



- (51) 국제특허분류:
B23B 17/00 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
B23B 7/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/000643
- (22) 국제출원일: 2013년 1월 25일 (25.01.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0119929 2012년 10월 26일 (26.10.2012) KR
- (71) 출원인: 인하대학교 산학협력단 (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) [KR/KR]; 402-752 인천시 남구 인하로 100, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김형순 (KIM, Hyungsun); 135-970 서울시 강남구 대치2동 은마아파트 30-509, Seoul (KR). 조성환 (CHO, Sunghwan); 390-760 충청북도 제천시 고암동 두진백로아파트 105-706, Chungcheongbuk-do (KR). 강희준 (JANG, Heejun); 361-260 충청북도 청주시 흥덕구 가경동 1123번지 301호, Chungcheongbuk-do (KR). 서우람 (SEO, Wooram); 402-023 인천시 남구 용현3동 419-3 신원빌라 303호, Incheon (KR). 김선일 (KIM,

Sunil); 331-090 충청남도 천안시 서북구 쌍용동 신성 은하수 아파트 104-1002, Chungcheongnam-do (KR).

- (74) 대리인: 오위환 (OH, Wihwan); 135-080 서울시 강남구 역삼동 601-18 은성빌딩 5층, Seoul (KR).

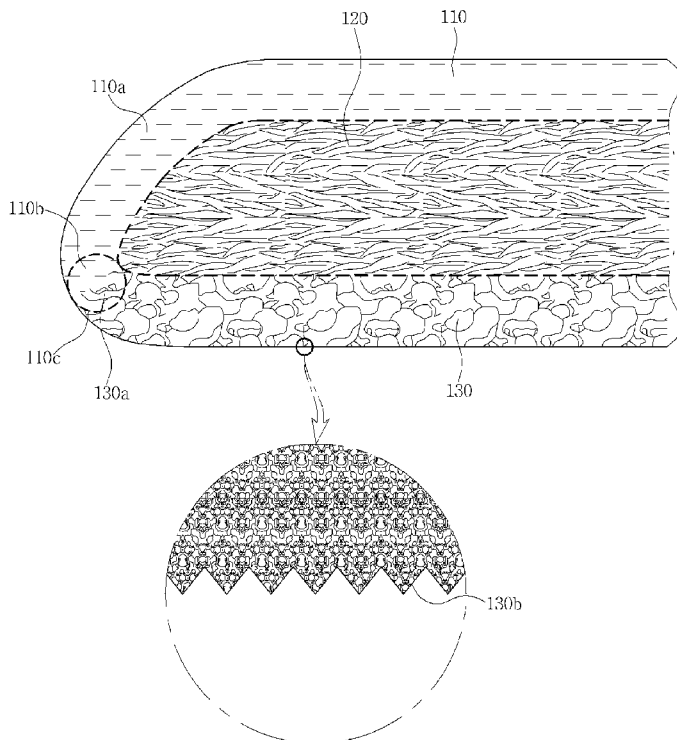
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FUNCTIONAL COMPOSITE HAVING LIGHT TRANSMISSIBILITY, HIGH TOUGHNESS AND LIGHTWEIGHTNESS

(54) 발명의 명칭 : 투광성, 고인성 및 경량성을 갖는 기능성 복합체



(57) Abstract: The present invention relates to a functional composite having light transmissibility, high toughness and lightweightness. The functional composite has composite functions of light transmissibility, excellent toughness and lightweightness, and a shielding function, and thus can be applied to various structures and products and used in replacing a functional glass for a transport vehicle directly exposed to an extreme environment such as an aircraft, an automobile, and a train. The present invention comprises: a lower layer portion comprising a plurality of pores; a middle layer portion formed on the lower layer portion and comprising overlapping line-shaped unit tissues partially forming small gaps therebetween; and an upper layer portion formed on the middle layer portion and comprising sheet-shaped unit tissues partially layered in a scale form and partially forming small gaps therebetween.

(57) 요약서: 본 발명은 투광성, 고인성, 경량성을 갖는 기능성 복합체에 관한 것으로, 투광성을 비롯하여, 우수한 인성과 경량성, 쉴드 기능까지 복합적으로 갖추고 있으므로 항공기, 자동차, 철도와 같이 극한 환경에 그대로 노출되는 수송체용 기능성 유리를 대체하는 것을 비롯하여 다양한 구조물과 제품에 적용할 수 있는 것이다. 이러한 본 발명은, 다수의 공극들이 형성된 하층부와, 상기 하층부 상에 형성되고, 선 형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 겹쳐져 이루어진 중층부와, 상기 중층부 상에 형성되고, 판 형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어진 상

층부를 포함하여 구성된다.



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 투광성, 고인성 및 경량성을 갖는 기능성 복합체 기술분야

- [1] 본 발명은 기능성 복합체에 관한 것으로, 특히 투광성을 비롯하여, 우수한 인성과 경량성, 쉘드 기능까지 복합적으로 갖추고 있으므로 항공기, 자동차, 철도와 같이 극한 환경에 그대로 노출되는 수송체용 기능성 유리를 대체하는 것을 비롯하여 다양한 구조물과 제품에 적용할 수 있는 투광성, 고인성, 경량성을 갖는 기능성 복합체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 항공기, 자동차, 철도와 같은 수송체에 적용되고 있는 기능성 글라스는 통상 극심한 온도변화, 압력변화, 오염, 충격, 스크래치와 같이 극한 환경에 그대로 노출되기 때문에 이를 견딜 수 있도록 설계되고 있다.
- [3] 도 1에는 기능성 글라스(11)를 전면창에 구비하고 있는 항공기(10)가 도시되었다. 항공기(10)의 경우, 고속 주행 및 비행, 높은 고도로의 상승이 수반되기 때문에 극심한 온도변화와 압력변화, 착빙 현상, 강력한 풍하중, 오염, 충격, 스크래치와 같은 극한 환경에 직면하게 된다. 따라서 항공기(10)의 전면창에 구비되는 기능성 글라스(11)의 경우 이에 맞는 기능과 특성이 요구된다.
- [4] 하지만, 항공기(10)에 적용되는 기능성 글라스(11)의 경우 글라스 자체만으로는 요구되는 특성이나 기능들을 충족할 수 없기 때문에 필름 등이 접합되어 다층으로 이루어진 형태로 구비된다.
- [5] 항공기에 비해 직면하는 환경이 양호하다고 할 수 있는 자동차의 경우에도 상황은 비슷해서 전면창에 사용되는 글라스는 통상의 글라스와는 달리 그 사이에 PVB(Polyvinyl Butyral)필름과 같은 보조 필름을 접합한 접합 글라스로 설치되어야만 하였다.
- [6] 하지만, 이같은 다층의 형태를 갖는 기능성 글라스는 중량이 크고 기계적 특성 및 기능이 충분하지 못하여 충돌이나 돌발적인 상황에서 가장 먼저 파손되고 탑승자를 위협하는 원인이 되었으며, 발수기능과 같은 특정 기능을 갖추기 위해서는 별도의 약품처리나 코팅을 해야만 하였다. 더욱이 글라스 자체의 중량이 매우 높기 때문에 기계적 강도를 높이기 위해 두께를 두껍게 하는 경우 최근 주목받고 있는 경량화를 저해하는 주된 요인이 되기도 하였다.
- [7] 따라서, 근년에는 유리를 대체할 수 있는 새로운 복합체 혹은 구조체의 개발에 박차를 가하고 있으며 특히 최근에는 전복겹질과 같이 자연 생체에서 우수한 구조를 응용하려는 시도도 이루어지고 있다. 하지만, 자연 생체 구조에서도 투광성을 갖추면서도 기계적 특성 및 복합 기능들을 갖추고 있는 대상을 발견하기가 쉽지 않은 관계로 항공기, 자동차, 철도와 같이 극한 환경에 그대로

