

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 4월 5일 (05.04.2018)



(10) 국제공개번호
WO 2018/062878 A2

(51) 국제특허분류:

D06M 15/21 (2006.01) *D06C 3/06* (2006.01)
D06B 3/10 (2006.01) *D06C 7/00* (2006.01)
D06B 23/02 (2006.01)

길 12-13, 704호, Daejeon (KR). 황민혁 (HWANG, Min Hyeok); 34120 대전시 유성구 가정로 65, 109동 904호, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/010776

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(22) 국제출원일: 2017년 9월 28일 (28.09.2017)

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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.

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0125069 2016년 9월 28일 (28.09.2016) KR

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

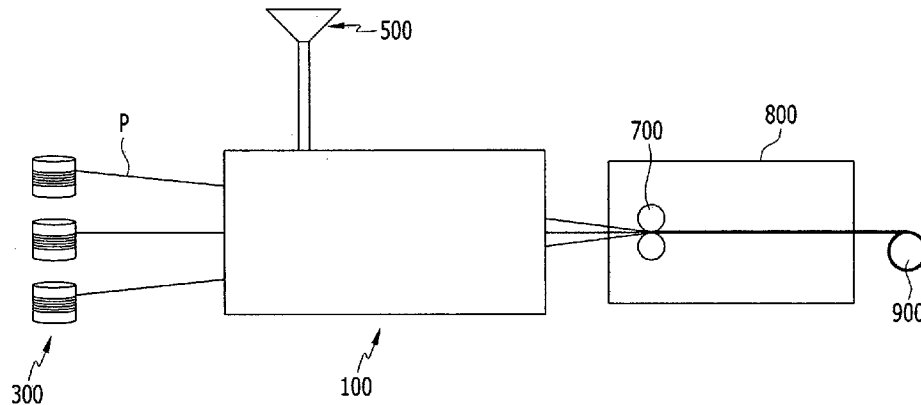
(72) 발명자: 고영관 (KO, Young Koan); 34071 대전시 유성구 지족로 343, 206동 101호, Daejeon (KR). 김정태 (KIM, Jung Tae); 34121 대전시 유성구 대덕대로 590번

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: DEVICE FOR MANUFACTURING LONG FIBER COMPOSITE MATERIAL

(54) 발명의 명칭: 장섬유 복합재의 제조 장치

【도 1】



(57) Abstract: The present invention relates to a device for manufacturing a long fiber composite material, the device including: an impregnation bath having an inlet port through which a plurality of fiber bundles are introduced and an outlet port through which a plurality of fiber bundles are discharged, and impregnating the plurality of introduced fiber bundles with a resin; a fiber bundle supply unit supplying the plurality of fiber bundles to the impregnation bath; a resin supply unit supplying the resin to the impregnation bath; a roller unit compressing the plurality of fiber bundles discharged from the impregnation bath; a cooling unit cooling the plurality of fiber bundles after the plurality of fiber bundles have been compressed by the roller unit; and a winding unit winding the plurality of fiber bundles discharged from the cooling unit.

(57) 요약서: 본 발명은 복수의 섬유 다발이 들어가는 투입구 및 상기 복수의 섬유 다발이 배출되는 배출구를 가지며, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는 함침조; 상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부; 상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지 공급부; 상기 함침조로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부; 상기 롤러부에 의해 압축 후 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부; 및 상기 냉각부로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부를 포함하는, 장섬유 복합재 제조 장치에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/062878 A2



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

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

【명세서】

【발명의 명칭】

장섬유 복합재의 제조 장치

【기술분야】

5 본 발명은 장섬유 복합재의 제조 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

일반적으로, 연속섬유다발(특히 유리섬유를 포함하는 것)의 기계적 강도나 내식성, 또는 내형성을 향상시키기 위하여 상기 섬유다발을 구성하는 개개의 필라멘트들을 수지로 코팅하는 방법이 이용된다.

