

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025년 1월 2일 (02.01.2025)



(10) 국제공개번호
WO 2025/005392 A1

(51) 국제특허분류:

B29C 59/02 (2006.01) *B29C 45/00* (2006.01)
B29C 59/00 (2006.01) *B29C 45/37* (2006.01)
B29C 70/02 (2006.01) *B29C 33/42* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/003547

(22) 국제출원일: 2024년 3월 21일 (21.03.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2023-0085028 2023년 6월 30일 (30.06.2023) KR

(71) 출원인: 롯데케미칼 주식회사 (LOTTE CHEMICAL CORPORATION) [KR/KR]; 05551 서울특별시 송파구 올림픽로 300, Seoul (KR).

(72) 발명자: 채수현 (CHAE, Soo Hyun); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 채은영 (CHAE, Eun Young); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 서정미 (SEO, Jung Mi); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아주 (AJU INTERNATIONAL LAW & PATENT GROUP); 06253 서울특별시 강남구 강남대로 302, 동희빌딩 13-14층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM,

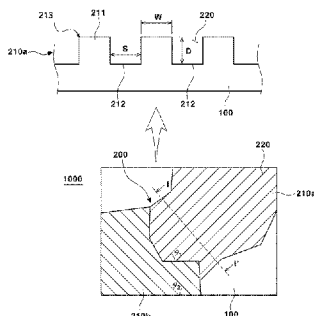
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: RESIN BODY AND IMITATING METHOD OF CARBONFIBER COMPOSITE

(54) 발명의 명칭: 합성수지 성형체 및 탄소섬유 복합재 모사방법



(57) Abstract: The present invention provides a carbonfiber-imitating resin body having at least one surface on which a pattern part is formed, wherein the pattern part comprises a plurality of regions, and the plurality of regions comprise: a first region having grooves formed in a first direction; and a second region being adjacent to the first region and having grooves formed in a second direction different from the first direction.

(57) 요약서: 본 발명은 적어도 한 면에 패턴부가 형성되고, 상기 패턴부는 복수의 영역을 포함하며, 상기 복수의 영역은 제1 방향으로 그루브가 형성된 제1 영역; 및 상기 제1 영역에 접하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 그루브가 형성된 제2 영역; 을 포함하는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체를 제공한다.

WO 2025/005392 A1

명세서

발명의 명칭: 합성수지 성형체 및 탄소섬유 복합재 모사방법

기술분야

- [1] 본 발명은 합성수지 성형체에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 표면에 탄소섬유 복합재 표면 질감이 구현된 합성수지 성형체 및 탄소섬유 복합재의 모사방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 탄소섬유는 내열성, 내충격성 및 높은 열전도도 등의 성질을 가져서 항공우주 산업, 자동차, 전기전차, 통신 및 스포츠 용품 등 다양한 분야에서 널리 사용되고 있는 혁신적인 소재이다. 다만 탄소섬유는 내부에 수지를 침투시켜 제조하여 양산하는 과정이 용이하지 않아서 고가이고 범용소재로 사용되기 어렵다.
- [4] 한편 직조된 탄소매트를 열경화성 수지에 함침하여 제조된 탄소복합소재는 고강성과 경량화가 요구되는 다양한 제품에 적용되고 있는데, 탄소섬유 특유의 질감으로 인하여 제품 외관을 돋보이게 하는 효과가 있어서 주로 고가의 제품에 직조된 탄소매트가 다수 사용된다. 그러나, 최근 직조감이 있는 탄소섬유 복합재의 외관 효과가 미려하지 않은 외관으로 취급되는 경향이 있고, 카본 복합재의 고급스러운 외관 기준이 직조카본에서 단조카본으로 변화되는 경향이 있다. 단조카본은 탄소섬유를 잘게 자르고 그것을 압축성형 금형에 넣고 내부에 열경화성 수지를 주입한 뒤 높은 열과 압력을 가하여 성형한다. 이러한 방법은 금형에 의해 형상의 자유도는 확보 가능하나 성형 전에 탄소섬유를 분쇄하는 작업 등의 공수가 증가되고 성형 후에는 성형품의 외관을 다듬기 위한 추가 공정이 필요하며 열경화성 수지를 이용하기 때문에 재활용이 불가능한 문제가 있으며, 최근 유럽에서는 환경 문제로 인해 열경화성 수지를 이용한 복합시트(Sheet Mold Compound; SMC)를 금지하려는 움직임이 있다.
- [5] 따라서 재활용이 불가능한 열가소성 수지를 사용하지 않고, 단조카본과 같은 질감을 구현하여 탄소섬유 복합재 표면 질감을 나타낼 수 있는 방법의 개발이 필요한 실정이다.
- [6] 본 발명의 배경기술로 대한민국 특허 제 10-1990485호는 카본 시트, 카본 프레임 및 그 제조 방법을 개시한다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은 재활용이 불가능한 열경화성 수지를 대체하고, 열가소성 수지를 이용하여 표면에 탄소섬유 복합재 질감을 구현한 합성수지 성형체를 제공하는데 있다.

[9] 본 발명의 다른 목적은 단조카본의 외관 및 질감을 구현할 수 있으며, 기존 필름이나 후가공을 대체하여 보다 친환경적이고 효율적이며 비용을 줄일 수 있는 합성수지 성형체를 제공하는데 있다.

[10] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

[11]

과제 해결 수단

[12] 1. 본 발명의 하나의 관점은 탄소섬유 모사 합성수지 성형체에 관한 것이다.

[13] 상기 탄소섬유 모사 합성수지 성형체는 적어도 한 면에 패턴부가 형성되고,

[14] 상기 패턴부는 복수의 영역을 포함하며,

[15] 상기 복수의 영역은

[16] 제1 방향으로 그루브가 형성된 제1 영역; 및

[17] 상기 제1 영역에 접하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 그루브가 형성된 제2 영역;을 포함한다.

[18] 2. 상기 1 구체예에서, 상기 제1 영역에 접하고, 제3 방향으로 그루브가 형성된 제3 영역을 더 포함할 수 있다.

[19] 3. 상기 1 또는 2 구체예에서, 상기 합성수지 성형체는 탄소섬유를 포함하지 않을 수 있다.

[20] 4. 상기 1 내지 3 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 성형체는 유리섬유를 더 포함할 수 있다.

[21] 5. 상기 1 내지 4 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 성형체는 필, 메탈 또는 이들의 혼합물을 더 포함할 수 있다.

[22] 6. 본 발명의 다른 관점은 헤어라인이 형성된 합성수지 성형체에 관한 것이다.

[23] 상기 합성수지 성형체는 베이스부; 및

[24] 상기 베이스부의 표면에 형성된 패턴부;를 포함하고,

[25] 상기 패턴부는 단위구조셀이 불규칙하게 분산되어 있으며,

[26] 상기 단위구조셀은 복수개의 헤어라인이 일정 각도로 나열되어 형성된 것이고, 상기 헤어라인은 인접하는 단위구조셀의 헤어라인과 서로 상이한 각도로 나열된 것이다.

