



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0057505  
(43) 공개일자 2013년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 45/18 (2006.01) B29C 45/76 (2006.01)  
C08K 3/40 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0123099  
(22) 출원일자 2011년11월23일  
심사청구일자 2011년11월23일

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
기아자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(뒷면에 계속)  
(72) 발명자  
김무선  
서울특별시 동작구 상도동 관악 현대아파트  
106-304  
김희준  
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 509동 901호 (전민동, 엑스포아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
한라특허법인

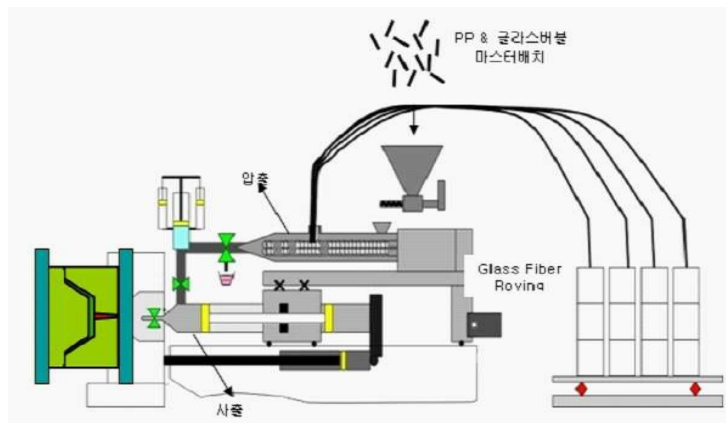
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 인라인 컴파운딩 공법을 이용한 글래스 버블이 함유된 언더커버의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 인라인 컴파운딩 공법을 이용한 글래스 버블 함유 언더커버의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 플라스틱, 유리섬유, 글래스버블 마스터 배치, 상용화제 및 고무를 포함하는 기저부 원료를 용융 압출하면서 사출성형을 수행하여 언더커버를 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 언더커버의 제조방법에 의하면 재료를 별도로 컴파운딩하여 펠렛화(pelletizing)하는 과정없이 재료와 각 구성 부위의 이송이 단축되어 성형 치수의 오차, 이송 과정상의 변질 및 오염의 위험을 감소시킬 수 있다. 또한 저비중의 글래스 버블 적용으로 같은 중량 언더커버 대비 기계적 물성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(71) 출원인

**(주)엘지하우시스**

서울특별시 영등포구 국제금융로 10, 원아이에프씨  
(여의도동)

**주식회사 일광**

울산광역시 울주군 웅촌면 고연공단2길 129

**연세대학교 산학협력단**

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌  
동)

(72) 발명자

**윤용훈**

대전광역시 서구 만년로 45, 102동 1307호 (만년동, 초원아파트)

**이규세**

울산광역시 울주군 청량면 삼정리 쌍용하나빌리지  
207동 1102호

**김영민**

경상남도 양산시 삼호동 813-3 황실 E-205

**문병상**

충청남도 천안시 동남구 신방동 두레현대아파트  
103동 1603호

**차성운**

경기도 고양시 일산서구 주엽동 문촌마을 1803-804

**김영호**

서울특별시 양천구 목동서로 400, 목동아파트 101  
7동 703호 (신정동)

**조수현**

서울특별시 동작구 만양로8길 50, 105동 1202호 (노량진동, 우성아파트)

