

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 11월 21일 (21.11.2024)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/237683 A1

(51) 국제특허분류:

B29C 65/48 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

B29C 35/02 (2006.01)

B29C 59/04 (2006.01)

B29C 59/02 (2006.01)

B29C 70/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/006613

(22) 국제출원일:

2024년 5월 14일 (14.05.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0063966 2023년 5월 17일 (17.05.2023) KR

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

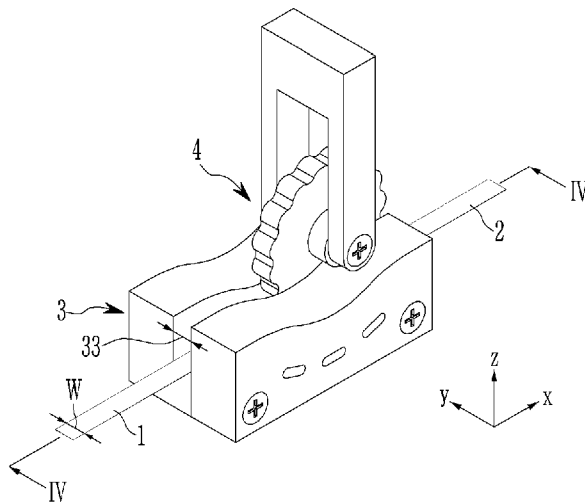
(72) 발명자: 김대근 (KIM, Daegun); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 황의찬 (HWANG, Eui Chan); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 변종익 (BYUN, Jongik); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 김영관 (KO, Young Koan); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울특별시 강남구 논현로 85길 70, 13층, 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,

(54) Title: THERMOSETTING TOW PREPREG CONNECTION DEVICE, CONNECTION METHOD, AND CONNECTION BODY THEREOF

(54) 발명의 명칭: 열경화성 토우 프레그 연결장치, 연결방법 및 그 연결체



(57) Abstract: Provided are a thermosetting tow prepreg connection device, a connection method, and a connection body thereof. The thermosetting tow prepreg connection device comprises: an impregnation jig which corresponds in width to a first tow prepreg and a second tow prepreg so that an end portion of the first tow prepreg and a start portion of the second tow prepreg overlap, wherein an impregnation groove is formed in the longitudinal direction intersecting with the width of the tow prepregs, and the first tow prepreg is arranged on one side of the impregnation groove and the second tow prepreg is arranged on the other side thereof; and a pressing roller which is inserted into the impregnation groove and presses the overlapping end and start portions while rolling thereon, thereby supplying an adhesive, supplied to the impregnation groove, between the end portion and the start portion, and bonding the end portion and the start portion with the adhesive. The pressing roller includes gap grooves and pressing protrusions which are alternately formed along the circumferential surface.

(57) 요약서: 열경화성 토우 프레그 연결장치, 그 연결방법 및 그 연결체(THERMOSETTING TOW PREPREG CONNECTION DEVICE, CONNECTION METHOD, AND CONNECTION BODY THEREOF)를 제공한다. 열경화성 토우 프레그 연결장치는 제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분이 겹쳐져서 배치되도록 토우 프레그의 폭에 상응하고 상기 폭에 교차하는 길이 방향으로 함침 홈을 형성하여 상기 함침 홈의 일측으로 상기 제1 토우 프레그가 배치되고 다른 일측으로 상기 제2 토우 프레그가 배치되는 함침 지그, 및 상기 함침 홈에 삽입되어 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 위를 구름 이동하면서 가압하여, 상기 함침 홈으로 공급되는 접착제를 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이로 공급하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 상기 접착제로 접착하는 가압 롤러를 포함하며, 상기 가압 롤러는 원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기를 포함한다.

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))

명세서

발명의 명칭: 열경화성 토우 프레그 그 연결장치, 연결방법 및 그 연결체

기술분야

- [1] 본 발명은 수소탱크와 같이 고압 압력용기를 구성하는 토우 프리프레그(tow prepreg)를 연결하는 열경화성 토우 프레그 연결장치, 열경화성 토우 프레그 연결방법, 및 열경화성 토우 프레그 연결체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 토우 프리프레그(Tow Prepreg, 이하에서 편의상 "토우 프레그"라 한다)는 수소탱크와 같은 고압 압력용기를 구성하는 핵심소재로써 높은 압력에서 탱크가 변형되거나, 파열되는 것을 막아주는 역할을 수행한다.
- [3] 토우 프레그는 탄소섬유와 에폭시 등 열경화성 수지를 일부 반응시킨 후, 별도의 공정을 이용하여 함침시켜서 만든 중간재이다. 종래에는 탄소섬유를 유리섬유 수지조(resin bath)에 실시간으로 함침시키는 습식 와인딩(wet winding) 방식으로 토우 프레그를 제작하였다.
- [4] 이에 비하여, 사전에 함침된 토우 프레그를 사용하는 건식 와인딩(dry winding) 방식은 필라멘트(filament) 와인딩 공정 속도를 향상시키고, 설계 준수율 및 작업 청결성을 향상시킬 수 있다.
- [5] 다만, 토우 프레그가 무제한 길이로 제공되는 것이 아니라, 토우 프레그는 1개의 제품마다 유한한 길이로 구성되어 제공된다. 따라서 필라멘트 와인딩 작업 중, 하나의 토우 프레그가 소진되면, 다른 새로운 토우 프레그를 제공해야 한다. 이때, 필라멘트 와인딩 작업 중인 토우 프레그의 끝 부분과, 새로 제공되는 토우 프레그의 시작 부분을 이어줄 필요가 있다.
- [6] 탄소섬유인 경우, 에어 스프레딩(air spreading) 작업을 통하여 두 섬유를 겹쳐서 이을 수 있다. 그러나 토우 프레그에는 수지가 함침되어 있으므로 에어 스프레딩 작업을 적용하기 어렵다.
- [7] 종래에는 일부 남아있는 토우 프레그의 잔량을 폐기하고, 새로운 토우 프레그로 교체하기 때문에 잔량에 의한 토우 프레그의 손실(loss)율이 높았다. 토우 프레그의 손실율은 고압 압력용기의 제조 단가를 상승시키는 원인이 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 실시예는 토우 프레그의 손실율을 낮추어 고압 압력용기의 제조 단가를 낮추는 열경화성 토우 프레그 연결장치를 제공하고자 한다. 본 발명의 일 실시예는 이 연결장치를 사용하여, 토우 프레그의 손실율을 낮추어 고압 압력용기의 제조 단가를 낮추는 열경화성 토우 프레그 연결방법을 제공하고자 한다.