[27] 7. 상기 6 구체예에서, 상기 베이스부는 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리에틸렌(PE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리스티렌(PS), 폴리염화비닐(PVC), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트-아크릴로니트릴부타디엔스티렌(PC-ABS) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 중 어느 1종 이상일 수 있다.

[28] 8. 상기 6 또는 7 구체예에서, 상기 단위구조셀은 분쇄된 카본 조각의 입체형상을 평면으로 모사한 형태에 따라 패턴이 결정될 수 있다.

- [29] 9. 상기 6 내지 8 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 헤어라인은 직선 라인이 나열되어 산부와 골부를 이룰 수 있다.
- [30] 10. 상기 6 내지 9 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 헤어라인은 동일한 각도로 나열될 수 있다.
- [31] 11. 상기 6 내지 10 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 골부는 평탄면으로 형성되고, 흑색으로 이루어질 수 있다.
- [32] 12. 상기 6 내지 11 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 골부의 깊이는 약 $2\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 이고, 상기 산부의 폭은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 이며, 상기 산부와 인접한 산부와 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [33] 13. 상기 6 내지 12 중 어느 하나의 구체예에서, 동일 단위구조셀 내에서 상기 골부의 깊이는 모두 동일한 것일 수 있다.
- [34] 14. 상기 6 내지 13 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 단위구조셀은 부정형이며, 크기가 가로 약 0.25mm 내지 5mm , 세로 약 0.5mm 내지 7mm 인 직사각형 내에 배치되도록 제한되거나, 크기가 가로 약 20mm 내지 70mm , 세로 약 100mm 내지 250mm 인 직사각형 내에 배치되도록 제한될 수 있다.
- [35] 15. 상기 6 내지 14 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 베이스부는 유리섬유를 더 포함할 수 있다.
- [36] 16. 상기 6 내지 15 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 베이스부는 펄, 메탈입자 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [37] 17. 상기 6 내지 16 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 패턴부 상부에 코팅층이 약 $5\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 의 두께로 형성될 수 있다.
- [38] 18. 상기 6 내지 17 중 어느 하나의 구체예에서, 상기 헤어라인은 금형에 형성된 패턴에 따라 임프린팅되어 형성될 수 있다.
- [39] 19. 본 발명의 또 다른 관점은 탄소섬유 복합체 모사방법이다.
- [40] 상기 탄소섬유 복합체 모사방법은 합성수지 표면에 탄소섬유 모사 패턴을 형성하고,
- [41] 상기 탄소섬유 모사 패턴은 합성수지 표면 일부 또는 전부가 금형으로부터 임프린팅된 요홈을 형성하고, 상기 요홈에서 광이 난반사되어 형성된다.
- [42] 20. 본 발명의 또 다른 관점은 탄소섬유를 포함하지 않는 합성수지를 이용한 탄소섬유 복합체 모사방법이다.
- [43] 상기 탄소섬유 복합체 모사방법은 탄소섬유를 포함하지 않는 합성수지를 패턴이 형성된 금형에 사출하는 단계를 포함하며,
- [44] 상기 패턴은 상기 금형의 표면이 식각되어 형성된 것이고, 상기 합성수지 표면에 임프린팅될 수 있다.
- [45] 21. 상기 20 구체예에 있어서, 상기 패턴은 금형의 표면을 에칭 또는 레이저 가공하여 형성될 수 있다.
- [46]

발명의 효과

- [47] 본 발명에 따른 합성수지 성형체는 재활용이 가능한 열가소성 수지를 베이스로 선택하여 재활용이 가능할 뿐만 아니라 고가의 탄소섬유를 사용하지 않고도 표면에 탄소섬유 복합재와 유사한 질감을 구현하여 탄소섬유 복합재 재질이 요구되는 다양한 물품의 외관용 성형체로 사용이 가능하다. 특히 열가소성 합성수지 표면에 금형으로부터 임프린팅된 패턴의 형성만으로도 단조카본 표면 질감이 그대로 구현된 합성수지 성형체를 제공하기 때문에 제조 효율이 높고 저 비용으로 탄소섬유 복합재를 대체할 수 있다.

[48]

도면의 간단한 설명

- [49] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체의 표면을 나타낸 모식도 및 I-I선의 단면을 나타낸 것이다.
- [50] 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체 제조방법에 있어서, 3D 입체 구조를 2D 이미지로 변환하는 과정을 나타낸 모식도이다.
- [51] 도 3은 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체에 있어서 2D 이미지를 가지고 표면에 패턴부를 형성하는 과정을 나타낸 모식도이다.
- [52] 도 4는 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체와 단조카본 복합재 재질을 비교한 것이다.

[53]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [54] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 하기 도면은 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해 제공되는 것일 뿐, 본 발명이 하기 도면에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다.
- [55] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [56] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [57] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [58] '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수 있다.

- [59] '상부', '상면', '하부', '하면' 등과 같은 위치 관계는 도면을 기준으로 기재된 것일 뿐, 절대적인 위치 관계를 나타내는 것은 아니다. 즉, 관찰하는 위치에 따라, '상부'와 '하부' 또는 '상면'과 '하면'의 위치가 서로 변경될 수 있다.
- [60] 본 명세서에서, 수치범위를 나타내는 "a 내지 b"는 " $\geq$ 이고 $\leq$ "으로 정의한다.
- [61]
- [62] 이하에서 도면을 참조하여 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체에 관하여 설명한다.
- [63] 도 1은 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체의 표면을 나타낸 모식도 및 I-I선의 단면을 나타낸 것이다.
- [64] 도 1을 참조하면, 상기 합성수지 성형체(1000)는 표면 일부가 금형으로부터 임프린팅된 요홈(220)을 구비하고, 상기 요홈(220)에 광이 난반사되어 탄소섬유 복합재 표면 질감을 구현하는 것이다.
- [65] 상기 합성수지 성형체(1000)는 일반적인 합성수지를 이용한 성형 방법으로 제조될 수 있기 때문에 성형이 용이하고, 다양한 형태로 성형이 가능하여 형태가 제한되지 않기 때문에 제조 효율이 높으며, 형상이 복잡하여 통상 탄소섬유 복합재로 구비될 수 없는 형상으로도 제조될 수 있다.
- [66] 상기 요홈(220)은 합성수지재 베이스부(100)의 성형 시 금형으로부터 임프린팅되어 형성될 수 있다. 상기 요홈(220)은 일정한 깊이로 직선 라인을 형성할 수 있으면 형상이 특별하게 제한되지 않는다.
- [67] 상기 요홈(220)은 광이 입사되는 경우 요홈(220)의 깊이에 따라 요홈(220) 내에서 광이 난반사되어 요홈(220)의 위치 및 구획에 따라 광택 정도와 명암차가 발생될 수 있다. 구체적으로 상기 복수개의 요홈(220)이 하나의 단위구조셀(210a)을 이루고, 인접하는 단위구조셀(210b)과 상이한 각도로 나열된 요홈(220)이 구비되어, 어느 하나의 단위구조셀(210a)에서 반사되는 광과 인접하는 단위구조셀(210b)의 반사광의 각도 및 광의 세기가 상이하게 조절되면, 전체 요홈(220)에서 난반사가 발생될 수 있다. 상기 합성수지 성형체(1000) 전체 표면을 관찰하는 경우에는 단위구조셀(210)마다 광택과 명암차가 발생될 수 있다.
- [68] 상기 요홈(220)은 광을 난반사시키고, 요홈(220)이 이루는 각각의 단위구조셀(210)이 탄소섬유 복합재의 표면의 단조카본의 불규칙 조각들의 형태를 모사하는 경우에는 각각의 단위구조셀(210)의 광택과 명암 차이에 의해서 실제 단조카본 복합재의 표면 질감을 그대로 구현할 수 있다.
- [69] 본 발명의 합성수지 성형체의 보다 구체적인 구성을 설명하면 다음과 같다.
- [70] 상기 합성수지 성형체는 적어도 한 면에 패턴부가 형성되고, 상기 패턴부는 복수의 영역을 포함하며, 상기 복수의 영역은 제1 방향으로 그루브가 형성된 제1 영역 및 상기 제1 영역에 접하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 그루브가 형성된 제2 영역을 포함한다.
- [71] 상기 패턴부는 복수의 영역의 난반사에 의하여 각 영역에서 광택과 명암 차이가 발생될 수 있다. 각 영역에는 직선 형태의 그루브가 형성되어 있으며, 구체적

