



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월13일

(11) 등록번호 10-2144516

(24) 등록일자 2020년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 5/26 (2006.01) *B32B 5/08* (2006.01)
F02B 77/11 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B32B 5/26 (2013.01)
B32B 5/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0138436
 (22) 출원일자 2018년11월12일
 심사청구일자 2018년11월12일
 (65) 공개번호 10-2020-0054748
 (43) 공개일자 2020년05월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030000746 A*
 KR1020150023274 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 플렉스폼코리아 유한회사
 충청남도 천안시 서북구 직산읍 송기길 5
 에코융합섬유연구원
 전라북도 익산시 서동로 594 (석암동)
 (72) 발명자
 박찬환
 서울특별시 강남구 압구정로 151, 120동 902호 (압구정동, 현대아파트)
 강나은
 전라북도 전주시 덕진구 오공로 71, 111동 1602호 (중동, 호반베르디움)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 이승현

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이인철

(54) 발명의 명칭 엔진커버용 복합보드 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 흡음성, 난연성 및 굴곡강도가 우수한 엔진커버용 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것으로서, a) 난연 PET섬유와, 저융점 PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 단계와; b) 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유, 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유, 일반PET섬유를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 단계와; c) 상기 하부 난연웹, 상기 흡음웹 및 상기 상부 난연웹을 적층한 후 열성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

F02B 77/11 (2013.01)
B32B 2250/20 (2013.01)
B32B 2262/0284 (2013.01)
B32B 2262/12 (2013.01)
B32B 2262/14 (2013.01)
B32B 2307/3065 (2013.01)
B32B 2605/08 (2013.01)

류중재

광주광역시 북구 서강로 155, 301동 1502호 (운암동, 미라보아파트)

(72) 발명자

임지혜

광주광역시 북구 설죽로279번길 19, 101동 901호
 (용봉동, 금호어울림아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2535947
부처명	중소벤처기업부
연구관리전문기관	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	창업성장 기술개발사업
연구과제명	PET 섬유를 이용한 흡음/난연성을 갖는 자동차 엔진커버용 경량 복합보드 개발
기 여 율	1/1
주관기관	플렉스폼코리아 유한회사
연구기간	2017.10.30 ~ 2018.10.29

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 난연 PET섬유 80중량%와, 저융점 PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유 20중량%를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 단계와;
- b) 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유 70중량%, 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유 20중량%, 일반PET섬유 10중량%를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 단계와;
- c) 상기 하부 난연웹 10중량%, 상기 흡음웹 80중량% 및 상기 상부 난연웹 10중량%를 적층한 후 열성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진커버용 복합보드의 제조방법.

청구항 2

제1항의 엔진커버용 복합보드의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 엔진커버용 복합보드.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 엔진커버용 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 특히 흡음성, 난연성 및 굴곡강도가 우수한 엔진커버용 복합보드 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 차량의 엔진을 덮는 엔진커버와 차량의 하단면, 외부와 접하는 면에는 차량용 엔진언더커버가 장착되는데, 이러한 엔진커버와 엔진언더커버는 엔진 등 차량 내부에 설치된 부품들을 보호하는 역할을 함과 동시에 차량이 주행 중에 외부로부터 이물질이 차량 하부로 유입되어 부식을 유발하게 되는데 이를 방지하는 역할도 한다.
- [0004] 엔진언더커버는 차량의 하단면에 장착되고, 모래, 자갈, 차량에서 이탈된 금속 등이 지속적으로 부딪혀 차량 하부가 파손되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0005] 또한 엔진커버와 엔진언더커버는 차량에서 발생하는 소음을 흡수 또는 차단하여 소음이 차량 내부로 전달되는 것을 방지한다.
- [0007] 일반적으로, 주행 중인 자동차에는 다양한 경로를 통해, 차량 실내로 외부 소음이 유입된다. 타이어와 지면 간의 마찰음, 배기 계통의 고온, 고압의 연소가스 유동으로 발생하는 소음, 엔진에서 발생하여 차체 또는 공기를 통해 전달되는 엔진 투과 소음 등은 승객의 귀로 전달되어 차량의 정숙감을 저해하는 요소가 된다.
- [0009] 따라서 차량용 엔진커버와 엔진언더커버는 소음의 전파를 막아줄 수 있는 우수한 흡/차음성능이 요구될 뿐만 아니라 외부 충격을 충분히 막아낼 수 있는 높은 강도가 요구된다. 아울러, 차량용 엔진언더커버의 경량화는 차량에 용이하게 설치할 수 있음은 물론 차체 중량을 낮추게 되므로 연비 향상에도 도움이 될 수 있다.
- [0011] 한편, 차량용 엔진커버와 관련하여 특허문헌 0001이 제안된 바 있다.