10 상기 목적을 달성하기 위해서, 상기 섬유다발을 구성하는 수 천 또는 수 만 가닥의 섬유 필라멘트가 수지에 완전히 접촉될 수 있도록, 상기 필라멘트와 수지 사이의 접촉면적을 넓혀주거나 또는 상기 섬유다발 내의 필라멘트 사이로 - 즉, 섬유 필라멘트 집속체의 공극 사이로 - 수지를 강제 침투시키는 것이 필요하다. 이때, 사용되는 수지가 저점도의 수지인
15 경우에는 섬유 필라멘트를 코팅하는데 큰 어려움이 없지만, 고점도의 수지인 경우에는 개개의 섬유 필라멘트를 코팅시키는 것이 용이하지 않다.

현재까지 널리 사용되고 있는 고점도 수지를 이용한 연속섬유다발(섬유 필라멘트 집속체)의 코팅방법으로는, 수지가 채워진 함침조 내에 실린더 또는 바 형태의 기구를 지그 재그로 설치하여, 이
20 기구를 따라서 섬유다발이 지그재그로 진행할 때, 상기 실린더 또는 바의 표면상에서 섬유다발이 넓게 펼쳐지게 하여 상기의 섬유다발 속으로 수지가 쉽게 침투되게 하는 방법과, 함침조 내에 일직선으로 다수개의 도넛형 고리를 고정 배치하여, 이 도넛형 고리의 내측과 외측면에 접하는 상태로 섬유다발을 진행시켜 최대한 펼쳐줌으로써 수지와 필라멘트간의 접촉면적을
25 넓혀주는 방법이 있다.

그러나, 섬유 필라멘트를 연속적으로 인발하여 성형할 때 높은 장력이 발생하고 이로 인해서 고속으로 장섬유 복합재를 제조하기에 불가능하다는 문제점과, 수지가 불완전하게 코팅되어, 최종 제품을 제조하는 경우 섬유 필라멘트의 분산성이 불량해지는 문제를 갖고 있으며,
30 이 때문에, 완제품 내에 불규칙한 다수의 공극이 형성되어 기계적 물리적

물성이 현저히 저하되는 문제가 있다.

또한, 수지를 섬유 필라멘트에 함침하고, 이를 일정한 형태로 가공하는데 시간이 오래 걸려, 전체적으로 공정 시간이 늘어나 생산 속도가 낮은 문제가 있다.

5 【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명의 일 측면은 섬유 다발을 구성하는 복수의 필라멘트들 표면에 수지를 균일하게 함침할 수 있는 장섬유 복합체의 제조 장치를 제공하고자 한다.

- 10 또한, 함침조를 통과한 복수의 섬유 다발의 개수, 폭, 또는 두께를 조절할 수 있는 장섬유 복합체의 제조 장치를 제공하고자 한다.

【기술적 해결방법】

- 본 발명의 일 실시예에 따른 장섬유 복합체 제조 장치는, 복수의 섬유 다발이 들어가는 투입구 및 상기 복수의 섬유 다발이 배출되는
15 배출구를 가지며, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는 함침조; 상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부; 상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지 공급부; 상기 함침조로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부; 상기 롤러부에 의해 압축 후
20 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부; 및 상기 냉각부로부터 배출되는
상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부;를 포함한다.

- 또한, 상기 장섬유 복합체 제조 장치는, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는 함침조, 상기 함침조의 제1 측에 결합되며, 상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부, 상기 함침조의 제2 측에 결합되며, 상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지
25 공급부, 상기 함침조의 제3 측에 결합되며, 상기 함침조로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부, 상기 롤러부가 내부에 배치되며, 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부 및 상기 냉각부로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부를 포함한다.

- 상기 함침조는, 상기 복수의 섬유 다발이 들어가는 투입구 및 상기
30 복수의 섬유 다발이 배출되는 배출구를 가질 수 있다.

상기 투입구는 복수로 이루어질 수 있다.

상기 복수의 섬유 다발 각각은 상기 복수의 투입구 각각으로 들어갈 수 있다.

상기 배출구는 복수로 이루어질 수 있다.

