



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월04일

(11) 등록번호 10-1845443

(24) 등록일자 2018년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B32B 37/10 (2006.01) B32B 27/12 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01) B32B 38/00 (2006.01)

B32B 5/02 (2006.01) B32B 5/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B32B 37/10 (2013.01)

B32B 27/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0070047

(22) 출원일자 2016년06월07일

심사청구일자 2016년06월07일

(65) 공개번호 10-2017-0138099

(43) 공개일자 2017년12월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110102078 A\*

KR1020140094113 A\*

KR1020140000600 A\*

KR1020150124694 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

현대자동차주식회사

서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)

기아자동차주식회사

서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)  
주식회사 서연이화서울특별시 강남구 테헤란로 208, 11층 (역삼동,  
안제타워)

(72) 발명자

조현대

경기도 성남시 분당구 정자동로 72 청솔마을한라  
아파트 308동 902호

이명렬

서울특별시 강동구 상암로51길 61 엘지아파트 10  
1동 2105호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남호현

전체 청구항 수 : 총 11 항

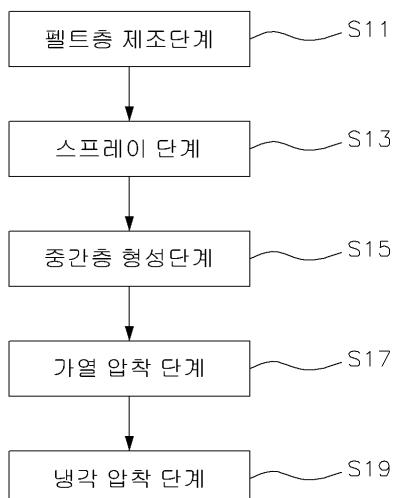
심사관 : 이인철

(54) 발명의 명칭 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법

**(57) 요약**

본 발명은 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 고강도의 천연복합소재를 적용하고 열경화성 수지로 구성된 중간층에 의해 친환경적이며 경량화를 내는 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

상술한 종래기술을 해결하기 위한 본 발명에 의하면 펠트층을 제조하는 펠트층제조단계; 상기 펠트층의 일면 또는 양면에 열경화성 수지가 스프레이되는 스프레이단계; 상기 스프레이된 열경화성 수지가 중간층으로 형성되어 복합소재를 형성하는 중간층 형성단계; 상기 복합소재가 가열된 금형에 의하여 가열압착되는 가열압착단계; 및 상기 가열 압착된 복합소재가 냉간 압착되는 냉각압착단계;를 포함하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법을 제공한다.

**대 표 도 - 도1**

(52) CPC특허분류

*B32B 27/32* (2013.01)  
*B32B 38/004* (2013.01)  
*B32B 5/022* (2013.01)  
*B32B 5/26* (2013.01)  
*B32B 2262/0253* (2013.01)  
*B32B 2262/0276* (2013.01)  
*B32B 2262/06* (2013.01)  
*B32B 2262/14* (2013.01)

(72) 발명자

**권오덕**

경기도 수원시 권선구 입북로 50 서수원자이아파트  
115동 801호

**김기성**

충청남도 천안시 서북구 늘푸른1길 19 부경아파트  
102동 1313호

---

**김동원**

충청남도 아산시 신창면 서부복로 712 소재연구팀

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

펠트층을 제조하는 펠트층제조단계;

상기 펠트층의 일면 또는 양면에 열경화성 수지가 스프레이되는 스프레이단계;

상기 스프레이된 열경화성 수지가 중간층으로 형성되어 복합소재를 형성하는 중간층 형성단계;

상기 복합소재가 가열된 금형에 의하여 가열압착되는 가열압착단계; 및

상기 가열 압착된 복합소재가 냉간 압착되는 냉각압착단계;를 포함하며,

상기 열경화성 수지는 천연복합소재 다층 구조물의 중량의 10 내지 60 중량%인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 펠트층은 천연섬유로 제조된 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 천연섬유는 황마, 대마, 대나무 또는 사이잘 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 펠트층은 천연섬유와 합성섬유로 혼합하여 제조된 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 합성섬유는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르로 제조되는 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 합성섬유는 상기 펠트층의 중량을 전체중량으로 할 때 0 초과 50중량%이하인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 펠트층의 일면은 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포를 적용된 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포는 50 내지  $200\text{g}/\text{m}^2$ 인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 펠트층은 유리섬유 또는 탄소섬유를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 열경화성 수지는 우레탄, 애폴시 또는 아크릴 수지 중 하나 또는 둘 이상의 혼합물 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.