- [9] 또한, 본 발명의 일 실시예는 이 연결장치와 연결방법을 사용하여 제조되어 토우 프레그의 손실율을 낮추어 고압 압력용기의 제조 단가를 낮추는 열경화성 토우 프레그 연결체를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결장치는, 제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분이 겹쳐져서 배치되도록 토우 프레그의 폭에 상응하고 상기 폭에 교차하는 길이 방향으로 함침 홈을 형성하여 상기 함침 홈의 일측으로 상기 제1 토우 프레그가 배치되고 다른 일측으로 상기 제2 토우 프레그가 배치되는 함침 지그(jig), 및 상기 함침 홈에 삽입되어 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 위를 구름 이동하면서 가압하여, 상기 함침 홈으로 공급되는 접착제를 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이로 공급하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 상기 접착제로 접착하는 가압 롤러(roller)를 포함하며, 상기 가압 롤러는 원주 표면을 따라 가면서 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기를 포함한다.
- [11] 상기 공극 홈과 상기 가압 돌기는 상기 가압 롤러를 구름 지지하는 축 방향에 평행하게 형성될 수 있다.
- [12] 상기 공극 홈은 상기 가압 롤러의 원주 표면에 오목 곡선으로 형성되고, 상기 가압 돌기는 상기 가압 롤러의 원주 표면에 볼록 곡선으로 형성되며, 상기 오목 곡선과 상기 볼록 곡선은 변곡점에서 연결될 수 있다.
- [13] 상기 함침 지그는 상기 함침 홈의 바닥과 상기 바닥에 일체로 연결되는 제1 측벽을 가지는 제1 지그 부재, 및 상기 함침 홈의 폭 방향에서 상기 제1 측벽에 마주하는 제2 측벽을 가지고 상기 제1 지그 부재의 측방에 결합되는 제2 지그 부재를 포함하며, 상기 제2 지그 부재는 상기 함침 홈에서 상기 끝 부분과 상기 시작 부분에 함침되고 남은 접착제를 배출하는 배출구를 구비할 수 있다.
- [14] 상기 함침 홈의 상기 바닥은 상기 길이 방향으로 가면서 중간 부분에서 오목하고 양단 부분에서 볼록하게 높아지는 곡면으로 형성될 수 있다.
- [15] 상기 배출구는 상기 바닥의 오목한 곡면에 대응하여 슬롯 홀(slot hole)로 형성되고, 오목한 곡면을 따라 복수로 형성될 수 있다.
- [16] 상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재는 상기 가압 롤러의 반지름보다 낮은 높이를 가지고, 상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재의 상면은 상기 함침 홈의 상기 바닥에 대응하는 오목하고 볼록한 곡면으로 형성될 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결방법은, 제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분을 겹쳐서 함침 지그의 함침 홈에 배치하는 제1 단계, 상기 함침 홈에 접착제를 주입하고, 상기 함침 홈에 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 가압 롤러로 가압하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 상기 접착제를 함침하는 제2 단계, 및 상기 끝 부분과 상기 시작 부분에서 상기 접착제로 함침된 상기 제1 토우 프레그와 상기 제2 토우 프레그를

상기 함침 홀로부터 꺼내어 경화하는 제3 단계를 포함하며, 상기 제2 단계는 상기 가압 롤러의 원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기에 의하여 상기 제2 토우 프레그의 시작 부분의 외표면에 상기 공극 홈에 대응하여 접착제가 안착되는 안착부를 형성하고, 상기 안착부에 이웃하고 상기 가압 돌기에 대응하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 형성한다.

- [18] 상기 제2 단계는 상기 안착부와 상기 비안착부를 길이 방향을 따라 번갈아 형성할 수 있다.
- [19] 상기 제2 단계는 상기 안착부와 상기 비안착부를 상기 폭 방향 전체에 형성할 수 있다.
- [20] 상기 제2 단계는 상기 안착부를 상기 공극 홈에 대응하여 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성할 수 있다.
- [21] 상기 제2 단계는 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이의 내표면에 상기 가압 돌기에 대응하는 압착부를 형성하고, 상기 공극 홈에 대응하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 형성할 수 있다.
- [22] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결체는, 끝 부분을 가지는 제1 토우 프레그, 상기 끝 부분에 겹쳐지는 시작 부분을 가지는 제2 토우 프레그, 및 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 함침되는 접착제를 포함하며, 상기 제1 토우 프레그의 끝 부분과 상기 제2 토우 프레그의 시작 부분은 외표면에 상기 접착제가 안착되는 안착부, 및 상기 안착부에 이웃하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 포함한다.
- [23] 상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 길이 방향을 따라 번갈아 형성될 수 있다.
- [24] 상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 폭 방향 전체에 형성될 수 있다.
- [25] 상기 안착부는 토우 프레그의 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성될 수 있다.
- [26] 상기 끝 부분과 상기 시작 부분은 서로의 내표면에 가압 돌기로 인해 형성되는 압착부, 및 상기 압착부에 이웃하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [27] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결장치는, 제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분이 겹쳐져서 배치되도록 토우 프레그의 폭에 상응하고 상기 폭에 교차하는 길이 방향으로 함침 홈을 형성하여 상기 함침 홈의 일측으로 상기 제1 토우 프레그가 배치되고 다른 일측으로 상기 제2 토우 프레그가 배치되는 함침 지그(jig), 및 상기 함침 홈에 삽입되어 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 위를 구름 이동하면서 가압하여, 상기 함침 홈으로 공급되는 접착제를 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이로 공급하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 상기 접착제로 접착하는 가압 롤러(roller)를 포함하며, 상

- 기 가압 롤러는 원주 표면을 따라 가면서 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기를 포함한다.
- [28] 상기 공극 홈과 상기 가압 돌기는 상기 가압 롤러를 구름 지지하는 축 방향에 평행하게 형성될 수 있다.
- [29] 상기 공극 홈은 상기 가압 롤러의 원주 표면에 오목 곡선으로 형성되고, 상기 가압 돌기는 상기 가압 롤러의 원주 표면에 볼록 곡선으로 형성되며, 상기 오목 곡선과 상기 볼록 곡선은 변곡점에서 연결될 수 있다.
- [30] 상기 함침 지그는 상기 함침 홈의 바닥과 상기 바닥에 일체로 연결되는 제1 측벽을 가지는 제1 지그 부재, 및 상기 함침 홈의 폭 방향에서 상기 제1 측벽에 마주하는 제2 측벽을 가지고 상기 제1 지그 부재의 측방에 결합되는 제2 지그 부재를 포함하며, 상기 제2 지그 부재는 상기 함침 홈에서 상기 끝 부분과 상기 시작 부분에 함침되고 남은 접착제를 배출하는 배출구를 구비할 수 있다.
- [31] 상기 함침 홈의 상기 바닥은 상기 길이 방향으로 가면서 중간 부분에서 오목하고 양단 부분에서 볼록하게 높아지는 곡면으로 형성될 수 있다.
- [32] 상기 배출구는 상기 바닥의 오목한 곡면에 대응하여 슬롯 홀(slot hole)로 형성되고, 오목한 곡면을 따라 복수로 형성될 수 있다.
- [33] 상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재는 상기 가압 롤러의 반지름보다 낮은 높이를 가지고, 상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재의 상면은 상기 함침 홈의 상기 바닥에 대응하는 오목하고 볼록한 곡면으로 형성될 수 있다.
- [34] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프래그 연결방법은, 제1 토우 프래그의 끝 부분과 제2 토우 프래그의 시작 부분을 겹쳐서 함침 지그의 함침 홈에 배치하는 제1 단계, 상기 함침 홈에 접착제를 주입하고, 상기 함침 홈에 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 가압 롤러로 가압하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 상기 접착제를 함침하는 제2 단계, 및 상기 끝 부분과 상기 시작 부분에서 상기 접착제로 함침된 상기 제1 토우 프래그와 상기 제2 토우 프래그를 상기 함침 홀로부터 꺼내어 경화하는 제3 단계를 포함하며, 상기 제2 단계는 상기 가압 롤러의 원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기에 의하여 상기 제2 토우 프래그의 시작 부분의 외표면에 상기 공극 홈에 대응하여 접착제가 안착되는 안착부를 형성하고, 상기 안착부에 이웃하고 상기 가압 돌기에 대응하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 형성한다.
- [35] 상기 제2 단계는 상기 안착부와 상기 비안착부를 길이 방향을 따라 번갈아 형성할 수 있다.
- [36] 상기 제2 단계는 상기 안착부와 상기 비안착부를 상기 폭 방향 전체에 형성할 수 있다.
- [37] 상기 제2 단계는 상기 안착부를 상기 공극 홈에 대응하여 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성할 수 있다.