- 5 상기 롤러부는, 상기 함침조로부터 배출되는 상기 섬유 다발의 개수를 조절하여 압착할 수 있다.

상기 롤러부는, 상기 복수의 섬유 다발을 압착한 장섬유 복합재의 폭 및 두께를 조절할 수 있다.

상기 롤러부는 한 쌍 이상의 롤러를 포함할 수 있다.

- 10 상기 섬유 다발은, 유리 섬유, 탄소 섬유, 아라미드 섬유, PBO 섬유, UHMPE 섬유, 세라믹 섬유 및 천연 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

상기 수지는 폴리프로필렌 수지를 포함할 수 있다.

상기 섬유 다발 및 상기 수지 중, 상기 섬유 다발의 함량은 20 wt% 내지 80 wt%일 수 있다.

15 【발명의 효과】

본 발명의 일 실시예에 따른 장섬유 복합재의 제조 장치에 의하면, 섬유 다발을 구성하는 복수의 필라멘트들 표면에 수지를 균일하게 함침할 수 있다.

- 또는, 함침조를 통과한 복수의 섬유 다발의 개수, 폭, 또는 두께를
20 조절할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장섬유 복합재 제조 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 함침조를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

25 【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

- 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
30 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서

전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 만 아니라, 다른 부재를 사이에 두고 "간접적으로 연결"된 것도 포함한다. 또한, 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. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

이하, 도 1 내지 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 장섬유 복합재의 제조 장치에 대해 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장섬유 복합재 제조 장치를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 2는 도 1의 함침조를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

상술한 바와 같이, 발명의 일 실시예의 장섬유 복합재 제조 장치는, 복수의 섬유 다발이 들어가는 투입구 및 상기 복수의 섬유 다발이 배출되는 배출구를 가지며, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는 함침조; 상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부; 상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지 공급부; 상기 함침조로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부; 상기 롤러부에 의해 압축 후 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부; 및 상기 냉각부로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부를 포함할 수 있다.

또한, 상기 장섬유 복합재 제조 장치는, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는 함침조, 상기 함침조의 제1 측에 결합되며, 상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부, 상기 함침조의 제2 측에 결합되며, 상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지

공급부, 상기 함침조의 제3 측에 결합되며, 상기 함침조로부터 배출되는
 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부, 상기 롤러부가 내부에 배치되며,
 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부 및 상기 냉각부로부터 배출되는
 상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부를 포함할 수 있다. 이때, 상기
 5 함침조의 제1 측, 제2측, 제3측은 각각 상기 함침조에 대한 어느 한 방향을
 의미하며, 서로 같은 방향이거나 다른 방향일 수 있다.

도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 장섬유 복합재의 제조 장치는,
 함침조(100), 섬유 다발 공급부(300), 수지 공급부(500), 롤러부(700),
 냉각부(800) 및 권취부(900)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서는,
 10 함침조(100)에 롤러부(700) 및 냉각부(800)가 결합되어, 함침조(100)로부터
 배출된 수지가 함침된 복수의 섬유 다발(P)의 크기 등을 조절할 수 있다.
 이에 의해, 복수의 섬유 다발(P)의 폭 및 두께를 조절할 수 있으며, 또한
 섬유 다발(P)에 함침된 수지의 함침량을 조절할 수 있다.

도 1을 참조하면, 함침조(100)는 내부에 공간이 형성된 함침용
 15 다이로서, 내부에 형성된 공간에 배치된 함침용 구조물에 의해 복수의 섬유
 다발(P)에 수지를 균일하게 함침시킬 수 있다. 본 실시예에서, 복수의 섬유
 다발(P) 중 하나의 섬유 다발(P)은 수천 또는 수만 가닥의 섬유
 필라멘트(filament)로 이루어질 수 있다.

여기에서, 함침용 구조물은 함침조(100) 내부로 투입되는 복수의
 20 섬유 다발(P)의 배열 또는 이동 경로 등을 변형하여 복수의 섬유 다발(P)에
 수지를 균일하게 함침시키는 구조물로, 함침용 구조물에 의해 섬유
 다발(P)에 수지를 균일하게 함침시킬 뿐만 아니라, 함침되는 수지의 양을
 조절할 수도 있다.

