

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 12 월 6 일 (06.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/165871 A2

- (51) 국제특허분류:
E01C 13/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004289
- (22) 국제출원일: 2012 년 5 월 31 일 (31.05.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0051900 2011 년 5 월 31 일 (31.05.2011) KR
10-2011-0051901 2011 년 5 월 31 일 (31.05.2011) KR
10-2012-0057920 2012 년 5 월 31 일 (31.05.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **코오롱글로벌 주식회사 (KOLONGLOTECH. INC.)** [KR/KR]; 경기도 과천시 별양동 1-23, 427-040 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: **김정훈 (KIM, Jung Hun)** [KR/KR]; 부산광역시 수영구 광안1 동 상아아트빌라 102 동 203 호, 613-101 Busan (KR). **권영훈 (KWON, Young Hoon)** [KR/KR]; 경상북도 구미시 옥계동 삼구트리엔아파트 107 동 402 호, 730-749 Gyeongsangbuk-do (KR). **김종필 (KIM, Jong Pil)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 서변동 동서변리벤빌아파트 106 동 701 호, 702-913 Daegu (KR).

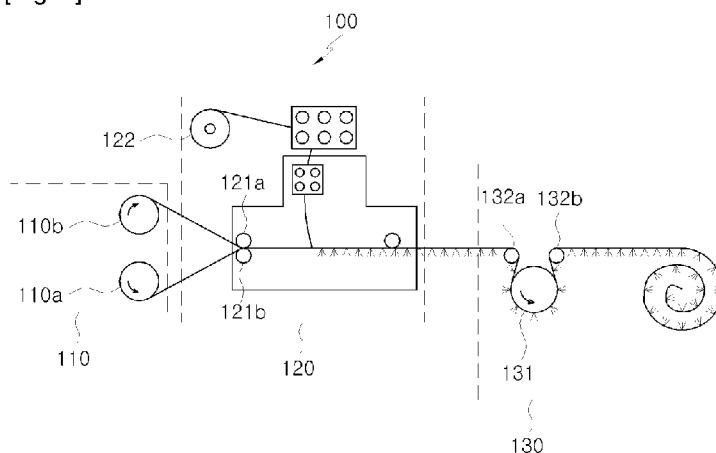
- (74) 대리인: 특허법인 아이엠 (IAM PATENT FIRM); 서울특별시 강남구 봉은사로 224, 502 호 (역삼동, 혜전빌딩), 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, 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, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ARTIFICIAL LAWN STRUCTURE AND METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 인조잔디 구조체 및 이의 제조방법 및 제조장치

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an artificial lawn structure, and to a method and apparatus for manufacturing same. The apparatus for manufacturing an artificial lawn structure according to the present invention comprises: a fabric-supplying unit which supplies a first fabric and a second fabric constituting a first structure; a weaving unit which tufts a pile yarn on the first structure so as to weave a second structure in which a portion of the pile yarn is exposed beneath the first structure; and a heat-fusion unit which compresses the second structure using a tension and heat-fuses the exposed pile yarn, which is beneath the second structure, using heat.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

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

본 발명은 인조잔디 구조체 및 이의 제조방법 및 제조장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 인조잔디 구조체 제조장치는 제 1 구조체를 이루는 제 1 기포지 및 제 2 기포지를 공급하는 기포지 공급부와; 상기 제 1 구조체의 상부에 파일사를 터프팅하여, 상기 제 1 구조체의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 제 2 구조체를 제작하는 제 2 기포지 공급부와; 텐션을 이용하여 상기 제 2 구조체를 압착하며, 열을 이용하여 상기 제 2 구조체의 밑면에 노출된 상기 파일사를 열융착하는 열융착부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 인조잔디 구조체 및 이의 제조방법 및 제조장치 기술분야