- [38] 상기 제2 단계는 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이의 내표면에 상기 가압 돌기에 대응하는 압착부를 형성하고, 상기 공극 홈에 대응하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 형성할 수 있다.
- [39] 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결체는, 끝 부분을 가지는 제1 토우 프레그, 상기 끝 부분에 겹쳐지는 시작 부분을 가지는 제2 토우 프레그, 및 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 함침되는 접착제를 포함하며, 상기 제1 토우 프레그의 끝 부분과 상기 제2 토우 프레그의 시작 부분은 외표면에 상기 접착제가 안착되는 안착부, 및 상기 안착부에 이웃하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 포함한다.
- [40] 상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 길이 방향을 따라 번갈아 형성될 수 있다.
- [41] 상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 폭 방향 전체에 형성될 수 있다.
- [42] 상기 안착부는 토우 프레그의 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성될 수 있다.
- [43] 상기 끝 부분과 상기 시작 부분은 서로의 내표면에 가압 돌기로 인해 형성되는 압착부, 및 상기 압착부에 이웃하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [44] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결장치의 구성도이다.
- [45] 도 2는 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치에서 함침 지그의 분해 사시도이다.
- [46] 도 3은 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치에서 가압 롤러의 분해 사시도이다.
- [47] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결방법의 순서도이다.
- [48] 도 5는 도 1의 IV-IV 선을 따라 잘라서 도시한 단면도이다.
- [49] 도 6은 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치를 이용하여 함침하는 과정의 작동 상태도이다.
- [50] 도 7은 도 6의 함침 과정에서 과량의 접착제가 배출되는 작동 상태도이다.
- [51] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결체의 평면도이다.
- [52] 도 9는 도 8의 측면도이다.
- [53] 도 10은 도 8의 X-X선을 따라 잘라서 도시한 단면도이다.
- [54] 도 11은 도 8의 토우 프레그 연결체를 원형 맨드릴 표면상에 와인딩 중 토우 프레그 연결부의 꺾임 현상을 도시한 상태도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [55] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [56] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [57] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [58] 명세서 전체에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [59] 토우 프레그의 손실율을 최소화하기 위하여, 남은 토우 프레그와 새로운 토우 프레그를 매듭과 같이, 물리적으로 연결하는 방법이 사용되었다. 그러나 2개 토우 프레그의 매듭은 필라멘트 와인딩 후, 제품 형상을 변형시키게 되므로 고압 압력용기의 내구성을 저하시킬 수 있다.
- [60] 토우 프레그를 연결하는 과정에서 물리적인 매듭 방식은 실제 제품인 용기 표면에 매듭이 안착되므로 매듭 주위의 형상을 변형시키고 복합재 내부에 보이드(void)를 형성한다. 높은 압력에서도 견뎌야 하는 용기인 만큼, 복합재 내부의 보이드(void)는 고압 압력용기의 성능을 저하시키는 치명적인 문제를 일으킬 수 있다.
- [61] 2개의 토우 프레그의 끝 부분과 시작 부분의 겹쳐진 사이를 접착제로 용착한 후, 일자 형태로 경화되고, 이때, 접착 범위가 넓어지면, 연결부가 딱딱하고 휘어지는 과정에서 경화된 접착제가 파손될 수 있다.
- [62] 즉 2개의 토우 프레그의 끝 부분과 시작 부분의 연결부는 꺾임 각도가 90° 이상에서도 연결부 내의 접착제가 파손되지 않고 이동할 수 있도록 연결부에서 접착 범위를 제어할 필요가 있다.

- [63] 사용압력 700 bar 수준의 고압 압력용기 1개를 제조하는데, 토우 프레그의 교체 횟수는 최소 1회 이상이며, 매번 토우 프레그를 연결해야 한다. 고압 압력용기를 제조하는데 몇 개의 토우 프레그 가닥을 이용하는가에 따라 토우 프레그 연결 과정이 달라진다.
- [64] 토우 프레그의 가닥 수가 많아질수록 토우 프레그의 연결 및 교체 수요는 늘어난다. 즉, 토우 프레그를 빠르게 연결하여 접착제가 경화될 수 있어야 필라멘트 와인딩 공정의 속도가 빨라진다. 따라서 토우 프레그 연결을 위한 토우 프레그의 고정, 접착제 도포, 압착, 및 경화 과정이 신속하게 이루어질 필요가 있다.
- [65] 일 실시예는 수소탱크를 제조하는 공정 중 하나인 필라멘트 와인딩 공정에서 건식 와인딩(dry winding) 방법 중에 적용되는 주요 소재인 토우 프레그를 별도의 매듭 없이 이어줄 수 있는 것이다.
- [66] 일 실시예는 겹쳐진 토우 프레그 사이를 UV, IR, 가시광선 등 빛의 파장으로 경화가 가능한 광경화성 수지 접착제를 도포하여 경화하고, 수지 접착제의 함침 및 압착을 원활하게 하며, 토우 프레그를 원활히 겹쳐서 연결할 수 있게 한다.
- [67] 일 실시예는 경화된 수지 접착제로 인하여, 토우 프레그 사이는 강한 결합력을 유지하게 되고, 필라멘트 와인딩에 필요한 장력도 충분히 제공할 수 있으며, 접착제의 부분 함침으로 토우 프레그 연결부가 충분히 휘어질 수 있게 된다.
- [68] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결장치의 구성도이고, 도 2는 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치에서 함침 지그의 분해 사시도이며, 도 3은 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치에서 가압 롤러의 분해 사시도이다.
- [69] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일 실시예의 열경화성 토우 프레그 연결장치는 제1 토우 프레그(1)의 끝 부분(11)과 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)을 겹쳐서 배치하여 광경화성 수지 접착제로 접착 연결하는 함침 지그(3)와 가압 롤러(4)를 포함한다.
- [70] 함침 지그(3)는 제1 토우 프레그(1)의 끝 부분(11)과 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)이 배치되도록 제1 방향(y축 방향)으로 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 폭(W)에 상응하고 폭(W)에 교차하는 제2 방향(x축 방향), 즉 길이 방향으로 함침 홈(33)을 형성한다.
- [71] 함침 지그(3)는 길이 방향(x축 방향)에서 함침 홈(33)의 일측으로 제1 토우 프레그(1)가 배치되고 다른 일측으로 제2 토우 프레그(2)가 배치된다. 제1 토우 프레그(1)의 끝 부분(11)과 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)은 함침 홈(33)에서 제3 방향(z축 방향)으로 겹쳐서 배치된다.
- [72] 가압 롤러(4)는 함침 홈(33)에 삽입되어 겹쳐진 끝 부분(11)과 시작 부분(21) 위를 구름 이동하면서 가압하도록 구성된다. 가압 롤러(4)는 함침 홈(33)으로 공급되는 광경화성 수지 접착제(5, 도 6 참조)를 끝 부분(11)과 시작 부분(21) 사이로 공급하여 끝 부분(11)과 시작 부분(21)을 접착한다.

