(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063374
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08J 5/04 (2006.01) *B32B 3/12* (2006.01)
C08J 5/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08J 5/04 (2013.01)
B32B 3/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0157644
(22) 출원일자 2016년11월24일
심사청구일자 2016년11월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-234016 2015년11월30일 일본(JP)

(71) 출원인
도요타 지도샤 (주)
일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지
(72) 발명자
이와노 요시히로
일본국 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반지, 도요타 지도샤 (주) 내
(74) 대리인
특허법인(유)화우

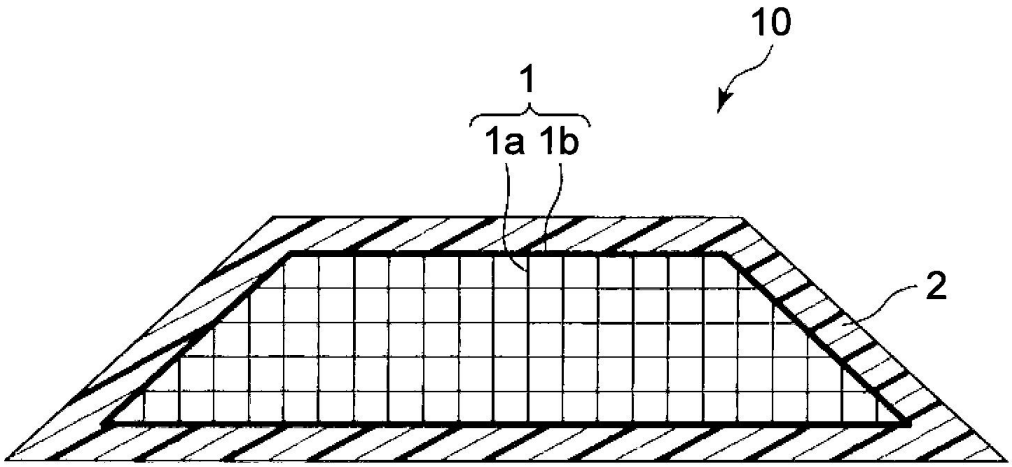
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **수지체 및 수지체의 제조 방법**

(57) 요 약

내부 구조 및 상기 내부 구조를 덮는 면 구조를 가지는 코어 부재와, 상기 면 구조의 상기 내부 구조를 덮는 측과는 반대의 표면을 덮도록 접합된, 수지를 포함하는 수지면재를 포함하는 수지체.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C08J 5/12 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

수지체에 있어서,

내부 구조(1a) 및 상기 내부 구조를 덮는 면 구조(1b)를 가지는 코어 부재; 및

상기 면 구조의 상기 내부 구조를 덮는 측과는 반대의 표면을 덮도록 접합된 수지를 포함하는 수지면재(2)를 포함하는 수지체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수지는, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지인 수지체.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 수지는, 섬유가 첨가된 섬유 강화 수지인 수지체.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 면 구조는, 표면에 요철부를 가지는 수지체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 내부 구조(1a)는 토폴로지 최적화되어 있는 수지체.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 수지체를 제조하는 수지체의 제조 방법에 있어서,

상기 코어 부재를 제조하는 것;

상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합하는 것을 포함하는 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 접합할 때, 인서트 성형에 의해 상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합하는 제조 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 수지는, 열가소성 수지이며, 상기 접합할 때, 용착에 의해 상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합하는 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 수지체 및 수지체의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 광 조형법이나 분말 조형법 등을 대표로 하는 적층 조형법에 의해 내부에 허니콤 형상, 또는 다면체 형상이 성형된 중공(中空) 코어재와, 섬유 강화 플라스틱 등의 표리면 판으로 이루어지고, 각종 구조체로서 곡면 성형에 제공되는 복차(multiple-order) 곡면 성형용 샌드위치 패널이 개시되어 있다(예를 들면, 일본 공개특허 특개2011-224989를 참조).

[0003] 일본 공개특허 특개2011-224989에 기재된 복차 곡면 성형용 샌드위치 패널에서는, 중공 코어재의 내부가 허니콤 형상 등이며, 면 판과 중공 코어재가 선 접착 또는 점 접착이 되기 때문에, 면 판의 중공 코어재에 대한 접합 강도가 부족하다는 문제가 있다. 또, 허니콤의 재질이나 사이즈가 한정되어, 또한, 전체의 강도 부족이 우려되는 문제가 있다.