노출되는 수송체용 기능성 유리를 대체하기 적합한 새로운 형태의 복합체 또는 구조체를 개발하지 못하고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 투광성은 물론, 우수한 인성과 경량성, 쉴드 기능까지 복합적으로 갖추고 있으므로 항공기, 자동차, 철도와 같이 극한 환경에 그대로 노출되는 수송체용 기능성 유리를 대체하는 것을 비롯하여 다양한 구조물과 제품에 적용할 수 있는 투광성, 고인성, 경량성을 갖는 기능성 복합체를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 기능성 복합체는, 다수의 공극들이 형성된 하층부와; 상기 하층부 상에 형성되고, 선형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 겹쳐져 이루어진 중층부와; 상기 중층부 상에 형성되고, 판형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어진 상층부를 포함하여 구성되는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.
- [10] 여기서, 상기 중층부의 단위조직들은 서로 교차 배열된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [11] 또한, 상기 중층부의 단위조직들은 다발 형태를 이루면서 배열된 두 종류 이상의 군이 서로 다른 방향으로 교차 배열된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 중층부의 단위조직들은 서로 같은 방향으로 배열되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 중층부의 단위조직은 비정질 유리섬유 또는 부분결정 섬유인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 중공 및 상기 단위조직 간 미세틈새에는 상기 단위조직과의 굴절률 차이가 0.05 이하인 충전제로 채워지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 충전제는 유기물과 무기물로 이루어진 복합체인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 충전제는 프리세라믹 폴리머(Preceramic polymer)인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 단위조직의 열팽창계수는 $10 \times 10^{-6}/K$ 이하인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 상층부에서 하층부로 갈수록 기공도가 증가하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 중층부의 두께는 전체 두께의 1/2 이상이고, 상기 상층부 및 하층부의 두께는 각각 상기 중층부 두께의 1/2 미만인 것을 특징으로 할 수 있다.

- [20] 또한, 상기 상층부와 하층부의 테두리 부위가 중층부를 감싸면서 서로 연결된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 상층부의 테두리 부위가 점진적으로 곡면을 이루어 꺾이면서 경사진 형태로 상기 중층부를 감싼 후 상기 하층부의 테두리 부위와 만나 연결된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 상층부의 단위조직 상측 표면에는 발수기능을 위한 나노돌기가 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 하층부는 다수의 공극을 갖는 해면체(海綿體) 형태로 이루어진 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24]
- [25] *또한, 상기 하층부는 판 형상의 단위조직들이 빛의 투과가 가능하도록 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어지되, 상기 하층부의 단위조직들은 상기 상층부의 단위조직들에 비해 느슨하게 겹층되어 상기 하층부의 전체 미세틈새 면적이 상기 상층부에 비해 넓은 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 하층부의 하측 표면에는 물결 모양으로 저부와 산부가 반복된 형태로 이루어진 미세 굴곡이 형성된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 한편, 본 발명에 의한 수송체는 항공기, 자동차, 철도로 이루어진 그룹에서 선택되는 수송체에 있어서, 전면창과 측면창 중 적어도 하나에 제1항 내지 제4항, 제6항 내지 제17항 중 어느 한 항의 기능성 복합체를 설치하는 것을 그 기술적 구성상의 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 의한 기능성 복합체는, 우수한 인성과 경량성, 쉘드 기능까지 복합적으로 갖추고 있으므로 항공기, 자동차, 철도와 같이 극한 환경에 그대로 노출되는 수송체용 기능성 유리를 대체하는 것을 비롯하여 다양한 구조물과 제품에 적용할 수 있다.
- [29] 또한, 본 발명은 선 형상의 단위조직들을 다발 형태로 교차 배열한 구성에 의하여 방향에 관계없이 우수한 기계적 강도를 확보하고, 충격 흡수에 뛰어나며, 충진재와의 총 계면면적이 넓어지면서 강한 굽힘강도 특성을 갖는다.
- [30] 또한, 본 발명은 상층부에서 하층부로 갈수록 기공도 및 투광성이 높아지는 구성에 의하여 경량성을 확보할 수 있고, 내부에서는 잘 볼 수 있지만 외부에서는 내부를 보기 어렵도록 시계의 이방성을 확보할 수 있다.
- [31] 또한, 본 발명은 상층부 단위조직들이 비늘 형태로 겹쳐진 구성에 의하여 외측에서 충돌하는 먼지, 공기, 수분이 침투하지 못하도록 효과적으로 차단할 수 있으며, 소음을 반사하여 우수한 방음효과도 구현할 수 있다.
- [32] 또한, 본 발명은 상층부 단위조직 표면에 형성된 나노돌기에 의하여 별도의 약품처리나 코팅을 하지 않아도 오염방지 및 발수기능을 갖는다.

[33] 또한, 본 발명은 상층부와 하층부의 테두리 부위가 중층부를 감싸면서 서로 연결된 구성에 의하여 수송체나 구조물에 설치시 브래킷 등의 외부 설비와 테두리 부위가 접촉되면서 상층부, 중층부, 하층부 간 격리가 일어나지 않도록 억제된다.

[34] 또한, 본 발명은 하층부의 표면에 미세 굴곡이 형성된 구성에 의하여 높은 기공도를 갖는 데도 불구하고 강성을 확보할 수 있으며, 접촉면적을 더 넓게 확보할 수 있게 되어 다른 구조물에 대한 접촉강도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[35] 도 1은 종래의 기술을 설명하기 위한 참조도.

[36] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체가 항공기의 전면창에 적용된 사용상태도.

[37] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체에서 테두리 부위의 종단면도.

[38] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체의 구성을 설명하기 위한 상층부, 중층부, 하층부의 횡단면 확대도.

[39] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체 중 중층부의 세부 구성을 설명하기 위한 확대 구성도.

[40] 그리고 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체 중 상층부 단위조직 표면의 부분 확대도.

[41] 도 8은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체 중 상층부의 쉼드 기능을 설명하기 위한 참조도.

[42] 도 9는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체에서 방향에 따른 투광성의 차이를 설명하기 위한 참조도.

[43] 도 10 내지 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체에서 상층부 테두리와 하층부 테두리의 연결구조가 갖는 장점을 설명하기 위한 일련의 참조도.

[44] <부호의 설명>

[45] 100 : 기능성 복합체 110 : 상층부

[46] 111 : 상층부의 단위조직 111a : 나노돌기

[47] 120 : 중층부 121 : 중층부의 단위조직

[48] 130 : 하층부 130b : 미세 굴곡

[49] 140 : 충전제

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[50] 이하, 상기와 같은 본 발명의 기술적 사상에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[51] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체가 항공기의 전면창에 적용된 사용상태도이다.

[52] 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 기능성 복합체(100)는 항공기, 자동차,

철도와 같이 급격한 압력변화와 온도변화, 먼지 등에 의한 오염, 수분침투, 착빙현상, 충격, 스크래치가 가해지는 등 극한 환경에 그대로 노출되는 수송체(10)에서 기능성 유리를 대체하는 것을 비롯하여 다양한 구조물과 제품들에 적용할 수 있을 정도로 투광성은 물론, 우수한 인성, 경량성, 쉴드(shield) 기능까지 복합적으로 갖추도록 구성된다.

[53] 이하, 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)에 대해 상세히 설명하기로 한다.

[54] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체에서 테두리 부위의 종단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체의 구성을 설명하기 위한 상층부, 중층부, 하층부의 횡단면 확대도이며, 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체 중 중층부의 세부 구성을 설명하기 확대 구성도이다. 그리고 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체 중 상층부 단위조직 표면의 부분 확대도이다.