- [73] 일레로써, 함침 지그(3)는 서로 결합되는 제1 지그 부재(31)와 제2 지그 부재(32)를 포함한다. 제1 지그 부재(31)는 함침 홈(33)의 바닥(333)과 바닥(333)에 일체로 연결되는 제1 측벽(331)을 가진다. 즉 바닥(333)과 제1 측벽(331)은 직각으로 연결된다.
- [74] 제2 지그 부재(32)는 함침 홈(33)의 폭 방향(y축 방향)에서 제1 측벽(331)에 마주하는 제2 측벽(332)을 가지고, 제1 지그 부재(31)의 측방에 결합된다. 일레로써, 제2 지그 부재(32)와 제1 지그 부재(31)는 바닥(333) 아래 부분을 관통하는 체결 부재(34)로 상호 체결된다.
- [75] 체결부재(34)는 제2 지그 부재(32)를 관통하여 제1 지그 부재(31)에 나사 결합되어 함침 홈(33)을 형성하고, 함침 홈(33)의 공간을 침범하지 않으므로 끝 부분(11)과 시작 부분(21)이 겹쳐지는 연결을 가능케 한다.
- [76] 제2 지그 부재(32)는 함침 홈(33)에서 겹쳐진 끝 부분(11)과 시작 부분(21)에 함침되고 남은 접착제(5)를 배출하는 배출구(321)를 구비한다. 배출구(321)는 함침 홈(33)의 바닥(333)을 따라 가면서 복수로 형성된다.
- [77] 일레로써, 함침 홈(33)의 바닥(333)은 길이 방향(x축 방향)으로 가면서 중간 부분에서 오목하고 양단 부분에서 볼록하게 높아지는 곡면으로 형성된다. 즉 오목한 부분에 겹쳐서 위치하는 끝 부분(11)과 시작 부분(21)에 접착제(5)의 함침 공급을 용이하게 한다.
- [78] 이에 따라, 배출구(321)는 바닥(333)의 오목한 곡면에 대응하여 슬롯 홀로 형성되고, 오목한 곡면을 따라 복수로 형성되고, 이웃하는 슬롯 홀들끼리 설정된 간격으로 이격될 수 있다. 따라서 바닥(333)은 함침 홈(33) 바닥(333)의 오목한 곡면의 전체 영역에서 접착제의 함침을 가능하게 하면서, 동시에 배출구(321)는 함침되고 남은 접착제의 배출을 가능하게 한다.
- [79] 함침 지그(3)에서 오목한 곡면의 함침 홈(33)의 바닥(333)은 접착제(5)를 도포할 때 접착제(5)가 고이는 것을 유도하여, 접착제(5)의 도포 초기에 바깥쪽으로 흐르지 않게 한다.
- [80] 배출구(321)는 가압 롤러(4)로 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 압착할 때, 과량의 접착제(5)를 제2 측벽(332) 외부로 배출시킨다. 따라서 접착제(5)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 연결부에서 안착되는 부분과 안착되지 않는 부분을 형성할 수 있다.
- [81] 제1 지그 부재(31) 및 제2 지그 부재(32)는 가압 롤러(4)의 반지름(R)보다 낮은 높이(H)를 가지고(도 6 참조), 제1 지그 부재(31) 및 제2 지그 부재(32)의 상면(314, 324)은 함침 홈(33)의 바닥(333)에 대응하는 오목하고 볼록한 곡면으로 형성된다. 이로써, 가압 롤러(4)가 함침 홈(33)을 통하여 구름 이동하는 취급을 가능케 한다. 가압 롤러(4)는 요크부재(45)에 연결되는데 제1 지그 부재(31) 및 제2 지그 부재(32)의 상면(314, 324)은 요크부재(45)의 진행을 방해하지 않는다.

- [82] 가압 롤러(4)는 원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈(41)과 가압 돌기(42)를 포함한다. 공극 홈(41)과 가압 돌기(42)는 가압 롤러(4)를 구름 지지하는 축 방향(y축 방향)에 평행하게 형성된다.
- [83] 공극 홈(41)은 가압 롤러(4)의 축 방향(y축 방향)에 대하여 오목 곡선으로 형성되고, 가압 돌기(42)는 가압 롤러(4)의 축 방향에 대하여 볼록 곡선으로 형성된다. 오목 곡선과 볼록 곡선은 변곡점에서 서로 연결된다.
- [84] 일례로써, 가압 롤러(4)는 중심에 축 방향 관통구(43)를 형성하고, 관통구(43)에 설치되는 축(44)에 지지되고, 축(44)의 양단에 결합되는 요크부재(45)의 조작으로 취급될 수 있다.
- [85] 더 구체적으로 설명하면, 가압 롤러(4)의 관통구(43)에 축(44)이 설치되고, 가압 롤러(4)의 양 측면의 축(44)에 스페이서(461, 462)가 개재되고, 요크부재(45)를 관통하는 체결부재(471, 472)가 스페이서(461, 462)를 관통하여 축(44)에 체결된다.
- [86] 따라서 요크부재(45) 상에서, 가압 롤러(4)가 직경 방향에 대하여 축(44)의 지지를 받아 회전할 수 있고, 축 방향에 대하여 스페이서(461, 462)의 지지를 받아 회전할 수 있다.
- [87] 이하에서는 열경화성 토우 프레그 연결장치를 사용하여 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 연결하는 열경화성 토우 프레그 연결방법에 대하여 설명한다.
- [88] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결방법의 순서도이다. 도 4를 참조하면, 열경화성 토우 프레그 연결방법은 제1 단계(ST1), 제2 단계(ST2), 및 제3 단계(ST3)를 포함한다.
- [89] 도 5는 도 1의 IV-IV 선을 따라 잘라서 도시한 단면도이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 제1 단계(ST1)는 제1 토우 프레그(1)의 끝 부분(11)과 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)을 겹쳐서 함침 지그(3)의 함침 홈(33)에 배치한다.
- [90] 도 6은 도 1의 열경화성 토우 프레그 연결장치를 이용하여 함침하는 과정의 작동 상태도이고, 도 7은 도 6의 함침 과정에서 과량의 접착제가 배출되는 작동 상태도이다.
- [91] 도 4, 도 6 및 도 7을 참조하면, 제2 단계(ST2)는 함침 홈(33)에 광경화성 수지 접착제(5)를 주입하고, 함침 홈(33)에 겹쳐진 끝 부분(11)과 시작 부분(21)을 가압 롤러(4)로 가압하여 끝 부분(11)과 시작 부분(21) 사이에 접착제(5)를 함침시킨다. 함침되고 남은 접착제는 배출구(321)로 배출된다.
- [92] 함침 홈(33)은 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 연결 및 접착제(5)의 함침을 원활하게 하기 위하여, 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 폭(W)에 대응하는 크기를 가진다. 함침 지그(3)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 겹쳐서 적층하고 그 위에 접착제(5)를 도포하여 접착제(5)를 함침할 수 있게 한다.
- [93] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 열경화성 토우 프레그 연결체의 평면도이고, 도 9는 도 8의 측면도이며, 도 10은 도 8의 X-X선을 따라 잘라서 도시한 단면도이다. 도 4, 도 8 내지 도 10을 참조하면, 제2 단계(ST2)는 제2 토우 프레그(2)의

시작 부분(21)에 접착제(5)의 형성 유무에 따른 안착부(51)와 비안착부(52)를 포함한다.