으로 제1 영역, 제2 영역에는 각각 제1 방향과 제2방향의 그루브가 서로 상이한 방향을 향하여 나열될 수 있다.

[72] 상기 그루브는 요홈이 연속으로 형성된 것일 수 있다.

[73] 한 구체예에서 제3영역이 더 구비될 수 있으며, 상기 제3 영역은 적어도 어느 일면이 상기 제1 영역에 접하고, 상기 제1 방향 및 제2 방향과 상이한 제3 방향으로 그루브가 형성될 수 있다.

[74] 한 구체예에서, 상기 합성수지 성형체는 탄소섬유를 포함하지 않으며, 탄소섬유를 포함하지 않고, 탄소섬유 복합체의 질감, 특히 단조카본 복합체의 표면 질감을 구현할 수 있다.

[75] 한 구체예에서, 상기 합성수지 성형체는 유리섬유를 더 포함할 수 있으며, 상기 유리 섬유는 성형체 전체에 균일하게 분산될 수 있다. 상기 유리섬유가 성형체 전체에 분산되는 경우 성형체의 강도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 표면에서 탄소섬유 복합체의 질감을 보다 효과적으로 구현할 수 있다.

[76] 한 구체예에서, 상기 성형체는 펄, 메탈입자를 더 포함할 수 있으며, 상기 펄 및 메탈입자는 성형체 전체에 균일하게 분산될 수 있다. 상기 펄 및 메탈입자가 성형체 전체에 분산되는 경우 성형체의 광택을 향상시켜 실제 탄소섬유 복합체의 질감을 더 유사하게 구현할 수 있다.

[77] 본 발명의 다른 관점은 단조카본 복합체의 표면 질감을 구현한 열가소성 합성수지 성형체(1000)에 관한 것이다.

[78] 상기 열가소성 합성수지 성형체(1000)는 베이스부(100) 및 패턴부(200)를 포함한다.

[79] 상기 베이스부(100)는 열가소성 수지로 구비될 수 있다. 예를 들면, 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리 에틸렌(PE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리스티렌(PS), 폴리염화비닐(PVC), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트-아크릴로니트릴부타디엔스티렌(PC-ABS) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 중 1종 이상일 수 있다.

[80] 상기 종류의 열가소성 수지는 성형 방법이 자유로우며 다양한 형상의 성형체를 제조할 수 있고, 사용 후에는 재사용이 가능하여 매우 환경 친화적이다.

[81] 종래 탄소섬유 복합체는 열경화성 수지를 탄소섬유와 함께 압축 성형하여 재활용이 불가능한 문제가 있으나, 합성수지 성형체(1000)의 베이스부(100)를 열가소성 수지로 제조하는 경우 사용 후 폐기되는 합성수지 성형체(1000)를 다시 재활용할 수 있는 장점이 있다.

[82] 상기 베이스부(100)는 염료를 더 포함하여 특정 색이 발현되는 것도 가능하나, 무채색으로 형성되어 실제 탄소카본 복합체와 유사한 색상을 나타내는 것이 바람직하다.

[83] 상기 패턴부(200)는 상기 베이스부(100)의 표면에 형성된다.

[84] 상기 패턴부(200)는 상기 베이스부(100)의 표면 일부에 형성되며, 구체적으로 단위구조셀(210a, 210b)이 불규칙하게 분산되어 있는 것이다.

- [85] 상기 단위구조셀(210)은 복수개의 헤어라인(213)이 일정 각도로 나열되어 형성된 것이다. 구체적으로 어느 하나의 단위구조셀(210a)은 복수개의 헤어라인(213)이 일정 각도로 나열되어 형성되고, 상기 헤어라인(213)은 인접하는 단위구조셀(210b)의 헤어라인(213)과 서로 상이한 각도로 나열될 수 있다.
- [86] 상기 헤어라인(213)은 베이스부(100)의 성형 시 금형 표면에 형성된 패턴에 따라 임프린팅 되어 길이 방향으로 연장된 직선이다. 상기 단위구조셀(210)은 복수개 헤어라인(213)이 일정하게 이격되어 동일한 각도(θ_1)로 나열되고, 헤어라인(213) 사이에 요홈(220)이 형성되어 입사된 광이 요홈(220)에서 반사될 수 있다. 이때 어느 하나의 단위구조셀(210a)의 헤어라인(213)의 각도(θ_1)와 인접하는 단위구조셀(210b)의 헤어라인(213)의 각도(θ_2)가 서로 상이하게 나열된다.
- [87] 상기 단위구조셀(210a)은 헤어라인(213)의 요홈(220)에 의해 광이 반사되고, 인접하는 단위구조셀(210b)은 상이한 각도로 헤어라인(213)이 나열되어 서로 다른 방향으로 반사광이 형성되어 난반사가 발생되며, 상기 패턴부(200)는 단위구조셀(210a, 210b) 마다 광택과 명암의 차이가 발생하게 된다.
- [88] 예를 들면, 각 단위구조셀(210a, 220b)의 헤어라인(213)은 최소 2 방향으로 배치될 수 있고, 나열되는 각도를 고려하여 최대 16 방향을 향한 헤어라인(213)이 각각 다른 방향으로 형성되어 단위구조셀(210) 내에 배치될 수 있으며, 상기 헤어라인(213)이 향하는 방향이 다양해질수록 난반사 효과가 증가되어 합성수지 성형체(1000)의 관찰 각도에 따라 보다 다양한 광택 및 명암 차이를 나타낼 수 있기 때문에 탄소섬유 복합재 표면 질감 구현 효과가 증가될 수 있다.
- [89] 한 구체예에서 상기 단위구조셀(210)은 분쇄된 단조카본 조각의 입체형상을 평면으로 모사한 형태에 따라 결정될 수 있다. 구체적으로 상기 단위구조셀(210)은 단조카본의 제작 시 분쇄된 입체 카본 조각을 평면으로 모사한 형태에 따라 패턴이 결정될 수 있고, 상기 단위구조셀(210)이 단조카본 조각을 평면으로 모사한 형태에 따라 패턴이 결정되어 전체 패턴부(200)가 실제 단조카본 패턴을 그대로 모사하여 배치되기 때문에 합성수지 성형체(1000)는 단조카본 복합재의 표면 질감을 그대로 구현할 수 있다.
- [90] 구체적으로 상기 단조카본의 패턴은 실제 입체 카본 조각을 상부에서 바라본 3D 이미지를 2D로 구현한 것을 이용할 수 있다.
- [91] 한 구체예에서, 상기 헤어라인(213)은 직선 라인이 나열되어 산부(211)와 골부(212)를 이룰 수 있다.
- [92] 도 1의 I-I단면도를 참조하면, 상기 헤어라인(213)은 복수개의 직선이 나열되며, 산부(211)와 골부(212)를 이룰 수 있다. 구체적으로 상기 헤어라인(213)이 복수개의 직선으로 나열되고, 상기 직선 사이에 골부(212)를 형성할 수 있다.
- [93] 한 구체예에서 상기 헤어라인(213)은 동일한 각도로 나열될 수 있다.
- [94] 구체적으로 상기 단위구조셀(210) 중 어느 하나의 단위구조셀(210a) 내의 배치된 헤어라인(213)은 모두 동일한 각도로 나열될 수 있으며, 이 경우 복수개의 단

