의한 것으로서, 시관점에 따라 "상부"가 "하부"로, "하부"가 "상부"로 변경될 수 있다. 또한, "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 구조를 개재한 경우도 포함할 수 있다. 반면, "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 구조를 개재하지 않은 것을 의미한다.

- [0029] 본 명세서에서 "전면"은 충격이 예정된 면을 의미할 수 있으며, "후면"은 상기 전면과 반대쪽의 면을 의미한다. 또한, 본 명세서에서 "C" 형상 및 역 "C" 형상은, 일면이 개방되어, 단면이 "C" 또는 역 "C" 형태인 것을 의미한다.
- [0030] 또한, 본 명세서에서 수치범위를 나타내는 "a 내지 b" 에서 상기 "내지"는,  $\geq a$  이고  $\leq b$  인 것으로 정의한다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0033] **자동차용 범퍼빔**
- [0034] 본 발명의 하나의 관점은 자동차용 범퍼빔에 관한 것이다. 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 범퍼빔의 사시도이며, 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 범퍼빔의 평면도이고, 도 3은 상기 도 2의 A-A'를 절단한 단면을 나타낸 것이다. 상기 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 범퍼빔(1000)은 자동차 본체에 결합되는 후면과 외부로부터 충격을 받는 전면 및 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재가 삽입되어 형성되는 본체부(100); 및 본체부(100)의 양측에 형성되며, 후면에 스테이 부재(미도시)가 결합되는 마운팅부(201, 202);를 포함한다.
- [0035] 상기 도 2 및 도 3을 참조하면, 본체부(100)는 상기 전면의 외측으로 "C" 형상의 단면을 가질 수 있다. 또한, 본체부(100)는, 범퍼빔(1000)이 장착되는 자동차의 폭에 대응되는 길이를 가질 수 있다.
- [0036] 상기 도 3을 참조하면, 본체부(100)는, 본체부(100)의 전면을 형성하며, 자동차 충돌시 충돌에너지의 전달 및 범퍼빔의 강성 향상을 위한 플랜지(10); 본체부의 상면을 형성하는 상부 웹(11); 및 상기 본체부의 하면을 형성하는 하부 웹(12);를 포함할 수 있다. 상부 웹(11) 및 하부 웹(12)는, 플랜지(10)와 연결되어, 차량 충돌시 주요 하중을 받는 역할을 할 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 다른 구체예에 따른 범퍼빔의 평면도이며, 도 5는 상기 도 4의 B-B'를 절단한 단면을 나타낸 것이다. 상기 도 4 및 도 5를 참조하면, 본체부(200)는 상기 전면의 외측으로 역 "C" 형상의 단면을 가질 수 있다.
- [0038] 상기 도 4 및 도 5를 참조하면, 본체부(100, 110)는, 직조된 직물을 포함하는 보강부재(W)가 삽입된 소재를 이용하여 형성된다. 상기와 같이 보강부재 삽입 소재를 적용시, 차량 고속 충돌시 범퍼빔의 초기 파단을 방지하면서, 생산 비용 증가를 방지하고, 기존 범퍼빔용 금속, 및 프레스 성형 복합 소재와, 열가소성 플라스틱 소재와의 접합성이 저하되는 문제를 해결할 수 있다.
- [0039] 한 구체예에서 상기 보강부재는 직조된 직물(woven fabric)을 포함한다.
- [0040] 한 구체예에서 상기 보강부재는 유리 섬유, 탄소 섬유 및 폴리아마이드 섬유 중 1종 이상의 섬유가 직조된 직물을 포함할 수 있다.
- [0041] 한 구체예에서 상기 보강부재는 평직(plain weave), 능직(twill weave), 주자직(satin weave) 또는 비크립핑 직물(NCF) 형태일 수 있다. 한 구체예에서 상기 비크립핑 직물은, 섬유 원사를 한 층 또는 복수 개의 층으로 배열하여, 스티칭(stitching) 공정을 통해 직물로 제조하는 것으로, 배열된 원사를 고정하고 직물의 크립프(crimp)가 발생하지 않도록 한 것이다. 상기 비크립핑 직물은 일 방향(unidirection, UD) 또는 2축 방향(2-axial) 등의 배열을 가질 수 있다.
- [0042] 상기 섬유는 예를 들면, 양(yarn) 또는 화이버(fiber)일 수 있다. 상기 섬유의 하나의 섬유단면은 장직경이 5 mm 내지 15 mm이고, 단직경이 0.1 mm 내지 0.3 mm 이며, 종횡비가 1:1 내지 1:120 일 수 있다. 예를 들면, 상기 섬유는 장직경이 8 mm 내지 10 mm이고, 단직경이 0.15 mm 내지 0.25mm 이며, 종횡비가 1:30 내지 1:70 일 수 있다. 상기 범위 내에서 상기 범퍼빔의 크랙 및 끊어짐을 방지하는 효과가 더욱 우수하면서, 충격흡수 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0043] 한 구체예에서, 상기 섬유는, 0°, 45°, 90°의 배향 각도로 형성될 수 있다. 상기 배향각도는 상기 섬유 또는, 섬유다발(또는 연속섬유 토우)의 직조 패턴이 이루는 각도일 수 있다.
- [0044] 한 구체예에서, 상기 보강부재의 섬유면중량(FAW)은 400~1200g/m<sup>2</sup> 일 수 있다. 상기 조건에서 경량성이 우수하고, 고속 충돌시 초기 범퍼빔의 파단을 방지할 수 있다.