- [94] 안착부(51)는 가압 롤러(4)의 원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈(41)과 가압 돌기(42)에 의하여 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)의 외표면에 공극 홈(41)에 대응하여 안착되는 접착제(5)로 형성된다. 비안착부(52)는 안착부(51)에 이웃하고 가압 돌기(42)에 대응하여 접착제(5)로부터 외표면이 노출된다. 즉 비안착부(52)에는 접착제(5)가 안착되지 않는다.
- [95] 또한 제2 단계(ST2)는 안착부(51)와 비안착부(52)를 길이 방향(x축 방향)을 따라 번갈아 형성한다(도 8, 도 9 참조). 제2 단계(ST2)는 안착부(51)와 비안착부(52)를 폭 방향(y축 방향) 전체에 형성한다(도 8 참조). 제2 단계(ST2)는 안착부(51)와 비안착부(52)를 폭 방향(y축 방향)에 교차하는 높이 방향(z축 방향) 전체에 형성한다.
- [96] 또한 제2 단계(ST2)는 안착부(51)를 공극 홈(41)에 대응하여 외표면 중 상면에 상면 안착부(511)로 형성한다.
- [97] 이때, 제2 단계(ST2)는 끝 부분(11)과 시작 부분(21) 사이의 내표면에 가압 돌기(42)에 대응하여 접착제의 대부분이 빠져나가고 미량이 남는 압착부(53)를 형성하고, 공극 홈(41)에 대응하여 내표면이 접착제에 노출되어 많은 양의 접착제가 남아 있어서 추후에 진행되는 광경화에 의하여 접착되는 부분을 형성하는 노출부(54)를 형성한다.
- [98] 연결된 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)는 외표면 중 상면에서 접착제(5)로 형성되는 상면 안착부(511)와 비안착부(52)를 번갈아 구비하고, 측면에서는 상면 안착부(511)에 연결되는 노출부(55)를 구비한다. 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 사이 내표면에 압착부(53)와 노출부(54)를 구비하며, 노출부(54)가 상면 안착부(511)에 대응한다.
- [99] 이와 같이, 비안착부(52)와 노출부(55, 54)와 상면 안착부(511), 및 압착부(53)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 입체적으로 연결한다. 따라서 연결된 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 가이드 롤러(미도시)나 제품 표면(미도시)에 안착하더라도 접착제(5) 및 연결부의 파손을 최소화할 수 있다. 즉 비안착부(52)와 압착부(53)에서는 휘어지는 성질을 제공하여 휘어짐을 유지하므로 상면 안착부(511), 및 노출부(55, 54)의 파손이 최소화될 수 있다.
- [100] 다시 도 4를 참조하면, 제3 단계(ST3)는 끝 부분(11)과 시작 부분(21)에서 접착제(5)로 합침된 제1 토우 프레그(1)와 제2 토우 프레그(2)를 합침 홈(33)으로부터 꺼내어 경화한다.
- [101] 제1 토우 프레그(1)에서 제2 토우 프레그(2)로 연결 및 교체를 신속하게 하기 위하여, 접착제(5)는 빛의 파장을 이용하여 경화 가능한 자외선(UV) 경화성 수지 접착제를 사용할 수 있다. 접착제(5)의 UV 경화 후, 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 연결 강도는 필라멘트 와인딩 공정에서 사용될 수 있는 장력을 감내할 수 있으면

된다. 일례로써, 연결 강도는 필라멘트 와인딩 시 요구되는 1 내지 7kgf 수준일 수 있다.

- [102] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 일 실시예의 연결장치와 연결방법을 사용하여 연결되는 열경화성 토우 프레그 연결체는 끝 부분(11)을 가지는 제1 토우 프레그(1), 시작 부분(21)을 가지는 제2 토우 프레그(2), 및 끝 부분(11)과 시작 부분(21) 사이에 함침되어 양자를 서로 연결하는 접착제(5)로 형성된다.
- [103] 서로 연결되는 제1 토우 프레그(1)의 끝 부분(11)과 제2 토우 프레그(2)의 시작 부분(21)은 외표면에 접착제(5)가 안착되는 안착부(51), 및 안착부(51)에 이웃하여 외표면이 노출되는 비안착부(52)를 포함한다.
- [104] 안착부(51)와 비안착부(52)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 길이 방향(x축 방향)을 따라 번갈아 형성된다. 안착부(51)와 비안착부(52)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 폭 방향(y축 방향) 전체에 형성된다. 안착부(51)와 비안착부(52)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 폭 방향(y축 방향)에 교차하는 높이 방향(z축 방향) 전체에 형성된다.
- [105] 안착부(51)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 외표면 중 상면에 상면 안착부(511)로 형성된다.
- [106] 또한, 끝 부분(11)과 시작 부분(21)은 서로의 내표면에 가압 돌기(42)로 형성되는 압착부(53), 및 내표면이 접착제에 노출되는 노출부(54)를 포함한다.
- [107] 도 11은 도 8의 토우 프레그 연결체를 원형 맨드릴(mandrel) 표면 상에 와인딩 중 토우 프레그 연결부의 꺾임 현상을 도시한 상태도이다. 도 11을 참조하면, 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 연결한 토우 프레그 연결체(6)는 제품 표면(미도시)에 와인딩되기 전에 원형 맨드릴(7)에 권취될 수 있다.
- [108] 이때, 토우 프레그 연결체(6)는 도 8 내지 도 10에 도시된 바와 같이 접착제(5)로 형성되는 부분과 접착제(5)가 안착되지 않아 표면이 노출된 부분을 가진다. 토우 프레그 연결체(6)에서 비안착부(52)와 노출부(54, 55)와 상면 안착부(511), 및 삽입부(53)는 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 입체적으로 연결한다.
- [109] 토우 프레그 연결체(6)가 원형 맨드릴(7)에 권취될 때, 비안착부(52)와 압착부(53)는 휘어짐을 유지케 하고, 상면 안착부(511), 및 노출부(54, 55)는 연결의 장력을 제공한다. 따라서 접착제(5) 부분의 파손이 최소화될 수 있다.
- [110] 필라멘트 와인딩 장비 내에 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 연결한 토우 프레그 연결체(6)를 실제 와인딩에 적용되는 5 kgf의 장력을 부여하였으며, 장력이 지속됨에도 불구하고 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 접착력은 충분히 유지되었다.
- [111] 토우 프레그 연결체(6)가 원통형의 고압 압력용기의 맨드릴에 권취되었을 때, 접착제(5)가 일정 거리 단위로 상면 안착부(511), 및 노출부(54, 55)가 함침 및 경화되어 있으므로 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)가 면접촉을 형성하면서도 접착제(5)의 파손이 방지될 수 있다.

- [112] 와인딩 후에도 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)의 연결부에 의한 제품의 손상이 발견되지 않았으며, 제1, 제2 토우 프레그(1, 2)를 연결하는데 소요되는 시간은 1분 가량으로 신속한 토우 프레그 교체 작업이 가능하였다.
- [113] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.
- [114] - 부호의 설명 -
- [115] 1: 제1 토우 프레그 2: 제2 토우 프레그
- [116] 3: 함침 지그 4: 가압 롤러
- [117] 5: 접착제 6: 토우 프레그 연결체
- [118] 7: 맨드릴 11: 끝 부분
- [119] 21: 시작 부분 31: 제1 지그 부재
- [120] 32: 제2 지그 부재 33: 함침 홈
- [121] 34: 체결부재 41: 공극 홈
- [122] 42: 가압 돌기 43: 관통구
- [123] 44: 축 45: 요크부재
- [124] 51: 안착부 52: 비안착부
- [125] 53: 압착부 54: 노출부
- [126] 55: 노출부 331: 제1 측벽
- [127] 332: 제2 측벽 333: 바닥
- [128] 461, 462: 스페이서 471, 472: 체결부재
- [129] 511: 상면 안착부 H: 높이
- [130] R: 반지름 W: 폭

청구범위

- [청구항 1] 제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분이 겹쳐져서 배치되도록 토우 프레그의 폭에 상응하고 상기 폭에 교차하는 길이 방향으로 함침 홈을 형성하여 상기 함침 홈의 일측으로 상기 제1 토우 프레그가 배치되고 다른 일측으로 상기 제2 토우 프레그가 배치되는 함침 지그; 및 상기 함침 홈에 삽입되어 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 위를 구름 이동하면서 가압하여, 상기 함침 홈으로 공급되는 접착제를 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이로 공급하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 상기 접착제로 접착하는 가압 롤러를 포함하며,
상기 가압 롤러는
원주 표면을 따라 가면서 원주 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기를 포함하는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 공극 홈과 상기 가압 돌기는
상기 가압 롤러를 구름 지지하는 축 방향에 평행하게 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.
- [청구항 3] 제1항 내지 제2항에 있어서,
상기 공극 홈은 상기 가압 롤러의 원주 표면에 오목 곡선으로 형성되고,
상기 가압 돌기는 상기 가압 롤러의 원주 표면에 볼록 곡선으로 형성되며,
상기 오목 곡선과 상기 볼록 곡선은 변곡점에서 연결되는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항에 있어서,
상기 함침 지그는
상기 함침 홈의 바닥과 상기 바닥에 일체로 연결되는 제1 측벽을 가지는 제1 지그 부재, 및
상기 함침 홈의 폭 방향에서 상기 제1 측벽에 마주하는 제2 측벽을 가지고 상기 제1 지그 부재의 측방에 결합되는 제2 지그 부재를 포함하며,
상기 제2 지그 부재는
상기 함침 홈에서 상기 끝 부분과 상기 시작 부분에 함침되고 남은 접착제를 배출하는 배출구를 구비하는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 함침 홈의 상기 바닥은
상기 길이 방향으로 가면서 중간 부분에서 오목하고 양단 부분에서 볼록하게 높아지는 곡면으로 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.
- [청구항 6] 제4항 내지 제5항에 있어서,

상기 배출구는

상기 바닥의 오목한 곡면에 대응하여 슬롯 홀로 형성되고, 오목한 곡면을 따라 복수로 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.