**양동수**

전라북도 전주시 완산구 송정로 3 (효자동1가)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

(i) 플라스틱 고분자, 유리섬유, 글라스 버블 마스터 배치, 상용화제 및 고무를 포함하는 기저부 원료를 압출기에 투입하고 용융 및 혼합하여 혼합수지를 압출하는 단계;  
(ii) 상기 압출된 혼합수지를 용융상태로 이송하여 사출성형하는 단계;  
를 포함하는 인라인 컴파운딩 공법을 이용한 언더커버의 제조방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 플라스틱 고분자는 폴리프로필렌인 것을 특징으로 하는 언더커버의 제조방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 고무는 폴리올레핀 엘라스토머인 것을 특징으로 하는 언더커버의 제조방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 기저부 원료는 플라스틱 60 ~ 80 중량%, 유리섬유 15 ~ 30 중량%, 글라스 버블 2.5~5 중량%, 상용화제 1 ~ 5 중량% 및 고무 3 ~ 8 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 언더커버의 제조방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 유리섬유는 압출기의 실린더 중간을 지난 위치에서 실린더 내부로 투입되는 것을 특징으로 하는 언더커버의 제조방법.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 단계 (ii)에서 사출 성형시 용융상태의 혼합수지를 받지 못하는 경우, 사출성형 금형에 언더커버 기저부의 원료를 혼합수지를 계량 투입하여, 추가적인 실린더 내부에 저장하는 단계; 및

다음 계량 단계에서 이송을 수행하는 단계;

를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 언더커버의 제조방법.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중에서 선택한 어느 한 항에 의해 제조된 언더커버.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 자동차 하면에 차체 보호 및 소음 저감을 목적으로 하는 언더커버 부품을 제조함에 있어, 인라인 컴파운딩 공법을 이용하여 유리섬유와 글라스 버블(Glass bubble)을 포함한 언더커버 기저를 제조하는 방법에 관

[0001]

한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 차량의 엔진에는 그 엔진의 구동에 따른 소음을 차단하고 또한 주행시 도로에서 발생하는 외부 충격인자로부터 차체 하부를 보호하기 위하여 엔진의 밑면에 언더커버를 설치하고 있다. 이러한 언더커버는 통상 플라스틱 등과 같은 합성수지로 성형된 기저부 일면에, 일정 두께를 갖도록 발포 폴리우레탄 등의 흡음구조부가 부착된 구조로 되어 있다.

[0003] 기존 언더커버 제작 기술은 기저를 제조할 때 수지의 컴파운딩 공정과 수지의 사출성형 공정을 분리하여 기저를 성형한 후 발포 성형된 흡음재를 접착하고 여러가지 후처리 공정 등을 통해 완제품을 제작하였다. 이때 기저의 물성강화를 위하여 유리섬유가 투입되는데 펠렛(pellet) 형태로 투입 후, 압출과 사출 공정을 거치며 파쇄되어 섬유의 길이가 초기 길이보다 짧아지게 된다. 결과적으로 연속섬유를 사용하여 보강한 경우보다 물성이 현저하게 저하된다. 이러한 섬유의 파쇄율을 최소화하기 위한 방법으로 인라인 컴파운딩 공법이 적용된다. 이는 압출과 사출공정이 각각 분리되어 운영되어 온 기존의 공정방식에서, 압출기에 연속섬유 로빙(Roving)이 투입된 후 펠렛(pellet)화 되는 과정을 생략하고, 압출기에 연결되는 사출기에 직접 압출 원재료가 투입되는 방식이다. 이러한 방식의 특성으로 인해 소재의 중간처리 비용이 절감되고, 또한 소재의 일관된 물성특성을 가질 수 있는 여러 가지 장점을 가지고 있다. 또한 연속섬유가 투입되어 사출기에서 제공되는 최종 섬유길이는 일반 사출품 섬유의 길이를 초과하는 크기를 가지게 된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 이에 본 발명자들은 유리섬유를 단일 강화재로 가지는 기재에 비하여 기계적 물성을 향상시킬 수 있는 유리 섬유 및 글라스 버블 복합재의 단일 성형공정을 통해 언더커버를 제조할 수 있는 기술을 개발하고자 지속적으로 연구한 결과, 플라스틱과 유리섬유, 글라스 버블을 중심으로 한 혼합재료 기저부를 인라인 컴파운딩 공법을 통해 제조할 수 있음을 알게 되어 본 발명을 완성하였다. 따라서, 본 발명은 인라인 컴파운딩 공법을 통해 공정 수를 축소함과 동시에, 유리섬유의 파쇄율을 줄이고 더불어 글라스버블을 혼합하여 동등 중량 조건하에서 물성이 우수한 언더커버를 제조하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명은