**청구항 12**

제1항 내지 제9항 또는 제11항 중 어느 한 항의 제조방법에 의해 제조된 천연복합소재 다층구조물.

**발명의 설명****기술 분야**

[0001]

본 발명은 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 고강도의 천연복합소재를 적용하고 열경화성 수지로 구성된 중간층에 의해 친환경적이며 경량화를 내는 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0003]

최근, 세계적으로 환경문제가 대두되고 있는 바, 산업 전 범위에서 이러한 문제에 대응하기 위하여 연료절감을 하는 방법을 찾아 나서고 있다. 연료 절감을 이룩하기 위하여, 자동차 산업분야에서 제시하는 해결책으로 자동차 엔진의 효율을 좋게 하는 것과 자동차의 경량화를 하는 것이 있다. 차량을 경량화 하게 되면 자동차의 연비를 늘릴 수 있는 좋은 대책이 될 수 있다. 그러나 자동차의 경량화를 하게 되면 차량에서 요구되는 강도와 내구성을 만족시키지 못하는 문제가 발생하게 된다. 따라서, 이를 해결하는 것이 자동차 산업의 최대 목표가 되고 있다.

- [0005] 따라서, 친환경이라는 트랜드 아래 자동차 업계는 유럽규제 기준, 2021년까지 이산화탄소 배출량을 현재 대비, 27% 수준인 95 g/km으로 저감하는 것을 목표로 다양한 친환경 차량을 개발하고 있다. 또한, 2025년 미국 기업평균연비 규제치 (CAFE, Corporate Average Fuel Economy) 54.5 mpg (23.2 km/l)를 만족하기 위해 자동차 메이커들은 다운사이징, 연비향상 기술 개발에 매진하고 있다.
- [0007] 나아가, 자동차 산업분야는 환경적인 부분을 고려한 재료 사용에 대한 요구가 있어왔으며, 환경오염을 방지하기 위한 요구에 부응하기 위해 친환경이며 경량인 소재, 예컨대 천연섬유나 바이오플라스틱, 경량화 소재 등을 활용할 수 있는 다양한 연구와 개발이 이루지고 있다.
- [0009] 이를 위하여 종래기술은 천연섬유 강화보드는 천연섬유와 화학섬유를 니들펀칭하여 펠트층을 제조한 후, 평판 가열압착과 냉간 압착성형을 통해 자동차 내장부품으로 성형하였다. 그러나, 종래기술을 이용하여 제조된 부품은 경량화 효과에 한계가 있을 뿐만 아니라 추후의 부가적인 공정을 적용해야 하므로 제조비용이 과다하게 상승하는 단점이 있었다.
- [0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법을 제공한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 자동차의 내장재에 적용되는 부품의 중량을 경량화시킬 뿐만 아니라 부품에 사용되는 강도를 확보하는 천연복합소재 다층구조물을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 제조공정의 일 공정을 추가해야 하는 단점을 제거함으로써, 제조방식을 간편화하고 그 제조비용을 절감하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.
- [0017] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0019] 상술한 종래기술을 해결하기 위한 본 발명에 의하면 펠트층을 제조하는 펠트층제조단계; 상기 펠트층의 일면 또는 양면에 열경화성 수지가 스프레이되는 스프레이단계; 상기 스프레이된 열경화성 수지가 중간층으로 형성되어 복합소재를 형성하는 중간층 형성단계; 상기 복합소재가 가열된 금형에 의하여 가열압착되는 가열압착단계; 및 상기 가열 압착된 복합소재가 냉간 압착되는 냉각압착단계;를 포함하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법을 제공한다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 펠트층은 천연섬유로 제조된 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 천연섬유는 황마, 대마, 대나무 또는 사이잘 중 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 펠트층은 천연섬유와 합성섬유로 혼합하여 제조된 것이 바람직하다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 합성섬유는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르로 제조되는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 발명에 있어서, 상기 합성섬유는 상기 펠트층의 중량을 전체중량으로 할 때 0 초과 50중량%이하인 것이 바람직하다.
- [0031] 본 발명에 있어서, 상기 펠트층의 일면은 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포를 적용된 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명에 있어서, 상기 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포는 50 내지  $200\text{g/m}^2$ 인 것이 바람직하다.
- [0035] 본 발명에 있어서, 상기 펠트층은 유리섬유 또는 탄소섬유를 더 포함하는 것이 바람직하다.