- [0045] 한 구체예에서 상기 보강부재의 두께는 0.1~30mm 일 수 있다. 상기 조건에서 충격흡수 효율이 우수하며, 경량성이 우수하고, 고속 충돌시 초기 범퍼빔의 파단을 방지할 수 있다.
- [0046] 한 구체예에서 상기 본체부 및 마운팅부의 재질은 각각 강화 플라스틱, 스틸 및 알루미늄 중 1종 이상일 수 있다.
- [0047] 한 구체예에서 상기 강화 플라스틱은 매트릭스용 수지, 충전제 및 고무를 포함하는 매트릭스용 조성물을 이용하여 형성될 수 있다. 한 구체예에서 상기 매트릭스용 수지는 에폭시 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리에테르에테르케톤 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 열가소성 폴리올레핀 복합 수지(TPO) 및 강화 폴리올레핀 수지 중 1종 이상 포함할 수 있다. 예를 들면, 폴리올레핀 수지를 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 폴리프로필렌 수지를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 충전제는 유리섬유, 탄소섬유 및 탈크 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0049] 다른 구체예에서 상기 강화 플라스틱은 연속섬유에 매트릭스용 수지가 함침된 섬유강화 플라스틱을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 상기 “연속섬유”는, 5mm 이상의 길이를 가지는 연속적인 섬유, 또는 섬유 다발을 의미하는 것일 수 있다. 상기 연속섬유는 탄소섬유, 유리섬유 및 폴리아마미드 섬유 중 1종 이상을 포함할 수 있다. 한 구체예에서 상기 매트릭스용 수지는 전술한 바와 동일한 것을 사용할 수 있다.
- [0050] 한 구체예에서, 상기 섬유강화 플라스틱은 일방향으로 배열된 연속섬유에 매트릭스용 수지가 예비함침 또는 코팅된 프리프레그를 복수 층으로 적층 후, 가압 성형하여 형성될 수 있다. 상기 조건으로 형성시 용이한 성형성을 갖는 동시에 충격흡수능이 더욱 우수할 수 있다.
- [0051] 예를 들면, 폴리프로필렌 수지를 매트릭스용 수지로 사용하는 경우, 프리프레그의 탄성 및 내충격성이 더욱 향상되면서, 범퍼빔의 크랙 방지 효과가 더욱 우수할 수 있다. 한 구체예에서 상기 프리프레그는 매트릭스용 수지 20~80 중량% 및 연속섬유 20~80 중량%를 포함할 수 있다. 상기 범위에서, 경량화 정도에 대한 충격흡수능을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0052] 한 구체예에서 상기 프리프레그 층의 두께는 0.1~1mm, 예를 들면 0.25 mm 내지 0.30 mm일 수 있다. 상기 조건에서 탄성력 및 내충격성이 우수하면서도 유연성을 유지하여 범퍼빔의 크랙 방지 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0053] 한 구체예에서 상기 섬유강화 플라스틱은 배향각도가 동일하거나, 서로 상이한 연속섬유를 포함하는 프리프레그 층을 교대로 적층 후 가압하여 형성할 수도 있다.
- [0054] 한 구체예에서 상기 섬유강화 플라스틱의 비중은 0.5~1.5 일 수 있다. 상기 조건에서 경량성과 기계적 강도가 동시에 우수할 수 있다.
- [0055] 한 구체예에서 상기 보강부재는 직조된 직물(woven fabric) 및 상기 직조된 직물의 최소한 일면에 형성된 보강층을 포함할 수 있다. 상기 보강층은, 직조되지 않은 기존의 보강재를 사용할 수 있다. 예를 들면 상기 보강층은 직조되지 않은 탄소섬유, 유리섬유 및 폴리아마미드 섬유 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0057] **자동차용 범퍼빔 제조방법**
- [0058] 본 발명의 다른 관점은 상기 자동차용 범퍼빔의 제조방법에 관한 것이다. 구체예에서 상기 자동차용 범퍼빔의 제조방법은 본체부 형상의 몰드에 매트릭스용 수지, 충전제 및 고무를 포함하는 매트릭스용 조성물을 투입하고; 상기 매트릭스용 조성물이 투입된 몰드에 직조된 직물(woven fabric)을 포함하는 보강부재를 투입하여 성형하여 본체부를 형성하고; 그리고 상기 본체부 양측에 마운팅부를 형성하는; 단계를 포함한다.
- [0059] 예를 들면, 상기 매트릭스용 조성물은 매트릭스용 수지, 충전제 및 고무를 포함하여 형성될 수 있다. 상기 구성 성분을 포함시, 성형성, 연신 특성과 탄성 복원성이 우수하여, 충돌시 범퍼빔의 파단 변형을 최소화할 수 있다.
- [0060] 한 구체예에서 상기 매트릭스용 수지는 에폭시 수지, 폴리에테르케톤 수지, 폴리에테르에테르케톤 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지, 열가소성 폴리올레핀 복합 수지(TPO) 및 강화 폴리올레핀 수지 중 1종 이상 포함할 수 있다. 예를 들면, 폴리올레핀 수지를 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 폴리프로필렌 수지를 포함할 수 있다.

