



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0126540  
(43) 공개일자 2009년12월09일

(51) Int. Cl.

B29C 47/00 (2006.01) B29C 47/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0052679

(22) 출원일자 2008년06월04일

심사청구일자 2008년06월25일

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자

박준철

경기도 화성시 남양동 현대기숙사 711호

오정석

경기도 용인시 기흥구 상하동 강남마을한라비발디 아파트 907동1803호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

백남훈, 이학수, 김영우

전체 청구항 수 : 총 4 항

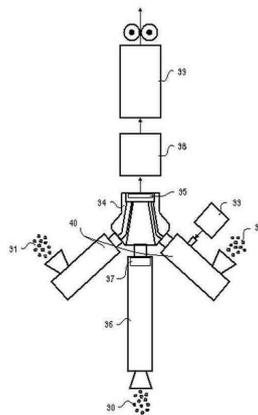
**(54) 초임계 압출시스템과 초고분자량 폴리에틸렌을 이용한웨더스트립 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명은 초임계 압출 시스템과 초고분자량 폴리에틸렌(UHMWPE, Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)을 가공하여 기존의 철심을 대체하는 자동차용 웨더스트립 제조방법에 관한 것이다. 더 상세하게는 압출기와 초임계유체 제조장치로 구성된 초미세 압출발포 시스템을 통해 질소(N<sub>2</sub>)를 사용하여 TPV소재를 발포시킨 발포 웨더스트립류와 함께 캐리어부에 삽입되어 지지역할을 하는 철심을 대신한 UHMWPE를 삽입하여 제조하는 자동차용 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.

본 발명의 자동차용 웨더스트립은 재활용이 용이하고 경량화 및 난연성 등의 물성을 지님과 동시에 부가적으로 외관 자국 방지 등의 품질개선 효과를 갖는다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**이성훈**

울산광역시 중구 다운동 동아큰마을 아파트 104동  
201호

**민병권**

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 삼성1차아파트 10  
6동 803호

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

- (a) UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)이 UHMWPE용 성형압출기에 입력되는 단계;
  - (b) 입력된UHMWPE이 압출기 실린더 내부에서 완전 용융되어 전용 다이를 통해 'ㄷ'자 형태로 가공되어 압출용 헤드로 이송되는 단계;
  - (c) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 솔리드 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계;
  - (d) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 스폰지 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계;
  - (e) 유체의 성질과 기체의 성질을 동시에 가진 초임계유체(SCF, Supercritical Fluid)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계;
  - (f) 상기 열가소성 탄성체와 상기 초임계유체를 균일하게 혼련, 확산시키기 위한 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이스(Dies)로 구성된 TPV용 성형 압출기를 통해 성형되는 단계;
  - (g) 상기 TPV용 성형 압출기 및 상기 압출용 헤드로부터 전용 다이를 통하여 압출된 웨더스트립이 이송되어 외부로 출력되는 단계;
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

- (h) 외부로 이송된 웨더스트립이 사이징 성형기를 통해서 마무리 가공이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

- (i) 마무리 가공된 웨더스트립을 냉각조를 통해 냉각이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 초임계유체는 질소(N<sub>2</sub>)인 것임을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 초임계 압출 시스템과 초고분자량 폴리에틸렌(UHMWPE, Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)을 가공하여, 기존의 철심을 대체하는 자동차용 웨더스트립 제조방법에 관한 것이다. 더 상세하게는 압출기와 초임계유체 제조장치로 구성된 초미세 압출발포 시스템을 통해 질소(N<sub>2</sub>)를 사용하여 TPV소재를 발포시킨 발포 웨더스트립류와 함께 캐리어부에 삽입되어 지지역할을 하는 철심을 대신한 UHMWPE를 삽입하여 제조하는 자동차용 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.

<2> 본 발명의 자동차용 웨더스트립은 재활용이 용이하고 경량화 및 난연성 등의 물성을 지님과 동시에 부가적으로

외관 자국 방지 등의 품질개선 효과를 갖는다.