- [0037] 본 발명에 있어서, 상기 열경화성 수지는 천연복합소재 다층 구조물의 중량의 10 내지 60 중량%인 것이 바람직하다.
- [0039] 본 발명에 있어서, 상기 열경화성 수지는 우레탄, 에폭시 또는 아크릴 수지 중 하나 또는 둘 이상의 혼합물 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0041] 나아가, 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 의하면, 상기 제조방법에 의해 제조된 천연복합소재 다층구조물을 제공한다.

### 발명의 효과

- [0043] 본 발명의 천연복합소재 다층구조물에 의하면, 자동차의 내장재에 적용되는 부품의 중량을 경량화시킬 뿐만 아니라 부품에 사용되는 강도를 확보하는 천연복합소재 다층구조물을 제공하는데 효과가 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 천연복합소재 다층구조물의 제조방법에 의하면, 제조공정의 일 공정을 추가해야 하는 단점을 제거함으로써, 제조방식을 간편화하고 그 제조비용을 절감하는 천연복합소재 다층구조물의 제조방법을 제공하는데 또 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 천연복합소재 다층구조물의 제조방법의 순서도.  
도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 천연복합소재 다층구조물의 단면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0050] 최근 산업 전반에 걸쳐 환경적인 문제가 가장 큰 화두되고 있으며, 자동차 산업분야에서도 마찬가지로 환경오염을 해결하기 위하여 다양한 방면으로 노력하고 있다. 그 다양한 방법 중에서도 자동차 산업은 차량의 경량화를 통하여 단위 리터당 차량의 연비를 증가시켜 배기가스 등과 같은 환경오염 물질을 줄이며 친환경 소재를 이용하여 소재로 인한 환경오염 물질의 배출을 최소화 하기 위해 노력하고 있는 실정이다. 그러한 일환 중 하나로 친환경적이며 경량인 소재, 즉 천연섬유나 바이오플라스틱 등을 활용할 수 있는 다양한 연구 및 개발들이 이루어지고 있다. 일반적으로 자동차의 내장재용 구조물은 심재층, 보강층 및 표피층으로 구성되며, 종래에 대표적으로 사용중인 다층 구조물은 천연섬유 강화보드, 잡사펠트, 레진펠트, 유리섬유(Glass Fiber)/폴리우레탄폼, 천연섬유 시트/폴리올레핀폼 등이 있었다. 그 중, 친환경 소재를 사용한 복합소재는 천연섬유와 화학섬유를 니들 편팅하여 제조한 천연섬유강화보드, 천연섬유 시트와 폴리올레핀 발포체를 라미네이션한 복합소재 또는 천연섬유에 열경화성 수지를 함침한 천연섬유/열경화성 바인더 등으로 구분할 수 있으며, 상기 친환경 소재를 사용한 복합소재는 자동차의 리어셀프(Rear shelf), 트렁크 트림(Trunk trim), 헤드라이너(Headliner), 도어트림(Door trim) 등에 적용하고 있었다.

- [0052] 한편, 천연섬유 강화보드는 천연섬유와 화학섬유를 니들 편팅하여 펠트층을 제조한 후, 평판 가열압착과 냉간 압착성형을 통해 자동차 내장부품으로 성형되는데, 본 공정을 통해서 제조된 부품은 경량화 효과에 한계가 있었다. 또한, 천연섬유 시트/폴리올레핀 폼 복합소재는 유리섬유(GF)/폴리우레탄(PU) 발포체 복합소재를 대체하기 위하여 개발되었으며 천연섬유와 화학섬유 보강층과 폴리올레핀 발포체로 구성된 저중량의 복합소재로써, 상대적으로 높은 강도가 요구되지 않는 헤드라이너 소재로 적용되고 있다. 한편, 천연섬유/열경화성 바인더는 자동차 내장 도어트림 소재인 복합폴리프로필렌(PP)를 대체하여 경량화를 구현하기 위하여 개발된 고강성 소재로써, 고강성이 구현되는 열경화성 수지를 표피재에 적용함으로 인해 높은 수준의 경량화가 가능하지만, 코어를 제조한 후에 표피재/후면 브라켓을 핫멜트나 접착제를 이용해 부착해야 하므로, 후공정을 통한 제조비용이 과다하게 상승하는 단점이 있다.