[0012] 특허문헌 0001은 자동차의 엔진룸 내 장치를 위한 흡음 소재로 제작되어 일체로서 장치에 설치되는, 지지 부재와 성형 부재를 가지는 커버에 관한 것으로 지지부재는 알루미늄으로 이루어지고, 성형 부재는 발포플라스틱으로 형성되고, 이에 개선된 방음 효과를 가지며, 동시에 용이하게 장착할 수 있는 이점이 있다. 그러나 알루미늄 금속에 발포플라스틱이 결합되기 때문에 냄새가 유독하고, 가연성으로 인하여 사고시 유독성 가스가 발생할 우려가 있으며 성형성이 좋지 못하는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) JP2006-522890A (2006.10.05)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 흡음성, 난연성 및 굴곡강도가 우수한 엔진커버용 복합보드 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은

[0018] a) 난연 PET섬유와, 저융점 PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 단계와;

[0019] b) 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유, 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유, 일반PET섬유를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 단계와;

[0020] c) 상기 하부 난연웹, 상기 흡음웹 및 상기 상부 난연웹을 적층한 후 열성형하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진커버용 복합보드의 제조방법을 제공한다.

[0022] 상기 a)단계는 상기 난연 PET섬유 80~90중량%와 상기 저융점 PET섬유 10~20중량%를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 것이 좋다.

[0024] 상기 b)단계는 상기 PET중공섬유 50~70중량%, 상기 저융점 PET섬유 20중량%, 상기 일반PET섬유 10~30중량%를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 것이 좋다.

[0026] 상기 c)단계는 상기 하부 난연웹 10중량%, 상기 흡음웹 80중량% 및 상기 상부 난연웹 10중량%를 적층한 후 열성형하는 것이 바람직하다.

[0028] 아울러 본 발명은 상기 엔진커버용 복합보드의 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 엔진커버용 복합보드를 제공한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명의 엔진커버용 복합보드의 제조방법은 흡음성이 우수하여 엔진 소음 및 진동에 대한 방음효과가 우수하고, 난연성이 우수할 뿐만 아니라 굴곡강도가 우수하여 작업성 및 조립성이 우수한 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 엔진커버용 복합보드의 제조방법에 대해 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 본 발명의 엔진커버용 복합보드의 제조방법은 크게, 상부 난연웹 및 하부 난연웹 성형단계, 흡음웹 성형단계 및 열성형단계를 포함하여 이루어진다.

[0036] 먼저, 상기 상부 난연웹 및 하부 난연웹 성형단계는 난연 PET섬유와, 저융점 PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 단계이다.

- [0037] 상기 난연 PET섬유는 인계 화합물이 함유되어 난연성이 향상된 PET섬유를 일컫는다.
- [0038] 그리고 상기 저융점 PET섬유는 일반 PET로 이루어진 코어 상에 저융점 PET 시스가 형성된 시스/코어형태로서, 난연성을 유지하며 상기 일반 PET섬유 및 상기 흡음웹과 융착에 의해 결합력에 의해 우수한 굴곡강도를 확보하기 위한 것이다. 그리고 상기 저융점 PET는 융점이 약 180℃로 일반 PET섬유보다 융점이 낮은 PET수지로 이루어진다.
- [0039] 특히, 상기 난연 PET섬유 80~90중량%와 상기 저융점 PET섬유 10~20중량%를 분산시켜 상부 난연웹 및 하부 난연웹을 성형하는 것이 바람직하다. 상기 난연 PET섬유가 80중량% 미만 또는 상기 저융점 PET섬유가 20중량% 초과로 혼합되면 난연성이 저하되는 문제가 있다.
- [0041] 다음으로, 상기 흡음웹 성형단계는 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유, 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유, 일반PET섬유를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 단계이다.
- [0042] 상기 PET중공섬유는 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태로 이루어져, 자동차 엔진의 소음과 진동을 흡수하여 흡음성을 향상시킬 수 있다.
- [0043] 그리고 상기 저융점 PET섬유는 일반 PET로 이루어진 코어 상에 저융점 PET 시스가 형성된 시스/코어형태로서, 난연성을 유지하며 상기 일반 PET섬유와 상기 PET중공섬유를 융착에 의해 결합시켜 우수한 굴곡강도를 확보할 수 있을 뿐만 아니라 상기 상부 난연웹 및 상기 하부 난연웹과 결합력을 향상시킬 수 있다.
- [0044] 그리고 상기 일반PET섬유는 상기 흡음웹의 난연성을 확보하기 위한 것으로서, 융점이 약 250℃인 PET(Polyester)섬유로 이루어진다.
- [0045] 특히, 상기 PET중공섬유 50~70중량%, 상기 저융점 PET섬유 20중량%, 상기 일반PET섬유 10~30중량%를 분산시켜 흡음웹을 성형하는 것이 좋다.
- [0046] 상기 PET중공섬유가 50중량% 미만으로 혼합될 경우 흡음성이 저하되고, 상기 저융점 PET섬유가 20중량% 미만으로 혼합될 경우 상기 PET중공섬유와 상기 일반PET섬유간의 결합력이 약하여 굴곡강도가 좋지 못하며, 상기 일반PET섬유가 10중량% 미만으로 혼합될 경우 난연성이 좋지 못한 문제가 있다.
- [0048] 그리고, 상기 열성형단계는 상기 하부 난연웹, 상기 흡음웹 및 상기 상부 난연웹을 적층한 후 열성형하여 복합보드를 제조하는 단계이다.
- [0049] 이때 상기 하부 난연웹 10중량%, 상기 흡음웹 80중량% 및 상기 상부 난연웹 10중량%를 적층하는 것이 좋다. 상기 하부 난연웹 및 상기 상부 난연웹이 적게 혼합되면 복합보드의 난연성이 좋지 못하고, 반대로 많이 혼합되면 난연성은 향상되나, 열성형시 상기 하부 난연웹 및 상기 난연웹이 상대적으로 두꺼워져 상기 하부 난연웹과 상기 흡음웹 사이의 계면, 상기 흡음웹과 상기 상부 난연웹 사이의 계면에 열이 원활히 전달되지 못하여 결합력이 약해져 층분리가 일어날 우려가 있다.
- [0050] 그리고 상기 열성형은 240℃에서 60초동안 열처리하는 것이 바람직하다.
- [0052] 이하, 본 발명의 엔진커버용 복합보드의 제조방법을 실시예를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같고, 본 발명의 권리범위는 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] [흡음웹 성형]
- [0055] 융점이 250℃인 일반PET섬유, 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유 및 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유를 H사로부터 구입하였다. 저융점 PET섬유 중 시스부의 저융점PET는 융점이 180℃이고, 코어부의 일반PET는 융점이 250℃이다.
- [0056] 일반PET섬유, PET중공섬유 및 저융점 PET섬유를 하기의 표 1과 같은 혼합비로 흡음웹을 제조하였다.