발명의 내용

[0004] 본 발명은, 접합 강도가 우수하고, 또한 고강성 및 고강도를 가지는 수지체 및 그 수지체의 제조 방법을 제공한다.

[0005] 본 발명의 양태와 관련된 수지체는, 내부 구조 및 상기 내부 구조를 덮는 면 구조를 가지는 코어 부재와, 상기 면 구조의 상기 내부 구조를 덮는 측과는 반대의 표면을 덮도록 접합된 수지를 포함하는 수지면재를 포함한다. 상기 내부 구조는 토폴로지 최적화되어 있어도 된다.

[0006] 상기 구성에 의하면, 코어 부재는 면 구조를 가지고, 면 구조의 표면을 덮도록 수지면재가 접합되어 있기 때문에, 수지면재와 코어 부재의 면 구조가 면접착에 의해 접합되고, 선 접착 또는 점 접착의 경우와 비교하여, 수지면재의 코어 부재에 대한 접합 강도를 높일 수 있다. 또한, 코어 부재는, 토폴로지 최적화된 내부 구조를 가지기 때문에, 코어 부재를 구비하는 수지체는, 고강성 및 고강도를 가진다.

[0007] 상기 수지체에서는, 상기 수지는, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지여도 된다.

[0008] 상기 구성에 의하면, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하는 수지면재와, 코어 부재는, 예를 들면, 용착, 인서트 성형 등에 의해 접합할 수 있다. 이 때문에, 수지면재와 코어 부재의 접합에 접착제는 불필요해지고, 수지체의 경량화 및 제조 비용 삭감이 가능하다.

[0009] 상기 수지체에서는, 상기 수지는, 섬유가 첨가된 섬유 강화 수지여도 된다.

[0010] 상기 구성에 의하면, 수지면재의 강도를 보다 높일 수 있다.

[0011] 상기 수지체에서는, 상기 면 구조는, 표면에 요철부를 가져도 된다.

[0012] 상기 구성에 의하면, 앵커 효과에 의해 면 구조와 수지면재의 접합 강도를 보다 향상시킬 수 있고, 코어 부재와 수지면재를 강고하게 일체화할 수 있다.

[0013] 본 발명의 제 2 양태와 관련된 수지체의 제조 방법은, 전술의 수지체를 제조하는 수지체의 제조 방법으로서, 상기 코어 부재를 제조하는 공정과, 상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합하는 공정을 포함한다.

[0014] 상기 구성에 의하면, 상기 내부 구조를 덮는 측과는 반대인 면 구조의 표면을 덮도록 수지면재가 접합되기 때문에, 수지면재와 코어 부재의 면 구조가 면 접착에 의해 접합되고, 선 접착 또는 점 접착의 경우와 비교하여, 수지면재의 코어 부재에 대한 접합 강도가 높은 수지체를 제조할 수 있다. 또한, 제작되는 코어 부재는, 토폴로지 최적화된 내부 구조를 가지기 때문에, 고강성 및 고강도를 가지는 수지체를 제조할 수 있다.

[0015] 상기의 제조 방법에 있어서, 상기 접합하는 공정에서는, 인서트 성형에 의해 상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합해도 된다.

[0016] 상기 구성에 의하면, 코어 부재와 수지면재의 접합에 접착제는 불필요해지기 때문에, 공정 작업 시간의 단축이 가능하며, 또한, 수지체의 경량화 및 제조 비용 삭감이 가능하다.

[0017] 상기의 제조 방법에 있어서, 상기 수지는, 열가소성 수지이며, 상기 접합하는 공정에서는, 용착에 의해 상기 면 구조의 표면을 덮도록 상기 수지면재를 접합해도 된다.

[0018] 상기 구성에 의하면, 코어 부재와 수지면재의 접합에 접착제는 불필요해지기 때문에, 공정 작업 시간의 단축이 가능하며, 또한 수지체의 경량화 및 제조 비용 삭감이 가능하다.