- [0061] 상기 충전체는 유리섬유, 탄소섬유 및 탈크 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 상기 매트릭스용 조성물은 폴리프로필렌 수지, 유리섬유 및 고무를 포함할 수 있다. 상기 성분을 포함시 본체부의 연신 특성과 탄성 복원성이 우수하여, 충돌시 범퍼빔의 파단 변형을 최소화할 수 있다.
- [0063] 상기 성형은 압축성형일 수 있다. 상기 압축성형은, 170~230℃ 및 160~230 MPa 조건으로 이루어질 수 있다. 상기 조건에서 상기 본체부의 충돌흡수 특성 및 기계적 강도가 우수할 수 있다.
- [0064] 종래에는 북미 지역에서 실시되는 고속 충돌 테스트시, 초기 파단을 방지할 수 있는 범퍼빔이 전무한 실정이었다. 반면 본 발명에서는 범퍼빔의 성형과정에서 직조된 직물을 포함하는 보강부재를 인서트한 소재를 적용하여, 별도의 생산비용 증가를 방지하고, 제품의 박리현상 없이 강성 및 강도를 향상시킬 수 있다. 또한, 기존 범퍼빔용 금속 및 프레스 성형 복합 소재와, 열가소성 플라스틱 소재와의 접합성이 저하되는 문제를 해결할 수 있다.
- [0066] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.
- [0068] **실시예**
- [0069] 섬유 배향: 0° /90° 이며, 필라멘트 수: 12K인 탄소 섬유를 이용하여 직조된 직물을 포함하는 두께 0.7mm 및 섬유면중량: 750g/m<sup>2</sup>인 보강부재를 준비하였다. 본체부 형상에 대응하는 몰드에, 오븐에서 180℃로 예열한 폴리프로필렌 수지, 유리섬유 및 고무를 포함하는 매트릭스용 조성물을 투입하고, 상기 매트릭스용 조성물이 투입된 몰드에 상기 직조된 직물을 포함하는 보강부재를 투입하여 190 MPa 조건으로 압축 성형하여 본체부를 형성하였다. 그 다음에 상기 본체부 양측에, 상기 매트릭스용 조성물로 구성된 마운팅부를 형성하여 범퍼빔을 제조하였다.
- [0070] 이때 상기 본체부는, 도 3과 같이 전면을 형성하는 플랜지, 상기 본체부의 상면을 형성하는 상부 웨브 및 상기 본체부의 하면을 형성하는 하부 웨브;를 포함하며, 상기 전면의 외측으로 "C" 형상의 단면을 가지도록 형성하였다.
- [0072] **비교예**
- [0073] 상기 보강부재를 미적용한 것을 제외하고, 상기 실시예와 동일한 범퍼빔을 준비하였다.
- [0075] 상기 실시예 및 비교예 범퍼빔의 마운팅부를 스테이 부재와 체결하여, 자동차 후방에 각각 장착하였다. 그 다음에 상기 실시예 및 비교예 범퍼빔에 대하여, 연방 자동차 안전 기준 No.301(Federal Motor-Vehicle Safety Standard, FMVSS No.301\_Rear Impact Test)에 의거하여, 배리어(barrier) 중량: 1386kg, 배리어 속도: 80kmh 조건으로 고속 충돌 테스트를 실시하였다.
- [0076] 하기 도 6(a)는 본 발명의 실시예 및 비교예 자동차 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트 모식도이며, 도 6(b)는 본 발명에 따른 실시예 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트시 변형 결과를 나타낸 것이고, 도 6(c)는 본 발명에 대한 비교예 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트시 변형 결과를 나타낸 것이다.
- [0077] 또한, 도 7은 본 발명의 실시예 및 비교예 자동차 범퍼빔의 후방 고속 충돌 테스트 결과를 나타낸 그래프이다. 도 6 및 도 7의 결과를 참조하면, 배리어(Barrier) 침투량 측정결과, 상기 실시예는 비교예 1보다 21mm(비교예(A): 1113mm, 실시예(B): 1088mm) 적게 침투한 것을 알 수 있었다. 이를 통해 본 발명의 자동차용 범퍼빔은 내수, 유럽, 일반 지역과, 북미 지역의 저속범규에서 요구하는 성능 조건을 만족하며, 특히 북미지역에서 요구하고 있는 고속충돌 성능을 향상시킬 수 있음을 알 수 있었다.
- [0078] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.