표 1

[0058]

No	혼합 섬유	섬유 배합비(wt%)
흡음웹 01	저융점 PET섬유:PET중공섬유	0:100
흡음웹 02	저융점 PET섬유:PET중공섬유	20:80
흡음웹 03	저융점 PET섬유:PET중공섬유	40:60

흡음웹 04	저음점 PET섬유:PET중공섬유	60:40
흡음웹 05	저음점 PET섬유:PET중공섬유	80:20
흡음웹 06	저음점 PET섬유:일반PET섬유	0:100
흡음웹 07	저음점 PET섬유:일반PET섬유	20:80
흡음웹 08	저음점 PET섬유:일반PET섬유	40:60
흡음웹 09	저음점 PET섬유:일반PET섬유	60:40
흡음웹 10	저음점 PET섬유:일반PET섬유	20:80
흡음웹 11	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	0:90:10
흡음웹 12	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	10:80:10
흡음웹 13	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	10:70:20
흡음웹 14	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	10:60:30
흡음웹 15	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	10:50:40
흡음웹 16	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	20:70:10
흡음웹 17	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	20:60:20
흡음웹 18	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	20:50:30
흡음웹 19	저음점 PET섬유:PET중공섬유:일반PET섬유	0:50:50

[0060] [흡음웹에 대한 흡음성, 굴곡강도 및 난연성 테스트]

[0061] 흡음웹 01 내지 19에 대하여 흡음성, 굴곡강도 및 난연성 테스트를 실시하였고, 그 결과를 표 2로 나타냈다.

[0062] 흡음성 테스트는 관내법으로 측정하였으며, 주파수 분석기의 분석주파수는 0Hz에서 6,300Hz로 설정하였고, 500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz, 5,000Hz의 값을 발췌하여 평균으로 값을 취했다.

[0063] 그리고 굴곡강도 테스트는 ASTM D 790에 의거하였으나, 이전 실험에서 제조된 보드의 크기를 고려하여 시편의 크기는 120mm×15mm로 하여 만능시험기(Instron 5560)를 사용하여 측정하였다(샘플 1종 당 시료 5개를 측정하여 가장 높은 값과 가장 낮은 값은 제외하여 평균값을 구하였음).

[0064] 난연성 테스트는 LOI(Limiting Oxygen Index, 한계산소지수) 측정법을 통하여 난연성을 평가하였다.