위구조셀(210a, 210b)에서 각각의 단위구조셀(210) 마다 헤어라인(213)이 나열된 각도는 서로 상이할 수 있다.

- [95] 상기 단위구조셀(210) 중 어느 하나의 단위구조셀(210a)의 헤어라인(213)의 각도와, 단위구조셀(213a)의 어느 일면과 접하는 하나 이상의 단위구조셀(210b)의 헤어라인(213)이 서로 상이한 각도를 가져서 난반사 효과가 증가되어 합성수지 성형체(1000)를 바라보는 각도에 따라 상이한 광택을 나타내고, 명암 차이를 증가시켜, 단위구조셀(210)의 형태는 분쇄되어 합성수지에 분산된 단조카본의 형태를 나타낼 수 있다.
- [96] 한 구체예에서, 골부(212)는 평탄면으로 형성되고, 흑색으로 이루어질 수 있다.
- [97] 구체적으로 상기 헤어라인(213)은 산부(211)와 골부(212)로 이루어지고, 동일한 각도로 나열되며, 상기 골부(212)의 하부면은 평탄면으로 형성된다. 상기 골부(212)가 평탄면을 구비하는 경우 상기 골부(212)로 입사된 광이 평탄면에서 반사되고, 일부 광이 하부면에 수직인 측면에서 반사되어 입사된 방향으로 함께 반사되어 직진하기 때문에 골부(212)에서 재귀반사가 이루어질 수 있으며, 골부(212) 주위를 따라 광택이 증가될 수 있다. 상기 골부(212)를 통하여 광택이 증가되는 경우 탄소섬유 복합재 표면의 질감 구현 효과를 증가시킬 수 있다.
- [98] 한편 상기 산부(211)의 표면은 불균일한 표면일 수 있으나, 산부(211)가 불균일한 표면으로 형성되는 경우에는 단위구조셀(210)에서 광택이나 명암에 큰 영향을 미치지 않기 때문에 산부(211)의 표면의 거칠기는 제한되지 않는다. 반면에 상기 골부(212)에 요철이 형성되는 경우 광택이 감소되는 문제가 발생할 수 있으며, 본 발명의 효과를 나타내기 어려울 수 있다.
- [99] 한 구체예에서 상기 골부(212)는 흑색으로 이루어질 수 있으며, 구체적으로 상기 평탄면이 흑색으로 이루어질 수 있다. 상기 골부(212)의 평탄면이 흑색으로 이루어지는 경우 탄소섬유 복합재의 표면 질감을 그대로 구현할 수 있으며, 흑색이 아닌 유채색으로 이루어지는 경우 광의 반사율이 감소되고 탄소섬유 복합재 표면 질감을 구현하기 어렵다.
- [100] 한 구체예에서, 상기 골부(212)의 깊이는 약 $2\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 이고, 상기 산부(211)의 폭은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 이며, 상기 산부(211)와 인접한 산부(211)와 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [101] 상기 범위 내로 골부(212)의 깊이(D)와 산부(211)의 폭(W) 및 산부(211) 사이의 간격(pitch)을 조절하는 경우 단위구조셀(210)의 광택 및 명암차이를 조절할 수 있다.
- [102] 한 구체예에서, 상기 동일 단위구조셀(210) 내에서 상기 골부(212)의 깊이는 모두 동일할 수 있다. 상기 골부(212)의 깊이가 동일한 경우 어느 하나의 단위구조셀(210)의 광택과 명암을 인접하는 단위구조셀(210)와 상이하게 유지하기 매우 용이하다.
- [103] 상기 헤어라인(213)은 베이스부(100) 성형 시 금형에 미리 형성된 패턴에 따라 형성될 수 있다. 구체적으로 상기 베이스부(100)가 열가소성 합성수지로 구비되

기 때문에 금형을 이용한 사출성형이 가능하고, 금형에 다양한 단위구조셀(210)이 포함된 패턴을 미리 식각하는 경우에는 상기 패턴이 베이스부(100) 성형 시 합성수지재 베이스부(100) 표면에 정밀하게 임프린팅되도록 할 수 있다. 이 때 유동성이 높은 합성수지를 사용하는 경우 패턴부의 헤어라인(213)을 보다 정밀하게 성형할 수 있기 때문에 더욱 바람직하다.

[104] 한 구체예에서 상기 단위구조셀(210)은 부정형이며, 크기가 가로 약 0.25mm 내지 5mm(예를 들면 0.25, 0.3, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1, 1.05, 1.1, 1.15, 1.2, 1.25, 1.3, 1.35, 1.4, 1.45, 1.5, 1.55, 1.6, 1.65, 1.7, 1.75, 1.8, 1.85, 1.9, 1.95, 2, 2.05, 2.1, 2.15, 2.2, 2.25, 2.3, 2.35, 2.4, 2.45, 2.5, 2.55, 2.6, 2.65, 2.7, 2.75, 2.8, 2.85, 2.9, 2.95, 3, 3.05, 3.1, 3.15, 3.2, 3.25, 3.3, 3.35, 3.4, 3.45, 3.5, 3.55, 3.6, 3.65, 3.7, 3.75, 3.8, 3.85, 3.9, 3.95, 4, 4.05, 4.1, 4.15, 4.2, 4.25, 4.3, 4.35, 4.4, 4.45, 4.5, 4.55, 4.6, 4.65, 4.7, 4.75, 4.8, 4.85, 4.9, 4.95 또는 5mm), 세로 약 0.5mm 내지 7mm(예를 들면, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5 또는 7mm)인 직사각형 내에 배치되도록 제한되거나, 크기가 가로 약 20mm 내지 70mm(예를 들면, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 또는 70mm), 세로 약 100mm 내지 250mm(예를 들면, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240 또는 250mm)인 직사각형 내에 배치되도록 제한될 수 있다.