[청구항 7]

제4항 내지 제6항에 있어서,

상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재는

상기 가압 롤러의 반지름보다 낮은 높이를 가지고,

상기 제1 지그 부재 및 상기 제2 지그 부재의 상면은

상기 함침 홈의 상기 바닥에 대응하는 오목하고 볼록한 곡면으로 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결장치.

[청구항 8]

제1 토우 프레그의 끝 부분과 제2 토우 프레그의 시작 부분을 겹쳐서 함침 지그의 함침 홈에 배치하는 제1 단계;

상기 함침 홈에 접착제를 주입하고, 상기 함침 홈에 겹쳐진 상기 끝 부분과 상기 시작 부분을 가압 롤러로 가압하여 상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 상기 접착제를 함침하는 제2 단계; 및

상기 끝 부분과 상기 시작 부분에서 상기 접착제로 함침된 상기 제1 토우 프레그와 상기 제2 토우 프레그를 상기 함침 홀로부터 꺼내어 경화하는 제3 단계

를 포함하며,

상기 제2 단계는

상기 가압 롤러의 원주 표면을 따라 가면서 표면에 번갈아 형성되는 공극 홈과 가압 돌기에 의하여 상기 제2 토우 프레그의 시작 부분의 외표면에 상기 공극 홈에 대응하여 접착제가 안착되는 안착부를 형성하고,

상기 안착부에 이웃하고 상기 가압 돌기에 대응하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 형성하는, 열경화성 토우 프레그 연결방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 안착부와 상기 비안착부를 길이 방향을 따라 번갈아 형성하는, 열경화성 토우 프레그 연결방법.

[청구항 10]

제8항 내지 제9항에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 안착부와 상기 비안착부를 상기 폭 방향 전체에 형성하는, 열경화성 토우 프레그 연결방법.

[청구항 11]

제8항 내지 제10항에 있어서,

상기 제2 단계는 상기 안착부를

상기 공극 홈에 대응하여 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성하는, 열경화성 토우 프레그 연결방법.

[청구항 12]

제8항 내지 제11항에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이의 내표면에 상기 가압 돌기에 대응하는 압착부를 형성하고,

상기 공극 홈에 대응하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 형성하는, 열경화성 토우 프레그 연결방법.

[청구항 13] 끝 부분을 가지는 제1 토우 프레그;

상기 끝 부분에 겹쳐지는 시작 부분을 가지는 제2 토우 프레그; 및

상기 끝 부분과 상기 시작 부분 사이에 함침되는 접착제를 포함하며,

상기 제1 토우 프레그의 끝 부분과 상기 제2 토우 프레그의 시작 부분은 외표면에 상기 접착제가 안착되는 안착부, 및

상기 안착부에 이웃하여 상기 외표면이 노출되는 비안착부를 포함하는, 열경화성 토우 프레그 연결체.

[청구항 14] 제13항에 있어서,

상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 길이 방향을 따라 번갈아 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결체.

[청구항 15] 제13항 내지 제14항에 있어서,

상기 안착부와 상기 비안착부는 토우 프레그의 폭 방향 전체에 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결체.

[청구항 16] 제13항 내지 15항에 있어서,

상기 안착부는

토우 프레그의 외표면 중 상면에 상면 안착부로 형성되는, 열경화성 토우 프레그 연결체.

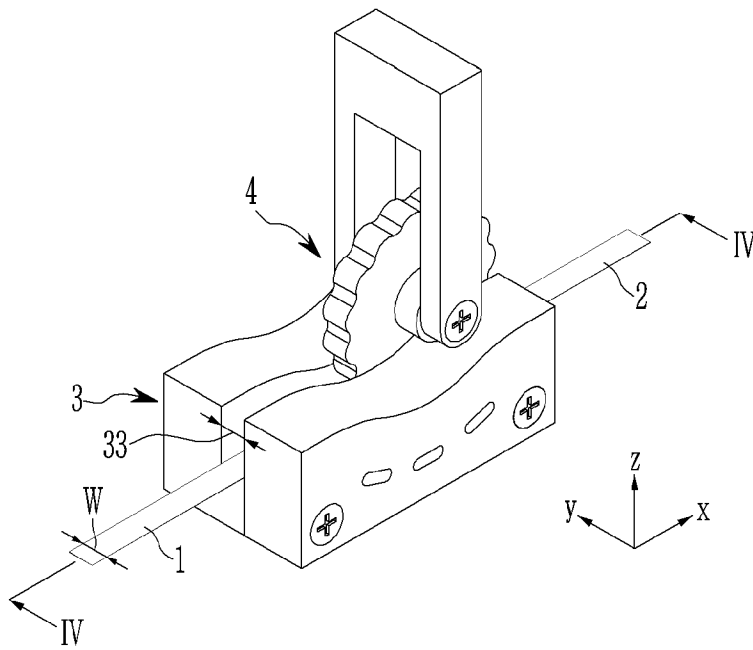
[청구항 17] 제13항 내지 제16항에 있어서,

상기 끝 부분과 상기 시작 부분은

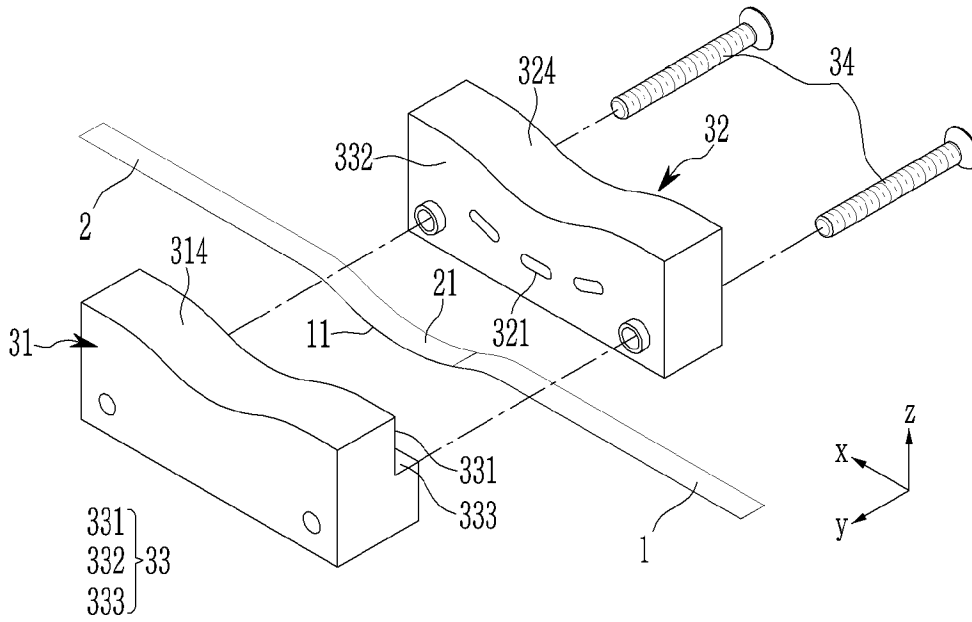
서로의 내표면에 가압 돌기로 인해 형성되는 압착부, 및

상기 삽입부에 이웃하여 상기 내표면이 접착제에 노출되는 노출부를 포함하는, 열경화성 토우 프레그 연결체.