### 배경 기술

- <3> 최근 외국의 경우, 용기 포장재에 대한 재활용에 관한 법안이 잇달아 시행되고 있고, 배출된 플라스틱 량의 감량화를 절실하게 요구하고 있다. 그 중에서도 자동차 산업이 지속적인 성장을 이룸에 따라 소재개발에 대한 요구도 매우 커지고 있다. 자동차 소재산업에 있어서도 경량화 및 재활용 소재가 요구되고 있다.
- <4> 차량용 웨더스트립(Weather strips)은 자동차용 부품으로서, 자동차 내에 장착되어 외부로부터 자동차 내부로의 먼지, 물 및 기타 이물질 등의 유입을 방지하는 역할을 하고 있다. 일반적으로, 실링 제품의 웨더스트립은, 자동차 차체 플랜지부에 조립되어, 차체 내·외부의 누수방지, 외부소음 등으로부터의 기밀성을 가지는 동시에 상대부품의 접촉시 완충작용을 하는 기능성 부품으로서, 자동차의 감성적 품질과 밀접하게 관련되어 있다.
- <5> 도 1은 종래 철심이 들어가는 웨더스트립 형상 및 부위에 대한 설명을 나타내는 도면이다. 종래의 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 차체 플랜지에 장착되는 실링 제품에 있어서 튜브부(10)와 캐리어부(20)로 나뉜다. 상기 튜브부(10)는 도어 프레임과 도어판넬(12) 및 도어 트림과 접촉된다. 상기 캐리어부(20)는 차체 플랜지(25)에 장착되어 튜브부를 지지하는 역할을 하고, 차체 부위별 다양한 플랜지부 형상에 대해 삽입성 및 탈거방지 조건을 만족시킨다. 상기 캐리어부(20)는 제품 장착시 단면형상을 유지하고, 해당 위치에 고정하는 역할을 하는 철심(21)과, 한 방향으로 장착하도록 위치를 유도하고, 제 위치에 고정하도록 하는 돌기(22)와, 웨더스트립이 장착되는 차체 부위에 위치되어 판넬 개수가 차체 부위별로 상이하도록 구성된 플랜지(25)와 접촉되어 탈거 방지 역할을 하는 그립퍼(23)로 구성된다.
- <6> 또한, 자동차의 방음, 방풍, 방수 등을 위하여 부착하는 웨더스트립 소재는 에틸렌 프로필렌 디엔 폴리메틸렌(이하 "EPDM"라 함) 경화고무, 폴리비닐클로라이드(PVC)가 주류를 이루고 있다.
- <7> 이 중에서 EPDM 경화고무로 제조된 웨더스트립은 압출된 단면을 별도 가공, 즉 고무프레스를 이용하여 금형속으로 밀어넣은 후 가류를 시키는 복잡한 코너 및 말단부의 성형공정 등을 거쳐야 비로소 제 기능을 발휘할 수 있는 제품이 대부분이다.
- <8> 이러한 미가류 특수 EPDM 배합물은 상온 점도 차이에 따른 프레스 가공성이 외부온도에 아주 민감하기 때문에 계절변화에 따른 성형성이 달라져 불량발생의 주요원인이 되고 있고, 성형설비인 고무프레스는 점도가 높은 연고무를 압착, 삽입해야 하므로 높은 압력을 필요로 하여 에너지 소비가 많으며, 또 형판의 이동속도가 느려 공수 상승의 요인이 되기도 한다. 또한, 상기 EPDM 소재의 경우는 제반 물성이 양호하지만, 웨더스트립 제조시 가교공정이 포함되어 생산 Line이 매우 길고 많은 공간을 필요로 하고 있다. 아울러, 소재를 가교시키기 때문에 재활용은 불가능하며, 따라서 사용수명이 지난 EPDM의 처리비용이 지출되어 경제적인 손실과 소재 처리에 따른 환경적인 문제를 야기시키고 있다.
- <9> 또한, 이러한 종래의 철심이 들어가는 웨더스트립 형상은 제품 장착시 단면 형상을 유지하도록 내부에 철심을 구성하여야 하기 때문에, 상기 철심의 무게로 인하여 상기 웨더스트립의 무게가 무거운 단점이 있고, 철심의 사용으로 인하여 비용이 많이 드는 문제점이 있었다. 따라서, 자동차 소재산업의 경량화와 재활용 요구사항에 부합하고 경제적 손실 및 환경적인 문제의 해결이 가능한 웨더스트립의 제조방법 개발이 매우 시급하다고 하겠다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

- <10> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 수지와 초임계유체(SCF)를 균일하게 혼련 및 확산시키기 위한 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies)로 구성된 압출기와 초임계유체 제조장치로 구성된 초미세 압출발포 시스템을 통해 환경친화적인 TPV 소재 및 기존의 웨더스트립에서 철심을 대신한 UHMWPE를 이용하여 초미세 발포 웨더스트립을 제조함으로써, 재활용이 용이하고 경량화 및 난연성 등의 물성을 지니는 차량용 웨더스트립류를 제조하는데 그 목적이 있다.