[105] 상기 단위구조셀(210)은 실제 단조카본의 2D 형태를 모사하여 형성될 수 있으며, 이에 따라 불규칙한 형태로 부정형일 수 있다. 구체적으로 상기 단위구조셀(210)은 크기가 가로 약 0.25mm 내지 5mm(예를 들면 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2, 2.25, 2.5, 2.75, 3, 3.25, 3.5, 3.75, 4, 4.25, 4.5, 4.75 또는 5mm), 바람직하게는 약 0.3mm 내지 4.5mm, 세로 약 0.5mm 내지 7mm(예를 들면, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5 또는 7mm) 바람직하게는 약 1mm 내지 6mm인 직사각형 내에 배치되도록 형성될 수 있으며, 이 경우 소형 IT 기기의 표면에서 단조카본을 이용한 탄소섬유 복합재 표면 질감을 보다 유사하게 구현할 수 있어서 바람직하다.

[106] 상기 단위구조셀(210)은 크기가 가로 약 20mm 내지 70mm(예를 들면, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 또는 70mm), 바람직하게는 약 30mm 내지 60mm, 세로 약 100mm 내지 250mm(예를 들면, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240 또는 250mm), 바람직하게는 약 180mm 내지 220mm인 직사각형 내에 배치될 수 있으며, 이 경우 대형 전자제품, 차량과 같이 부피가 큰 물건의 탄소섬유 복합재의 표면 질감을 구현할 수 있어서 바람직하다. 다만, 상기 단위구조셀(210)의 규격을 제한하는 직사각형의 치수는 합성수지 성형체(1000)가 적용되는 물품의 종류에 따라 변경될 수 있다.

[107] 한 구체예에서, 상기 패턴부(200)는 유리섬유를 더 포함할 수 있다.

[108] 단조카본으로 제조된 탄소섬유 복합재는 일단에 섬유가닥이 돌출되어 외부로 노출되기 때문에 상기 패턴부(200)가 유리섬유를 더 포함하는 경우에는 단조카본으로 제조된 탄소섬유 복합재 표면 재질을 구현하기에 매우 유리하다.

- [109] 구체적으로 상기 유리섬유는 단면 형상에 따른 라운드형 또는 플랫형일 수 있으며, 베이스부(100) 기준으로 약 1 wt% 내지 60wt%로 포함될 수 있다. 상기 유리섬유는 라운드형인 경우 반지름이 약 $1\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$, 길이가 약 1mm 내지 5mm이며, 플랫형인 경우 단면적 기준으로 치수가 약 $20\mu\text{m}$ 내지 $40\mu\text{m} \times$ 약 $2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 범위 내의 유리섬유를 추가하여, 합성수지 성형체(1000)의 인장강도 등 기계적 물성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 탄소섬유 복합재 표면과 같이 실제 탄소섬유가 구비된 것과 동일한 표면 재질을 구현할 수 있다.
- [110] 한 구체예에서, 상기 패턴부(200)는 필, 메탈입자 또는 이들의 혼합물을 더 포함할 수 있다. 구체적으로 필, 메탈입자 또는 이들의 혼합물은 합성수지 성형체(1000)에 약 0.05wt% 내지 10wt%로 포함될 수 있으며, 상기 필은 마이카 성분으로 입자 길이는 약 $2\mu\text{m}$ 내지 $12\mu\text{m}$ 이며, 약 0.05wt% 내지 10wt%까지 첨가하고, 메탈입자의 주성분은 알루미늄으로 선택될 수 있고, 사이즈는 약 $5\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 이며, 약 0.05wt% 내지 10wt%까지 첨가하는 경우 합성수지 성형체(1000)의 광택을 효과적으로 증가시켜 단조카본 복합체의 고유의 광택감을 구현할 수 있어서 바람직하다.
- [111] 한 구체예에서, 상기 패턴부(200)가 유리섬유를 더 포함하거나, 필, 메탈입자 또는 이들의 혼합물을 더 포함하는 경우 상기 패턴부(200) 상부에 상기 코팅층이 약 $5\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 의 두께로 형성될 수 있다.
- [112] 상기 코팅층이 상기 두께로 형성되어 광택을 장기간 유지하도록 할 수 있으며, 상기 유리섬유가 박리되거나 필, 메탈입자가 성형체에서 분리되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [113] 따라서 본 발명에 한 구체예에 따른 합성수지 성형체(1000)는 열가소성 합성수지로 이루어진 베이스부(100)에 미리 패턴이 식각된 금형을 이용한 임프린팅으로 패턴부(200)를 형성하여 실제 단조카본을 열경화성수지와 압축하여 제조된 탄소섬유 복합재의 표면 질감과 거의 동일하게 구현하기 때문에 탄소섬유 복합재를 대체할 수 있다.
- [114] 본 발명의 또 다른 관점은 탄소섬유 복합체 모사방법이다.
- [115] 상기 탄소섬유 복합체 모사방법은 합성수지 표면에 탄소섬유 모사 패턴을 형성하고, 상기 탄소섬유 모사 패턴은 합성수지 표면 일부 또는 전부가 금형으로부터 임프린팅된 요홈을 형성하고, 상기 요홈에서 광이 난반사되어 형성된다.
- [116] 상기 탄소섬유 복합체 모사방법은 재활용이 불가능한 열경화성 합성수지를 대체하여 재활용이 용이한 열가소성 합성수지를 사용하며, 금형에 일정한 패턴을 미리 형성하고, 탄소섬유 복합재의 표면에 패턴을 임프린팅하여 탄소섬유 복합재의 표면 질감을 그대로 모사할 수 있으며, 구체적으로 단조카본의 표면 질감을 모사하여 구현할 수 있다.
- [117] 본 발명의 또 다른 관점은 탄소섬유를 포함하지 않는 합성수지를 이용한 합성수지 성형체 제조방법이다.