- [0054] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로 천연복합소재 다층구조물 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 일 층면에서는 천연복합소재 다층구조물에 관한 것이다.
- [0056] 본 발명은 펠트층을 제조하는 펠트층제조단계(S11); 상기 펠트층의 일면 또는 양면에 열경화성 수지가 스프레이(분사)되는 스프레이단계(S13); 상기 스프레이된 열경화성 수지가 중간층으로 형성되어 복합소재를 형성하는 중간층 형성단계(S15); 상기 복합소재가 가열된 금형에 의하여 가열압착되는 가열압착단계(S17); 및 상기 가열 압착된 복합소재가 냉간 압착되는 냉각압착단계(S19);를 포함한다. 나아가, 상기 펠트층은 천연섬유로 제조된 것이 바람직하며, 상기 천연섬유는 황마, 대마, 대나무 또는 사이잘 중 어느 하나 이상인 것이 바람직하다. 또한, 상기 펠트층은 천연섬유와 합성섬유로 혼합하여 제조된 것이 바람직하며, 상기 합성섬유는 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르로 제조되는 것이 바람직하다. 더불어, 상기 합성섬유는 상기 펠트층의 중량을 전체중량으로 할 때 0 초과 50중량%이하인 것이 바람직하고, 상기 펠트층의 일면은 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포를 적용된 것이 바람직하다. 나아가, 상기 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포는 50 내지 200g/m<sup>2</sup>인 것이 바람직하고, 상기 펠트층은 유리섬유 또는 탄소섬유를 더 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 열경화성 수지는 천연복합소재 다층 구조물의 중량의 10 내지 60 중량%인 것이 바람직하며, 상기 열경화성 수지는 우레탄, 에폭시 또는 아크릴 수지 중 하나 또는 둘 이상의 혼합물 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0058] 구체적으로 살펴보면, 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 천연복합소재 다층구조물의 제조방법의 순서도이다. 본 발명은 펠트층, 더 구체적으로는 천연섬유로 펠트층을 제조하는 펠트층 제조단계(S11)를 거치고 상기 제조된 펠트층의 일면 또는 양면에 열경화성 수지를 스프레이하는 스프레이단계(S13)를 거친다. 이후, 상기 펠트층을 접는 등의 방법을 이용하여 상기 스프레이된 열경화성 수지가 중간층으로 형성되는 중간층 형성단계(S15)를 거치고 이후 천연섬유와 열경화성 수지를 포함하는 천연복합소재를 가열금형에 위치시켜 가열압착하는 가열압착단계(S17)를 거치고 상기 가열압착된 복합소재를 성형하여 제품의 형상을 제작하는 냉각압착단계(S19)를 거친다.
- [0060] 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 펠트층은 천연섬유로 제작되는 것이 바람직하며, 천연 섬유 펠트층은 황마, 대마, 대나무 및 사이잘 등을 사용하여 제조된 것이 바람직하며, 상기 천연섬유 펠트층을 제조하는 경우 유리섬유 또는 탄소섬유 등의 미네랄 섬유 등을 첨가하는 것이 바람직하다. 나아가, 상기 펠트층은 합성섬유 즉, 폴리프로필렌 또는 폴리에스테르 등과 혼합하여 제조할 수 있으며, 합성섬유와 혼합할 경우 합성섬유의 비율은 펠트층의 중량 대비 50중량%이하인 것이 바람직하다.
- [0062] 나아가, 상기 펠트층의 일면에는 후공정인 피재 및 브라켓 부착 등을 고려해서 50~200g/m<sup>2</sup> 중량의 폴리프로필렌계 필름, 폴리올레핀계 필름 또는 부직포를 적용하는 것이 바람직하며, 이로 인하여 냄새를 개선하고 강도를 향상시킬 수 있다. 이를 통해 기존의 천연섬유/열경화성 바인더 기술의 표피재 원단, 후면 브라켓 부착시 핫멜트나 접착제를 이용하는 공정을 추가해야 하는 문제점을 극복할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 열경화성 수지는 스프레이를 통해 펠트층 일면 혹은 양면에 분사(스프레이)되어 열경화성 수지층을 형성하며, 천연복합소재 다층구조물 중량의 10~60% 함량으로 분사되는 것이 바람직하다. 만일, 열경화성 수지가 10% 미만으로 분사되는 경우, 상기 열경화성 수지의 함량이 부족하여 기재가 형성되는 경우 천연섬유에 충분히 열경화성 수지가 결합되지 않아, 부위별 편차가 심해지며 굴곡강도가 낮아질 뿐 아니라, 제품의 외관품질이 저하되고 성형이 불량하게 되는 문제점이 있다. 반면, 상기 열경화성 수지가 60% 초과 분사되는 경우, 상기 열경화성 수지의 함량이 과도하여, 제품 성형시 금형 내부에서 흐름성이 부족해져제품의 성형이 어렵게 되는 문제점이 있다. 또한, 상기 열경화성 수지는 우레탄, 에폭시, 아크릴 수지 중에서 선택된 하나 또는 그 이상을 혼합한 것이 바람직하다.
- [0066] 본 발명은 다른 일측면에서는 천연복합소재 다층구조물에 관한 것이다. 이를 구체적으로 살펴보면, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 천연복합소재 다층구조물의 단면도에 해당한다. 폴리올레핀계 필름층 위에 천연섬유 펠트층(101)이 적층되며, 상기 펠트층에 열경화성 수지(103)를 스프레이한다. 상기와 같이 형성된 폴리 올레핀계 필름층(105), 천연섬유 펠트층(101) 및 열경화성 수지(103)를 포함하는 천연복합소재를 접는 방식 등으로 천연복합소재 다층구조물을 형성한다. 결국 도2와 같이 상기 열경화성 수지(103)가 중간층으로 형성되며, 상기 열경화성 수지(103)인 중간층의 위와 아래로 천연섬유 펠트층(101)이 형성되고 그 주위를 폴리올레핀계 필름(105)이 감싸게 된다.
- [0068] [실시예]
- [0070] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않는 것은 당업계에서 통상의 지

