



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

B29C 47/00 (2006.01)

C08J 3/24 (2006.01)

C08J 3/24 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0073838

(43) 공개일자 2007년07월10일

(21) 출원번호 10-2007-7009762

(22) 출원일자 2007년04월27일

심사청구일자 없음

변역문 제출일자 2007년04월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/034731

(87) 국제공개번호 WO 2006/037008

국제출원일자 2005년09월27일

국제공개일자 2006년04월06일

(30) 우선권주장 10/950,826 2004년09월27일 미국(US)

(71) 출원인 쿠파-스탠다드 오토모티브 인코포레이티드
미국 미시간 48375-5329 노비 오차드 힐 플레이스 드라이브 39550

(72) 발명자 코쓰런 리겟
미국 미시간주 48144 램버트빌 워터포드 8325
김 헨리
미국 미시간주 48187 캔턴 센테니얼 드라이브 1736
폴리 티모씨 엔.
캐나다 온타리오 엔5에이 4에이치2 스트랫포드 프런트 스트리트96

(74) 대리인 이범래
장훈

전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 가교결합성 열가소성 수지 및 열가소성 가황물 장식층을함유하는 복합체

(57) 요약

본체 부재가 엘라스토머 중합체로부터 형성되고 가교결합성 열가소성 폴리올레핀과 열가소성 가황물과의 블렌드를 포함하는 내마모성 장식층이 본체 부재 위에 도포되어 있는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기 위한 복합체의 형성방법 및 이에 의해 형성된 생성물이 기재되어 있다. 가교결합성 열가소성 폴리올레핀은 바람직하게는 가교결합성 올레핀 단독중합체를 포함한다. 올레핀 단독중합체는 바람직하게는 그래프팅된 실란 관능성 그룹을 함유하여 재료가 수분의 존재하에 가교결합되도록 한다. 내마모성 장식층은 본체 부재가 경화되기 전 또는 후 및 내마모성 장식층의 가교결합성 폴리올레핀이 경화된 후에 본체 위에 압출되거나 다른 방법으로 도포될 수 있다. 내마모성 장식층의 재료는 본체 부재 위에 시트 형태로 압출되고 적층된다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

엘라스토머 중합체를 제공하는 단계,

엘라스토머 중합체로부터 웨더 스트립(weather strip) 본체 부재를 형성시키는 단계,

가교결합성 폴리올레핀과 열가소성 가황물(TPV)의 블렌드를 제공하는 단계,

블렌드로부터 내마모성 장식층을 형성시키는 단계,

내마모성 장식층을 본체 부재와 접촉시키는 단계 및

블렌드의 가교결합성 열가소성 폴리올레핀을 적어도 부분적으로 가교결합시켜 복합 압출물을 형성시키는 단계를 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 블렌드를 제공하는 단계가, 가교결합된 엘라스토머와 폴리올레핀을 포함하는 열가소성 가황물과 수분 가교결합성 올레핀 단독중합체와의 블렌드를 제공함으로써 수행되고, 열가소성 폴리올레핀을 적어도 부분적으로 가교결합시키는 단계가 내마모성 장식층을 수욕 또는 증기 욕에 침지시킴으로써 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 수분 가교결합성 올레핀 단독중합체가 실란 그래프팅된 폴리에틸렌인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 4.

제2항에 있어서, 블렌드가 TPV 약 75중량% 내지 약 87중량%와 가교결합성 폴리올레핀 약 9중량% 내지 약 15중량%를 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 엘라스토머 중합체가 열경화성 엘라스토머 고무인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 열경화성 엘라스토머 고무가 EPDM 고무인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 본체 부재의 엘라스토머 중합체를 적어도 부분적으로 경화시키는 단계를 추가로 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 웨더 스트립 본체 부재를 형성시키는 단계가 엘라스토머 중합체를 압출시킴으로써 수행되고, 내마모성 장식층을 형성시키는 단계가 블렌드를 압출시킴으로써 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 본체 부재를 압출시키는 단계가 약 110℃의 압출 온도를 사용하여 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 내마모성 장식층을 압출시키는 단계가 약 200℃ 내지 약 260℃의 압출 온도를 사용하여 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 11.

제7항에 있어서, 엘라스토머 중합체를 적어도 부분적으로 경화시키는 단계가 약 180℃ 내지 약 270℃의 온도를 사용하여 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 12.

제7항에 있어서, 내마모성 장식층을 본체 부재와 접착시키는 단계가 엘라스토머 중합체를 적어도 부분적으로 경화시킨 후에 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 13.

제8항에 있어서, 엘라스토머 중합체를 압출시키는 단계와 블렌드를 압출시키는 단계가 엘라스토머 중합체와 블렌드를 공동 압출 다이를 통해 동시에 압출시킴으로써 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 엘라스토머 중합체를 적어도 부분적으로 경화시키는 단계를 추가로 포함하고, 내마모성 장식층의 가교 결합성 열가소성 폴리올레핀을 적어도 부분적으로 가교결합시키는 단계와 본체 부재의 엘라스토머 중합체를 적어도 부분적으로 경화시키는 단계가 엘라스토머 중합체와 블렌드를 공동 압출 다이를 통해 동시에 압출시키는 단계에 이어서 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 15.

제1항에 있어서, 장식층을 형성시키는 단계가 블렌드를 시트 부재로서 압출시킴으로써 수행되는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 시트 부재를 엠보싱 휠(embossing wheel)을 사용하여 본체 부재에 적층시키는 적층 단계를 추가로 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 17.

제1항에 있어서, 내마모성 장식층의 두께가 약 0.1 내지 약 1.5mm인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 18.

제17항에 있어서, 내마모성 장식층의 두께가 약 0.5mm인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 19.

제1항에 있어서, 블렌드가 슬립제(slip agent)를 추가로 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 슬립제가 실록산 슬립제인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 21.

제20항에 있어서, 실록산 슬립제가 블렌드 속에 약 2 내지 5중량%의 양으로 존재하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 22.

제19항에 있어서, 복합체의 정적 마찰계수가 약 1.2 내지 1.6인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성방법.

청구항 23.

제19항에 있어서, 복합체의 동적 마찰계수가 1.8 내지 2.1인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합체의 형성 방법.

청구항 24.

열경화성 엘라스토머 고무를 제공하는 단계,

열경화성 엘라스토머 고무로부터 약 110℃에서 웨더 스트립 본체 부재를 형성시키는 단계,

가교결합성 올레핀 단독중합체를 포함하는 열가소성 폴리올레핀과 쇼어 A 경도(shore A hardness)가 약 30 내지 약 50인 열가소성 가황물과의 블렌드를 제공하는 단계,

수분 가교결합성 열가소성 폴리올레핀으로부터 약 200℃ 내지 약 260℃에서 정적 마찰계수가 1.2 내지 1.6인 내마모성 장식층을 형성시키는 단계,

내마모성 장식층을 본체 부재와 접촉시키는 단계,

내마모성 장식층을 약 60℃ 내지 약 110℃의 수욕 또는 증기 욕에 노출시킴으로써 올레핀 단독중합체를 적어도 부분적으로 가교결합시키는 단계 및

본체 부재를 열경화성 엘라스토머 고무의 경화 온도 이상으로 가열함으로써 열경화성 엘라스토머 고무를 적어도 부분적으로 경화시켜 복합 압출물을 형성시키는 단계를 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합 압출물의 형성 방법.