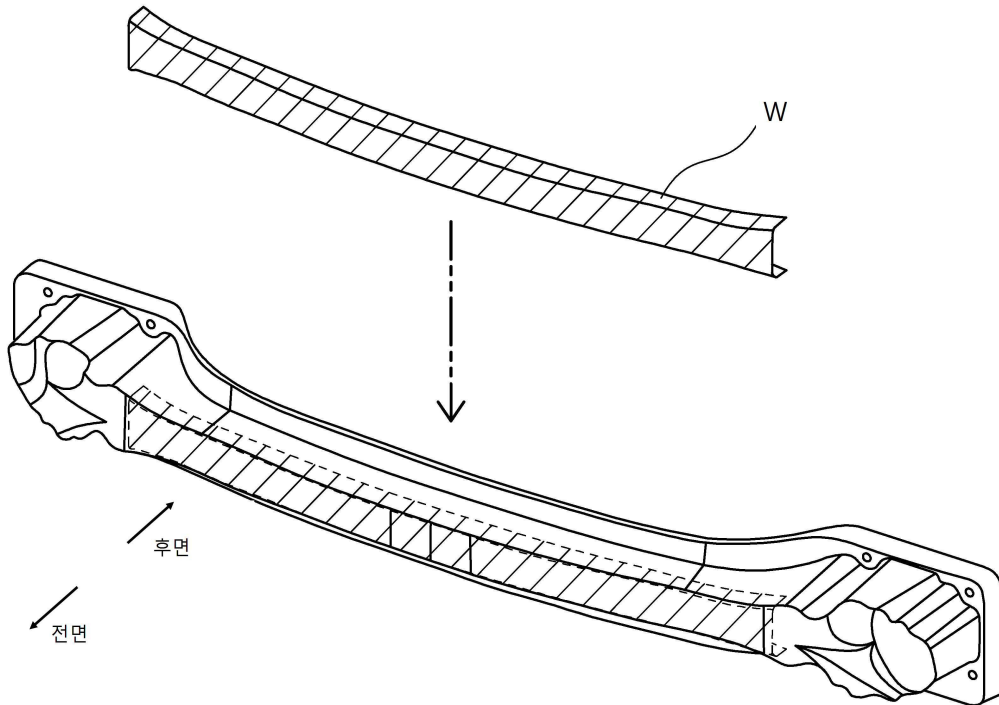
**부호의 설명**

- [0080] 10, 20: 플랜지                      11, 21: 상부 웨브  
 12, 22: 하부 웨브                    100, 110: 본체부  
 201, 202, 211, 212: 마운팅부  
 1000, 2000: 자동차용 범퍼빔