[55] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)는 외부에서 가해지는 충격 및 압력에 대하여 대응할 수 있는 고인성을 비롯한 기계적 강도를 담당하는 중층부(120)를 중심으로, 외부에서 접촉하는 먼지 수분, 소음, 불필요한 빛을 차단하기 위한 쉴드(shield) 기능을 담당하는 상층부(110)와, 외부에서 상층부(110) 및 중층부(120)를 통해 전달되는 빛이나 그 반대방향으로 전달되는 빛에 대하여 투과율을 조절하고 수송체 내부의 소음을 흡수하는 하는 기능 및 경량화의 중추적인 기능을 담당하는 하층부(130)로 이루어지며, 상기 상층부(110)와 중층부(120) 및 하층부(130)의 공극 및 단위조직(121) 간 틈새에는 충진재(140)가 충진된다.

[56] 먼저, 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)의 전체적인 구조를 살펴보면, 상기 기능성 복합체(100)의 전체 두께는 적용되는 곳에 따라 달라지겠지만 수송체의 글라스를 대체하기 위해 사용되는 경우 0.7mm 이상, 바람직하게는 2mm 내지 6mm 정도 범위에서 형성된다. 하지만, 디스플레이용 글라스를 대체하기 위해 사용되는 경우 수백 마이크로 단위부터 0.6mm 범위까지 형성될 수 있다. 두께를 살펴보면 기능성 복합체(100)의 중추적인 기능을 담당하는 중층부(120)가 전체 두께의 1/2 이상의 두께로 이루어지고, 상층부(110)와 하층부(130)는 각각 상기 중층부(120)의 1/2 이하의 두께로 형성되는 가운데 담당 기능을 수행한다.

[57] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)에서 상층부(110)와 중층부(120)와 하층부(130)는 그 형태와 기능적인 특성들로 명료하게 구분되지만 적층유리와 같이 별개로 이루어진 층들이 레이어 바이 레이어(layer-by-layer) 방식으로 적층되는 것으로 이루어지기 보다는 오히려, 상층부(110)와 중층부(120)와 하층부(130)는 단일의 몸체로 이루어지도록 하는 것을 염두하고 있다(그렇다고 해서 레이어 바이 레이어 방식을 배제하는 것은 아님). 이처럼 상기 상층부(110)와 중층부(120)와 하층부(130)가 단일의 몸체에서

연속적으로 형성되도록 하기 위해서는 공지의 기술들을 활용할 수 있다. 예컨대, 근접장 나노 패터닝 기술의 경우 포토폴리머(Photopolymer)에 규칙적인 배열을 가진 투명한 페이스 마스크(phase mask)를 대고 빛을 투과시키면 빛의 회절, 간섭현상에 의해 3차원의 복잡한 형상을 갖는 패터닝이 가능해지도록 한 기술이다. 또한, 아이스 템플레이트(Ice-templating)나 3d 프린터(3d printer) 기술로도 가능하다고 할 수 있는데, 아이스 템플레이트는 분말을 슬러리화하여 얼렸다가 용매만 승화시켜 남은 분말들이 약한 결합에 의해 일정 형상을 갖는데 이를 소결하여 3차원의 구조체를 제작하는 기술이며, 3D 프린터는 복잡한 형상의 구조체를 패터닝하여 열처리함으로써 3차원의 원하는 구조체를 얻는 기술이다.

[58] 아래에서는 상기 상층부(110), 중층부(120), 하층부(130)를 중심으로 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)의 구성에 대해 더욱 상세히 설명하도록 한다.

[59] 상기 중층부(120)는 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)에서 중추적인 역할 즉, 투광성을 확보하면서도 전술된 것처럼 가해지는 충격과 압력에 대하여 고인성을 비롯하여 기계적 강도를 담당하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 중층부(120)는 $10\mu\text{m}$ 이하의 직경을 갖는 선 형상의 단위조직(121)들이 빛의 투과가 가능하도록 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 겹쳐진 형태로 이루어진다. 여기서 상기 중층부(120)의 단위조직(121)은 비정질 유리섬유이나 부분결정질 섬유, 혹은 이들의 장점을 취하면서 혼합된 하이브리드 섬유로 구비될 수 있다. 이처럼 상기 중층부(120)가 선 형상의 단위조직(121)들로 이루어지면 높은 강도와 탄성계수를 갖게 되는데, 비정질 유리섬유의 경우 상온에서 높은 강도와 탄성계수를 갖지만 반복적인 열변화와 열적 환경에서 힘을 받으면 결정의 성장이 일어나 강도가 급격하게 낮아지는 결정질 섬유와는 달리 조성의 설계에 따라서 열적 환경에서 결정화가 일어나지 않거나 느리게 발생하여 외부 열변화에도 강도를 유지 할 수 있다. 하지만 상기 비정질 섬유는 조성에 따라 고온에서 연화되어 기계적 물성이 줄어들기도 하는데 사용목적에 따라 결정질 섬유와 비정질 섬유의 장점은 유지하면서 단점을 보완한 하이브리드 섬유를 선택적으로 사용할 수도 있다.

[60] 또한 상기 중층부(120) 단위조직(121)들을 구비하는데 고려해야 할 한 가지는 열팽창계수에 관한 것이다. 상기 중층부(120) 단위조직(121)들의 열팽창계수는 $10 \times 10^{-6}/\text{K}$ 이하로 형성된다. 중요한 점은 상기 중층부(120) 단위조직(121)들의 열팽창계수와 충전재(140)의 열팽창계수 차이가 작아야 하는데, 이는 온도변화시 상기 중층부(120) 단위조직(121)과 충전재(140)의 계면에서 크랙이 발생하면서 강도가 저하되는 일 없이 구조적 신뢰성을 확보하기 위함이다.

[61] 여기서 상기 중층부(120)의 단위조직(121)들이 겹쳐진 형태를 살펴보면 우선, 도 5에 도시된 것처럼 상기 중층부(120)의 단위조직(121)들이 뭉쳐져 다발 형태를 이루도록 배열된 두 종류 이상의 군이 서로 다른 방향으로 교차 배열될 수 있다. 또한, 도 6에 도시된 것처럼 중층부(120)의 단위조직(121)들이 서로 같은

방향으로만 뭉쳐져 배열될 수 있다. 양자 모두 고인성을 위한 탄성계수와 높은 강도를 발휘할 수 있지만, 특히 중층부(120)의 단위조직(121)들이 두 가지 이상의 방향으로 서로 교차 배열된 전자의 경우에는 후자에 비해 상대적으로 기계적 강도의 방향성이 일어나지 않고 충격 흡수에서 뛰어난 효과를 보이는 장점이 있다. 또한 전자의 경우 충전재(140)와의 총 계면면적이 넓어 단위조직(121)들이 일방향으로 배열된 후자의 경우보다 강한 굽힘강도 특성을 나타낸다. 하지만, 후자의 경우 전자의 경우보다 제조 측면에서 용이하다는 상대적인 장점이 있다.

[62] 이같은 중층부(120)는 기능성 복합체(100) 전체 두께의 1/2 이상으로 형성되도록 하여 고인성을 비롯한 기계적 강도를 충분히 확보할 수 있도록 한다.