표 2

[0066]

No	평균 흡음수치	평균 굴곡강도(N)	한계산소지수(%)
흡음웹 01	0.622	0.4	21.5
흡음웹 02	0.523	13.7	21.9
흡음웹 03	0.477	17.9	21.1
흡음웹 04	0.414	11.1	21.1
흡음웹 05	0.477	18.2	21.5
흡음웹 06	0.507	6.1	19.3
흡음웹 07	0.417	14.8	20.2
흡음웹 08	0.405	13.6	19.3
흡음웹 09	0.461	16.6	19.3
흡음웹 10	0.475	12.5	18.9
흡음웹 11	0.594	0.4	23.2
흡음웹 12	0.515	7.3	21.5
흡음웹 13	0.483	11.1	20.2
흡음웹 14	0.518	12.1	19.7
흡음웹 15	0.438	7.94	20.2
흡음웹 16	0.521	14.6	21.9
흡음웹 17	0.484	13.7	20.6
흡음웹 18	0.544	13.0	18.9
흡음웹 19	0.498	0.8	18.4

[0068] 표 2와 같이 흡음웹 01 내지 19 중 흡음성, 굴곡강도, LOI 테스트 결과 값을 토대로 살펴본 결과 흡음웹 01, 흡음웹 11, 흡음웹 12, 흡음웹 16, 흡음웹 18의 결과 값이 우수한 것으로 판단되었다.

[0070] [상부 난연웹 및 하부 난연웹 성형]

[0071] 저융점 PET섬유와 난연 PET섬유를 하기의 표 3과 같은 혼합비로 난연웹을 제조하였다.

[0072] 저융점 PET섬유로서 융점이 250℃인 일반PET섬유, 단면이 별모양으로 이루어진 중공형태의 PET중공섬유 및 저융점PET와 일반PET가 시스/코어형태로 형성된 저융점 PET섬유를 H사로부터 구입하였다. 그리고 난연 PET섬유는 인계화합물이 함유된 H사의 난연 PET섬유를 구입하여 사용하였다.

표 3

[0074]

No	혼합 섬유	섬유 배합비(wt%)
난연웹 01	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	0:100
난연웹 02	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	10:90
난연웹 03	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	20:80
난연웹 04	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	30:70
난연웹 05	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	40:60
난연웹 06	저융점 PET섬유:난연 PET섬유	50:50

[0076] [난연웹의 난연성테스트]

[0077] 난연웹 01 내지 06에 대하여 난연성 테스트를 실시하였고, 그 결과를 표 4로 나타냈다. 난연성 테스트는 LOI(Limiting Oxygen Index, 한계산소지수) 측정법을 통하여 난연성을 평가하였다.

표 4

[0079]

No	한계산소지수(%)
난연웹 01	31.6
난연웹 02	31.1
난연웹 03	31.1
난연웹 04	28.5
난연웹 05	28.1
난연웹 06	25.9

[0080] 표 4에서 확인되는 바와 같이 저융점 PET섬유와 난연성 PET가 10:90의 중량%로 혼합된 난연웹 02와 저융점 PET섬유와 난연성 PET가 20:80의 중량%로 혼합된 난연웹 03의 한계산소지수가(LOI)가 30% 이상으로 난연성이 우수하게 평가되었다.

[0082] [복합보드의 제조]

[0083] 흡음성이 우수한 흡음웹 01, 11, 12, 16 및 18과, 난연성이 우수한 난연웹 02 및 03을 이용하여 표 5와 같은 구조 및 배합비로 적층한 후 240℃에서 60초간 열처리하여 복합보드를 제조하였다.

표 5

[0085]

No	섬유웹 구성 (상부난연웹/흡음웹/하부난연웹)	섬유웹 배합비(wt%)
다층적층웹 01	난연웹 03	10
	흡음웹 01	80
	난연웹 03	10
다층적층웹 02	난연웹 03	10
	흡음웹 11	80
	난연웹 03	10

다층적층웹 03	난연웹 03	10
	흡음웹 12	80
	난연웹 03	10
다층적층웹 04	난연웹 03	10
	흡음웹 16	80
	난연웹 03	10
다층적층웹 05	난연웹 03	10
	흡음웹 18	80
	난연웹 03	10

[0087] [복합보드의 흡음성, 굴곡강도 및 난연성 테스트]

[0088] 다층 적층웹 01 내지 05로 제조된 복합보드 01 내지 05에 대하여 흡음성, 굴곡강도 및 난연성 테스트를 흡음웹과 동일한 방법으로 측정하였고, 그 결과를 표 6으로 나타냈다.

표 6

No	한계산소지수(%)	평균 굴곡강도(N)	평균 흡음수치
복합보드 01	25.0	3.15	0.429
복합보드 02	24.1	3.58	0.405
복합보드 03	24.6	8.35	0.383
복합보드 04	24.1	9.02	0.397
복합보드 05	24.1	2.96	0.344

[0092] 표 6과 같이 복합보드 04의 조건에서 흡음성, 난연성 및 굴곡강도가 가장 우수하게 평가되었다.