- [118] 상기 합성수지 성형체 제조방법은 탄소섬유를 포함하지 않는 합성수지를 패턴이 형성된 금형에 사출하는 단계를 포함하며, 상기 패턴은 금형의 표면을 식각하여 형성된 것이고, 상기 패턴이 합성수지 표면에 임프린팅 되는 것일 수 있다.
- [119] 상기 합성수지 성형체 제조방법은 실제 탄소섬유를 사용하지 않고, 탄소섬유를 사용한 질감을 그대로 모사하여 금형을 식각하여 패턴을 형성하고, 합성수지를 사출성형하여 합성수지 표면에 상기 패턴을 임프린팅할 수 있다.
- [120] 상기 패턴은 보다 구체적으로 분쇄된 단조카본 조각의 입체형상을 평면으로 모사한 것으로, 단위구조셀 내에 직선 형태의 그루브가 형성될 수 있으며, 상기 패턴에 따라 각 그루브의 배열 각도를 상이하게 조절하여 각각의 패턴부가 서로 상이한 광택 및 명암을 나타낼 수 있도록 제조할 수 있다.
- [121] 한 구체예에서, 상기 패턴은 금형의 표면을 에칭 또는 레이저 가공하여 형성될 수 있다.
- [122] 상기 금형은 에칭 또는 레이저 가공이 가능하여 다양한 패턴을 음각 및 양각으로 구현할 수 있으며, 상기 합성수지제 베이스부 성형 시 표면에 패턴부를 형성하기 매우 용이하다.
- [123] 따라서 본 발명의 다른 관점에 따른 합성수지 성형체 제조방법은 열경화성 수지가 아닌 재활용이 가능한 열가소성수지를 사출성형 하여 탄소섬유 복합재 중 특히 단조카본 복합재의 표면을 모사한 합성수지 성형체를 제공할 수 있다.
- [124]
- [125] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [126]
- [127] **제조예**
- [128] 탄소섬유를 절단하여 입체적이고 불규칙하게 배열된 상태에서 이를 일측에서 바라본 이미지를 획득하였다.
- [129] 도 2는 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체 제조방법에 있어서, 3D 입체 구조를 2D 이미지로 변환하는 과정을 나타낸 모식도이다.
- [130] 도 2에서 (a)는 탄소섬유의 3D 이미지이고, (b)는 이를 전면에서 관측한 2D 이미지이다.
- [131] 도 2를 참조하면, 실제 절단된 단조카본 조각의 입체형상을 2D 이미지로 전환하여 헤어라인 성형용 이미지를 획득하였다.
- [132]
- [133] **실시예 1**
- [134] 도 3은 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체에 있어서 2D 이미지를 가지고 표면에 패턴부를 형성하는 과정을 나타낸 모식도이다.

- [135] 도 3에서 (a)는 단위구조 셀의 3D의 이미지이고, (b)는 단위구조셀의 2D 변환 후 모사된 단위구조셀의 형상이며, (c)는 단위구조셀의 그룹별 스트라프 패턴 또는 헤어라인(Hair line) 패턴을 나타낸 것이다.
- [136] 도 3을 참조하면, (a)에서 단조카본이 평면에 배열된 2D 이미지를 습득하고, (b)에서 이미지 상에서 유사한 단위구조셀끼리 그룹화하였다. 그룹화한 이미지를 바탕으로 사출금형의 표면을 화학에칭 하여 패턴을 형성한 후, 상기 금형에 열가소성 수지인 폴리카보네이트(PC)를 사출성형하여 패턴이 임프린팅된 두께 2mm의 베이스부를 제조하였다. 상기 베이스부 상부에 패턴부가 형성되었으며, 상기 패턴부는 금형 패턴에 따라 헤어라인을 포함하는 복수개의 단위구조셀을 포함하였다.
- [137] 이때 헤어라인의 골부 깊이는 $30\mu\text{m}$ 로 조절하였으며, 산부의 폭은 약 $100\mu\text{m}$, 산부와 인접한 산부의 간격은 약 $100\mu\text{m}$ 로 조절하였다. 소형 IT 기기 외관용 합성수지 성형체로 활용하기 위하여 각각 단위구조셀이 약 $0.5\text{mm} \times 6\text{mm}$ 인 직사각형 내에 형성되도록 조절한 패턴부가 사출되어 형성하였다.
- [138]
- [139] **실시예 2**
- [140] 실시예 1에 따라 합성수지 성형체를 제조하되, 반지름 약 $5\mu\text{m}$ 인 라운드형의 유리섬유 약 1wt%로 첨가하고, 마이카 약 0.1wt%, 알루미늄 입자 약 0.1wt%를 함께 첨가하여 베이스부를 제조하고, 표면에 패턴부를 형성하여 합성수지 성형체를 제조하였다.
- [141]
- [142] **실시예 3**
- [143] 실시예 2에 따라 제조된 합성수지 성형체 표면에 무광 및 유광 코팅을 수행하였다.
- [144]
- [145] **비교예 1**
- [146] 탄소섬유를 절단하여 에폭시 수지와 함께 압착하여 단조카본 복합재를 제조하였다. 이때 단조카본은 모두 가로 약 2~4mm, 세로 약 1~2mm 내에 배치되도록 제한하였다.
- [147]
- [148] **비교예 2**
- [149] 합성수지 기판에 카본 모사 필름을 전사하였다.
- [150]
- [151] **비교예 3**
- [152] 단조카본 복합재 패턴이 구비된 소형 IT 장치로 g-shock mudmaster(CASIO 社)를 준비하였다.
- [153]
- [154] 탄소섬유 복합재 질감 구현 확인

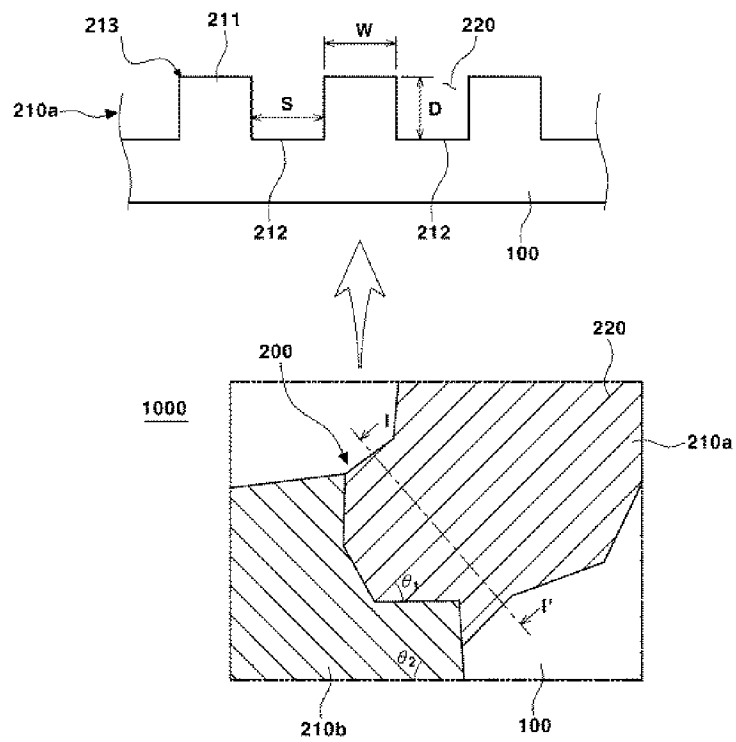
- [155] 실시예 1 내지 3과 비교예 1 내지 3의 외관을 비교하여, 단조카본 복합재의 질감을 구현할 수 있는지 확인하였다.
- [156] 도 4는 본 발명의 한 구체예에 따른 합성수지 성형체와 단조카본 복합재 재질을 비교한 것이다.
- [157] 도 4를 참조하면, 열가소성 합성수지로 이루어진 베이스부의 표면에 헤어라인이 형성된 단위구조셀을 형성한 패턴부를 구비하는 것으로, 각각의 단위구조셀에서 난반사가 발생되고, 바라보는 각도에 따라 광택과 명암의 차이가 발생하였다. 이에 따라 실제 단조카본을 열경화성수지에 압착하여 제조된 비교예 1의 표면 질감을 그대로 구현할 수 있는 것을 확인하였으며, 비교예 2의 필름 부착이나, 비교예 3의 단조카본 복합재 제조 과정에 비해 단순한 식각 금형을 이용한 사출성형 공정만으로 단조카본 복합재 표면 질감을 모사하여 구현할 수 있는 것을 확인하였다.
- [158] 한편 실시예 2 및 3에서 유리섬유, 펄, 메탈입자를 더 첨가하고, 패턴부를 형성하는 경우에는 단조카본 복합재 질감을 그대로 구현할 뿐만 아니라 실제 단조카본 복합재의 외관과 더욱 유사한 것을 확인하였다. 또한 표면에 무광 또는 유광 코팅층을 형성하는 경우에도 패턴부가 단조카본 복합재의 표면 질감을 나타내는 데 효과적이며, 코팅층의 형성으로 패턴부의 내구성을 향상시켜 합성수지 성형체가 단조카본 복합재를 대체할 수 있는 것을 확인하였다.
- [159]
- [160] 이제까지 본 발명에 대하여 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