청구항 25.

내마모성 장식층이 적어도 부분적으로 가교결합된 폴리올레핀과 열가소성 가황물(TPV)과의 블렌드를 포함하고, 내마모성 장식층이 엘라스토머 중합체 본체 부재에 결합되어 당해 본체 부재에 바로 인접 배치되어 있는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 26.

제25항에 있어서, 가교결합된 폴리올레핀이 수분 가교결합성 실란 그래프팅된 폴리에틸렌인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 27.

제25항에 있어서, 블렌드가 TPV 약 75중량% 내지 약 87중량%와 가교결합성 폴리올레핀 약 9중량% 내지 약 15중량%를 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 28.

제25항에 있어서, 엘라스토머 중합체가 열경화성 엘라스토머 고무인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 29.

제28항에 있어서, 열경화성 엘라스토머 고무가 EPDM 고무인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 30.

제25항에 있어서, 내마모성 장식층이 시트 부재인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 31.

제30항에 있어서, 시트 부재가 본체 부재에 적층되거나 결합되어 있는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 32.

제25항에 있어서, 내마모성 층의 두께가 약 0.1 내지 약 1.5mm인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 33.

제32항에 있어서, 내마모성 층의 두께가 약 0.5mm인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 34.

제25항에 있어서, 내마모성 장식층이 슬립제를 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 35.

제25항에 있어서, 슬립제가 폴리실록산을 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 36.

제35항에 있어서, 내마모성 장식층의 동적 마찰계수가 1.8 내지 2.1인, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한, 내마모성 장식층을 포함하는 내마모성 복합체.

청구항 37.

가교결합된 열가소성 폴리올레핀, 열가소성 가황물 및 슬립제로 이루어진 블렌드를 포함하고, 적어도 부분적으로 경화된 열경화성 엘라스토머 고무 본체 부재에 결합되어 있는 내마모성 장식층으로서, 정적 마찰계수가 1.2 내지 1.6인 내마모성 장식층을 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 내마모성 복합체.

청구항 38.

제37항에 있어서, 슬립제가 폴리실록산을 포함하는, 차량 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 내마모성 복합체.

명세서

실시예

다음 실시예는 바람직한 특정 양태를 보다 잘 설명하기 위해서 제공된다. 이들은 어떤 식으로든 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 다양한 샘플이 상기 양태에 따라서 제조된다. 이들 샘플에 대한 내마모성 장식층의 제형을 표 1에 기재한다.

[표 1]

재료	부	
	샘플 1	샘플 2
산토프렌(Santoprene) 8211-35 ⁽¹⁾	0.805	0.775
신큐어(Syncure) S1054 ⁽²⁾	0.126	0.106
마크스크린(MarkScreen) 1413 ⁽³⁾	0.0051	0.0051
착색제	0.03	0.05
실록산 첨가제	0.0	0.05
가교결합 촉진제	0.0339	0.0339
합계	1.000	1.000

(1) 어드밴스트 엘라스토머 시스템즈가 시판하는 EPDM/PP TPV

(2) 미국 클리브랜드에 소재하는 폴리원 코포레이션(PolyOne Corp.)이 시판하는 수분 가교결합성 실란 그래프팅된 폴리에틸렌

(3) 미국 루이지애나주 한빌에 소재하는 크롬프턴 코포레이션(Crompton Corp.)이 시판하는 UV 안정제

재료들을 145℃에서 워너 플라이더러(Werner Pfleiderer) 25mm 이축 압출기에서 혼합하고, 펠렛 형태로 가공한다. 그 다음, 재료를 204℃(400°F)의 압출 다이를 통해 1인치 폭의 연속 스트립으로 압출시킨다. 샘플 1의 재료 특성은 다음과 같다.

[표 2]

경도(쇼어 A)	66
파단 장력(MPa)	5.9
파단 신도(%)	385
100% 모듈러스(MPa)	2.4
압축영구변형률	28
인열강도(kN/m)	34
저온 취성(℃)	-50
비중	0.91

회(灰)(%)	0
포깅(fogging)	88
오일 팽윤도(%)	18.4
90℃에서 72시간	점착성 없음, 오일 이동 없음

또한, 당해 장식층의 마찰계수는 이러한 용도로 사용되는 선행 기술의 피막보다 훨씬 낮다. 이와 같이, 선행 기술의 자동차 용 복합체는 마찰계수("COF")를 목적하는 범위로 감소시키기 위해서 가공된 부품에 첨가되는 슬립 피막용 스프레이를 필요로 하지만, 본 발명의 장식층은 실록산을 제형에 첨가함으로써 별도의 슬립 피막을 첨가하지 않고도 허용되는 COF 값을 달성할 수 있다. 입증하기 위해서, 6개의 제형(제형 A 내지 F)을 제조했다. A 및 B는 착색제가 첨가된 자동차 웨더 스트립 용 장식층으로서 통상적으로 사용되는 열가소성 엘라스토머를 함유하는 통상적인 제형이다. 이들은 슬립 피막을 위한 스프레이가 제형 B에 첨가되는 사실에 있어서만 상이하다. 제형 C 내지 E는 다양한 양의 실록산을 함유하는 본 발명의 양태들이다. 각각의 샘플의 제형을 아래에 기재한다.

[표 3]

제형 A + B	
성분	중량%
경화되지 않은 스티렌계 블록 공중합체 TPE(크라톤(Kraton) G7431)	96.00
착색제	4.00

슬립 피막용 스프레이를 제형 B의 가공품에 가한다. 당해 양태의 조성을 표 4에 기재한다(단위: 중량%)

[표 4]

성분	C	D	E	F
사린크(sarlink) X6145	77.96	74.37	68.22	71.20
신큐어 S1054A ¹	12.23	11.67	12.06	11.17
신큐어 S1006B ²	3.38	3.23	3.33	3.09
착색제	3.28	6.27	3.24	6.00
UV 안정제	0.80		0.78	
실록산	2.35	4.46	12.37	8.54
합계	100.00	100.00	100.00	100.00

¹ 폴리원 코포레이션이 시판하는 수분 경화성 폴리에틸렌

² 수분 경화성 PE용 촉매 마스터배치

정적 및 동적 COF 값 둘 다를 ASTM D1894에 따라서 모든 가공품에 대해 측정한다. 결과를 표 5에 기재한다.