#### 과제 해결수단

- <11> 본 발명은 (a)UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)이 UHMWPE용 성형압출기에 입력되는 단계, (b) 입력된 UHMWPE이 압출기 실린더 내부에서 완전 용융되어 전용 다이를 통해 'ㄷ'자 형태로 가공되어 압출용

헤드로 이송되는 단계, (c) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 솔리드 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (d) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 스폰지 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (e) 유체의 성질과 기체의 성질을 동시에 가진 초임계유체(SCF, Supercritical Fluid)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (f) 상기 열가소성 탄성체와 상기 초임계유체를 균일하게 혼련, 확산시키기 위한 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies)로 구성된 TPV용 성형 압출기를 통해 성형되는 단계, (g) 상기 TPV용 성형 압출기 및 상기 압출용 헤드로부터 전용 다이를 통하여 압출된 웨더스트립이 이송되어 외부로 출력되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 관한 것이다.

<12> 더 자세하게는 본 발명은 (h) 외부로 이송된 웨더스트립이 싸이징 성형기를 통해서 마무리 가공이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.

<13> 더 자세하게는 본 발명은 (i) 마무리 가공된 웨더스트립을 냉각조를 통해 냉각이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.

<14> 더 자세하게는 본 발명은 초임계유체는 질소(N<sub>2</sub>)인 것임을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.

### 효 과

<15> 본 발명에 따르면 재활용이 가능한 TPV소재를 이용하여 웨더스트립 제조로 인해 폐기물을 절감하고, 발포 소재 개발로 인한 원료 절감 효과가 있다. 솔리드 고무, 스폰지 고무, 철심으로 구성되는 기존의 자동차용 실링 부품에 있어서 철심소재를 UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)로 대체하고 공정 단순화에 의한 노동력 및 생산성이 향상되며, 원가절감에 의한 가격 경쟁력 확보할 수 있다. 또한, 본 발명은 부가적으로 캐리어 외관에 노출되는 철심자극을 제거하게 되어 외관품질을 향상시킬 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 이하, 초임계 압출시스템과 UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)을 이용한 자동차용 웨더스트립 제조방법을 설명한다.

<17> 본 발명은 (a) UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)이 UHMWPE용 성형압출기에 입력되는 단계, (b) 입력된 UHMWPE이 압출기 실린더 내부에서 완전 용융되어 전용 다이를 통해 'ㄷ'자 형태로 가공되어 압출용 헤드로 이송되는 단계, (c) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 솔리드 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (d) 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 스폰지 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (e) 유체의 성질과 기체의 성질을 동시에 가진 초임계유체(SCF, Supercritical Fluid)가 TPV용 성형 압출기에 입력되는 단계, (f) 상기 열가소성 탄성체와 상기 초임계유체를 균일하게 혼련, 확산시키기 위한 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies)로 구성된 TPV용 성형 압출기를 통해 성형되는 단계, (g) 상기 TPV용 성형 압출기 및 상기 압출용 헤드로부터 전용 다이를 통하여 압출된 웨더스트립이 이송되어 외부로 출력되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 관한 것이다.

<18> 도 2는 본 발명에 따른 초임계 압출 시스템을 나타내는 도면이다.

<19> 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 자동차용 웨더스트립의 초임계 압출 시스템은 평균입경이 150 ~ 200 μm이다.

<20> 본 발명의 초임계 압출 시스템은 UHMWPE(30) 소재와 상기 UHMWPE 소재를 가공하기 적당하게 용융하기 위해 전용 내압 실린더 및 전용 다이(Dies, 37)로 구성된 UHMWPE용 성형 압출기(36)를 포함한다.