- [1] 본 발명은 인조잔디 구조체, 이의 제조방법 및 제조장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 인조잔디는 합성섬유를 소재로 하여 잔디의 형태를 갖도록 인공적으로 형성되는 것으로, 시공 후 관리가 용이하고 푸르름이 항상 유지되므로, 축구장, 필드하키장, 각종 실내 인테리어 및 레저시설에서 사용되고 있다.
- [3] 또한, 상기 인조잔디는 합성섬유의 직포 또는 부직포로 이루어지는 기포층, 합성섬유 파일사가 터프팅되어 상기 기포층의 상부에서 잔디의 형태로 구비되는 파일층 및 상기 기포층의 하부에 형성되는 지지층으로 이루어진다.
- [4] 또한, 상기 지지층은 상기 파일층의 파일사가 뽑히지 않게 하고, 상기 인조잔디의 형태가 유지되도록 고정하는 것으로, 아크릴 수지 라텍스, 폴리우레탄 라텍스 또는 스티렌-부타디엔 러버 (SBR) 라텍스 등을 도포한 후 건조시킨 코팅막의 형태로 형성된다.
- [5] 한편, 종래의 인조잔디 제조공정은, 제직장치를 이용하여 상기 기포층 상부에 상기 파일층을 형성하는 제직공정 및 별도의 가공장치에서 상기 파일층이 형성된 상기 기포층의 하부에 상기 지지층을 형성하는 가공공정을 각각 실시하여야 하므로, 상기 인조잔디의 제조시간 및 인력 소모가 증가하고, 상기 인조잔디 제조공정의 작업능률이 저하되는 문제점이 발생하였다.
- [6] 또한, 상기 기포층 및 상기 파일층은 유사한 성질을 갖는 합성섬유로 이루어지는 반면에, 상기 지지층은 상기 기포층 및 상기 파일층과는 다른 성질을 갖는 라텍스(latex) 재질로 이루어지므로, 사용기간이 지난 인조잔디를 재활용하기 위해서는 복잡한 재활용 공정을 필요로 하거나, 재활용이 어려운 문제점이 발생하였다.
- [7] 또한, 상기 지지층의 재질이 상기 기포층 및 상기 파일층과는 다른 재질로 이루어짐에 따라, 상기 인조잔디를 장시간 사용한 경우에는 상기 지지층의 접착력이 저하되어 상기 파일층의 파일사를 견고히 고정하지 못하고, 상기 인조잔디의 내구성을 저하시키는 문제점이 발생하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명자들은 완제품으로 제조된 인조잔디가 합성섬유 재질로만 이루어지게 하여 재활용을 용이하고, 별도의 라텍스 코팅공정을 실시하지 않고도 인조잔디의 파일사가 견고하게 고정되고, 또한, 상기 인조잔디의 외관을 안정화할 수 있도록 하기 위하여 연구 노력한 결과, 인조잔디 구조체의 제조방법

및 이를 이용한 인조잔디 구조체의 기술적 구성을 개발하게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

- [9] 따라서, 본 발명의 목적은 별도의 라텍스를 이용하지 않고, 사용기간이 지난 인조잔디를 전량 재활용할 수 있도록 합성섬유 재질로 이루어지는 인조잔디를 제조할 수 있는 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체를 제공하는 것이다.
- [10] 또한, 본 발명의 다른 목적은 인조잔디의 파일사를 견고하게 고정하며, 상기 인조잔디의 일정한 형태가 유지될 수 있는 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체를 제공하는 것이다.
- [11] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 인조잔디의 제조공정을 단순화할 수 있는 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체를 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체의 제조장치에 있어서, 제 1구조체를 이루는 제 1기포지 및 제 2기포지를 공급하는 기포지 공급부와; 상기 제 1구조체의 상부에 파일사를 터프팅하여, 상기 제 1구조체의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 제 2구조체를 제작하는 제작부와; 텐션을 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하며, 열을 이용하여 상기 제 2구조체의 밑면에 노출된 상기 파일사를 열융착하는 열융착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치에 의하여 달성될 수 있다.
- [14] 상기 열융착부는, 상기 파일사에 열을 가하는 히팅롤러; 및 상기 히팅롤러와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 히팅롤러에서 열이 가해지는 상기 제 2구조체 및 상기 파일사가 압착되도록 텐션을 발생시키는 텐션 롤러;를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 히팅롤러는 테프론 또는 에폭시 코팅될 수 있다.
- [16] 상기 히팅롤러는 140°C 내지 180°C의 온도로 가열될 수 있다.
- [17] 상기 열융착부는 복수 개로 구비될 수 있다.
- [18] 상기 제작부는 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 압착하여, 상기 제 1구조체를 형성하는 압착롤러;를 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제 2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로 구비될 수 있다.
- [20] 상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비될 수 있다.
- [21] 또한 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체의 제조방법에 있어서, 제 1기포지 및 상기 제 1기포지 밑면으로 제 2기포지가 겹쳐져 형성된 제 1구조체를 공급하는 단계와; 상기 제 1구조체를 관통하도록 파일사를 터프팅하여,

상면으로 잔디 파일이 구비되고, 밑면으로 상기 제 1구조체를 관통한 상기 파일사의 일부분이 노출되는 제 2구조체를 형성하는 단계와; 텐션을 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하며, 열을 이용하여 상기 제 2구조체의 밑면으로 노출된 상기 파일사를 열융착하는 단계;를 포함하는 인조잔디 구조체의 제조방법에 의하여 달성될 수 있다.