[63] 상기 상층부(110)는 외측에서 고속으로 충돌하는 먼지 등의 이물질들을 비롯하여 공기, 수분, 소음, 불필요한 빛을 차단할 수 있도록 쉘드 기능을 담당하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 상층부(110)는 하나의 두께가 200nm 이하인 판 형상의 단위조직(111)들이 빛의 투과가 가능하도록 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어진다. 도 4에는 이처럼 상층부(110)의 단위조직(111)들이 비늘 형태로 부분 겹층된 모습을 잘 보여주고 있는데, 이처럼 상기 상층부(110)에서 판 형상의 단위조직(111)들이 비늘 형태로 부분 겹층된 구성에 의하면 도 8에 도시된 것처럼 외측에서 충돌하는 먼지, 공기, 수분, 심지어 일부 불필요한 빛까지 침투하지 못하도록 효과적으로 차단할 수 있으며, 소음을 반사하여 차단하는 효과도 기대할 수 있다. 여기서, 상층부(110)의 단위조직(111) 간의 틈새를 조절하여 외부로부터 전달되는 빛의 투과율을 조절하는 것이 가능하다. 예컨대, 상층부(110) 단위조직(111)의 두께를 두껍게 하거나 단위조직(111) 간 틈새를 좁게 할수록 빛의 투과율은 낮아지고 상층부(110) 단위조직(111)의 두께를 얇게 하거나 단위조직(111) 간 틈새를 넓게 할수록 빛의 투과율은 높아진다.

[64] 나아가, 도 7에 도시된 것처럼 상층부(110) 단위조직(111)의 일부를 확대하여 보면 상기 상층부(110) 단위조직(111)의 상측 표면에는 무수히 많은 나노돌기(111a)가 형성된다. 이처럼 상층부(110)의 단위조직(111) 표면에 나노돌기(111a)가 형성되면 먼지와 수분 등의 이물질이 접촉되더라도 들러붙지 않고 쉽게 떨어져 나가게 된다. 이로써 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)의 표면은 먼지로 인해 쉽게 오염되지 않고 발수기능까지 더하게 되어 자동차나 항공기와 같은 수송체용 전면창에 적용되는 경우 별도의 약품처리나 코팅을 하지 않아도 오염방지 및 발수기능을 할 수 있는 것이다.

[65] 한편, 상기 상층부(110)의 테두리 부위(110b)는 중층부(120)를 감싸면서 하층부(130)의 테두리 부위(130a)와 서로 연결되는 구성을 갖는다. 좀 더 구체적으로 살펴보면, 도 3에 도시된 것처럼 상기 상층부(110)의 테두리 부위(110b)가 점진적으로 곡면을 이루어 꺾이면서 경사진 형태로 상기 중층부(120)를 감싼 후 상기 하층부(130)의 테두리 부위(130a)와 만나 연결된다. 여기서 상기 상층부(110)의 테두리 중 상기 중층부(120)를 감싸는 부위(110a)는

부드러운 곡면으로 형성되며, 상기 상층부(110) 테두리와 하층부(130) 테두리의 연결부위(110c) 역시 응력 집중을 억제할 수 있도록 각진 형태보다는 둥근 형태로 형성되는 가운데 상층부(110)와 하층부(130)가 서로 혼재되어 접합되거나 엮어진다. 이같이 상기 상층부(110)의 테두리 부위(110b)가 중층부(120)를 감싸면서 하층부(130)의 테두리 부위(130a)와 만나 연결된 구성에 의하면 도 10 내지 도 12에서 볼 수 있는 것처럼 수송체나 구조물에 설치될 때 브래킷(15) 등의 외부 설비와 접촉되면서 테두리 부위에서 상층부(110), 중층부(120), 하층부(130) 간 격리가 일어나지 않도록 보호된다. 이에 대해서는 차후에 상세히 설명하기로 한다.

[66] 상기 하층부(130)는 상층부(110)나 중층부(120)보다 더 많은 기공도를 갖도록 형성되어 외측에서 상층부(110) 및 중층부(120)를 통해 전달되거나 내측에서 외측으로 전달되는 빛에 대하여 전체 투과율을 조절하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 하층부(130)는 다수의 공극을 갖는 해면체(海綿體) 형태로 이루어진다. 이같은 하층부(130)의 구성에 의하면 도 9에서 볼 수 있는 것처럼 상층부(110)와 중층부(120)에 비해 상대적으로 빛의 투과율이 높은 반면 빛의 차단율은 낮기 때문에 하층부(130)가 위치하는 내측에서는 외측을 선명하게 볼 수 있지만, 상층부(110)가 위치하는 외측에서는 내측을 쉽게 볼 수 없도록 하는 방향에 따른 투광성의 차별 기능을 구현 할 수 있다. 여기서 상기 하층부(130)는 쉴드 기능을 담당하는 상층부(110)나 기계적 성질을 담당하는 중층부(120)에 상대적으로 필수적인 기능을 담당하지 않기 때문에 변화를 주기가 용이하며 기공도 조절을 통해 전체 투광성을 조절할 수 있는 것이다.

[67] 또한, 상기 하층부(130)는 하측 표면에 물결 모양으로 저부와 산부가 반복된 형태로 이루어진 미세 굴곡(130b)이 형성된다(도 3의 확대부 참조). 이처럼 상기 하층부(130) 표면에 미세 굴곡(130b)이 형성되면 상층부(110)나 중층부(120)에 비해 높은 기공도를 가질 때 강성이 약해지는 문제를 보완할 수 있으며, 표면적이 넓어지면서 접촉면적을 더 넓게 확보할 수 있게 되어 본 발명의 실시예에 의한 기능성 복합체(100)를 다른 구조물에 접착해야 하는 경우 유용하게 작용한다. 그리고 하층부(130)는 소음을 흡수하는 기능도 담당하는데 이때 상기 미세 굴곡(130b)이 소음과 접촉하는 표면적을 넓혀주어 더 많은 양의 소음을 흡수할 수 있게 된다.

[68] 한편, 상기 하층부(130)는 상층부(110)와 마찬가지로 판 형상의 단위조직들이 빛의 투과가 가능하도록 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되도록 구성될 수도 있다. 하지만 이 경우 상기 하층부(130)의 단위조직들은 상기 상층부(110)의 단위조직(111)들에 비해 느슨하게 겹층되어 상기 하층부(130)의 전체 미세틈새 면적이 상기 상층부(110)에 비해 넓도록 해야 한다. 그래야만 상층부(110)나 중층부(120)에 비해 더 큰 기공도를 확보하면서 하층부(130)가 담당하는 전체 투과성 혹은 투과율의 조절 기능을 유지할 수 있는 것이다.

- [69] 상기 충전재(140)는 상기 상층부(110), 중층부(120), 하층부(130)의 중공 및 단위조직 간 미세틈새에 충전되며, 각 층부의 단위조직들과의 굴절률 차이가 0.05 이하인 프리세라믹 폴리머(Preceramic polymer)로 구비된다. 여기서, 상기 충전재(140)로 사용되는 프리세라믹 폴리머는 우수한 기계적 특성과 투광성 구현을 위해 적합한 물질이다. 또한 상기 프리세라믹 폴리머는 상대적으로 유동성이 큰 액체의 상태로 함침이 용이하기 때문에 마이크로미터 및 나노미터 크기의 공극 및 단위조직 간 틈새에 쉽게 충전되어 공극 채널들을 형성할 수 있고 함침 후에는 추가공정을 통하여 높은 기계적 물성, 투광성 등 원하는 기능을 구현하는데 용이하다. 상기 프리세라믹 폴리머는 다양한 종류가 존재하는데, Polysiloxane, Polysilsesquioxanes, Polycarbosiioxanes, Polycarbosiilanes, Polysilycarbodiimides, Polysilsesquicarbodiimides, Polysilsesquiazanes, Polysilazanes, Polyborosilazanes, Polyborosilanes, polyborosiloxanes 계열에 속한 것 중 어느 하나를 선택하여 사용하면 된다. 한편, 충전재로 사용되는 프리세라믹과 각 층부의 단위조직의 굴절률 차이가 0.05 이하를 유지하는 것은 중요한데 이는 투광성에 중대한 영향을 미치기 때문이다. 즉, 기능성 복합체(100)에서 투과율 70% 이상, 바람직하게는 투과율 80% 이상일 때 양호한 투광성이 확보되며, 이를 위해 단위조직(121)과 충전재(140)와의 굴절률 차이는 0.05 이하 수준이 되어야 한다. 물론 이 경우 상기 기능성 복합체(100)의 두께 등 여러 가지 변수들에 따라 적당한 조절이 요구된다.
- [70] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

산업상 이용가능성

- [71] 한 공기, 자동차, 철도와 같은 수송체를 비롯하여 기계, 건축, 토목 분야, 전자 분야에서 극심한 온도변화, 압력변화, 오염, 충격, 스크래치와 같이 극한 환경을 견딜 수 있도록 기능성 유리를 대체할 수 있게 노출되는 되기 때문에 이를용 부품들의 압력변화를 수반한 다양한 형태의 하중과 충격을 비롯하여 온도변화, 스크래치와 같이 극한 환경에 그대로 노출되곤 하는데 이 경우 이를 견딜 수 있도록 설계되어야만 한다.