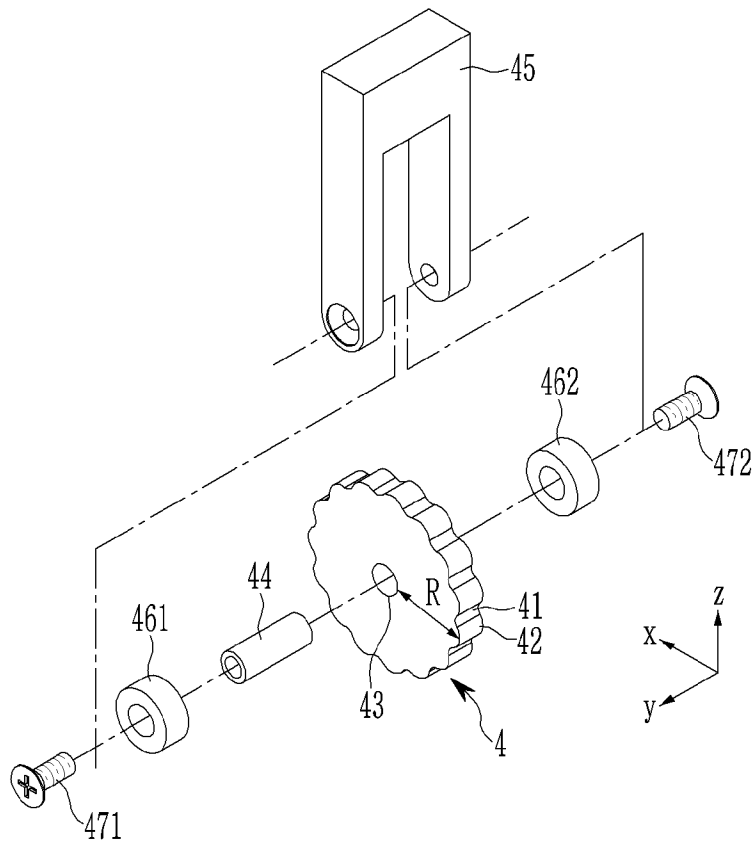
[도1]



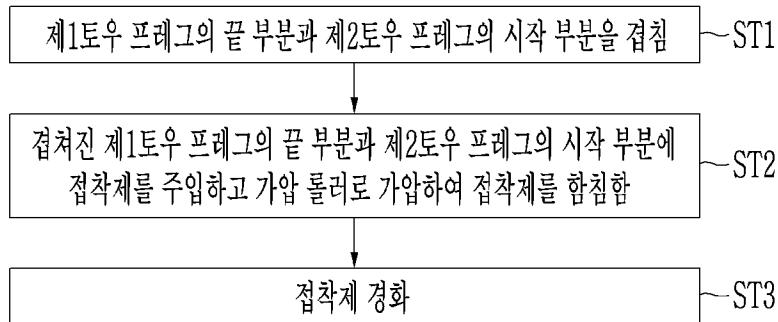
[도2]



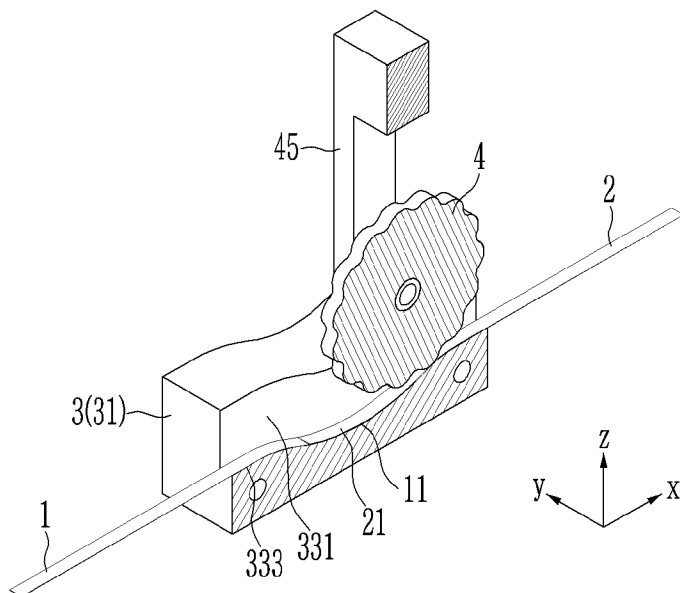
[도3]



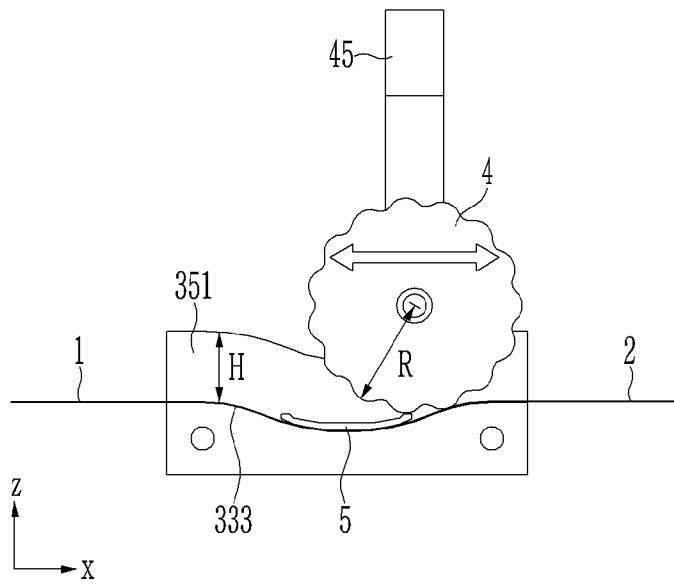
[도4]



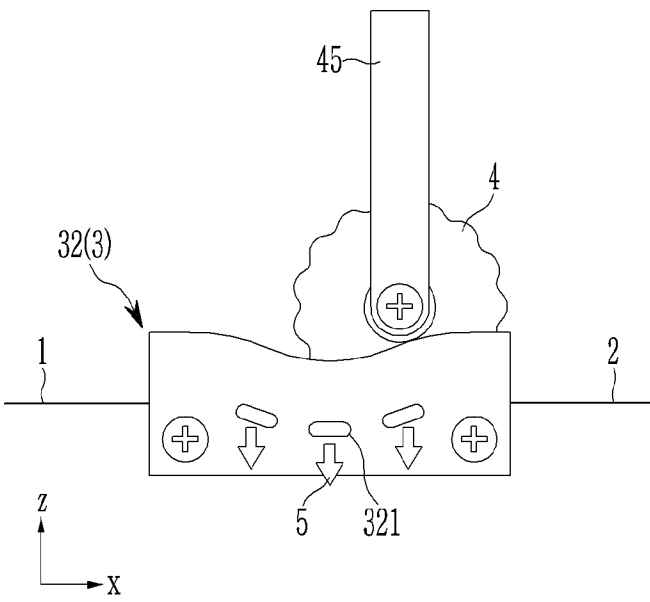
[도5]



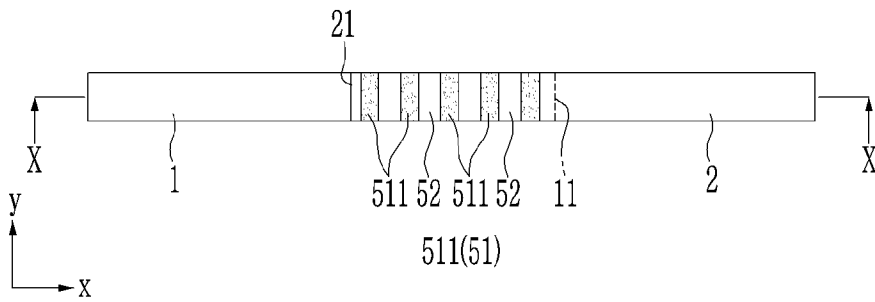
[도6]