**도면**

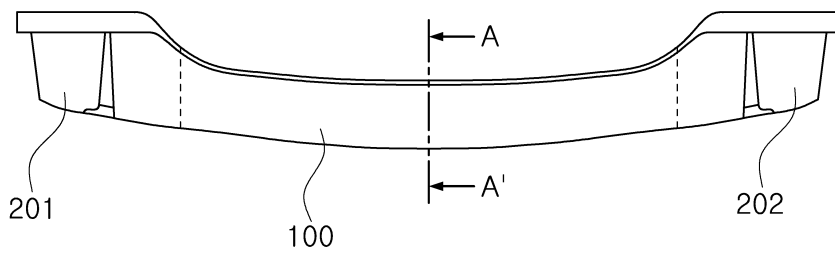
**도면1**

1000

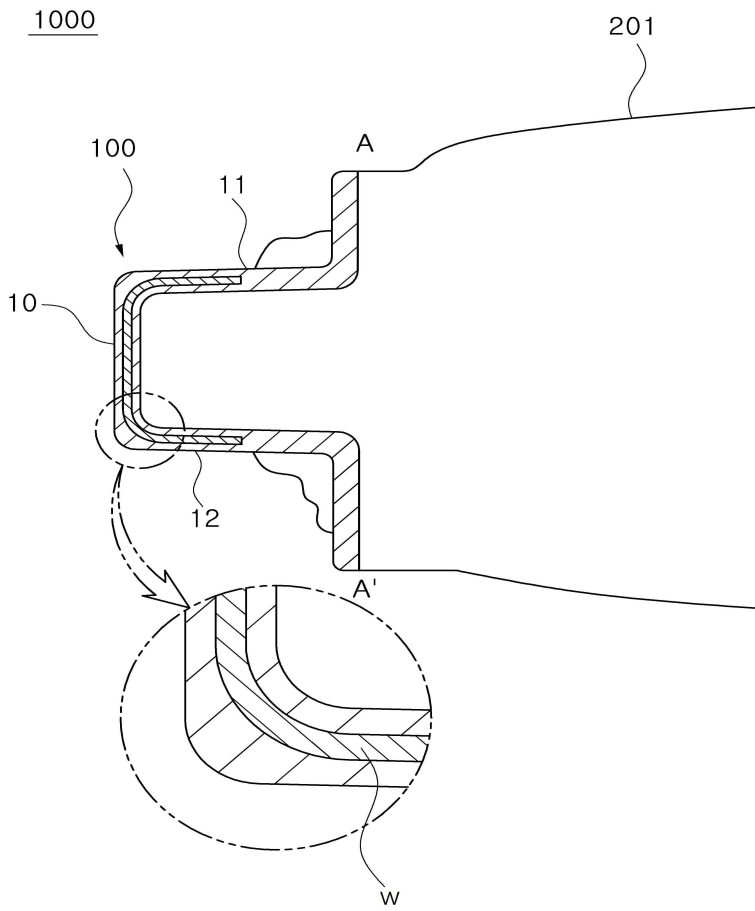


**도면2**

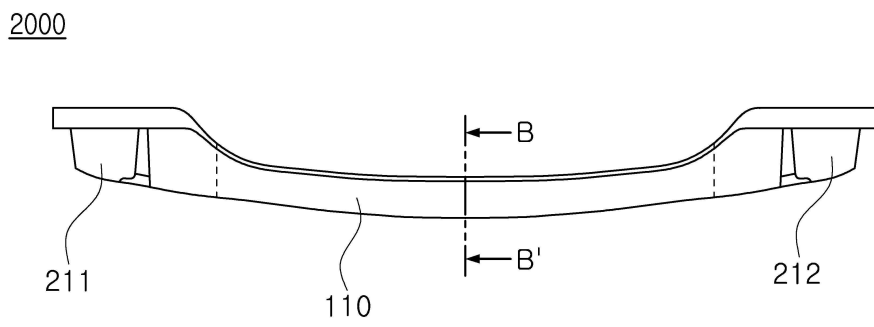