청구범위

- [청구항 1] 다수의 공극들이 형성된 하층부와;
상기 하층부 상에 형성되고, 선 형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 겹쳐져 이루어진 중층부와;
상기 중층부 상에 형성되고, 판 형상의 단위조직들이 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어진 상층부를 포함하여 구성되는 기능성 복합체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 중층부의 단위조직들은 서로 교차 배열된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 중층부의 단위조직들은 다발 형태를 이루면서 배열된 두 종류 이상의 군이 서로 다른 방향으로 교차 배열된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 중층부의 단위조직들은 서로 같은 방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 5] 제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 중층부의 단위조직은 비정질 유리섬유 또는 부분결정 섬유인 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 중공 및 상기 단위조직 간 미세틈새에는 상기 단위조직과의 굴절률 차이가 0.05 이하인 충전제로 채워지는 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 충전제는 유기물과 무기물로 이루어진 복합체인 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 충전제는 프리세라믹 폴리머(Preceramic polymer)인 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 단위조직의 열팽창계수는 $10 \times 10^{-6}/K$ 이하인 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 상층부에서 하층부로 갈수록 기공도가 증가하는 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,

상기 중층부의 두께는 전체 두께의 1/2 이상이고, 상기 상층부 및 하층부의 두께는 각각 상기 중층부 두께의 1/2 미만인 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

[청구항 12]

제1항에 있어서,
상기 상층부와 하층부의 테두리 부위가 중층부를 감싸면서 서로 연결된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

[청구항 13]

제12항에 있어서,
상기 상층부의 테두리 부위가 점진적으로 곡면을 이루어 꺾이면서 경사진 형태로 상기 중층부를 감싼 후 상기 하층부의 테두리 부위와 만나 연결된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

[청구항 14]

제1항에 있어서,
상기 상층부의 단위조직 상측 표면에는 발수기능을 위한 나노돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

[청구항 15]

제1항에 있어서,
상기 하층부는 다수의 공극을 갖는 해면체(海綿體) 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

[청구항 16]

제1항에 있어서,
상기 하층부는 판 형상의 단위조직들이 빛의 투과가 가능하도록 서로 간에 부분적으로 미세틈새를 형성하면서 비늘 형태로 부분 겹층되어 이루어지되, 상기 하층부의 단위조직들은 상기 상층부의 단위조직들에 비해 느슨하게 겹층되어 상기 하층부의 전체 미세틈새 면적이 상기 상층부에 비해 넓은 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

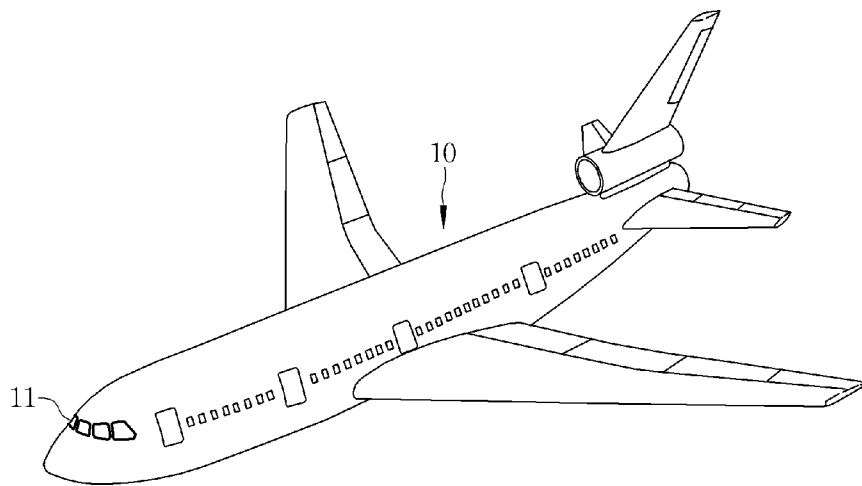
[청구항 17]

제1항에 있어서,
상기 하층부의 하측 표면에는 물결 모양으로 저부와 산부가 반복된 형태로 이루어진 미세 굴곡이 형성된 것을 특징으로 하는 기능성 복합체.

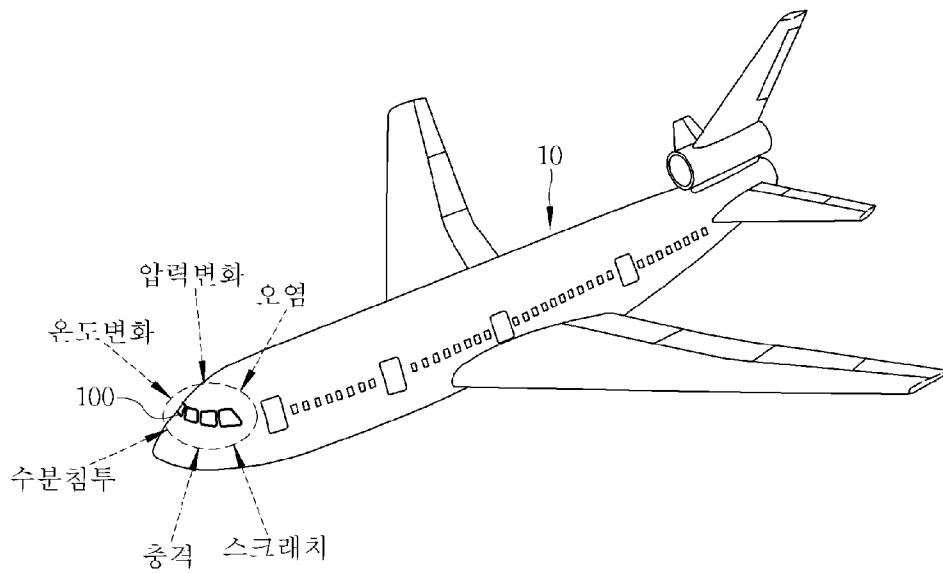
[청구항 18]

항공기, 자동차, 철도로 이루어진 그룹에서 선택되는 수송체에 있어서,
전면창과 측면창 중 적어도 하나에 제1항 내지 제4항, 제6항 내지 제17항 중 어느 한 항의 기능성 복합체를 설치하는 것을 특징으로 하는 수송체.