[표 5]

제형	정적 마찰계수	동적 마찰계수
----	---------	---------

A	2.949	3.491
B	0.322	0.317
C	1.245	1.973
D	1.285	2.06
E	1.534	2.016
F	1.427	1.834

알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 제형에 따라서 제조된 피복되지 않은 부품은 피복되지 않은 선행 기술의 부품보다 COF 값이 훨씬 낮다. 따라서, 장식층의 구성물에 실록산 첨가제를 사용하더라도 약 1.2 이하로 낮아진, 통상적으로 1.2 내지 1.6의 정적 COF 값을 획득할 수 있다. 마찬가지로, 이러한 층의 동적 COF 값은 1.9 이하로 낮아질 수 있고, 통상적인 값은 약 1.9 내지 2.1의 범위이다. 통상적으로 슬립 피막을 갖는 부품만큼 낮지는 않지만, 본 발명의 양태에 대해 획득 가능한 COF 값은 추가의 슬립 피막을 필요치 않으면서 통상적인 자동차용으로 허용된다.

본 발명은 여러 가지 바람직한 양태를 참고로 설명되었다. 분명히, 본 명세서를 읽고 이해한다면 다른 것으로의 변형 및 변경이 발생할 것이다. 본 발명은 이러한 모든 변형 및 변경을 이들이 첨부된 청구의 범위 및 이의 등가물 내에 있는 한 포함하고자 한다. 따라서, 예를 들면, 차량 웨더 스트립 이외에 다른 부품(예: 자동차 글래스 런 채널)용 복합 압출물이 본 발명의 기술에 의해 제조될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따르는 바람직한 양태의 차량용 웨더 스트립의 단면도이다.

도 2는 차량용 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합 압출물을 제조하기 위한 본 발명의 바람직한 제1 기술을 도시한 것이다.

도 3은 차량용 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합 압출물을 제조하기 위한 본 발명의 바람직한 다른 기술을 도시한 것이다.

도 4는 차량용 웨더 스트립으로서 사용하기에 적합한 복합 압출물을 제조하기 위한 본 발명의 바람직한 또 다른 기술을 도시한 것이다.

도 5는 도 2에 상세하게 도시한 본 발명의 바람직한 제1 기술의 주요 가공 단계들을 도시하는 흐름도이다.

도 6은 도 3에 상세하게 도시한 본 발명의 바람직한 제2 기술의 주요 가공 단계들을 도시하는 흐름도이다.

도 7은 도 4에 상세하게 도시한 본 발명의 바람직한 제3 기술의 주요 가공 단계들을 도시하는 흐름도이다.

바람직한 양태의 상세한 설명

본 발명은 차량용의 다양한 밀봉 스트립, 웨더 스트립, 글래스 런 채널(glass run channel) 등을 제공한다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "웨더 스트립"은 자동차 및 다른 차량에서 통상적으로 사용되는 모든 스트립을 광범위하게 나타내기 위해서 사용된다. 간단히 말해서, 웨더 스트립은 바람직하게는 각각 특정 재료로부터 형성되고 독특한 단면 구조를 갖는 2 개 이상의 부품을 포함한다. 바람직한 웨더 스트립은 당해 기술분야에서 통상적인 수 개의 형상들 중의 어느 하나를 갖는 엘라스토머 중합체 본체 부재를 포함한다.

웨더 스트립은 또한 본체 부재의 외향면에 배치된 내마모성 재료로 이루어진 내마모성 장식층을 포함한다. 아래에 보다 상세히 설명되어 있는 바와 같이, 당해 층은 바람직하게는 수분 가교결합성 올레핀 중합체와 열가소성 가황물을 포함한다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따르는 차량용 웨더 스트립의 바람직한 양태의 단면이 도시되어 있다. 바람직한 양태의 웨더 스트립은 웨더 스트립용으로 적합한 것으로 당해 기술 분야에 공지된 다수의 엘라스토머성 중합체들 중의 하나 이상으로 제조된 본체 부재(2)와 내마모성 장식층(4)으로 이루어진다.

본체 부재로 사용하기에 적합한 엘라스토머성 중합체에는 이러한 목적으로 사용되는 통상적인 모든 재료가 포함된다. 따라서, 대표적인 재료에는 엘라스토머성 고무 뿐만 아니라 열가소성 가황물(TPV) 및 다른 엘라스토머성 중합체도 포함된다.

본체 부재에 사용하기에 적합한 엘라스토머성 고무 조성물에는 에틸렌- α -올레핀 비공액 디엔 고무(EODM), 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 아크릴로니트릴-부타디엔 고무, 천연 또는 합성 이소프렌 고무 및 클로로프렌 고무가 포함되지만 이들로 제한되는 것은 아니다. EODM 고무가 이의 내산소성, 내오존성 및 내후성으로 인해 바람직하다. 적합한 α -올레핀으로는 프로필렌, 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센, 1-옥텐 및 1-데센이 있지만 이들로 제한되지 않는다. 바람직한 α -올레핀은 프로필렌이다. 본 발명에 적합한 EODM 화합물의 바람직한 그룹은 에틸렌-프로필렌-디엔 삼원공중합체(EPDM)이다. 적합한 비공액 디엔으로는 1,4-헥사디엔, 디사이클로펜타디엔 및 5-에틸리텐-2-노르보르넨이 있지만 이들로 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 웨더 스트립의 본체 부재용으로 바람직한 EODM은 에틸렌-프로필렌-에틸리텐-노르보르넨 삼원공중합체 또는 에틸렌-프로필렌-디사이클로펜타디엔 삼원공중합체이다. 치밀한 엘라스토머 및 덜 치밀한 스폰지 엘라스토머를 포함하여 다양한 등급의 엘라스토머 열경화성 고무가 본 발명에 사용될 수 있다.

본체 부재의 엘라스토머는 당해 기술분야에 공지되어 있는 각종 첨가제를 화합물의 특성에 악영향을 미치지 않는 농도로 추가로 포함할 수 있다. 이러한 첨가제로는 가황제, 카본 블랙, 윤활제, 가소제, 충전재, 슬립제(slip agent), 가공 오일 및 산화방지제가 있지만 이들로 제한되는 것은 아니다. 이들 첨가제는 본체 부재를 형성시키기 전에 엘라스토머에 첨가된다.

하나의 바람직한 양태(도 1)에 있어서, 본체 부재(2)는 접선벽(10)에 대해 이의 외주면 위의 영역(8)에서 이의 종축을 따라 결합된 중공 관(6)을 갖도록 형성된다. 유지 돌기(12)가 접선 벽의 한쪽 말단에 부착된다. 제2 벽(14)이 접선 벽의 반대쪽 말단에 부착된다. 제2 벽(14)은 접선 벽(10)에 이들간의 접합부에서 실질적으로 수직이지만, 접선 벽을 향해 역으로 약간 굽어 있으면서 제2 벽(14)은 접선 벽(10)으로부터 연장된다. 제2 벽(14)은 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 이의 원위 말단(16)에서 종결되고 이를 한정한다. 접선 벽(10)과 제2 벽(14)의 접합부와 제2 벽(14)의 원위 말단(16)간의 대략 중간지점인, 접선 벽(10)에 실질적으로 평행한 제3 벽(18)이 제2 벽(14)으로부터 연장되어 있다. 접선 벽(10), 제2 벽(14) 및 제3 벽(18)은 함께 내부 챔버(20)를 한정한다. 다수의 밀봉 립(22)이 접선 벽(10)으로부터 중공 관(6)의 반대편으로 돌출되어 있는데, 이들은 내부 챔버(20)를 향해 접선 벽(10)으로부터 내부 상향식으로 연장되어 있다. 대형 밀봉 립(26)이 제2 벽(18)의 원위 말단(24)에 부착되고 내부 챔버(20)를 향해 제3 벽(18)으로부터 내부 상향식으로 돌출되어 있다. 웨더 스트립의 기능, 자동차의 제조, 새시(chassis) 및 문틀의 형상에 따라서, 다른 다수의 양태들이 또한 고려된다.