<21> UHMWPE 소재는 내충격성, 내마모성, 내화학성이 뛰어나고 잘 끊어지지도 않고 잘 늘어나지도 않으므로 어느 수준이상의 강도와 탄성률을 동시에 만족시키는 고분자이다. UHMWPE의 분자량은 3,500,000 ~ 10,500,000 g/mol로 일반플라스틱의 분자량 10,000 ~ 500,000 g/mol에 비하여 월등히 높다. 특히, 내마모성과 내충격성은 강철보다 우수하거나 비슷하면서, 오히려 경량이다. 비중이 0.95로 물보다 비중이 작고 철심에 비해 약 1/5의 무게로 가장 가벼우면서 수백만의 고분자량으로 이뤄져 강철보다 강한 강도를 지니는 특성을 가진다.

<22> 기존의 철심을 대체하는 UHMWPE 소재는 상기 압출장치(36)에 삽입되어 전용 다이(37)를 통해 'ㄷ' 형태로 성형

되므로 기존의 철심을 삽입하는 공정에 있어서 프리 포밍 및 포스트 포밍과 같은 공정을 삭제하여 시간을 단축시켜서 생산성을 향상시키고, 무게를 최대한 줄여서 에너지 비용을 절감시킨다.

- <23> UHMWPE는 삽입 후 완전 용융되어 성형이 용이한 상태가 된다. 또한 압출기에 삽입되어 공정보다 다양한 온도범위에서 사출 가능하여 사이클 시간을 단축시켜 생산성을 향상시킨다. 솔리드 재질의 완전가류성 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate, 31)소재와 스폰지 재질의 완전가류성 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate, 32)소재인 TPV 소재를 사용하여, 가류 공정이 불필요하고 원료 손실 및 금형 손상에 따른 바리 발생을 감소시킨다.
- <24> 초임계유체 (supercritical fluid, SCF, 33)를 균일하게 혼련 및 확산시키도록 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies, 35)로 구성된 TPV용 성형 압출기(40)는 상기 UHMWPE용 성형 압출기의 하부에 형성된다.
- <25> 즉, 상기 웨더스트립의 초임계 압출 시스템은 압출기 호퍼로 TPV 소재가 투입되고, 중간에 질소(N<sub>2</sub>, 초임계유체)가 투입되어 완전히 믹싱되어 최종형상의 다이(Die)를 통과하면, 압출기내에서는 압력에 의해 발포가 이루어지지 않다가, 대기압으로 노출되는 순간에 외부로 발포된다.
- <26> 먼저, 완전가류성 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate, 31, 32) 소재는 압출장치에 삽입되어 공정보다 다양한 온도범위에서 사출이 가능하도록 하여 사이클 시간을 단축시켜 생산성을 향상시키고, 가류 공정이 불필요하여 원료 손실 및 금형 손상에 따른 바리(burr) 발생을 감소시킨다.
- <27> 초임계유체(supercritical fluid, SCF, 33)는 임계 압력 및 임계 온도 이상의 조건을 갖는 상태에 있는 물질로 정의되며 일반적인 액체나 기체와는 다른 고유의 특성을 갖는다. 임계점(critical point)은 물질이 액체 또는 기체 상(phase)으로 평형(equilibrium)을 이루며 존재할 수 있는 한계점을 의미한다.
- <28> 솔리드 재질의 완전가류성 열가소성 탄성체(31), 스폰지 재질의 완전가류성 열가소 탄성체(32), 초임계유체(33)가 균일하게 혼련 확산된 발포체 및 'c' 자로 형성된 UHMWPE가 만나서, 전용 다이(35)를 통해 외부로 이송된다.
- <29> 더 자세하게는 본 발명은 (h) 외부로 이송된 웨더스트립이 싸이징 성형기를 통해서 마무리 가공이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.
- <30> 외부로 이송된 웨더스트립은 싸이징 공정(38)을 통해 최종의 원하는 형상으로 마무리 가공이 된다.
- <31> 더 자세하게는 본 발명은 (i) 마무리 가공된 웨더스트립을 냉각조를 통해 냉각이 되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.
- <32> 연속해서 냉각조(39)를 통해 냉각이 되는 연속공정을 통해 제조된다.
- <33> 더 자세하게는 본 발명은 초임계유체는 질소(N<sub>2</sub>)인 것임을 특징으로 하는 웨더스트립 제조방법에 대한 것이다.
- <34> 초임계유체(supercritical fluid, SCF, 33)는 임계 압력 및 임계 온도 이상의 조건을 갖는 상태에 있는 물질로 정의되며 일반적인 액체나 기체와는 다른 고유의 특성을 갖는다. 임계점(critical point)은 물질이 액체 또는 기체 상(phase)으로 평형(equilibrium)을 이루며 존재할 수 있는 한계점을 의미한다. 질소(N<sub>2</sub>, 초임계유체)가 사용된다.
- <35> TPV용 성형 압출기(40)는 상기 TPV 소재(32)와 초임계유체(supercritical fluid, SCF, 33)를 균일하게 혼련 확산시키도록 하기 위하여 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies)를 통하여 초미세 발포 웨더스트립을 제조한다.
- <36> 도 3은 본 발명에 따른 압출용 헤드를 나타내는 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 압출용 헤드는 UHMWPE용 성형 압출기(36)와 전용 다이(37)를 통해 형성된 'c'자 형태의 UHMWPE는 삽입 후 완전 용융되어 성형이 용이한 상태가 된다. 또한 압출기에 삽입되어 공정보다 다양한 온도범위에서 사출 가능하여 사이클 시간을 단축시켜 생산성을 향상시킨다. 솔리드 재질의 완전가류성 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate, 31)소재와 스폰지 재질의 완전가류성 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate, 32)소재인 TPV 소재를 사용하여, 가류 공정이 불필요하고 원료 손실 및 금형 손상에 따른 바리 발생을 감소시킨다.
- <37> 초임계유체 (supercritical fluid, SCF, 33)를 균일하게 혼련 및 확산시키도록 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies, 35)로 구성된 TPV용 성형 압출기(40)는 상기 UHMWPE용 성형 압출기의 하부에 형성된다.