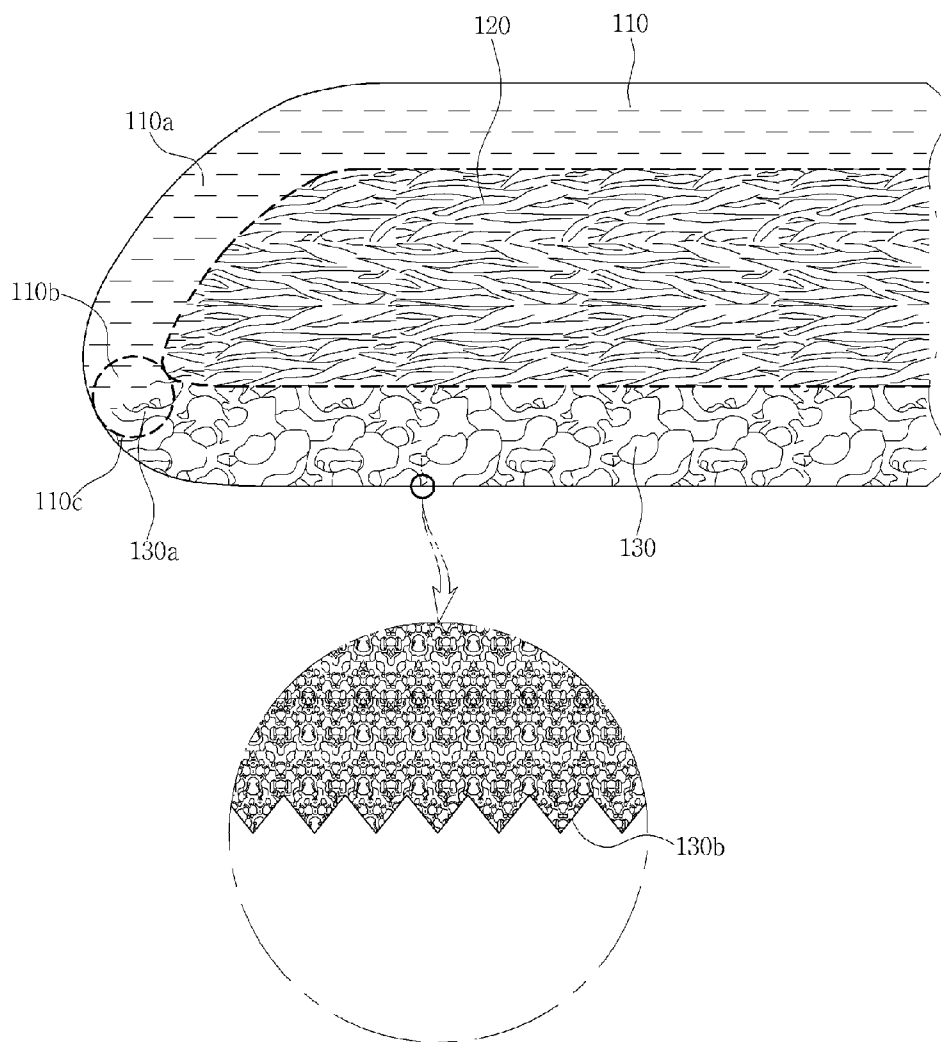
[Fig. 1]



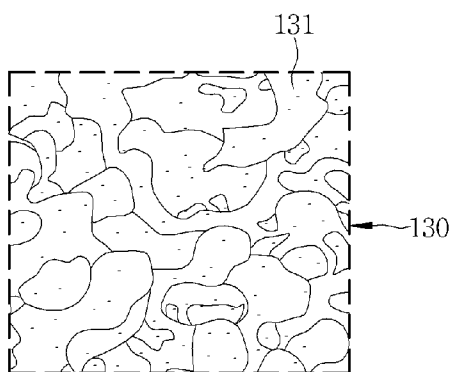
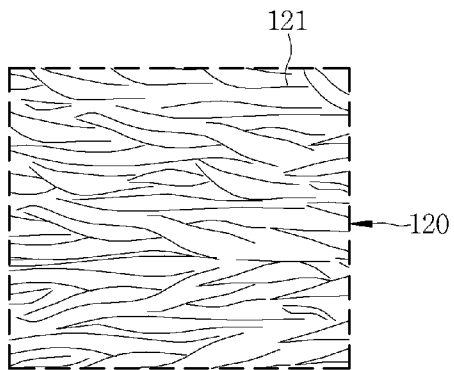
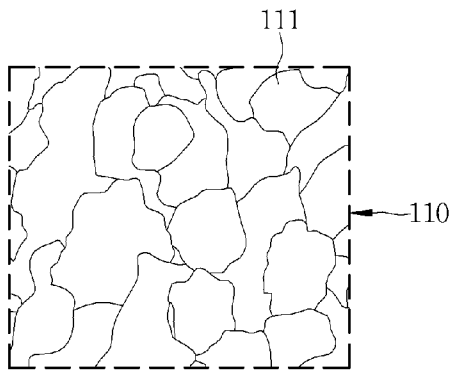
[Fig. 2]



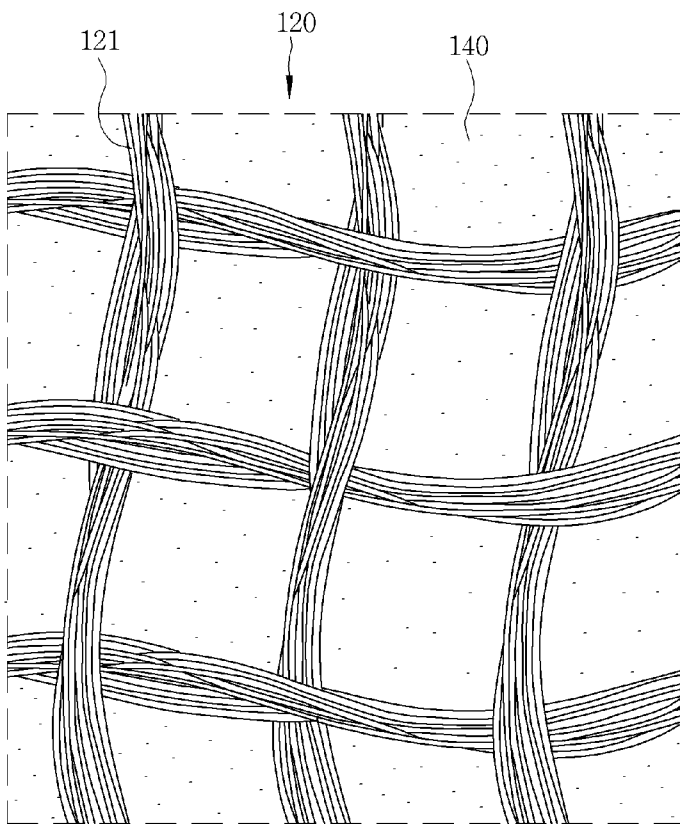
[Fig. 3]



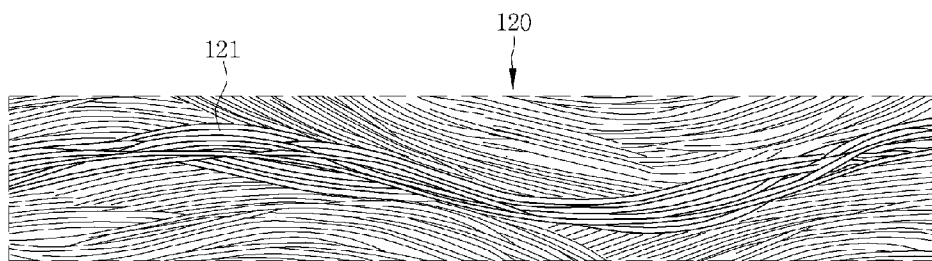
[Fig. 4]