본체 부재의 정확한 형상에 상관없이, 가교결합성 올레핀 중합체와 열가소성 가황물로 이루어진 내마모성 장식층(4)이 본체 부재(2)의 제2 벽(14)의 외향면(참조번호 없음)에 도포된다. 이러한 내마모성 장식층(4)은 본체를 따라서 도어, 차량 프레임 또는 외장물(도시되지 않음)과 접촉하는 영역에 도포되어 해당 위치에서 웨더 스트립의 내마모성 및 미관을 향상시킨다. 또한, 내마모성 장식층(4)을 추가 보호 및 내마모성을 위해 상기 부품들과 접촉하는 본체 부재(2)의 다른 영역, 예를 들면, 내부 챔버(20)에 노출되고 이를 향하는 본체 부재의 다양한 표면(참조번호 없음)에 도포할 수 있다.

열가소성 가황물(TPV)는 폴리올레핀계 매트릭스, 바람직하게는 결정성이며, 이를 통해 열경화성 엘라스토머가 일반적으로 균일하게 분포된다. 열가소성 가황물의 예로는 결정성 폴리프로필렌 매트릭스에 분포된 EPM 및 EPDM 열경화성 재료이다. 목적하는 내후성, 가요성 및 강도를 갖는 모든 통상적인 TPV가 본 발명에서 사용될 수 있다. 제한하고자 하는 것은 아니지만, 본 발명에서 사용하기에 적합한 TPV의 예로는 허트(Hert)에게 허여된 미국 특허 제4,990,566호에 개시되어 있는 것과 같은 올레핀계 열가소성 수지와 에틸렌 공중합체 또는 삼원공중합체를 블렌딩하여 제조한 것들, 알드레드(Aldred) 등에게 허여된 미국 특허 제4,591,615호에 개시되어 있는 것과 같은 니트릴 고무가 있고, 이들 문헌은 본원에 참고로 인용된다.

시판되는 TPV는 통상적으로 페놀 수지, 황 또는 과산화물 경화 시스템이 디엔(또는 보다 일반적으로, 폴리엔) 공중합체 고무를 동적 가황[이는 고무를 열가소성 매트릭스 속에서 (통상적으로 격렬하게) 혼합하면서 가교결합시키는 방법이다]에 의해 가황, 즉 경화시키는 데 사용되는, 가황된 고무를 기재로 한다. 모든 경화 시스템이 당해 양태에 의해 고려되지만, 황이 통상적으로 과산화물 유리 라디칼 또는 페놀계 수지 경화 시스템보다 바람직한데, 왜냐하면 과산화물은 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 열가소성 수지 및 고무를 분해시키고/시키거나 가교결합시키기 때문이다. 이는 또한 전체 혼합물이 분해되거나 가교결합되어 더 이상 열가소성이 아니기 전에 일어날 수 있는 고무 가교결합 정도를 제한하는 한편, 페놀성 경화 시스템은 최종 생성물을 황변시킬 수 있다.

시판되는 바람직한 TPV의 두 가지 예는 어드밴스트 엘라스토머 시스템즈(Advanced Elastomer Systems)가 제조하는 산토프렌(SANTOPRENE[®]) 열가소성 고무 및 디에스엠 엘라스토머즈(DSM Elastomers)가 시판하는 사링크(SARLINK[®])이며, 이들 둘 모두 결정성 폴리프로필렌 매트릭스 속의 가교결합된 EPDM 입자들의 혼합물이다. 이들 재료는 이미 가황 고무를 사용하는 다수의 용도, 예를 들면, 호스, 가스켓 등에서 사용되고 있다. TPV는 가황 고무의 우수한 탄성 및 영구압축변형률을 유지하면서 열가소성 수지로서의 이의 가공성으로 인해 주목된다.

당해 기술분야의 숙련가에게 알려진 열가소성 가황물의 바람직한 제조방법은 가교결합되지 않은 엘라스토머성 중합체와 폴리올레핀 수지 및 경화제의 혼합물을 형성하는 것이다. 이어서, 혼합물을 가황 온도에서 반죽한다. 바람직하게는, 가교결합되지 않은 중합체와 폴리올레핀을 친밀하게 혼합한 후, 경화제를 가한다. 다수 롤 밀, 밴버리 또는 브라벤더 믹서 또는 혼합 압출기와 같은 통상적인 혼합 장치 속에서 제조하는 경우, 이는 "투-패스(two-pass)" 사이클로서 공지되어 있다. TPO 층에 대해 위에서 기재한 충전제, 난연제, 안정제, 안료 및 산화방지제를 포함하지만 이들로 제한되지 않는 추가의 첨가제를 가할 수 있다.

각종 충전제 및 가공 재료 뿐만 아니라 다른 성분들을 본 발명에 사용되는 TPV에 가할 수 있다. 이러한 충전제의 비제한적인 예로는 카본 블랙, 탄산칼슘, 점토, 실리카 등이 있다. 가공 재료에 있어서, 재료의 가공성을 향상시키기 위해서 각종 가공 오일, 왁스 등이 TPO의 특성을 현저히 손상시키지 않는 농도로 포함될 수 있다.

적합한 내후성을 수득하기 위해서, 중합체는 또한 안정제, 안료 및 산화방지제와 함께 제형화될 수도 있다. 또한, 알루미늄 3수화물(ATH), 삼산화마그네슘, 탄산칼슘, 운모, 활석 또는 유리와 같은 난연제를 첨가할 수 있다. 하나의 양태에 있어서, 충전제 양은 0 내지 약 30중량%의 범위일 수 있다.

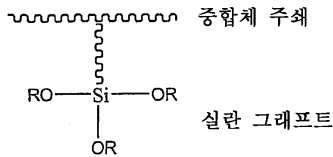
통상적인 TPV는 폴리올레핀 플라스틱, 통상적으로 프로필렌 중합체와 가교결합된 올레핀 공중합체 엘라스토머(OCE), 통상적으로 에틸렌-프로필렌 고무(EPM) 또는 에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM)와의 용융 블렌드 또는 반응기 블렌드이다. EPDM으로부터 제조된 TPV에서, EPDM 삼원공중합체를 형성하는 데 사용되는 디엔 단량체는 바람직하게는 비공액 디엔이다. 사용될 수 있는 비공액 디엔의 실례는 디사이클로펜타디엔, 알킬디사이클로펜타디엔, 1,4-펜타디엔, 1,4-헥사디엔, 1,5-헥사디엔, 1,4-헵타디엔, 2-메틸-1,5-헥사디엔, 사이클로옥타디엔, 1,4-옥타디엔, 1,7-옥타디엔, 5-에틸리덴-2-노르보르넨, 5-n-프로필리덴-2-노르보르넨, 5-(2-메틸-2-부테닐)-2-노르보르넨 등이다.