[0019] 본 발명에 의하면, 접합 강도가 우수하고, 또한 고강성 및 고강도를 가지는 수지체 및 그 수지체의 제조 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 발명의 예시적인 실시 형태의 특징, 이점, 및 기술적 그리고 산업적 중요성이 첨부 도면을 참조하여 하기에 기술될 것이며, 첨부 도면에서 동일한 도면 부호는 동일한 요소를 지시한다.

도 1은, 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체의 제조 방법에 있어서의 각 공정을 나타내는 개략 구성도이다.

도 3은, 본 발명의 비교 대상이 되는 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도이다.

도 4는, 본 발명의 비교 대상이 되는 다른 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [수지체] 이하, 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체에 대하여, 도 1을 이용하여 설명한다. 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도이다. 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체(10)는, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a) 및 내부 구조(1a)를 덮는 면 구조(1b)를 가지는 코어 부재(1)와, 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 접합된 수지를 포함하는 수지면재(2)를 포함한다. 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)에서는, 코어 부재(1)의 내부 구조(1a)가 허니콤 구조가 아닌, 토폴로지 최적화된 구조로 되어 있다. 내부 구조가 허니콤 구조인 수지체에서는, 이하와 같은 문제가 발생하기 때문에 바람직하지 못하다.

[0022] 도 3에, 본 발명의 비교 대상이 되는 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도를 나타낸다. 도 3에 나타나 있는 수지체(20)는, 내부 구조가 허니콤 구조인 코어 부재(21)와, 코어 부재(21)의 표면을 덮도록 코어 부재(21)와 접합된 수지면재(22)를 구비한다.

[0023] 코어 부재(21)의 내부 구조가 허니콤 구조인 경우, 허니콤 구조를 구성하는 재료 및 사이즈의 사양이 한정되어 버린다는 문제가 있다. 또한, 코어 부재(21)에 있어서의 허니콤 구조와 수지면재(22)의 접합이 점 접착 또는 선 접착이 되어, 수지체(20)에서는 수지면재(22)의 코어 부재(21)에 대한 접합 강도가 충분하지 않다는 문제가 있다.

[0024] 또한, 코어 부재(21)의 내부 구조가 허니콤 구조인 경우, 굽힘, 판 두께 방향으로의 압축에는 허니콤 구조에 의한 단면 효과가 크지만, 전단(剪斷), 판 두께 수직 방향으로의 압축에는 허니콤 구조에 의한 단면 효과가 작아, 강도가 부족할 우려가 있다.

[0025] 또한, 코어 부재(21)에 있어서의 허니콤 구조 내에 수지면재(22)에 포함되는 수지가 유입됨으로써, 섬유 강화 수지를 포함하는 수지면재(22)에 있어서의 수지 함유 비율이 저하되어, 수지면재의 강도가 저하된다.

[0026] 이어서, 도 4에, 본 발명의 비교 대상이 되는 다른 수지체의 개략 구성을 나타내는 단면도를 나타낸다. 도 4에 나타나 있는 수지체(30)는, 내부 구조가 허니콤 구조인 코어 부재(31)와, 수지면재(32)를 구비하고, 코어 부재(31) 및 수지면재(32)는, 접착 필름(33)을 개재하여 접합되어 있다.

[0027] 접착 필름(33)을 개재하여 내부 구조가 허니콤 구조인 코어 부재(31)와 수지면재(32)를 접합함으로써, 허니콤 구조 내로의 수지면재(32)에 포함되는 수지의 유입은 억제된다. 그러나, 접착 필름(33)을 별도 설치할 필요가 있기 때문에, 작업 공정수가 증가하고, 또한 접착 필름(33)을 설치함으로써 수지체(30)의 질량이 증가한다는 문제가 있다. 또한, 접착 필름(33)을 설치한 경우라도, 접착 필름(33)을 개재한 코어 부재(31)에 있어서의 허니콤 구조와 수지면재(32)의 접합이 점 접착 또는 선 접착이 되어, 수지면재(32)의 코어 부재(31)에 대한 접합 강도가 충분하다고는 할 수 없다.

[0028] 한편, 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)는, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 가지는 코어 부재(1)를 구비하고 있고, 이 내부 구조(1a)가 강성 및 강도를 담당한다. 또한, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)에 의해, 강성과 경량화가 양립되고 있다.