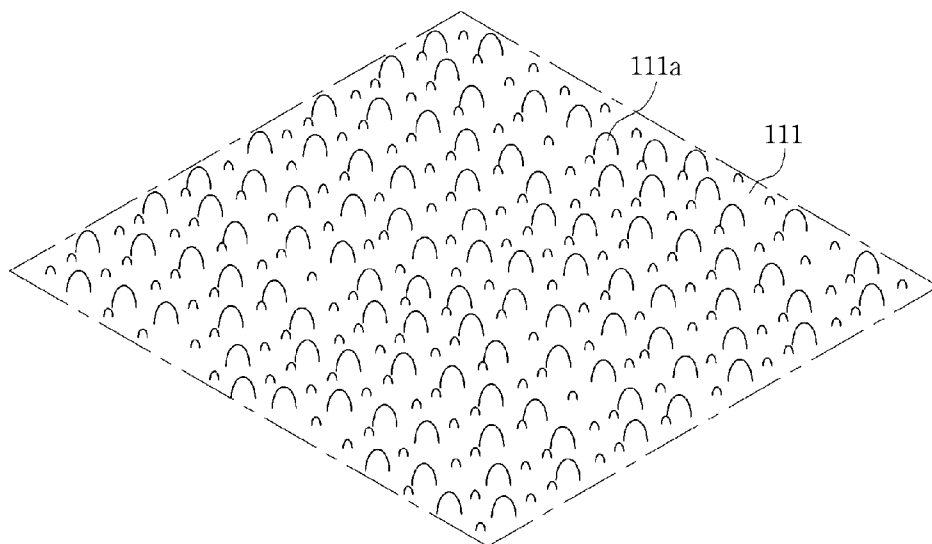
[Fig. 5]



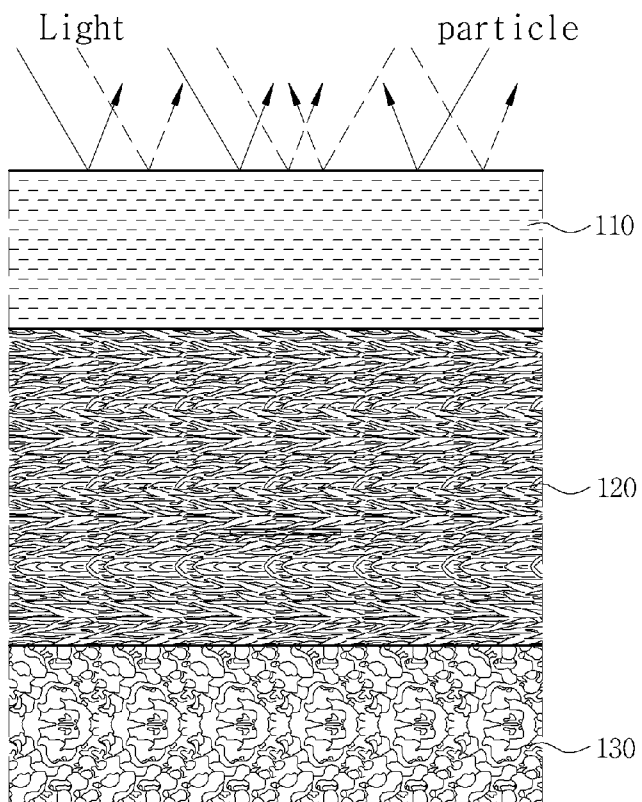
[Fig. 6]



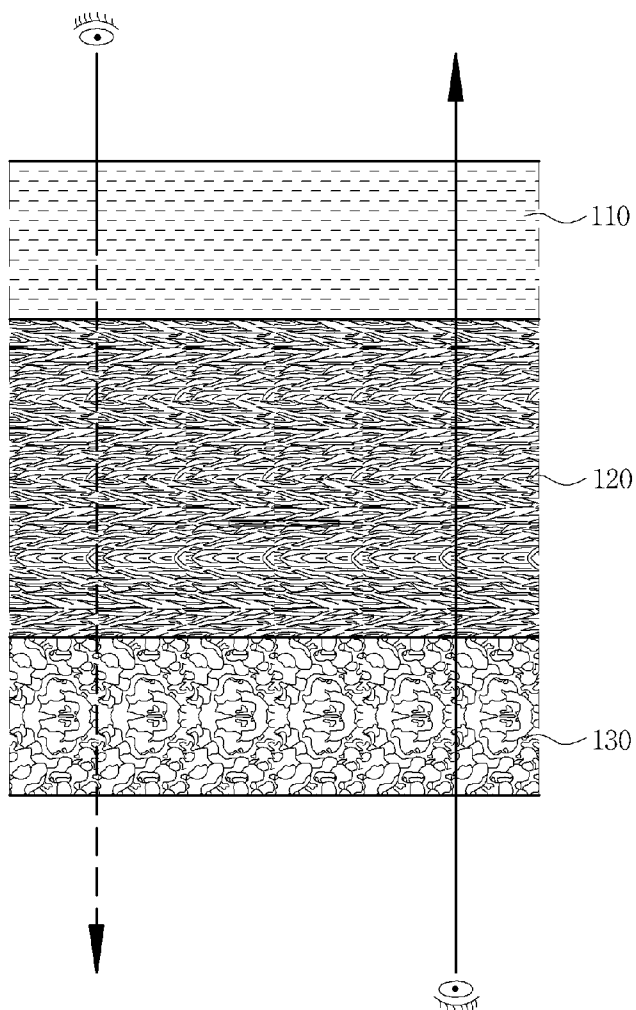
[Fig. 7]



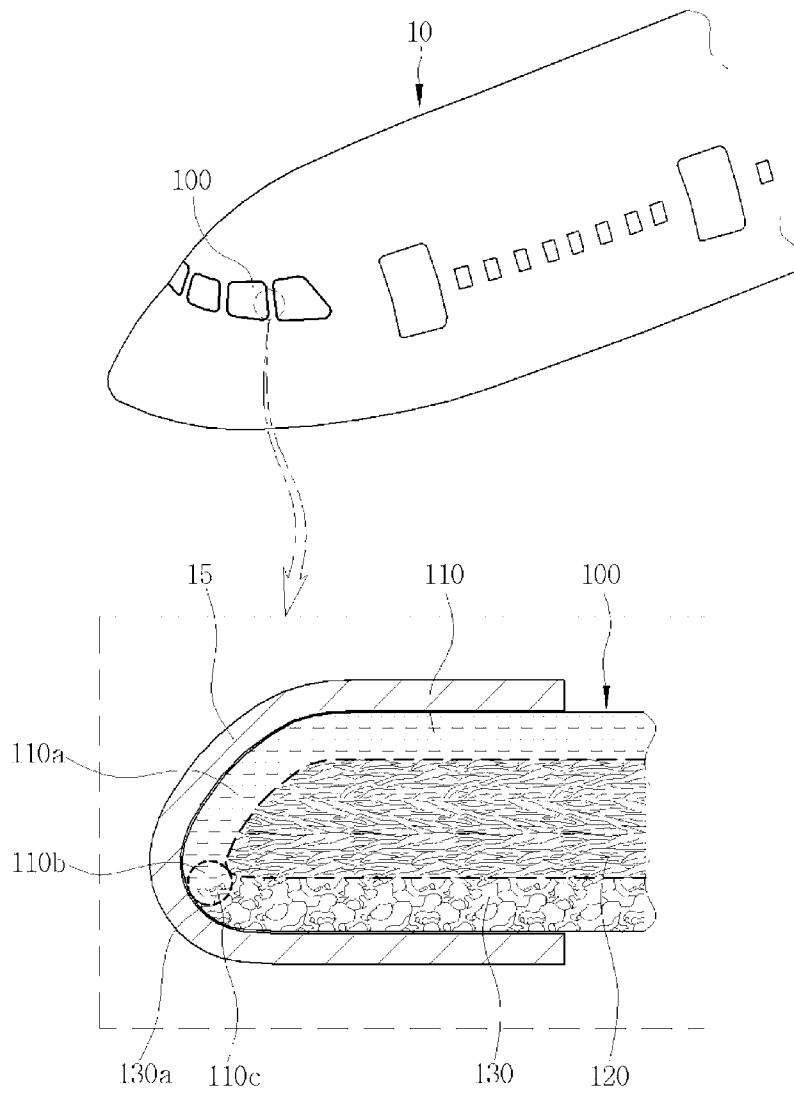
[Fig. 8]