본원에 상세히 설명되어 있는 바와 같이, 도어 또는 윈도우 어셈블리에 통합된 것과 같은 최종 복합 압출물에서 내마모성 장식층을 구성하는 2개 이상의 중합체성 성분(TPV 중의 엘라스토머 고무 및 가교결합성 올레핀 중합체)은 둘 모두 적어도 부분적으로 가교결합된다. 따라서, 본원에서 설명의 많은 부분이 (위에서 언급한 바와 같이) 가교결합성 중합체성 재료를 포함하는 내마모성 장식층에 대한 것이지만, 바람직한 최종 제조된 형태에서, 본 발명의 복합 압출물은 적어도 부분적으로 가교결합된 재료를 포함하는 내마모성 장식층을 이용한다.

내마모성 장식층(4)의 제2 성분은 가교결합성 올레핀 중합체이다. 이에겐 단독중합체, 올레핀 공중합체(폴리올레핀과 다른 폴리올레핀 또는 기타 중합체의 공중합체) 또는 이들 중합체의 블렌드가 포함될 수 있다. 바람직한 양태에 있어서, 가교결합성 올레핀 중합체는 가교결합성 올레핀계 단독중합체, 특히 폴리에틸렌이다. 바람직한 가교결합성 올레핀계 단독중합체는 실란 그래프팅에 의해 가교결합될 수 있는 것들이다. 전자 빔 방사선 가교결합은 비용 문제로 인해 바람직하지 않다. 마찬가지로, 과산화물 가교결합도 수반되는 가공 문제로 인해 바람직하지 않다. 그러나, 본 발명의 웨더 스트립 및 관련 방법은 이러한 가교결합 기술을 이용하는 것이 고려된다. 바람직한 가교결합성 올레핀 중합체는 실란 그래프팅된 폴리에틸렌이고, 이는 본 발명의 예로서 사용된다.

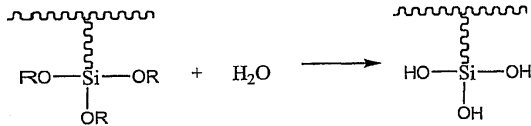
내마모성 장식층에서 TPV와 함께 사용하기에 적합한 다른 올레핀계 단독중합체로는 실란 그래프팅된 폴리프로필렌 및 고급 올레핀 단독중합체가 있다. 단독중합체는 (메탈로센 촉매 시스템 및 통상적인 촉매 시스템을 포함하는) 각종 중합 시스템을 통해 제조될 수 있고 분자량 범위 및 기타 특성을 가질 수 있다. 하나의 바람직한 양태에 있어서, 단독중합체는 M_n 이 약 20,000 내지 100,000이고, M_w 가 약 50,000 to 200,000이며 분자량 분포도가 약 2.5 내지 4.0인 폴리에틸렌이다.

1단계 실란 가교결합은 촉매를 포함하는, 중합체 수지와 실란 농축물과의 직접 혼합물의 압출을 포함한다. 그 다음, 압출물을 물의 존재하에 가교결합시킨다. 2단계 가교결합에서는 실란을 먼저 공지된 반응에 따라서 중합체 분자 쉘에 그래프팅하여 실란 그래프팅된 공중합체를 수득한다.

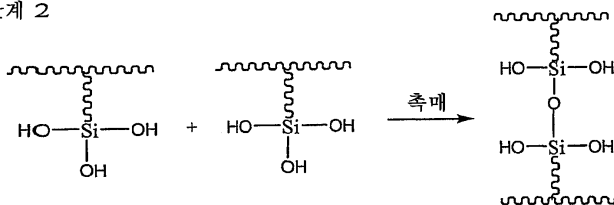


그 다음, 실란 그래프팅된 공중합체를 실란을 축합 촉매와 혼합한 후, 물에 노출시켜 2단계 반응으로 공중합체를 가교결합시킨다. 먼저, 물이 실란을 가수분해하여 실란올을 생성시킨다. 이어서, 실란올이 축합되어 분자간 비가역성 Si-O-Si 가교결합 부위를 형성한다.

단계 1



단계 2



가교결합된 실란 그룹의 양은 촉매 사용량을 포함하는 제조방법을 조절함으로써 조절될 수 있고, 이에 따라서 최종 중합체 특성도 조절될 수 있다. 겔 시험(ASTM D2765)이 가교결합량을 측정하는 데 사용된다. 하나의 양태에 있어서, 가교결합시키기 전에, 폴리에틸렌 또는 기타 올레핀 중합체는 바람직하게는 ASTM D-1238에 따라서 측정된 용융 유동 지수가 190℃ 및 2.16kg 하중에서 약 0.5 내지 20g/10분이고 쇼어 A 경도(Shore A hardness)가 약 50 내지 90이다. 가장 바람직하게는, 이는 용융 유동 지수가 190℃ 및 2.16kg 하중에서 약 0.7 내지 1.2g/10분이고 쇼어 A 경도가 약 70이고 밀도가 약 0.8 내지 1.2g/cm³이다.

촉매는 다수의 금속 카복실레이트 및 지방산을 포함하는 실란을 축합 촉매로서 작용하는 것으로 알려져 있는 각종 물질들 중의 어느 하나일 수 있다. 바람직한 촉매는 디부틸틴디라우레이트이다.

하나의 양태에 있어서, 내마모성 장식층은 바람직하게는 TPV 약 75중량% 내지 약 87중량%와 가교결합성 올레핀 중합체 약 9중량% 내지 약 15중량%를 포함한다. 내마모성 장식층은 또한 유기 및 무기 충전재, 가소제, 슬립제, UV 안정제, 산화방지제 및, 위에서 언급한 바와 같이, 착색제를 포함하지만 이들로 제한되지 않는 통상적인 첨가제를 약 30% 이하, 보다 바람직하게는 약 2 내지 5%의 양으로 함유할 수 있다.

하나의 양태에 있어서, 슬립제 또는 다른 윤활제를 가공하기 전에 블렌드에 첨가한다. 통상적인 모든 슬립제 물질을 사용할 수 있다. 바람직한 슬립제로는 당해 기술분야에 알려져 있는 폴리실록산 슬립제가 있다. 이러한 슬립제를 사용하면 생성된 장식층의 마찰계수를 감소시켜 가공품의 표면에 별도의 슬립 피막을 사용할 필요가 없어서 수고 및 비용을 감소시킬 수 있다. 이러한 슬립제는 일반적으로 약 0.1 내지 20.0중량%, 보다 통상적으로 약 2.0 내지 8.0중량%의 양으로 존재할 수 있다.