[0029] 또한, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)는, 허니콤 구조와 같이, 재질, 사이즈의 사양이 한정되지 않고, 수지체의 용도에 따라 내부 구조를 변경할 수 있다.

[0030] 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)는, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 덮는 면 구조(1b)를 가지는 코어 부재(1)를 구비하고 있고, 이 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지를 포함하는 수지면재(2)가 접합된다. 코어 부재(1)의 면 구조(1b)와, 수지면재(2)가 면 접착에 의해 접합되기 때문에, 선 접착 또는 점 접착의 경우와 비교하여, 수지면재(2)의 코어 부재(1)에 대한 접합 강도를 높일 수 있다.

[0031] 또한, 코어 부재(1)와 수지면재(2)의 사이에 접착 필름을 설치할 필요가 없기 때문에, 수지체(10)를 경량화할 수 있고, 제조 비용도 저감할 수 있다.

[0032] 또한, 코어 부재(1)는, 수지면재(2)의 접합부가 면 구조로 되어 있기 때문에, 수지면재(2)에 포함되는 수지가 내부 구조(1a)에 유입되는 것이 억제된다. 이 때문에, 수지면재(2)에 포함되는 수지가, 섬유 강화 수지인 경우에, 수지 함유 비율의 저하가 억제되어, 수지면재(2)의 강도를 유지할 수 있고, 또한, 강도 유지를 위해 필요한 섬유의 양도 적게 할 수 있다.

[0033] 또한, 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)에서는, 코어 부재(1)의 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)가 접합되어 있고, 이 수지면재(2)가 압축 하중 및 인장 하중을 담당한다.

[0034] 코어 부재(1)를 구성하는 재료로서는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 목적에 따라 공지된 재료를 사용 가능하다. 예를 들면, 수지, 금속 등을 들 수 있다.

[0035] 코어 부재(1)를 구성하는 수지로서는, 예를 들면, 폴리프로필렌(PP) 수지, 폴리아미드(PA) 수지 등을 들 수 있다.

[0036] 또한, 코어 부재(1)를 구성하는 수지에는, 기계적 강도를 향상시키는 점에서 섬유가 첨가되어 있어도 된다. 첨가되는 섬유로서는, 예를 들면, 아라미드 섬유, 셀룰로오스 섬유, 나일론 섬유, 비닐론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 폴리올레핀 섬유, 레이온 섬유 등의 수지 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 금속 섬유 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 기계적 강도를 보다 향상시키는 점에서, 탄소 섬유(CF) 및 유리 섬유가 바람직하다.

[0037] 코어 부재(1)를 구성하는 금속으로서는, 알루미늄, 티탄, 니켈 등을 들 수 있다. 알루미늄, 티탄, 니켈 등의 금속은, 합금이어도 되고, 니켈 합금으로서는, 예를 들면, 인코넬을 들 수 있다.

[0038] 코어 부재(1)에 있어서의 내부 구조(1a) 및 면 구조(1b)는, 동일한 재료, 예를 들면, 동일한 수지 또는 동일한 금속으로 구성되어 있어도 되고, 각각 상이한 재료로 구성되어 있어도 된다. 예를 들면, 내부 구조(1a)의 강도 향상, 면 구조(1b)와 수지면재(2)의 접합 강도 향상 및 경량화를 도모하면서, 면 구조(1b)의 판 두께를 크게 하여 단면 2차 모멘트를 높이는 점에서, 코어 부재(1)에 있어서의 내부 구조(1a)는, 금속, 예를 들면, 알루미늄으로 구성되고, 또한, 코어 부재(1)에 있어서의 면 구조(1b)는, 수지로 구성되어 있어도 된다. 단면 2차 모멘트를 높임으로써, 수지체(10)에 있어서, 변위의 억제, 내구성의 향상을 도모할 수 있다.

[0039] 코어 부재(1)에 있어서의 내부 구조(1a) 및 면 구조(1b)를 구성하는 재료로서는, FEM(유한 요소법)을 이용하여 조합시킴으로써, 보다 최적(예를 들면, 경량이며 고강도, 고강성)의 수지체(10)를 제조할 수 있다.