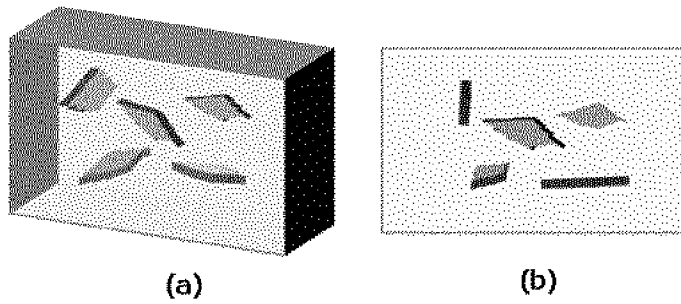
- [청구항 1] 적어도 한 면에 패턴부가 형성되고,
상기 패턴부는 복수의 영역을 포함하며,
상기 복수의 영역은
제1 방향으로 그루브가 형성된 제1 영역; 및
상기 제1 영역에 접하고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 그루브가 형성된 제2 영역;
을 포함하는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 영역에 접하고, 제3 방향으로 그루브가 형성된 제3 영역을 더 포함하는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 합성수지 성형체는 탄소섬유를 포함하지 않는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 성형체는 유리섬유를 더 포함하는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 성형체는 필, 메탈입자 또는 이들의 혼합물을 더 포함하는, 탄소섬유 모사 합성수지 성형체.
- [청구항 6] 베이스부; 및
상기 베이스부의 표면에 형성된 패턴부;를 포함하고,
상기 패턴부는 단위구조셀이 불규칙하게 분산되어 있으며,
상기 단위구조셀은 복수개의 헤어라인이 일정 각도로 나열되어 형성된 것이고, 상기 헤어라인은 인접하는 단위구조셀의 헤어라인과 서로 상이한 각도로 나열되는 것인,
합성수지 성형체.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 베이스부는 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 아크릴로니트릴부타디엔스티렌(ABS), 폴리 에틸렌(PE), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리스티렌(PS), 폴리염화비닐(PVC), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트-아크릴로니트릴부타디엔스티렌(PC-ABS) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 중 1종 이상인 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 8] 제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 단위구조셀은 분쇄된 카본 조각의 입체 형상을 평면으로 모사한 형태에 따라 패턴이 결정되는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 9] 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 헤어라인은 직선 라인이 나열되어 산부와 골부를 이루는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 10] 제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 헤어라인은 동일한 각도로 나열된 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 11] 제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 골부는 평탄면으로 형성되고, 흑색으로 이루어진 것인, 합성수지 성형체.

- [청구항 12] 제6항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 골부의 깊이는 약 $2\mu\text{m}$ 내지 $60\mu\text{m}$ 이고, 상기 산부의 폭은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 이며, 상기 산부와 인접한 산부와 간격은 약 $10\mu\text{m}$ 내지 $300\mu\text{m}$ 인 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 13] 제6항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 동일 단위구조셀 내에서 상기 골부의 깊이는 모두 동일한 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 14] 제6항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단위구조셀은 부정형이며, 크기가 가로 약 0.25mm 내지 5mm , 세로 약 0.5mm 내지 7mm 인 직사각형 내에 배치되도록 제한되거나, 크기가 가로 약 20mm 내지 70mm , 세로 약 100mm 내지 250mm 인 직사각형 내에 배치되도록 제한되는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 15] 제6항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스부는 유리섬유를 더 포함하는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 16] 제6항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 베이스부는 펄, 메탈입자 또는 이들의 혼합물을 더 포함하는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 17] 제6항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 패턴부 상부에 코팅층이 약 $5\mu\text{m}$ 내지 $50\mu\text{m}$ 의 두께로 형성되는 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 18] 제6항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 헤어라인은 금형에 형성된 패턴에 따라 임프린팅되어 형성된 것인, 합성수지 성형체.
- [청구항 19] 탄소섬유 복합체 모사방법으로,
합성수지 표면에 탄소섬유 모사 패턴을 형성하고,
상기 탄소섬유 모사 패턴은 합성수지 표면 일부 또는 전부가 금형으로부터 임프린팅된 요홈을 형성하고, 상기 요홈에서 광이 난반사되어 형성되는 것인, 탄소섬유 복합체 모사방법.
- [청구항 20] 탄소섬유를 포함하지 않는 합성수지를 패턴이 형성된 금형에 사출하는 단계를 포함하며,
상기 패턴은 금형의 표면을 식각하여 형성된 것이고, 상기 패턴이 합성수지 표면에 임프린팅되는 것인, 합성수지 성형체 제조방법.
- [청구항 21] 제20항에 있어서, 상기 패턴은 금형의 표면을 에칭 또는 레이저 가공하여 형성되는 것인, 합성수지 성형체 제조방법.

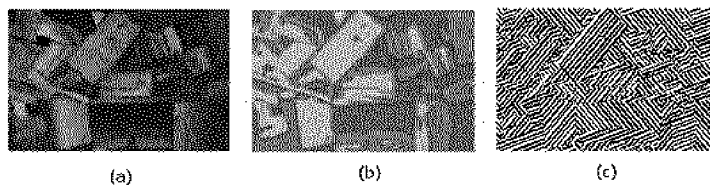
[도1]



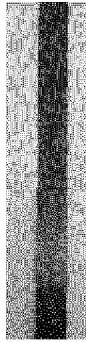
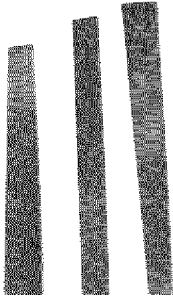
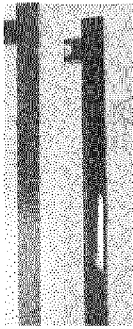
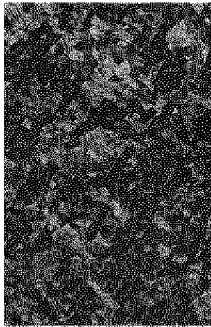
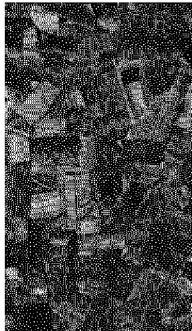
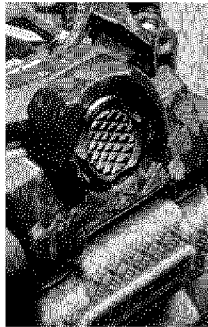
[도2]