또한, 블렌드에 착색제를 사용하는 경우, 최종 웨더 스트립의 표면의 색상을 차량 또는 이의 내부 색상과 조화되거나 이를 보완하도록 할 수 있다. 당해 블렌드가 색상 또는 광택을 유지하는 능력은 통상적인 엘라스토머성 고무의 능력보다 우수하다.

TPV와 가교결합성 올레핀 중합체는 바람직하게는 엘라스토머 본체 부재에 부착되기 전에 예비혼합된다. 따라서, 하나의 양태에 있어서, TPV와 가교결합성 올레핀 중합체는 예비 혼합되어 펠렛 형태로 압출될 수 있다. 바람직하게는, 재료를 건조시켜 올레핀 중합체의 가교결합 공정을 개시시킬 수 있는 수분을 제거한다. 이어서, 예비혼합된 혼합물을 적합한 양(예를 들면, 2 내지 7중량%)의 가교결합 촉매와 혼합한 후, 이를 엘라스토머 본체 부재 위로 압출시킬 수 있다.

그 다음, 내마모성 장식층(4)을 수 개의 상이한 방식들 중의 하나에 의해 본체 부재(2)에 도포할 수 있다. 쉽게 설명하기 위해서, 상이한 공정을 내마모성 장식층(4)으로서 TPV와 혼합된 2단계 가교결합성 실란 그래프팅된 폴리에틸렌 단독중합체를 사용하고 열경화성 엘라스토머 고무 본체 부재(2)로서 EPDM을 사용하여 설명한다. 그러나, 본 발명은 내마모성 장식층(4)에 다른 가교결합성 올레핀 중합체를 사용하는 것과 본체 부재(2)에 다른 엘라스토머를 사용하는 것을 고려한다.

위에서 언급한 바와 같이, 엘라스토머 본체 부재와 내마모성 장식층을 당해 기술분야에 알려져 있는 각종 방식으로 압출시키거나 성형시키거나 달리 가공시킬 수 있다. 수 개의 상이한 압출 방법이 이하에 설명된다. 그러나, 이들은 제한하고자 하는 것이 아니며 최종 복합체를 제조하는 다른 방법, 예를 들면, 압축 또는 사출 성형도 고려된다.

본 발명은 도 1에서 항목(2)와 같은 경화되지 않은 EPDM 본체 부재와 도 1에서 항목(4)와 같은 가교결합되지 않은 실란 그래프팅된 폴리에틸렌/TPV 내마모성 장식층을 압출 다이를 통해 동시 압출시킴으로써 복합 압출물을 제조하는 바람직한 제1 기술을 제공한다. 도 5를 참조하면, 당해 바람직한 제1 기술에서의 바람직한 가공 단계를 요약하는 개요도가 도시되어 있다. 간단히 말해서, 경화되지 않은 EPDM 고무와 가교결합성 폴리에틸렌/TPV 블렌드를 제공(500, 502)한다. EPDM 고무와 PE/TPV 블렌드를 동시압출(504)시켜 본체 부재 및 내마모성 장식층을 각각 형성시킨다. 그 다음, 블렌드 속의 폴리에틸렌을 적어도 부분적으로 경화(506)시킨다. 이어서, 본체 부재의 EPDM 고무를 적어도 부분적으로 경화(508)시킨 후, 어셈블리를 가공 라인으로부터 제거(510)한다.

보다 상세하게 도 2를 추가로 참조하면, 실란 그래프팅된 가교결합성 폴리에틸렌과 TPV의 블렌드를 가공하기 위한 제1 압출기(50), 스폰지 EPDM을 가공하기 위한 제2 압출기(52) 및 치밀한 EPDM을 가공하기 위한 제3 압출기(54)가 압출 다이(56)과 소통하도록 위치되어 있다. 용어 "스폰지 EPDM"은 발포체를 함유하는 EPDM을 나타낸다. 용어 "치밀한 EPDM"은 발포체를 함유하지 않는 EPDM을 나타낸다. 실제 실시시에는 용도에 따라서 둘 모두가 통상적으로 동시에 사용되지만, 쉽게 설명하기 위해서, 당해 제조방법은 치밀한 압출기(54)를 사용하여 설명한다. 후속 압출용 EPDM 화합물을 충분히 유동시키기 위해서, EPDM 압출기(54)를 바람직하게는 약 70℃ 내지 약 85℃에서 유지시킨다. 동일한 이유로, PE/TPV 압출기(50)는 바람직하게는 약 130℃ 내지 약 210℃에서 유지시킨다. 압출 다이(56)는 바람직하게는 EPDM 측(58)에서는 약 110℃에서 유지되고 PE/TPV 측(60)에서는 약 200℃ 내지 약 260℃에서 유지된다. 압출 다이의 두 측면간의 절연(도시되지 않음)이 온도에서의 이러한 불균형이 보다 쉽게 달성되도록 한다. 치밀한 EPDM의 경우, EPDM을 약 2000 내지 약 5000psi, 가장 바람직하게는 약 4000psi의 압력에서 압출시킨다. 스폰지 EPDM의 경우, EPDM을 약 1000psi 내지 약 3000psi, 가장 바람직하게는 약 2500psi의 압력에서 압출시킨다. PE/TPV 및 EPDM을, PE/TPV 층이 분자 채 내부 확산 및 교락을 통해 EPDM과 기계적으로 결합하도록 동시압출시킨다. 생성된 PE/TPV 층의 두께는 바람직하게는 약 0.1 내지 약 1.5mm, 통상적으로 약 0.5mm이다.

도 2를 추가로 참조하면, 압출된 EPDM 및 PE/TPV를 포함하는 복합 압출물(도시하지 않음)을 이어서 증기 욕(62)으로 통과시켜 PE/TPV 층의 폴리에틸렌을 가교결합시킨다. 증기욕(62)을 바람직하게는 약 100℃ 내지 약 110℃의 온도에서 유지시킨다. EPDM을 경화시키기 위해서, 복합 압출물을 본체 부재(2)에서 사용된 EPDM의 등급에 따라서 약 180℃ 내지 약 270℃에서 오븐(64) 또는 다른 경화 장치를 통해 통과시킨다. 특히 바람직한 양태에 있어서, 복합 압출물을 오븐(64)에서 약 15 내지 약 50초 동안 약 200℃의 온도에서 출발하여 약 45초 내지 약 2.4분 동안 약 220℃로 상승한 후, 약 15 내지 약 50초 동안 210℃로 낮추는 다수의 온도 영역으로 통과시킨 후, 오븐(64)으로부터 방출시킨다. 바람직하게는, 전체 오븐 경화시간은 약 1분 내지 약 4분이다. 그 다음, 복합 압출물을 약 30℃ 내지 약 90℃, 가장 바람직하게는 60℃에서 물 또는 공기 냉각 탱크(66)에서 냉각시킨 후, 복합 압출물을 제조 라인으로부터 제거한다.