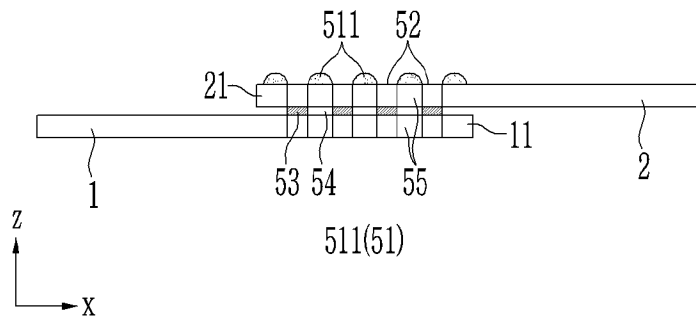
[도7]



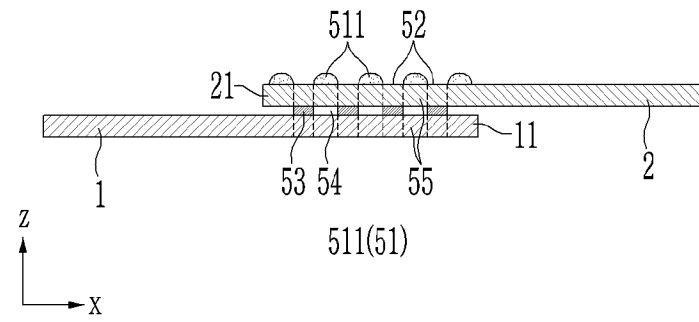
[도8]



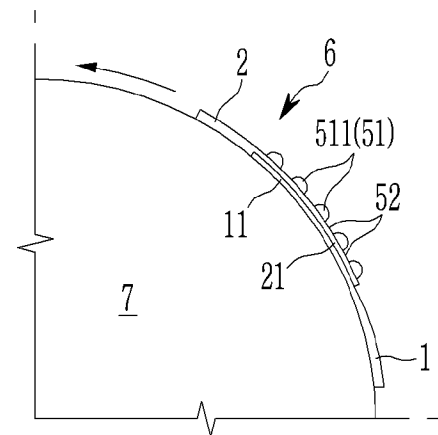
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/006613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 65/48(2006.01)i; B29C 65/78(2006.01)i; B29C 65/00(2006.01)i; B29C 35/02(2006.01)i; B29C 59/04(2006.01)i; B29C 59/02(2006.01)i; B29C 70/06(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 65/48(2006.01); B29B 11/16(2006.01); B29B 15/12(2006.01); B29C 65/16(2006.01); B29C 70/50(2006.01); D06H 5/00(2006.01); G02B 5/30(2006.01); G02F 1/1335(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: 프리프레그(pregreg), 연결(connecting), 접착(bonding), 롤러(roller)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2009-0035249 A (BONG HWA ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD. et al.) 09 April 2009 (2009-04-09) See claims 1-6; paragraphs [0011]-[0015]; and figures 1-4.	1,2,8,9,13,14
A	CN 115625898 A (JIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 20 January 2023 (2023-01-20) See entire document.	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2001-0021631 A (BALMER, R. Charles et al.) 15 March 2001 (2001-03-15) See entire document.	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2010-0087166 A (NITTO DENKO CORPORATION) 03 August 2010 (2010-08-03) See entire document.	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2009-0015751 A (SAMSUNG FINE CHEMICALS CO., LTD.) 12 February 2009 (2009-02-12) See entire document.	1,2,8,9,13,14



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

14 August 2024

Date of mailing of the international search report

16 August 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/KR2024/006613

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.: **5**
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:
Claim 5 refers to a multiple dependent claim not meeting the requirement of PCT Rule 6.4(a).
3. ☒ Claims Nos.: **3, 4, 6, 7, 10-12, 15-17**
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/KR2024/006613

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2009-0035249	A	09 April 2009	None			
CN	115625898	A	20 January 2023	None			
KR	10-2001-0021631	A	15 March 2001	EP	1007309	A1	14 June 2000
				EP	1007309	B1	07 February 2007
				JP	2006-523543	A	19 October 2006
				JP	4813654	B2	09 November 2011
				US	2003-0166764	A1	04 September 2003
				US	5911932	A	15 June 1999
				US	6524690	B1	25 February 2003
				US	6656316	B1	02 December 2003
				US	6709995	B1	23 March 2004
				US	7297740	B2	20 November 2007
				WO	99-02319	A1	21 January 1999
KR	10-2010-0087166	A	03 August 2010	CN	101835605	A	15 September 2010
				CN	101835605	B	04 September 2013
				JP	2009-143224	A	02 July 2009
				JP	4853877	B2	11 January 2012
				US	2010-0215884	A1	26 August 2010
				US	8252136	B2	28 August 2012
				WO	2009-066604	A1	28 May 2009
KR	10-2009-0015751	A	12 February 2009	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B29C 65/48(2006.01)i; B29C 65/78(2006.01)i; B29C 65/00(2006.01)i; B29C 35/02(2006.01)i; B29C 59/04(2006.01)i;
B29C 59/02(2006.01)i; B29C 70/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B29C 65/48(2006.01); B29B 11/16(2006.01); B29B 15/12(2006.01); B29C 65/16(2006.01); B29C 70/50(2006.01);
D06H 5/00(2006.01); G02B 5/30(2006.01); G02F 1/1335(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: 프리프레그(prepreg), 연결(connecting), 접착(bonding), 롤러(roller)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2009-0035249 A (봉화토건 합자회사 등) 2009.04.09 청구항 1-6; 단락 [0011]-[0015]; 도면 1-4	1,2,8,9,13,14
A	CN 115625898 A (JIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 2023.01.20 전문	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2001-0021631 A (발머 알. 찰즈 등) 2001.03.15 전문	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2010-0087166 A (닛토덴코 가부시기가이샤) 2010.08.03 전문	1,2,8,9,13,14
A	KR 10-2009-0015751 A (삼성정밀화학 주식회사) 2009.02.12 전문	1,2,8,9,13,14



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

2024년08월14일(14.08.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년08월16일(16.08.2024)

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: **5**
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
청구항 5는 PCT 규칙 제 6.4조(a)의 규정을 충족시키지 않는 다수 종속청구항을 인용하고 있습니다.
3. ☒ 청구항: **3, 4, 6, 7, 10-12, 15-17**
이 청구항은 종속청구항이나 PCT 규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0035249 A	2009/04/09	없음	
CN 115625898 A	2023/01/20	없음	
KR 10-2001-0021631 A	2001/03/15	EP 1007309 A1	2000/06/14
		EP 1007309 B1	2007/02/07
		JP 2006-523543 A	2006/10/19
		JP 4813654 B2	2011/11/09
		US 2003-0166764 A1	2003/09/04
		US 5911932 A	1999/06/15
		US 6524690 B1	2003/02/25
		US 6656316 B1	2003/12/02
		US 6709995 B1	2004/03/23
		US 7297740 B2	2007/11/20
		WO 99-02319 A1	1999/01/21
KR 10-2010-0087166 A	2010/08/03	CN 101835605 A	2010/09/15
		CN 101835605 B	2013/09/04
		JP 2009-143224 A	2009/07/02
		JP 4853877 B2	2012/01/11
		US 2010-0215884 A1	2010/08/26
		US 8252136 B2	2012/08/28
		WO 2009-066604 A1	2009/05/28
KR 10-2009-0015751 A	2009/02/12	없음	