[도3]



[도4]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3
구성	베이스 기판부 + 패턴부	GF + 필 + 메탈입자+ 패턴부	실시예 2 + 코팅
이미지			
구분	비교예 1	비교예 2	비교예 3
구성	분쇄 카본+열경화성수지 압착	기판 +카본 모사 필름	단조카본 + 성형체
이미지			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/003547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 59/02**(2006.01)i; **B29C 59/00**(2006.01)i; **B29C 70/02**(2006.01)i; **B29C 45/00**(2006.01)i; **B29C 45/37**(2006.01)i;
B29C 33/42(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)

B29C 59/02(2006.01); B29D 11/00(2006.01); B32B 7/02(2006.01); B82Y 40/00(2011.01); G02B 5/02(2006.01);
G02B 6/12(2006.01); G03F 7/027(2006.01); G03F 7/028(2006.01); G03F 7/20(2006.01); H01L 21/027(2006.01)

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: 탄소 섬유 모사 합성수지 성형체(carbon fiber-mimicking synthetic resin molded body), 패턴(pattern), 제1영역(first region), 제2영역(second region), 서로 다른 방향(different directions), 임프린트(imprint)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2010-0006539 A (FUJIFILM CORPORATION) 19 January 2010 (2010-01-19) See paragraphs [0002], [0158] and [0164]; and claim 1.	20,21 1-3,6-8,19
A	KR 10-2007-0008248 A (LEE, Heon) 17 January 2007 (2007-01-17) See entire document.	1-3,6-8,19-21
A	KR 10-0167860 B1 (GOYO PAPER WORKING CO., LTD.) 15 January 1999 (1999-01-15) See entire document.	1-3,6-8,19-21
A	KR 10-2017-0013483 A (HB TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 February 2017 (2017-02-07) See entire document.	1-3,6-8,19-21
A	JP 2007-140460 A (CANON INC.) 07 June 2007 (2007-06-07) See entire document.	1-3,6-8,19-21



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

21 June 2024

Date of mailing of the international search report

24 June 2024

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/003547

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☒ Claims Nos.: **4, 5, 9-18**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/003547

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2010-0006539	A	19 January 2010	JP	2010-018666	A	28 January 2010
				US	2010-0009137	A1	14 January 2010
KR	10-2007-0008248	A	17 January 2007	KR	10-0724598	B1	04 June 2007
KR	10-0167860	B1	15 January 1999	JP	08-211205	A	20 August 1996
				JP	2925069	B2	26 July 1999
				KR	10-1997-0020415	A	28 May 1997
				US	5885490	A	23 March 1999
KR	10-2017-0013483	A	07 February 2017	KR	10-1711974	B1	06 March 2017
JP	2007-140460	A	07 June 2007	CN	101604124	A	16 December 2009
				CN	101604124	B	27 July 2011
				CN	1876395	A	13 December 2006
				EP	1731963	A2	13 December 2006
				EP	1731963	A3	22 August 2007
				EP	1731963	B1	25 February 2015
				EP	2090929	A2	19 August 2009
				EP	2090929	A3	16 September 2009
				EP	2090929	B1	10 January 2018
				JP	4290177	B2	01 July 2009
				KR	10-0743289	B1	26 July 2007
				KR	10-2006-0128673	A	14 December 2006
				US	2006-0279004	A1	14 December 2006
				US	2010-0314799	A1	16 December 2010
				US	2011-0272840	A1	10 November 2011
				US	7794222	B2	14 September 2010
				US	8770958	B2	08 July 2014
				US	9046793	B2	02 June 2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B29C 59/02(2006.01)i; B29C 59/00(2006.01)i; B29C 70/02(2006.01)i; B29C 45/00(2006.01)i; B29C 45/37(2006.01)i;
B29C 33/42(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B29C 59/02(2006.01); B29D 11/00(2006.01); B32B 7/02(2006.01); B82Y 40/00(2011.01); G02B 5/02(2006.01);
G02B 6/12(2006.01); G03F 7/027(2006.01); G03F 7/028(2006.01); G03F 7/20(2006.01); H01L 21/027(2006.01)

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: 탄소 섬유 모사 합성수지 성형체(carbon fiber-mimicking synthetic resin molded body), 패턴(pattern), 제1영역(first region), 제2영역(second region), 서로 다른 방향(different directions), 임프린트(imprint)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2010-0006539 A (후지필름 가부시키키가이샤) 2010.01.19 단락 [0002], [0158], [0164]; 및 청구항 1 참조.	20,21 1-3,6-8,19
A	KR 10-2007-0008248 A (이현) 2007.01.17 전체 문헌 참조.	1-3,6-8,19-21
A	KR 10-0167860 B1 (고요 시코 가부시키키가이샤) 1999.01.15 전체 문헌 참조.	1-3,6-8,19-21
A	KR 10-2017-0013483 A (주식회사 에이치비테크놀로지) 2017.02.07 전체 문헌 참조.	1-3,6-8,19-21
A	JP 2007-140460 A (CANON INC.) 2007.06.07 전체 문헌 참조.	1-3,6-8,19-21



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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년06월21일(21.06.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년06월24일(24.06.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동,
정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-5373

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☒ 청구항: **4, 5, 9-18**
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0006539 A	2010/01/19	JP 2010-018666 A	2010/01/28
		US 2010-0009137 A1	2010/01/14
KR 10-2007-0008248 A	2007/01/17	KR 10-0724598 B1	2007/06/04
KR 10-0167860 B1	1999/01/15	JP 08-211205 A	1996/08/20
		JP 2925069 B2	1999/07/26
		KR 10-1997-0020415 A	1997/05/28
		US 5885490 A	1999/03/23
KR 10-2017-0013483 A	2017/02/07	KR 10-1711974 B1	2017/03/06
JP 2007-140460 A	2007/06/07	CN 101604124 A	2009/12/16
		CN 101604124 B	2011/07/27
		CN 1876395 A	2006/12/13
		EP 1731963 A2	2006/12/13
		EP 1731963 A3	2007/08/22
		EP 1731963 B1	2015/02/25
		EP 2090929 A2	2009/08/19
		EP 2090929 A3	2009/09/16
		EP 2090929 B1	2018/01/10
		JP 4290177 B2	2009/07/01
		KR 10-0743289 B1	2007/07/26
		KR 10-2006-0128673 A	2006/12/14
		US 2006-0279004 A1	2006/12/14
		US 2010-0314799 A1	2010/12/16
		US 2011-0272840 A1	2011/11/10
		US 7794222 B2	2010/09/14
		US 8770958 B2	2014/07/08
		US 9046793 B2	2015/06/02