이때, 함침조(100) 내부에는 복수의 섬유 다발(P) 뿐만 아니라,
 25 수지가 함께 투입될 수 있다.

도 2를 참조하면, 함침조(100)에는 투입구(미도시) 및 배출구(110)가
 형성될 수 있다. 투입구(미도시)는 복수의 섬유 다발(P)이 투입되는
 개구부로, 섬유 다발 공급부(300)로부터 공급되는 복수의 섬유 다발(P)이
 투입될 수 있다.

30 투입구(미도시)는 복수개로 형성되어, 복수의 섬유 다발(P) 각각이

복수개의 투입구(미도시) 각각으로 투입될 수 있다. 또는, 투입구(미도시)는 하나의 개구부(opening) 형태로 형성되어, 복수의 섬유 다발(P)이 한꺼번에 투입구(미도시)를 통해 투입될 수도 있다.

그리고, 함침조(100)의 타측에는 복수의 섬유 다발(P)이 배출될 수 있는 배출구(110)가 형성될 수 있다. 즉, 복수의 섬유 다발(P)은 함침조(100)의 투입구(미도시)를 통해 함침조(100) 내부로 투입되었다가 복수의 섬유 다발(P)에 수지가 함침된 후 배출구(110)를 통해 배출될 수 있다.

수지가 함침된 복수의 섬유 다발(P)이 배출된 후, 복수의 섬유 다발(P)은 롤러부(700) 및 냉각부(800)로 이동할 수 있다. 이때, 배출구(110)도 투입구(미도시)와 마찬가지로 복수로 이루어질 수 있다. 배출구(110)의 개수는 투입구(미도시)의 개수에 대응될 수 있다. 즉, 배출구(110)의 개수와 투입구(미도시)의 개수는 동일할 수 있다. 그러나, 배출구(110)의 개수는 이에 한정되지 않고, 하나의 배출구(110)로 형성될 수도 있다.

다시 도 1을 참조하면, 섬유 다발 공급부(300)는 함침조(100)에 섬유 다발(P)을 공급할 수 있다. 섬유 다발 공급부(300)는 롤(roll)의 외주면에 복수의 섬유 다발(P)이 감겨진 것으로, 복수의 섬유 다발(P)이 롤(roll)로부터 풀어지면서 함침조(100) 내부로 공급될 수 있다. 즉, 섬유 다발 공급부(300)에서 나온 복수의 섬유 다발(P)은 함침조(100)의 투입구(미도시)로 투입될 수 있다.

이때, 섬유 다발 공급부(300)는 함침조(100) 내부로 복수의 섬유 다발(P)을 연속적으로 공급할 수 있다. 도 1에서는, 섬유 다발 공급부(300)는 복수의 롤(roll)로 이루어질 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 섬유 다발 공급부(300)는 하나의 롤(roll)로 이루어질 수도 있다.

이때, 섬유 다발 공급부(300)가 공급하는 복수의 섬유 다발(P)은, 유리 섬유, 탄소 섬유, 아라미드 섬유, PBO 섬유, UHMPE 섬유, 세라믹 섬유 및 천연 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

한편, 수지 공급부(500)는 함침조(100)에 수지를 공급할 수 있다.

수지 공급부(500)는 복수의 섬유 다발(P)에 함침되는 수지를 함침조(100) 내부로 공급할 수 있다. 이때, 수지 공급부(500)는 함침조(100) 내부로 수지를 연속적으로 공급할 수 있다.

수지 공급부(500)에는, 고점도의 수지 또는 저점도의 수지가 저장될 수 있다. 예를 들어, 수지는 폴리프로필렌 수지, 흑색안료, 산화방지제 등을 포함할 수 있다.