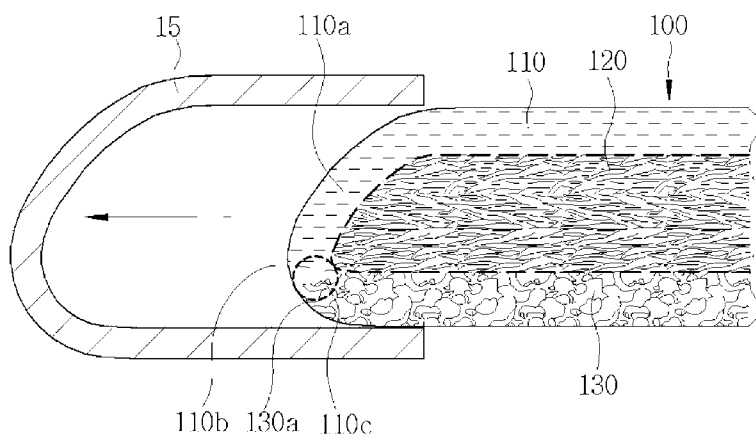
[Fig. 9]



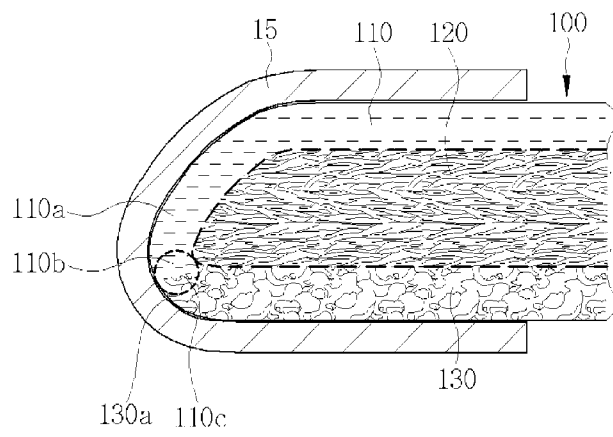
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/000643**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B32B 17/00(2006.01)i, B32B 7/02(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06M 11/77; B32B 17/10; B32B 5/28; C04B 35/83; B32B 3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: aperture, bottom layer, line shape, unit organization, small gap, middle layer, plate shape, scale, top layer, double layer, glass

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0097945 A (INHA-INDUSTRY PARTNERSHIP INSTITUTE) 05 September 2012 See abstract; claims 1, 12, 17 and 19; figure 1.	1-18
A	US 7452608 B2 (FUKATANI, Juichi et al.) 18 November 2008 See abstract; claim 1; column 1, lines 47-48; column 8, lines 58-62; figure 3.	1-18
A	JP 06-218859 A (SEKISUI CHEM CO., LTD.) 09 August 1994 See abstract; claims 1, 2.	1-18
A	JP 2003-146769 A (SGL CARBON AG) 21 May 2003 See abstract; claims 1, 13.	1-18
A	US 2012-0171409 A1 (TODT, Gregory et al.) 05 July 2012 See abstract; claim 1; figure 1.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 JUNE 2013 (07.06.2013)

Date of mailing of the international search report

07 JUNE 2013 (07.06.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/000643

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0097945 A	05.09.2012	NONE	
US 7452608 B2	18.11.2008	AU 2004-266939 A1	03.03.2005
		AU 2004-266939 B2	11.06.2009
		BR P10413829A	24.10.2006
		CA 2532029 A1	03.03.2005
		CN 102060450 A	18.05.2011
		CN 1839059 A0	27.09.2006
		EP 1657092 A1	17.05.2006
		EP 1657092 A4	11.11.2009
		JP 04339745 B2	07.10.2009
		JP 04956491 B2	23.03.2012
		JP 05081743 B2	07.09.2012
		JP 2005-206445 A	04.08.2005
		JP 2008-266138 A	06.11.2008
		JP 2008-303139 A	18.12.2008
		JP 2008-303140 A	18.12.2008
		KR 10-1209330 B1	06.12.2012
		KR 10-2006-0120599 A	27.11.2006
		KR 10-2012-0066686 A	22.06.2012
		MX PA06001809 A	17.05.2006
		RU 2006109007 A	27.08.2006
		RU 2351481 C2	10.04.2009
		US 2006-0008658 A1	12.01.2006
		US 2008-0280116 A1	13.11.2008
		US 2010-0209716 A1	19.08.2010
		US 7732042 B2	08.06.2010
		WO 2005-018969 A1	03.03.2005
JP 06-218859 A	09.08.1994	NONE	
JP 2003-146769 A	21.05.2003	AT 286864 T	15.01.2005
		DE 10133635 A1	06.02.2003
		EP 1277715 A2	22.01.2003
		EP 1277715 A3	05.11.2003
		EP 1277715 B1	12.01.2005
		JP 04375947 B2	02.12.2009
		US 2003-0012938 A1	16.01.2003
		US 6759117 B2	06.07.2004
US 2012-0171409 A1	05.07.2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B32B 17/00(2006.01)i, B32B 7/02(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

D06M 11/77; B32B 17/10; B32B 5/28; C04B 35/83; B32B 3/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 공극, 하중부, 선형상, 단위조직, 미세틈새, 중중부, 판 형상, 비늘, 상층부, 겹층, 유리

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0097945 A (인하대학교 산학협력단) 2012.09.05 요약; 청구항 1, 12, 17, 19; 도면 1 참조.	1-18
A	US 7452608 B2 (FUKATANI, JUICHI 외 3명) 2008.11.18 요약; 청구항 1; 컬럼 1, 라인 47-48; 컬럼 8, 라인 58-62; 도면 3 참조.	1-18
A	JP 06-218859 A (SEKISUI CHEM CO., LTD.) 1994.08.09 요약; 청구항 1, 2 참조.	1-18
A	JP 2003-146769 A (SGL CARBON AG) 2003.05.21 요약; 청구항 1, 13 참조.	1-18
A	US 2012-0171409 A1 (TODT, GREGORY 외 2명) 2012.07.05 요약; 청구항 1; 도면 1 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 06월 07일 (07.06.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 06월 07일 (07.06.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

장봉호

전화번호 82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0097945 A	2012.09.05	없음	
US 7452608 B2	2008.11.18	AU 2004-266939 A1 AU 2004-266939 B2 BR PI0413829A CA 2532029 A1 CN 102060450 A CN 1839059 A0 EP 1657092 A1 EP 1657092 A4 JP 04339745 B2 JP 04956491 B2 JP 05081743 B2 JP 2005-206445 A JP 2008-266138 A JP 2008-303139 A JP 2008-303140 A KR 10-1209330 B1 KR 10-2006-0120599 A KR 10-2012-0066686 A MX PA06001809 A RU 2006109007 A RU 2351481 C2 US 2006-0008658 A1 US 2008-0280116 A1 US 2010-0209716 A1 US 7732042 B2 WO 2005-018969 A1	2005.03.03 2009.06.11 2006.10.24 2005.03.03 2011.05.18 2006.09.27 2006.05.17 2009.11.11 2009.10.07 2012.03.23 2012.09.07 2005.08.04 2008.11.06 2008.12.18 2008.12.18 2012.12.06 2006.11.27 2012.06.22 2006.05.17 2006.08.27 2009.04.10 2006.01.12 2008.11.13 2010.08.19 2010.06.08 2005.03.03
JP 06-218859 A	1994.08.09	없음	
JP 2003-146769 A	2003.05.21	AT 286864 T DE 10133635 A1 EP 1277715 A2 EP 1277715 A3 EP 1277715 B1 JP 04375947 B2 US 2003-0012938 A1 US 6759117 B2	2005.01.15 2003.02.06 2003.01.22 2003.11.05 2005.01.12 2009.12.02 2003.01.16 2004.07.06
US 2012-0171409 A1	2012.07.05	없음	