본 발명에 따르는 바람직한 제2 기술에 있어서, 경화되지 않은 PE/TPV를, EPDM이 적어도 부분적으로 경화된 후, 본체 부재 위에 압출시킨다. 도 6을 참조하면, 이러한 바람직한 제3 기술에서 가공 단계를 요약하는 개요도가 도시되어 있다. 간단히 말해서, EPDM 고무와 가교결합성 PE/TPV를 제공(600, 602)한다. EPDM 고무를 본체 부재로 압출(604)시킨 후, 본체 부재를 적어도 부분적으로 경화시킨다(606). PE/TPV를 본체 부재 위에 내마모성 장식층으로서 압출(608)시킨다. PE/TPV 내마모성 층의 PE를 가교결합(610)시킨 후, 어셈블리를 가공 라인으로부터 제거(612)한다.

보다 상세히, 도 3을 추가로 참조하면, 스폰지 EPDM용 압출기(52)와 치밀한 EPDM용 압출기(54)를 제2 압출 다이(70)와 소통하도록 위치시킨다. 실제 실시시에는 둘 모두가 동일한 부분의 상이한 구역을 제조하기 위해서 통상적으로 동시에 사용되지만, 쉽게 설명하기 위해서, 당해 제조 공정은 치밀한 압출기(54)만 사용하여 설명된다. EPDM을 고무 압출기(54)로부터 제1 다이(70)를 통해 압출시켜 제1 본체 부재(도시하지 않음)를 형성한다. 이어서, 본체 부재를 오븐(64)으로 통과시켜 EPDM을 경화시킨다. 오븐(64)으로부터 방출시, 상기 PE/TPV 블렌드를 포함하는 내마모성 층(도시하지 않음)은 제2 다이(72)로부터 압출되어 플라스틱 압출기(50)에 의해 경화된 본체 부재 위로 공급되어 복합 압출물을 형성한다. EPDM 본체 부재의 잔류열은 확산을 통해 PE/TPV 블렌드를 이와 기계적으로 결합시킨다. 엠보싱 휠(74)이 두 층을 함께 압착함

으로써 EPDM을 PE/TPV 블렌드에 결합시키는 것을 돕는다. 또한, 엠보싱 휠(74)은 복합 압출물에 표면 패턴(예: "가죽형" 질감)을 인쇄하는 데 사용될 수 있다. 복합 압출물을 수 냉각 욕(62)을 통과시켜 복합물을 냉각시키고 PE/TPV 블렌드를 가교결합시킨 후, 제조 라인으로부터 제거(76)한다. 제2 기술에 대한 온도 및 압력은 바람직하게는 모든 면에서 제1 기술에 사용되는 온도 및 압력과 유사한데, 단 제1 다이(70)의 온도는 약 100℃ 내지 약 120℃이고 제2 다이(72)의 온도는 약 200℃ 내지 약 220℃이다. 또한, 통상적으로 독립적으로 가열되지는 않지만, 엠보싱 휠(74)은 압출물 및 인접 압출기(들)로부터의 잔류열로 인해 온도가 약 170℃ 내지 약 210℃, 통상적으로 약 195℃일 수 있다.

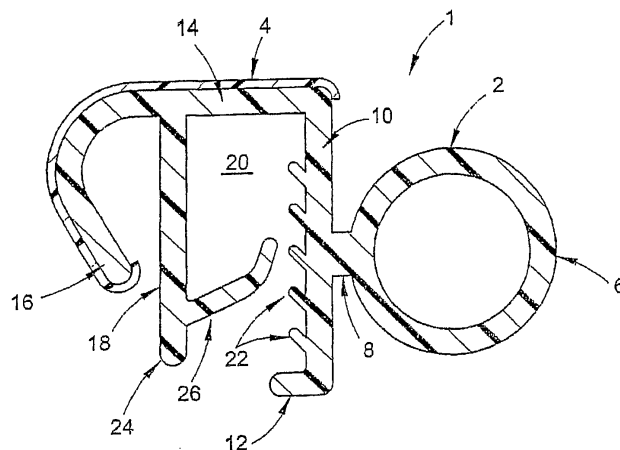
제3 기술에서, 경화되지 않은 PE와 TPV 블렌드를 시트로서 압출시킨 후, 경화된 EPDM 본체 부재 위에 적층시킨다. 도 7을 참조하면, 당해 바람직한 제3 기술에서의 가공 단계를 요약하는 개요도가 도시되어 있다. 간단히 말해서, 열경화성 엘라스토머 고무와 상기 PE/TPV 블렌드를 제공(700, 702)한다. EPDM 고무를 본체 부재로서 압출(704)시키고 PE/TPV 블렌드를 내마모성 장식 시트 층으로서 압출(706)시킨다. 본체 부재를 적어도 부분적으로 경화(708)시킨 후, 당해 시트 층을 본체 부재 위에 적층(710)시킨다. 이어서, 시트 층의 PE를 적어도 부분적으로 가교결합(712)시키고, 생성된 어셈블리를 냉각시키고, 가공 라인으로부터 제거(714)한다.

더욱 상세하게 도 4를 추가로 참조하면, 스폰지 EPDM용 압출기(52)와 치밀한 EPDM용 압출기(54)가 제1 압출 다이(70)와 소통하도록 위치한다. 위에서 언급한 바와 같이, 실제 실시시에는 둘 다 통상적으로 동시에 사용되지만, 보다 쉽게 설명하기 위해서, 당해 제조 공정은 치밀한 압출기(54)를 사용하여 설명된다. 고무 압출기(54)로부터의 EPDM을 제1 다이(70)를 통해 본체 부재(도시하지 않음)로서 압출시킨다. 본체 부재를 오븐(64)으로 통과시켜 이를 경화시킨다. PE/TPV 블렌드를 제2 압출기(50)로부터 제2 다이(82)를 통해 압출시켜 내마모성 층을 시트의 형태(80)로 형성시킨다. 그 다음, 엠보싱 휠(74)이 경화되지 않은 PE/TPV 시트(80)를 본체 부재에 결합시켜 복합 압출물(도시하지 않음)을 형성시킨다. 이어서, 복합 압출물을 수욕(62)으로 통과시켜 PE/TPV 블렌드의 폴리에틸렌 성분을 가교결합시키고 복합체를 냉각시켜 라인(76)으로부터 제거한다. 제3 기술에 대한 온도 및 압력은 바람직하게는 모든 면에서 제1 기술에 사용되는 온도 및 압력과 유사한데, 단 제1 다이(70)의 온도는 약 100℃ 내지 약 120℃이고 제2 다이(82)의 온도는 약 200℃ 내지 약 220℃이며 적층 휠의 온도는 약 170℃ 내지 약 210℃, 바람직하게는 약 185℃이다.