- <38> 즉, 상기 웨더스트립의 초임계 압출 시스템은 압출기 호퍼로 TPV 소재가 투입되고, 중간에 질소(N<sub>2</sub> 초임계유체)가 투입되어 완전히 믹싱되어 최종형상의 다이(Die)를 통과하면, 압출기내에서는 압력에 의해 발포가 이루어지지 않다가, 대기압으로 노출되는 순간에 외부로 발포된다.
- <39> 소재가 헤드의 중심부를 통해 투입되는 경로(41)와 용융된 솔리드 재질의 완전 열가류성 열가소성 탄성체가 투입되는 경로(43) 및 초임계 유체가 균일 확산된 스폰지 재질의 완전 열가류성 열가소성 탄성체가 투입되는 경로(44)를 통해 전용 다이(35)로 이송된다. 따라서 'ㄷ'자 형태의 UHMWPE와 솔리드 재질의 소재, 및 스폰지 재질의 소재가 접촉되면서 3중 압출이 된다. 스폰지 재질의 완전가류성 열가소 탄성체(32)와 초임계유체(33)가 균일하게 혼련 확산된 발포체는 압력에 의해 발포가 이루어지지 않다가 대기압으로 노출되는 순간에 발포가 일어난다.
- <40> 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 다음 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

**실시예**

<41> **웨더스트립의 제조**

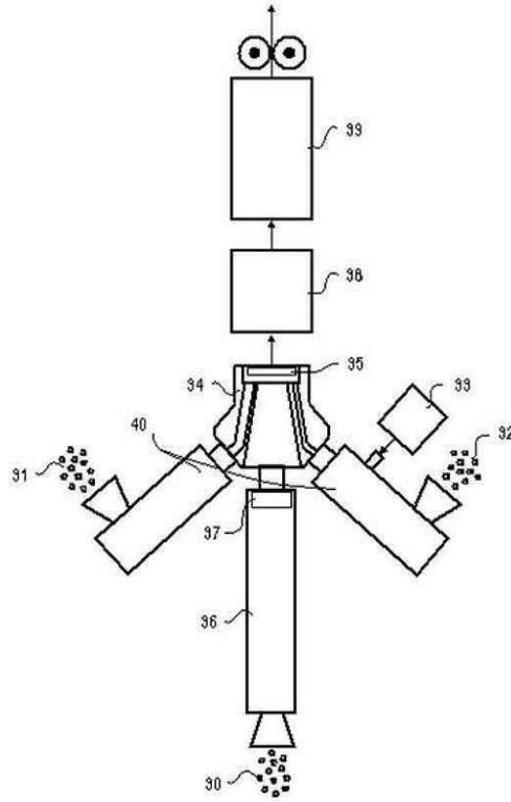
- <42> 도 4는 초임계 압출 시스템을 이용한 자동차용 웨더스트립 제조방법을 나타내는 도면이다.
- <43> 도 4에 도시된 바와 같이 UHMWPE(Ultra High Molecular Weight Poly-Ethylene)를 UHMWPE용 성형압출기에 입력하였다(S10). 압출기 실린더 온도는 190 ℃를 유지하였다. 입력된 UHMWPE은 3분후 압출기 실린더 내부에서 완전 용융되어, 전용 다이를 통해 'ㄷ'자 형태로 가공되어 압출용 헤드로 이송되었다(S20).
- <44> 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 솔리드 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력하였다(S30). 열적으로 가공이 가능하며, 물성이 가교에 의한 고무의 성질을 가지는 스폰지 재질의 열가소성 탄성체(TPV : thermo plastic vulcanizate)가 TPV용 성형 압출기에 입력하였다(S40).