[0040] 면 구조(1b)는, 표면에 요철부(포러스부)를 가지는 것이 바람직하다. 앵커 효과에 의해 면 구조(1b)와 수지면재(2)의 접합 강도를 보다 향상시킬 수 있고, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 강고하게 일체화할 수 있다. 요철부의 형상으로서는, 앵커 효과에 의해 면 구조(1b)와 수지면재(2)의 접합 강도를 높일 수 있으면 특별히 한정되지 않고, 깊이 수㎛ 정도의 미세한 요철이어도 된다.

[0041] 수지면재(2)에 포함되는 수지로서는, 예를 들면, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 들 수 있다. 코어 부재(1)와, 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 포함하는 수지면재(2)는, 예를 들면, 용착, 인서트 성형 등에 의해 접합할 수 있다. 이 때문에, 코어 부재(1)와 수지면재(2)의 접합에 접착제는 불필요해져, 수지체의 경량화 및 비용 삭감이 가능하다.

[0042] 또한, 수지는, 섬유가 첨가된 강도가 향상된 섬유 강화 수지인 것이 바람직하다. 섬유의 상태는 특별히 한정되는 것은 아니고, 목적에 따라 공지된 상태의 섬유를 사용 가능하다. 본 실시 형태에 있어서 이용되는 섬유의 상태로서는, 예를 들면, 직포 및 부직포를 들 수 있다.

[0043] 열가소성 수지로서는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드(PA) 수지, 폴리우레탄(PU) 수지, 폴리염화비닐 수지, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 공중합체(ABS) 수지, 폴리프로필렌(PP) 수지를 들 수 있다. 이들 중에서도, PA 수지 및 PP 수지가 바람직하다.

[0044] 또한, 열가소성 수지는, 섬유가 첨가된 열가소성 섬유 강화 수지여도 된다. 열가소성 섬유 강화 수지에 포함되

는 섬유로서는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 아라미드 섬유, 셀룰로오스 섬유, 나일론 섬유, 비닐론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 폴리올레핀 섬유, 레이온 섬유 등의 수지 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 금속 섬유 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 높은 기계적 강도를 실현 가능한 탄소 섬유가 바람직하다.

[0045] 열경화성 수지로서는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 비닐에스테르 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 페놀수지, 에폭시 수지 및 우레탄 수지를 들 수 있다. 이들 중에서도, 에폭시 수지가 바람직하다.

[0046] 또한, 열경화성 수지는, 섬유가 첨가된 열경화성 섬유 강화 수지여도 된다. 열경화성 섬유 강화 수지에 포함되는 섬유로서는, 특별히 한정되는 것은 아니고, 예를 들면, 아라미드 섬유, 셀룰로오스 섬유, 나일론 섬유, 비닐론 섬유, 폴리에스테르 섬유, 폴리올레핀 섬유, 레이온 섬유 등의 수지 섬유, 탄소 섬유, 유리 섬유, 금속 섬유 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 높은 기계적 강도를 실현 가능한 탄소 섬유가 바람직하다.

[0047] [수지체의 제조 방법] 이하, 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)를 제조하는 제조 방법의 일 실시 형태에 대하여 설명한다. 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)의 제조 방법은, 코어 부재(1)를 제조하는 공정과, 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)를 접합하는 공정을 포함한다.

[0048] 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)의 제조 방법은, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a) 및 내부 구조(1a)를 덮는 면 구조(1b)를 가지는 코어 부재(1)를 제조하는 공정을 포함한다. 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 가지는 코어 부재(1)는, 예를 들면 이하의 순서로 제조된다.

[0049] 우선, 코어 부재(1)를 구성하는 재료에 있어서 설계 영역을 결정한다. 결정한 설계 영역에 있어서, 일 방향으로 하중을 설정하고, 상정되는 하중 상태에 대하여 재료가 필요한 개소(강성에 기여하는 개소)와 불필요한 개소(강성에 대부분 기여하지 않는 개소)를, 유한 요소법(FEM) 등을 이용하여 구하고, 강성(좌굴 하중, 변위 등)을 제약 조건으로서 질량 최소화를 목적으로 하는 최적화를 도모한다. 이에 따라, 종래의 허니콤 구조보다 저체적, 경량, 고강도 및 고강성을 만족시키는 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)의 데이터가 단시간에 얻어진다. 또한, 허니콤 구조와 같이, 재질, 사이즈의 사양이 한정되지 않아, 수지체(10)의 용도에 따라 내부 구조(1a)를 변경할 수 있다.