함침조(100)의 일측에는 롤러부(700)가 배치될 수 있다. 롤러부(700)는 함침조(100)의 배출구(110)로부터 배출되는 복수의 섬유 다발(P)이 통과할 수 있다. 즉, 함침조(100)에서 수지가 함침된 복수의 섬유 다발(P)이 롤러부(700)를 통과할 수 있다.

본 실시예에 따르면, 롤러부(700)는 압착하는 섬유 다발(P)의 개수를 조절할 수 있다. 롤러부(700)는 미리 정해진 개수의 섬유 다발(P)을 서로 압착할 수 있다. 롤러부(700)에 섬유 다발(P)이 투입될 때, 투입되는 섬유 다발(P)의 개수를 제어할 수 있다.

한편, 롤러부(700)는 압착되는 복수의 섬유 다발(P)의 폭 또는 두께를 조절할 수 있다. 롤러부(700)는 섬유 다발(P)의 개수를 조절하면서도, 투입된 섬유 다발(P)의 폭 또는 두께도 조절할 수 있다.

본 실시예에서는, 롤러부(700)는 한 쌍의 롤러를 포함할 수 있다. 서로 마주보는 롤러의 간격을 조절하여 롤러부(700)를 통과하는 복수의 섬유 다발(P)의 폭 또는 두께를 조절할 수 있다.

한편, 롤러부(700)는 수지와 섬유 다발(P)의 조성 비율을 조절할 수 있다. 구체적으로, 수지와 섬유 다발의 혼합 비율을 조절할 수 있는데, 섬유 다발의 함량이 20 wt% 내지 80 wt%로 조절할 수 있다.

한편, 다시 도 1을 참조하면, 함침조(100)를 통과한 복수의 섬유 다발(P)은 냉각부(800)에서 냉각될 수 있다. 즉, 수지가 함침된 복수의 섬유 다발(P)이 냉각부(800) 내부에서 냉각될 수 있다.

본 실시예에서는, 상기 롤러부(700)가 냉각부(800) 내부에 배치될 수 있다. 따라서, 함침조(100)를 통과한 복수의 섬유 다발(P)이 냉각되면서 롤러부(700)에 의해 압착될 수 있다. 함침조(100)를 통과한 복수의 섬유 다발(P)은 고열에서 수지가 함침된 상태이기 때문에, 복수의 섬유

다발(P)을 특정한 폭 또는 두께로 압착하기는 어려울 수 있다. 따라서, 함침조(100)를 통과한 복수의 섬유 다발(P)을 어느 정도 냉각시키면, 복수의 섬유 다발(P)을 특정한 폭 또는 두께로 압착하기가 용이할 수 있다.

- 한편, 롤러부(700) 및 냉각부(800)를 통과한 복수의 섬유 다발(P)은
- 5 권취부(900)에 감길 수 있다. 권취부(900)는 롤러부(700)를 통과하여 일정한 폭 또는 두께로 압착된 복수의 섬유 다발(P)을 감을 수 있다.

권취부(900)는 롤(roll)을 포함할 수 있는데, 롤(roll)의 외주면에 복수의 섬유 다발(P)을 감을 수 있다.

- 즉, 본 실시예에서는, 섬유 다발 공급부(300)로부터 공급된 복수의
- 10 섬유 다발(P)이 수지가 함침된 함침조(100)를 통과하고, 함침조(100)에 롤러부(700) 및 냉각부(800)가 결합되어 함침조(100)의 배출구(110)로부터 배출된 복수의 섬유 다발(P)이 냉각되면서 일정한 크기로 압착될 수 있다.