1000



도면3

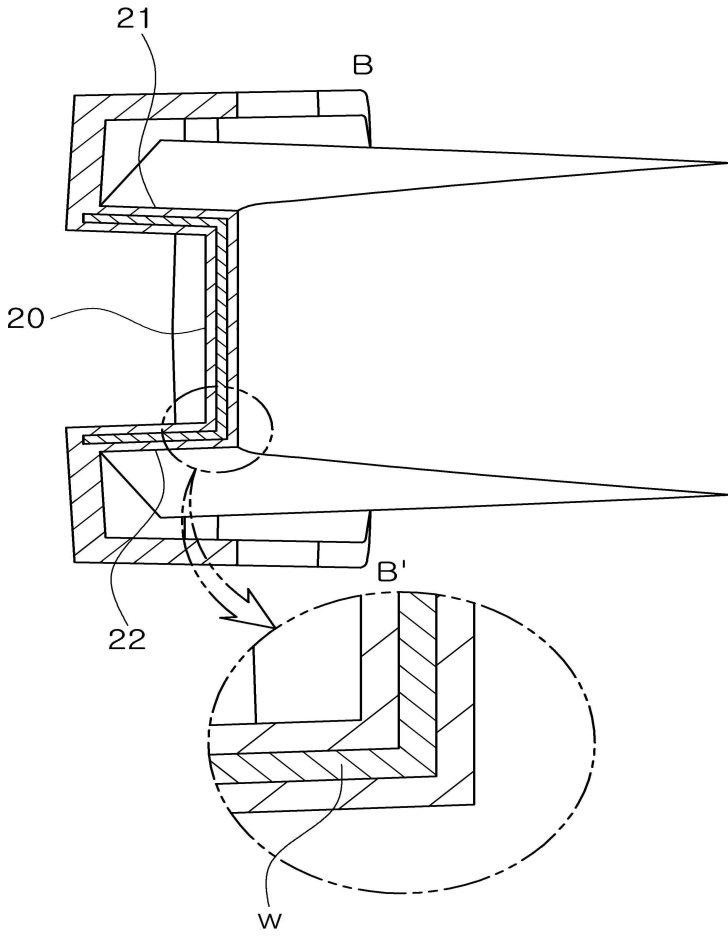


도면4

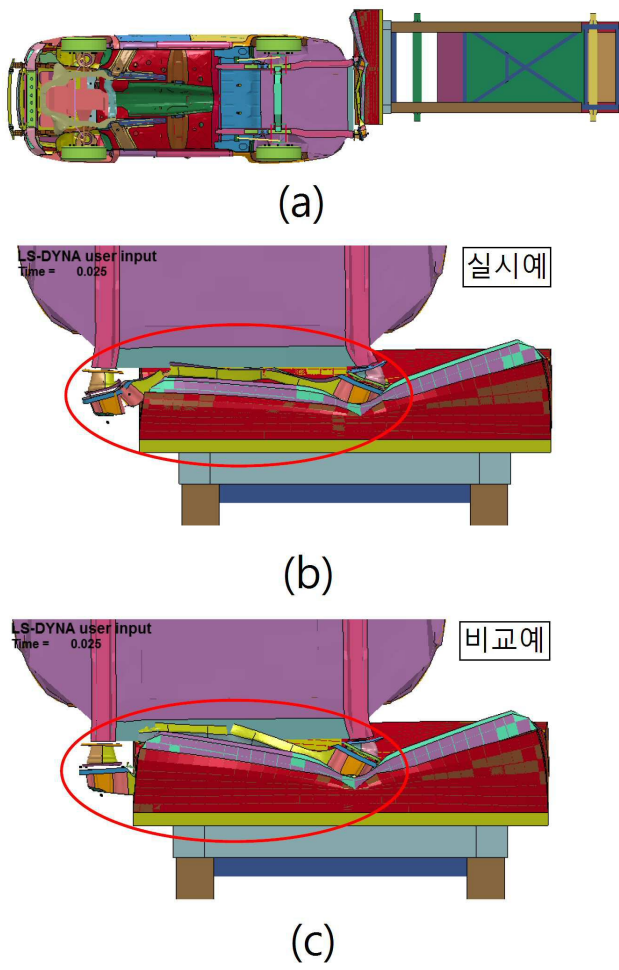


도면5

2000



도면6



도면7