[0050] 이어서, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)의 데이터에 의거하여, 토폴로지 최적화에 의한 내부 구조(1a)를, 예를 들면 3D 프린터를 이용하여 제작한다. 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)는, 구조가 복잡하지만, 3D 프린터를 이용함으로써 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 가지는 코어 부재를 용이하게 제작할 수 있다.

[0051] 내부 구조(1a)를 덮는 면 구조(1b)도, 예를 들면, 3D 프린터를 이용하여 제작하면 된다. 3D 프린터를 이용함으로써, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 덮도록, 폐단면 구조를 가지는 면 구조(1b)를 형성하는 것이 용이하다.

[0052] 코어 부재(1)의 제작에 3D 프린터를 이용하는 경우, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)의 데이터 및 면 구조(1b)의 데이터를 3D 프린터에 입력한다. 입력된 데이터에 의거하여, 3D 프린터로부터 출력하여 코어 부재(1)를 제작한다.

[0053] 또한, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)를 제작하는 방법으로서는, 공지의 토폴로지 최적화 해석 방법 및 해석 장치를 이용하여, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a)의 데이터를 얻은 후, 3D 프린터에 이 데이터 및 면 구조(1b)의 데이터를 입력하고, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a) 및 면 구조(1b)를 구비하는 코어 부재(1)를 제조해도 된다.

[0054] 또한, 코어 부재(1)를 제작하는 공정에서는, 면 구조(1b)의 표면에 요철부를 형성해도 된다. 면 구조(1b)의 표면에 요철부를 형성하는 방법으로서는, 예를 들면, 표면에 요철을 가지는 면 구조(1b)를 3D 프린터에 의해 형성하는 방법, 방전 처리에 의해 면 구조(1b)에 요철부를 형성하는 방법, 그 밖의 공지의 방법 등을 들 수 있다.

[0055] 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)의 제조 방법은, 코어 부재(1)를 제작한 후, 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)를 접합하는 공정을 포함한다. 코어 부재(1)에 있어서의 면 구조(1b)와 수지면재(2)를 접합함으로써, 수지체(10)가 얻어진다.

[0056] 상기한 바와 같이, 수지면재(2)에 포함되는 수지로서는, 열경화성 수지, 열가소성 수지를 들 수 있다. 또한, 수지는, 섬유가 첨가된 강도가 향상된 섬유 강화 수지인 것이 바람직하다.

[0057] 수지면재(2)에 포함되는 수지로서 열경화성 수지를 이용하는 경우, 접합하는 공정에서는, 인서트 성형에 의해 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)를 접합하는 것이 바람직하다. 또한, 접합에 있어서, 열경화성 수지

를 경화시켜도 된다.

[0058] 인서트 성형에 의해, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 접합할 때에 접착제가 불필요하기 때문에, 공정 작업 시간의 단축이 가능하다.

[0059] 수지면재(2)에 포함되는 수지로서 열가소성 수지를 이용하는 경우, 접합하는 공정에서는, 용착에 의해 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)를 접합하는 것이 바람직하다.

[0060] 수지면재(2)에 포함되는 수지로서 열가소성 수지를 이용함으로써, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 접합할 때에 접착제가 불필요하며, 또한, 용착에 의해, 코어 부재(1)의 면 구조(1b)와 수지면재(2)를 접합할 수 있어, 공정 작업 시간(택트 타임)의 단축, 접착제 불필요에 의한 수지체의 경량화 및 제조 비용 삭감이 가능하다. 또한, 수지로서 열가소성 수지를 이용함으로써, 수지의 리사이클이 가능하다.

[0061] 열가소성 수지를 포함하는 수지면재(2)를 코어 부재(1)에 용착시켜 면 구조(1b)의 표면을 덮도록 수지면재(2)를 접합하는 방법으로서는 특별히 한정되는 것은 아니고, 공지의 각종 용착 방법이 사용 가능하다. 본 실시 형태에 있어서 이용할 수 있는 용착 방법으로서는, 예를 들면, 초음파 용착, 진동 용착, 유도 용착, 고주파 용착, 레이저 용착, 열 용착 및 스핀 용착을 들 수 있다.