식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

표 1

구성	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	실시예1	실시예2	실시예3
천연섬유 펠트총	100중량%	60중량%	95중량%	35중량%	80중량%	70중량%	60중량%
열경화성 수지	-	40중량% (표피층)	5 중량% (중간층)	65중량% (중간층)	20중량% (중간층)	30중량% (중간층)	40중량% (중간층)
필름 적용	적용	적용안함 (불가능)	적용	적용	적용	적용	적용

[0074] 상기 표1은 종래기술과 본 발명의 구성을 비교한 표이다. 상기 표1에서는 천연섬유와 합성섬유의 비율이 60중량%: 40중량%인 천연섬유 펠트총을 사용하였으며, 일면에 부착되는 폴리프로필렌계 필름은 100g/m<sup>2</sup> 중량이며 필름이 부착되지 않은 일면에는 열경화성 수지를 상기 표1과 같은 중량별로 스프레이(분사)하였다. 상기 스프레이 이후 열경화성 수지를 중간층으로 형성되게 하였으며, 상기의 중간층을 형성시킨 천연복합소재 다층구조물을 210°C에서 40초 동안 압착 한 후(다만 비교예2는 열간성형으로 180°C에서 40초간 이루어짐), 냉간 압착 금형을 통해 성형 및 경화시켰다.

[0076] 비교예1은 천연섬유펠트총 100중량%이고 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다. 비교예2는 천연섬유펠트총 60중량%이고 열경화성 수지가 표면층으로 40 중량%이며, 공정이 열간성형으로 180°C에서 40초간 이루어져 폴리프로필렌계 필름이 적용되지 않는 문제점이 있었다. 비교예3은 천연섬유펠트총 95중량%이고 열경화성 수지가 중간층으로 5중량%이며 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다. 비교예4는 천연섬유펠트총 35중량%이고 열경화성 수지가 중간층으로 65중량%이며 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다. 이에 반해, 실시예1은 천연섬유펠트총 80중량%이고 열경화성 수지가 중간층으로 20중량%이며 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다. 실시예2는 천연섬유펠트총 70중량%이고 열경화성 수지가 중간층으로 30중량%이며 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다. 실시예3은 천연섬유펠트총 60중량%이고 열경화성 수지가 중간층으로 40중량%이며 폴리프로필렌계 필름이 적용되었다.