[0006] (i) 플라스틱, 유리섬유, 글라스 버블 마스터 배치, 상용화제 및 고무를 포함하는 기저부 원료를 압출기에 투입하고 용융 및 혼합하여 혼합수지를 압출하는 단계;

[0007] (ii) 상기 압출된 혼합수지를 용융상태로 이송하여 사출성형하는 단계;

[0008] 를 포함하는 인라인 컴파운딩 공법을 이용한 글라스 버블 함유 언더커버의 제조방법을 그 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0009] 본 발명의 특징 및 이점은 하기와 같다.

[0010] (i) 본 발명에 따른 언더커버의 제조방법에 따라 제조하는 경우, 유리섬유와 글라스버블 재료를 별도로 컴파운딩하여 펠렛화(pelletizing)하는 과정과 사출물을 성형하는 과정이 하나의 공정에서 수행되기 때문에 재료와 각 구성 부위의 이송이 단축되어 성형 치수의 오차, 이송 과정상의 변질 및 오염의 위험을 감소시킬 수 있다.

[0011] (ii) 본 발명의 제조방법에 의해 제조된 언더커버는 중공을 가지고 있는 글라스 버블을 함유하고 있어 중량 절감 혹은 동등 중량 하에서 기계적 특성 향상의 효과를 나타낸다.

## 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 인라인 컴파운딩 공법을 통한 유리섬유 및 글라스 버블 강화 언더커버를 제조하는 과정을 도식화한 것이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 일 양태에 따르면, 본 발명은

[0014] (i) 플라스틱, 유리섬유, 글라스 버블 마스터 배치, 상용화제 및 고무를 포함하는 기저부 원료를 압출기에 투입하고 용융 및 혼합하여 혼합수지를 압출하는 단계;

[0015] (ii) 상기 압출된 혼합수지를 용융상태로 이송하여 사출성형하는 단계;

[0016] 를 포함하는 인라인 컴파운딩 공법을 이용한 언더커버의 제조방법을 제공한다.

[0017] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 플라스틱은 폴리프로필렌이다.

[0018] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 고무는 폴리올레핀 엘라스토머를 사용하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 기저부 원료는 플라스틱 60 ~ 80 중량%, 유리섬유 15 ~ 30 중량%, 글라스 버블 2.5~5 중량%, 상용화제 1 ~ 5 중량% 및 고무 3 ~ 8 중량%를 포함하는 것이 바람직하다.

[0020] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 유리섬유는 압출기의 실린더 중간을 지난 위치에서 실린더 내부로 투입하는 것이 바람직하다.

[0021] 본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 상기 단계 (ii)에서 사출 성형시 용융상태의 혼합수지를 받지 못하는 경우, 사출성형 금형에 언더커버 기저부의 원료를 혼합수지를 계량 투입하여, 추가적인 실린더 내부에 저장하는 단계; 및

[0022] 다음 계량 단계에서 이송을 수행하는 단계;

[0023] 를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 언더커버를 제공한다.

[0025] 이하에서는 본 발명을 더욱 자세하게 설명하겠다.

[0026] 본 발명은 연속섬유 형태의 유리섬유와 글라스 버블을 기저부 원료로 투입하여 용융 압출한 다음, 펠렛형태로 만들지 않고 바로 사출기에 투입한 후 금형 내로 소재를 투입하여 언더 커버를 제조하는 방법에 관한 것이다.