[0062] 진동 용착은, 용착시키는 코어 부재(1) 및 수지면재(2)에 대하여 프레스기 등을 이용하여 하중을 가한 상태에서, 코어 부재(1) 및 수지면재(2)의 일방을 코어 부재(1) 및 수지면재(2)의 접촉면에 대하여 수평 방향으로 진동시키고, 이에 의해 발생하는 마찰열을 이용하여 용착하는 방법이다.

[0063] 초음파 용착은, 초음파 발진기에 의해 전기 에너지를 진동 에너지로 변환하고, 이 진동에너지를 접촉시킨 상태의 코어 부재(1) 및 수지면재(2)의 접촉면에 부여함으로써 당해 접촉 면에 발생한 마찰열을 이용하여 용착하는 방법이다.

[0064] 이하, 열 용착에 의해 본 실시 형태와 관련된 수지체(10)를 제조할 때의 각 공정에 대하여, 도 2를 이용하여 설명한다. 도 2는, 본 발명의 일 실시 형태와 관련된 수지체의 제조 방법에 있어서의 각 공정을 나타내는 개략 구성도이다.

[0065] 도 2의 (a)에 나타내는 바와 같이, 먼저, 토폴로지 최적화된 내부 구조(1a) 및 면 구조(1b)를 가지는 코어 부재(1)와, 수지면재(2)를 준비한다.

[0066] 이어서, 도 2의 (b)에 나타내는 바와 같이, 형틀(11, 12)에 코어 부재(1) 및 수지면재(2)를 배치한다. 그리고, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 압착시키면서, 코어 부재(1)와 수지면재(2)의 계면을, 열판, IR(infrared), IH(inductionheating) 등으로 가열하여, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 접합한다.

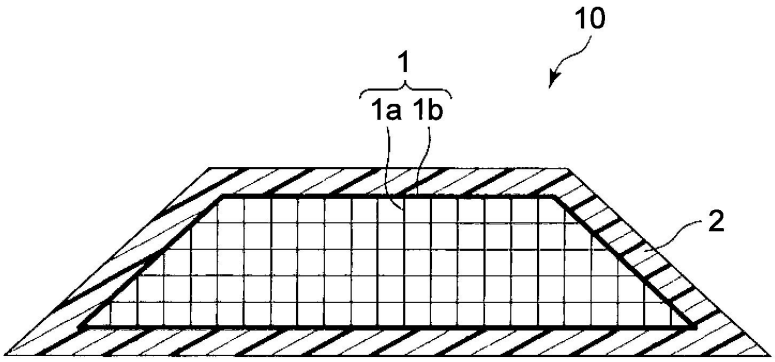
[0067] 그리고, 도 2의 (c)에 나타내는 바와 같이, 형틀(11, 12)을 이용하여 코어 부재(1) 및 수지면재(2)를 가압한 상태로 냉각한다. 이에 따라, 도 1 및 도 2의 (d)에 나타내는 바와 같이, 코어 부재(1) 및 수지면재(2)를 구비하는 수지체(10)가 얻어진다.

[0068] 수지면재(2)에 포함되는 수지로서 열가소성 수지를 이용하는 경우, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 접합하는 방법으로서는, 용착에 한정되지 않고, 형틀 내의 인서트 성형을 채용해도 된다. 인서트 성형에 의해, 코어 부재(1)와 수지면재(2)를 접합할 때에 접착제가 불필요하기 때문에, 공정 작업 시간의 단축, 수지체의 경량화 및 제조 비용 삭감이 가능하다.