표 2

	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4	실시예1	실시예2	실시예3
중량(g/m <sup>2</sup> )	1800	1480	1450	1460	1440	1550	1430
굴곡강도 (Kgf/cm <sup>2</sup> )	355이상	380	측정불가	측정불가	409	445	410
중량절감률(%)	-	18	-	-	19	14	20
표피재 또는 브라켓 동시성형	가능	불가능	-	-	가능	가능	가능
비고	-	-	성형불량 (부위별 편차발생)	성형불량 (수지의 성 형성 부족)	-	-	-

[0080] 상기 표2는 상기 표1의 성분으로 성질을 비교한 표이다. 현재 차량용 내장재 굴곡강도는 355Kgf/cm<sup>2</sup>이상 수준으로 적용되고 있다. 따라서 상기의 기준보다 더 큰 굴곡강도, 중량절감률 및 성형성이 좋은 것이 본 발명의 목적이다. 상기 표3을 확인하면, 비교예1은 중량 절감률이 없으며 강도 역시 종래기술에 유사한 결과를 보인다. 비교예2는 중량절감률은 18%이고 굴곡강도는 380Kgf/cm<sup>2</sup> 이지만 표피재 또는 브라켓을 동시에 성형할 수 없는 문제점이 있다. 비교예3및 비교예4는 성형이 불량하여 실제 제품에 적용할 수 없는 것을 확인 할 수 있다. 이에 반해, 실시예 1은 중량절감률이 19%이며 굴곡강도가 409 Kgf/cm<sup>2</sup>이고 표피재 또는 브라켓을 동시에 성형할 수 있음을 확인할 수 있다. 실시예 2은 중량절감률이 14%이며 굴곡강도가 445 Kgf/cm<sup>2</sup>이고 표피재 또는 브라켓을 동시에 성형할 수 있음을 확인 할 수 있다. 실시예 3은 중량절감률이 20%이며 굴곡강도가 410 Kgf/cm<sup>2</sup>이고 표피재 또는 브라켓을 동시에 성형할 수 있음을 확인할 수 있다. 상기 표2의 성질 비교에 의하여 실시예1 내지 3은 경량화를 이루함과 동시에 강도도 확보할 수 있으며 동시에 성형성도 만족하는 것을 확인할 수 있다.

[0082]

구체적으로, 종래기술인 비교예 1과 본 발명인 실시예 1내지3을 시험한 결과, 본 발명에 의한 천연복합소재 다층 구조물은 열경화성 수지를 첨가하여 중간층으로 성형함으로써, 비교예1에 비하여 굴곡강도가 향상되며, 이를 통해 동등 수준의 강성을 유지하면서 경량 다층구조물을 형성하는 것을 확인할 수 있다. 또한, 열경화성 수지가 표피층에 형성되고 필름지가 적용되지 않은 포함된 비교예2와 실시예 1 내지3의 결과를 통하여, 표면에 필름을 적용하는 것을 통해 표피재 또는 브라켓류의 동시성형이 가능함을 확인할 수 있다. 나아가, 비교예3 내지 4와 실시예 1내지 3의 비교결과를 통하여, 열경화성 수지가 천연복합소재 다층구조물 중량 대비 10~60중량%에 해당하지 않는 경우 각각 부위별 편차마다 및 성형성 부족으로 제품 제조시 문제가 발생함을 확인할 수 있다. 결국, 상기와 같은 비교를 통해 천연복합소재 다층구조물 성형시 적정한 수준의 열경화성 수지 함량이 필요하며, 바람직하게는 천연복합소재 다층구조물 중량 대비 10~60중량%인 경우, 본 발명의 목적에 부합하는 다층 구조물을 생산할 수 있다는 것을 확인할 수 있다. 상기 결과를 바탕으로, 강도의 저하 없이 경량화 효과가 우수하며 표피재와 동시성형이 가능한, 천연복합소재 다층구조물을 제조할 수 있다.

[0084]

본 발명과 같은 천연복합소재 다층구조물에 따르면, 2종 이상의 천연섬유 혹은 2종 이상의 천연섬유와 합성섬유로 구성되는 웰트층에 강성이 좋고 굴곡 특성이 우수한 열경화성 수지를 스프레이단계를 통해 중간층으로 형성함으로써, 일반적인 천연섬유보드 대비 강성 향상을 통한 경량화 및 냄새저감, 친환경적 효과를 얻을 수 있게 되게 된다. 나아가, 상기의 천연복합소재 다층구조물의 제조방법을 통해, 표피재 및 후면 브라켓 등 추가 부착물이 있을 경우, 기재 성형시 동시에 부착하고 제조할 수 있으며, 이를 통해 추가 공정 삭제 및 비용 절감을 통한 경제성을 확보할 수 있다.