[0027] 우선, 플라스틱, 유리섬유, 글라스 버블 마스터 배치, 상용화제 및 고무를 포함하는 기저부 원료를 압출기에 투입하고 용융 및 혼합하여 혼합수지를 압출하는 단계를 수행한다.      상기 플라스틱은 고분자 물질로 구성된 것이며, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스타이렌, PVC, PVA, 폴리아크릴로 니트릴 등 언더커버 기저부로 사용되는 소재라면 그 종류를 특별히 한정하지 않는다.      본 발명의 바람직한 구현예에 따르면, 본 발명의 플라스틱 소재로는 폴리프로필렌을 사용하는 것이 바람직하다.      이러한 플라스틱은 기저부 원료 중 60 ~ 80 중량%로 사용하는 것이 바람직하며, 플라스틱의 함량이 60 중량% 미만이면 상대적으로 유리섬유의 함량이 높아져 비중이 상승하는 문제가 있을 수 있으며, 80 중량%를 초과하면 기계적 물성이 떨어지는 문제가 있을 수 있다.      상기 유리섬유는 언더커버 기저부의 기계적 물성을 향상시키기 위해 사용한다.      유리섬유의 사용량은 기저부 원료 중 15 ~ 30 중량%가 바람직한데, 유리섬유의 사용량이 15 중량% 미만인 경우 비중은 낮아지나 강도나 내구성 등의 기계적 물성이 떨어질 수 있으며, 30 중량%를 초과하면 비중이 상승하는 문제가 있을 수 있다.      상기 글라스 버블 마스터 배치(마스터 배치 내 글라스 버블 함량 30%)는 언더커버 기저부 원료 대비 2.5~5.0 중량 %가 바람직하며, 글라스 버블의 사용량이 2.5 중량% 미만인 경우 중량절감의 효과가 미미하며, 5.0 중량%를 초과하는 성형성이 저하되고 또한 인라인 컴파운딩 공법에 있어 글라스버블의 구조 파괴가 발생하여 중량절감의 잇점이 적어지고, 기계적 물성이 떨어지는 문제가 있을 수 있다. 상품화된 것으로는 iM30K(3M社)를 사용할 수 있다. 또한, 상기 상용화제는 원료간 분산 배합이 잘 일어나고 다른 재료들간의 혼합시 안정화를 돕는 목적으로 사용한다. 바람직하기로는 폴리프로필렌 계열의 상용화제를 이용하는 것이 좋으며, 상품화된 것으로 CM-1120W(호

남석유화학 社)를 사용할 수 있다. 상용화제의 함량은 1 ~ 5 중량%가 좋은데, 함량이 1 중량% 미만이면 사용에 따른 효과상의 실익이 미미하며, 5 중량%를 초과하여도 중량에 따른 실익이 없고 물성이 저하될 수 있으므로 상기 범위를 선택하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 고무는 기저부의 충격강도 향상을 목적으로 사용한다. 고무와 같은 연질재료로서 열가소성 수지와 동일한 가공성능을 갖는 열가소성 엘라스토머로는 구체적으로 폴리올레핀 엘라스토머(Dow chemical company 社)를 사용할 수 있다.

[0028] 폴리올레핀 엘라스토머는 열에 의한 탄성력을 가지고 있는 특징이 있어, 물딩, 필름, 의학 기구, 신발, 폼, 접착제 등에 사용 가능하다.

[0029] 기저부 원료 중 고무의 함량은 3 ~ 8 중량%가 바람직한데, 고무의 함량이 3 중량% 미만이면 목적하는 충격강도를 얻기 어려우며, 8 중량%를 초과하면 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡탄성률이 떨어지는 문제가 있을 수 있다. 기저부 원료로는 필요에 따라 카본블랙과 같은 착색을 위한 첨가제 등을 더 포함할 수도 있다.

[0030] 압출은 원료를 용융 및 혼합하여 컴파운딩을 하는 과정으로, 플라스틱, 글래스 버블 마스터 배치, 상용화제, 고무, 첨가제 등은 호퍼(hopper)를 통해 압출기에 투입하나, 유리섬유는 절단하지 않은 장섬유 형태로 압출기의 실린더 중간을 지난 위치에서 실린더 내부로 직접 투입하는 것이 바람직하다. 유리섬유를 별도로 투입함으로써 섬유의 과다한 절단 현상을 방지하여 기저부 내에서 2 mm 이상의 길이를 유지할 수 있다.