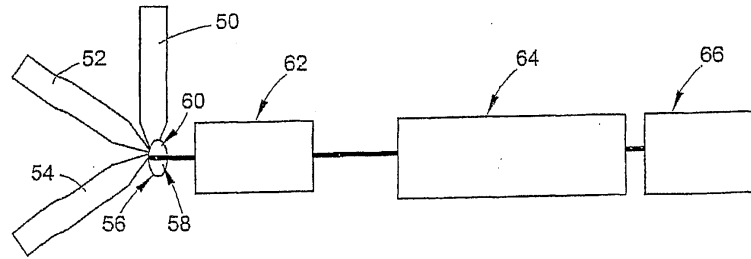
본 발명의 범위로부터 벗어남이 없이 상기 방법은 다양하게 변화 및 조정될 수 있지만, 기재된 바람직한 제1 기술과 관련하여 PE/TPV 블렌드의 폴리에틸렌은 복합 압출물을 오븐으로 통과시키기 전에 가교결합되는 것이 바람직하다.

도면

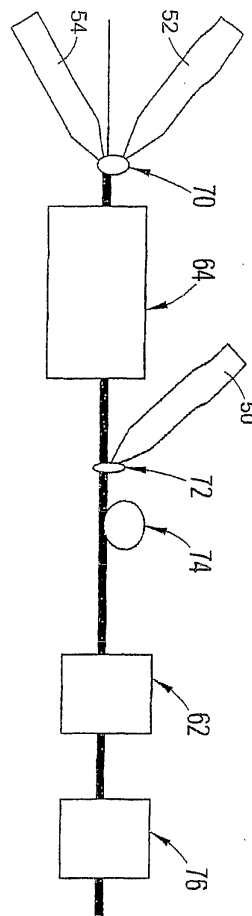
도면1



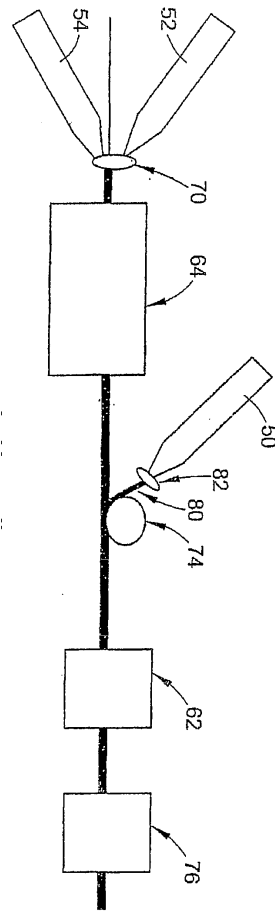
도면2



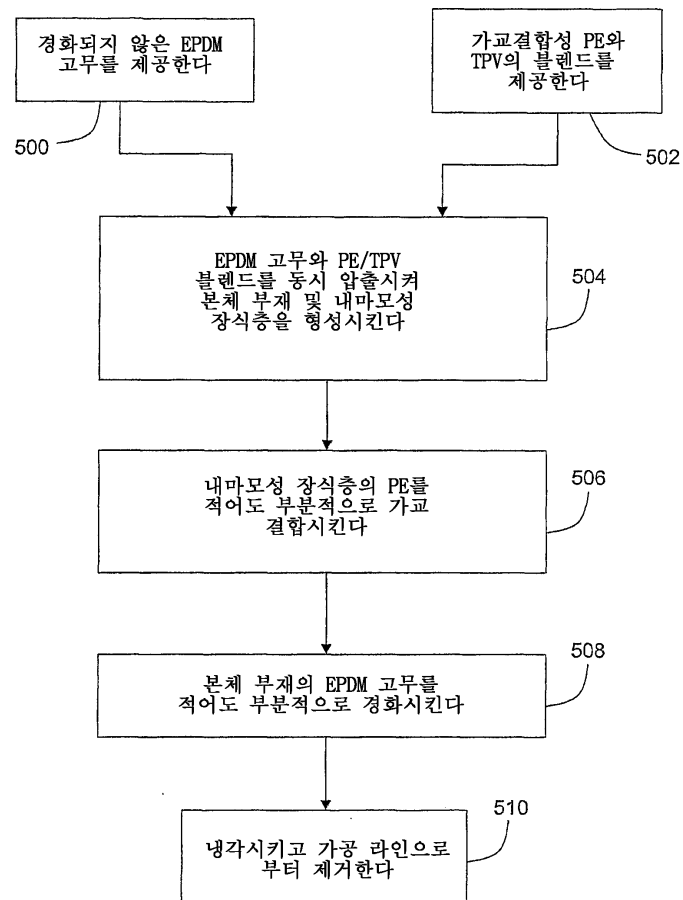
도면3



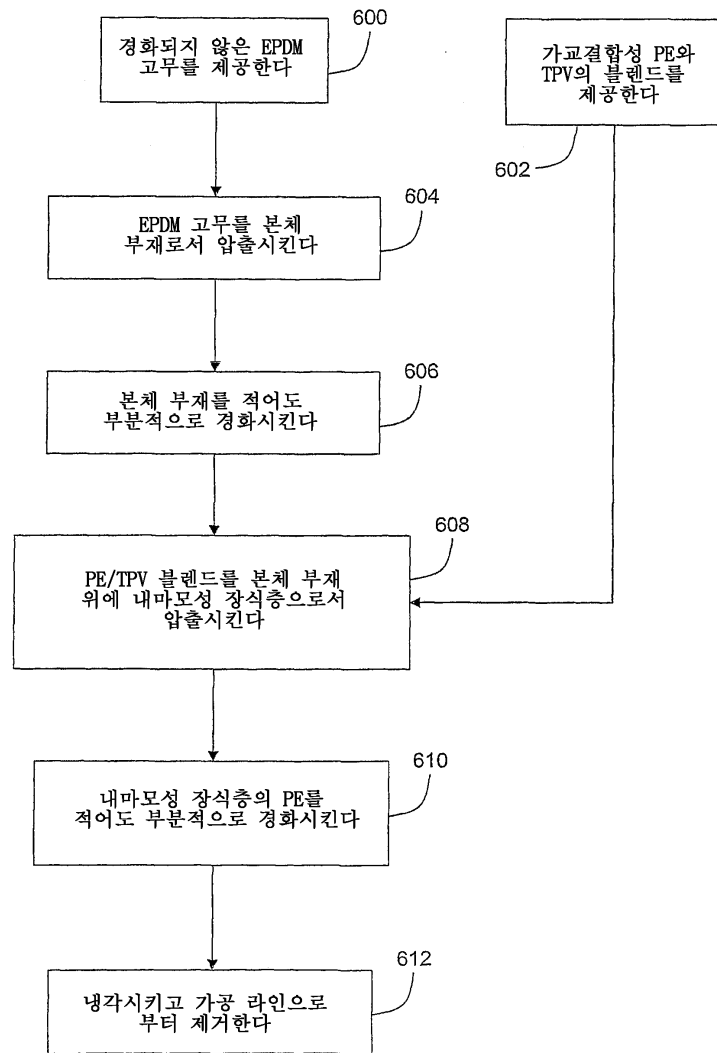
도면4



도면5



도면6



도면7