[0086]

이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

### 부호의 설명

[0088]

101 : 천연섬유 웰트층

103 : 열경화성 수지

105 : 폴리올레핀계 필름

S11 : 웰트층 제조단계

S13 : 스프레이단계

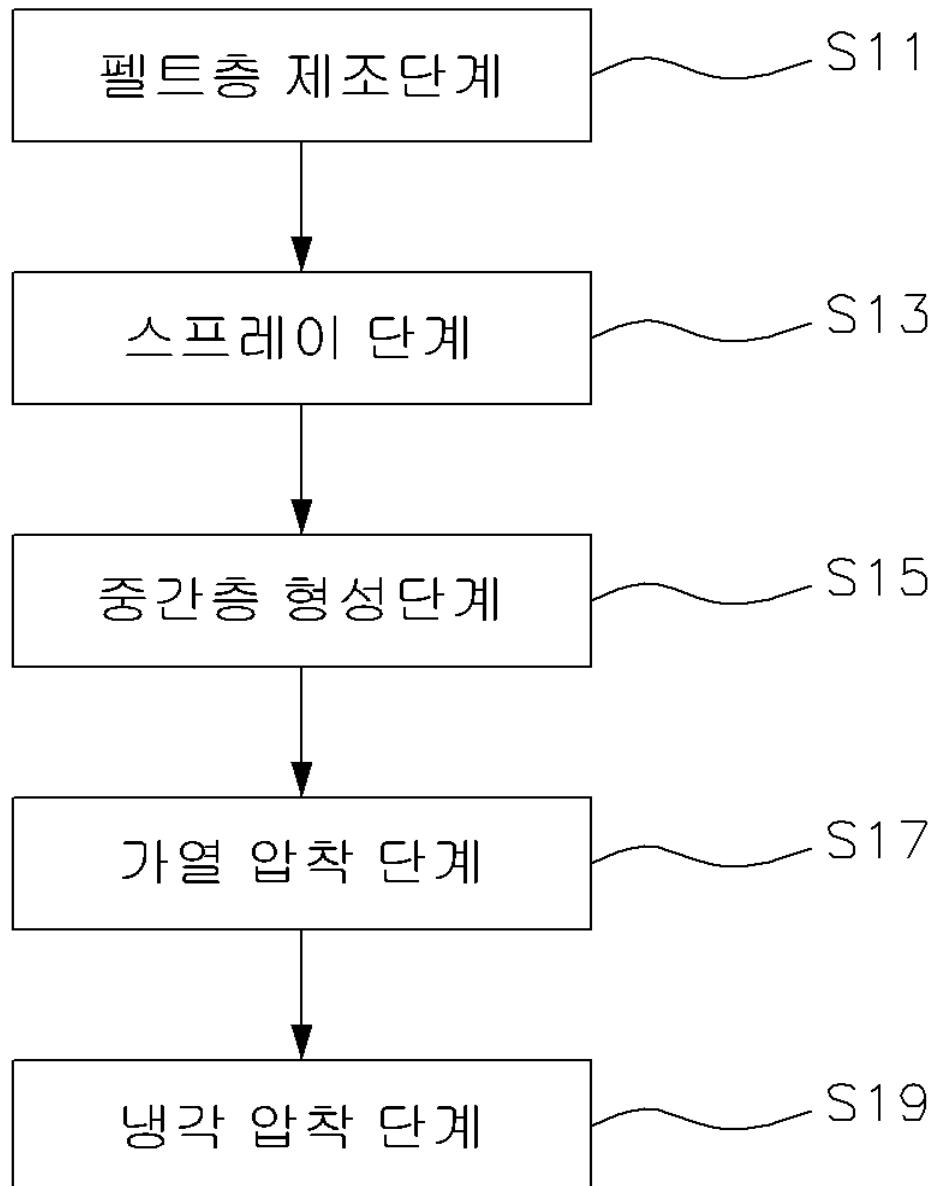
S15 : 중간층 형성단계

S17 : 가열압착단계

S19 : 냉각압착단계

도면

도면1



도면2