- 이상과 같이, 본 발명은 한정된 실시예와 도면을 통하여 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는
- 15 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재된 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

【부호의 설명】

- 20 100 함침조
110 배출구
300 섬유 다발 공급부
500 수지 공급부
700 롤러부
25 800 냉각부
900 권취부

【청구의 범위】**【청구항 1】**

복수의 섬유 다발이 들어가는 투입구 및 상기 복수의 섬유 다발이 배출되는 배출구를 가지며, 투입된 복수의 섬유 다발에 수지를 함침시키는

5 함침조;

상기 함침조에 상기 복수의 섬유 다발을 공급하는 섬유 다발 공급부;

상기 함침조에 상기 수지를 공급하는 수지 공급부;

상기 함침조로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 압착하는 롤러부;

10 상기 롤러부에 의해 압축 후 상기 복수의 섬유 다발을 냉각하는 냉각부; 및

상기 냉각부로부터 배출되는 상기 복수의 섬유 다발을 감는 권취부를 포함하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

15 **【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 투입구는 복수로 이루어지는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 3】

20 제 2 항에 있어서,

상기 복수의 섬유 다발 각각은 상기 복수의 투입구 각각으로 들어가는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 4】

25 제 1 항에 있어서,

상기 배출구는 복수로 이루어지는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 롤러부는, 상기 함침조로부터 배출되는 상기 섬유 다발의 개수를 조절하여 압착하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 6】

5 제 5 항에 있어서,

상기 롤러부는, 상기 복수의 섬유 다발을 압착한 장섬유 복합재의 폭 및 두께를 조절하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 7】

10 제 1 항에 있어서,

상기 롤러부는 한 쌍 이상의 롤러를 포함하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

【청구항 8】

15 제 1 항에 있어서,

상기 섬유 다발은, 유리 섬유, 탄소 섬유, 아라미드 섬유, PBO 섬유, UHMPE 섬유, 세라믹 섬유 및 천연 섬유 중 적어도 하나를 포함하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

20 【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 수지는 폴리프로필렌 수지를 포함하는, 장섬유 복합재 제조 장치.

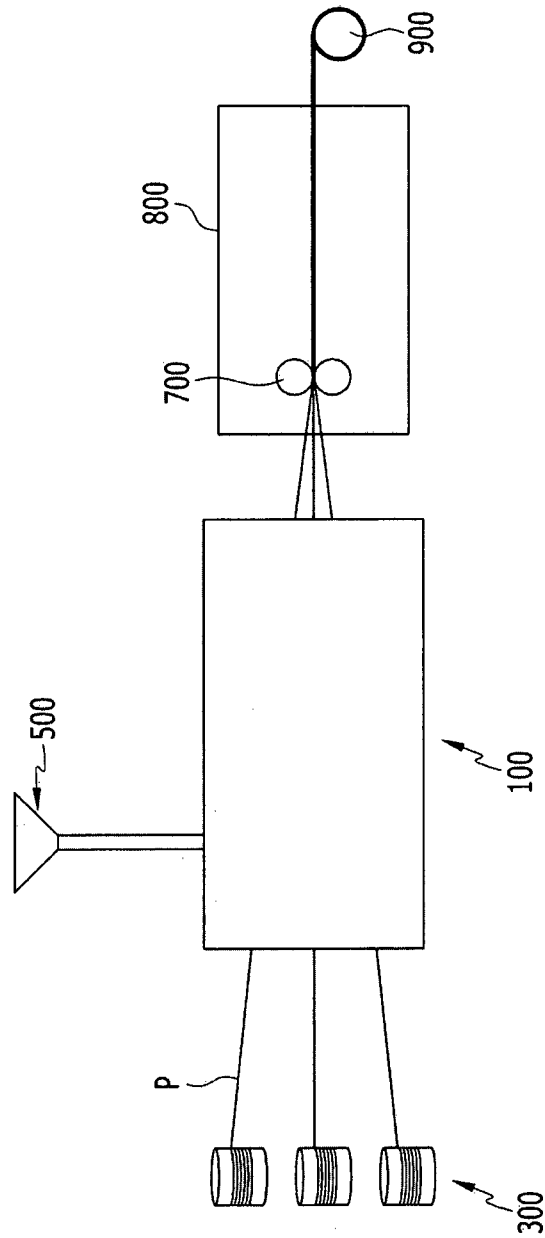
25 【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 섬유 다발 및 상기 수지 중, 상기 섬유 다발의 함량은 20 wt% 내지 80 wt%인, 장섬유 복합재 제조 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】