- <45> 유체의 성질과 기체의 성질을 동시에 가진 초임계유체(SCF, Supercritical Fluid)인 질소(N<sub>2</sub>)를 TPV용 성형 압출기에 입력하였다(S50). 전용 스크류 내압 실린더 및 전용 다이(Dies)로 구성된 TPV용 성형 압출기를 통해 성형하였다(S60).
- <46> 상기 TPV용 성형 압출기 및 상기 압출용 헤드로부터 전용 다이를 통하여 압출된 웨더스트립이 이송되어 외부로 출력되었다(S70).
- <47> 출력된 웨더스트립은 외부로 이송된 웨더스트립이 싸이징 성형기를 통해서 마무리 가공하였다(S80). 마지막으로, 마무리 가공된 웨더스트립을 10 ℃ 냉각조를 통해 냉각하여 웨더스트립을 제조하였다(S90).
- <48> 도 5는 본 발명에 따라 제작된 테일게이트용 웨더스트립으로 도 4에 도시한 제조방법과 동일하게 초임계 압출시스템 및 UHMWPE를 이용한 웨더스트립 제조방법으로 제작하여 솔리드 재질의 TPV(52) 및 초임계유체가 균일하게 혼련 확산된 스폰지 재질의 발포체TPV(51)와, 및 성형압출기와 압출용 헤드를 통해 'ㄷ'자로 형성된 UHMWPE(50)으로 이루어진다.
- <49> 도 6은 본 발명에 따라 제작된 후드셀용 웨더스트립으로 도 4에 도시한 제조방법과 동일하게 초임계 압출시스템 및 UHMWPE를 이용한 웨더스트립 제조방법으로 제작하여 솔리드 재질의 TPV(62) 및 초임계유체가 균일하게 혼련 확산된 스폰지 재질의 발포체 TPV(61)와, 및 성형압출기와 압출용 헤드를 통해 'ㄷ'자로 형성된 UHMWPE(60)으로 이루어진다.

**도면의 간단한 설명**

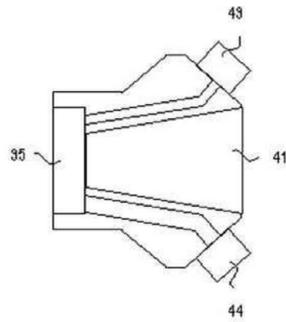
- <50> 도 1은 종래 철심이 들어가는 웨더스트립 형상 및 부위에 대한 설명을 나타내는 도면.
- <51> 도 2는 본 발명에 따른 자동차용 웨더스트립의 압출 시스템을 나타내는 도면.
- <52> 도 3은 본 발명에 따른 압출용 헤드를 나타내는 도면.
- <53> 도 4는 초임계 압출 시스템과 UHMWPE을 이용한 자동차용 웨더스트립 제조방법을 나타내는 도면.
- <54> 도 5는 본 발명에 따른 실링 부품의 단면 형상을 나타내는 도면.



도면2



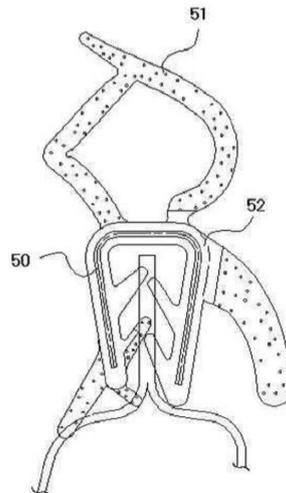
도면3



도면4



도면5



도면6