[0031] 실린더 내부에서는 연속적으로 컴파운딩된 혼합수지는 용융상태로 노즐 부위에 배치된 이송로를 통해 사출성형 금형으로 전달된다. 사출성형시 금형에는 언더커버 기저부의 중량만큼의 혼합수지를 계량하여 투입하며, 계량 후 사출하는 동안 용융상태의 혼합수지를 받지 못하는 경우 추가적인 실린더 내부에 일시적으로 저장했다가 다음 계량 단계에서 이송을 수행함으로써 연속적인 공정을 구성하는 것이 바람직하다.

[0032] 본 발명에 따른 언더커버의 제조방법에 의하면 단일화된 한번의 인라인 컴파운딩 공정을 통해 언더커버의 제조가 가능하여 공정효율을 높일 수 있으며 유리섬유만을 활용한 언더커버 대비하여 글라스버블을 활용하여 동등 중량 시 기계적 물성 향상의 효과를 획득했다.

[0033] 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 다음 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

#### [0034] <실시예>

#### [0035] 실시예 1: 언더커버 제조 과정

[0036] 폴리프로필렌 64.5 중량%, 유리섬유 25중량%, 글라스 버블(im30K(3M社)) 2.5중량%(글라스버블 30% 함유 마스터 배치), 상용화제(CM-1120W(호남석유화학 社)) 3 중량% 및 고무인 폴리올레핀 엘라스토머(Dow chemical company) 5 중량%를 호퍼를 통해 압출기에 투입하고, 유리섬유는 압출기 실린더의 압출방향으로 60%를 지난 위치에서 실린더 내부로 직접 투입하였다. 실린더 내부는 기저부 원료의 용융을 위해 210 ℃의 상태로 유지하였으며, 스크류의 회전속도는 150 rpm으로 조정하여 혼합수지를 압출하였다.

[0037] 용융된 혼합수지를 사출 게이트를 통해 50 mm/s 의 사출속도로 사출금형에 주입, 혼합수지를 사출성형하여 언더커버를 제조하였다.

#### [0038] 비교예

[0039] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 폴리프로필렌을 67 중량%, 유리섬유를 25 중량%, 상용화제(CM-1120W(호남석유화학 社)) 3 중량% 및 고무인 폴리올레핀 엘라스토머(Dow chemical company) 5 중량%를 사용하였다.

#### [0040] 물성측정시험

[0041] 1)인장강도

[0042] ASTM D638 규격에 의거하여 시험하였다. 단, 시험편의 크기는 Type 1을 다르며 인장 속도는 5mm/min이다.

[0043] 1)굴곡강도

[0044] ASTM D790 규격에 의거하여 시험하였다. 단, 시험편의 크기는 127x12.7x6.4mm이며 속도는 5mm/min이다.

[0045] 2)충격강도

[0046] ASTM D256규격에 의거하여 시험하였다. 단, 시험편의 크기는 63.5x12.7x 3.2mm이며 notch된 시험편을 사용하였다. 충격강도는 저온(-30?)에서 시험하였다.

표 1

[0047]

구분		실시예 1	비교예
평균 시편 중량		510g	517.5g
인장강도		54.26Mpa	50.74Mpa
굴곡강도		93.16MPa	90.41MPa
저온충격강도	-30?	13.102kgf · cm/cm	12.081kgf · cm/cm

[0048] 상기 표 1은 실시예 1 ~ 2에서 제조한 언더커버의 물성측정 시험결과이다. 상기 표 1에서 볼 수 있듯이, 비슷한 중량의 시편에서 기저부에 글라스 버블이 함유된 실시예 1이 인장강도, 굴곡강도, 저온충격강도 면에서 4~9% 수준의 더 좋은 결과를 나타내었다. 본 발명의 언더커버 제조방법에 의하면 단일화된 한번의 공정을 통해, 비슷한 중량을 가질 때 단일 유리섬유를 적용한 경우보다 글라스 버블을 혼용 시 동등 수준 이상의 기계적 강도를 가지고 있음을 확인 할 수 있었다.

## 도면

### 도면1