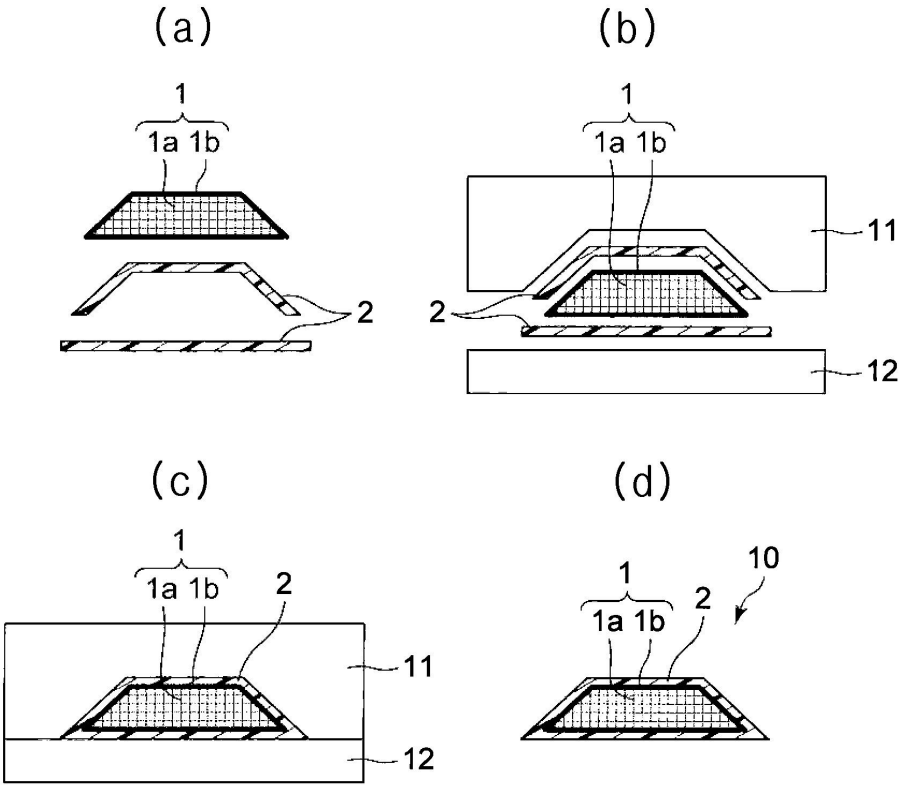
[0069] 본 실시 형태와 관련된 수지체로서는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 액셀, 브레이크 등의 페달 부품, 로어 아암 등 섀시의 아암 부품, 인젝터 보호 커버 등의 자동차 부품을 들 수 있다.

도면

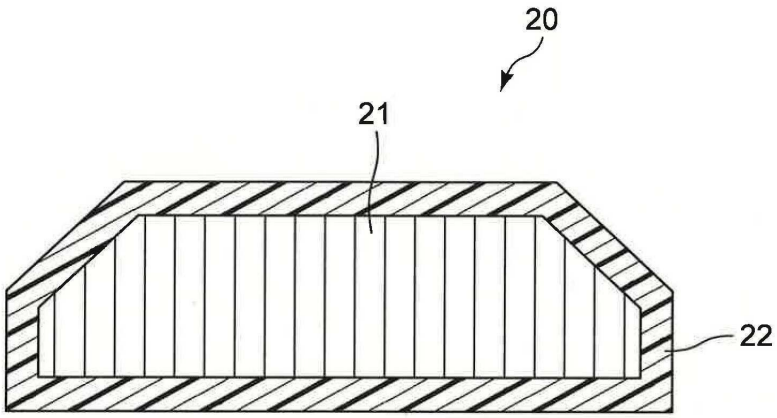
도면1



도면2

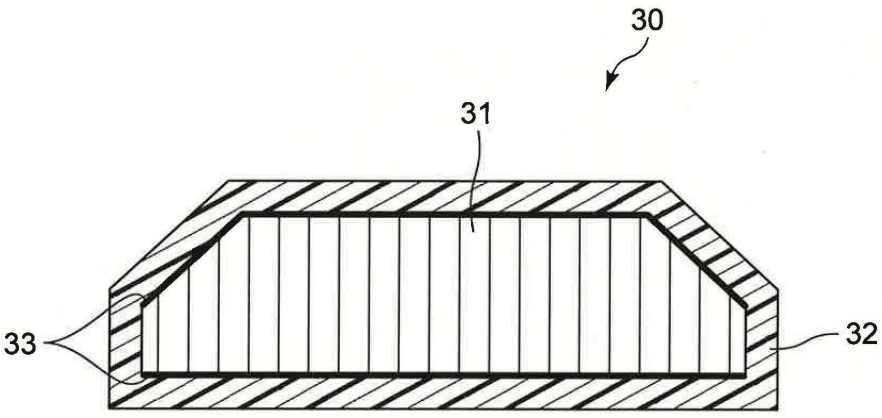


도면3



관련 기술

도면4



관련 기술