- [22] 상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비될 수 있다.
- [23] 상기 제 2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로 구비될 수 있다.
- [24] 상기 열융착 단계는, 상기 제 2구조체 밑면에 위치하는 상기 제 2기포지 및 상기 파일사에 140°C 내지 180°C의 열을 가하여 열융착할 수 있다.
- [25] 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 소정의 압력으로 압착하여 제1구조체를 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 따라, 상기 기재된 인조잔디 구조체 제조방법에 의해 제조될 수 있다.
- [27] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체에 있어서, 제1기포지 및 제2기포지를 포함하는 구조체와; 상기 구조체의 상부에 터프팅되어, 상기 구조체의 밑면으로 일부분 노출되는 파일사를 포함하고, 상기 파일사는, 텐션에 의하여 상기 구조체에 압착되며, 열에 의하여 상기 노출된 일부분이 상기 구조체에 열융착되는 것인 인조잔디 구조체에 의하여 달성될 수 있다.
- [28] 상기 파일사는, 140°C 내지 180°C의 온도에서 상기 구조체에 열융착될 수 있다.
- [29] 상기 제2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어질 수 있다.
- [30] 상기 제1기포지는 폴리프로필렌 재질로 이루어질 수 있다.
- [31] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체의 제조장치에 있어서, 기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체를 제직하는 제직부와; 상기 구조체의 밑면을 향하도록, 상기 필름을 공급하는 필름 공급부; 및 텐션을 이용하여 상기 구조체와 상기 필름을 압착하며, 열을 이용하여 상기 구조체의 밑면에 놓여진 상기 필름과 상기 구조체를 열융착하는 열융착부;를 포함하는 인조잔디 구조체의 제조장치에 의하여 달성될 수 있다.
- [32] 상기 열융착부는 상기 필름에 열을 가하는 히팅롤러; 및 상기 히팅롤러와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 히팅롤러에서 열이 가해지는 상기 필름 및 상기 구조체가 압착되도록 텐션을 발생시키는 텐션 롤러;를 포함할 수 있다.
- [33] 상기 히팅롤러는 테프론 또는 에폭시 코팅될 수 있다.
- [34] 상기 열융착부의 전단에 위치하며, 열을 이용하여 상기 구조체의 밑면을 용융시키는 용융부;를 더 포함할 수 있다.
- [35] 인조잔디 구조체의 제조장치는, 상기 열융착부의 후단에 위치하며, 열을 이용하여 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 필름을 안정화하는 안정화부;를 더 포함할 수 있다.
- [36] 상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어질 수

- 있다.
- [37] 상기 용융부 또는 상기 안정화부는 상기 열융착부와 동일한 구조로 이루어질 수 있다.
- [38] 상기 필름 공급부는 복수 개로 구비될 수 있다.
- [39] 상기 필름 공급부는, 상기 필름이 롤된 필름 롤러; 및 상기 필름을 상기 열융착부 측으로 가이드하는 가이드 롤러;를 포함할 수 있다.
- [40] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체 제조방법에 있어서, 기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체를 제작하는 단계와; 상기 구조체의 밑면을 향하도록, 필름을 공급하는 단계와; 상기 필름이 상기 구조체의 밑면에 압착되도록 텐션을 가하며, 상기 구조체의 밑면에 놓여진 상기 필름과 상기 구조체를 열융착하는 단계;를 포함하는 인조잔디 구조체의 제조방법에 의하여 달성될 수 있다.
- [41] 상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어질 수 있다.
- [42] 상기 방법은, 열을 이용하여 상기 구조체의 밑면을 용융시키는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [43] 상기 방법은, 열을 이용하여 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 상기 필름을 안정화하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [44] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 상기 기재된 인조잔디 구조체 제조방법에 의해 제조된 인조잔디 구조체에 의하여 달성될 수 있다.
- [45] 또한, 상기 목적은, 본 발명에 의하여, 인조잔디 구조체에 있어서, 기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체와; 상기 구조체의 밑면에 위치하여 상기 구조체를 고정시키는 필름을 포함하고, 상기 필름은, 텐션에 의하여 상기 구조체에 압착되고, 열에 의하여 상기 구조체에 열융착되는 것인 인조잔디 구조체에 의하여 달성될 수 있다.
- [46] 상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어질 수 있다.
- [47] 상기 필름은, HDPE(High Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene) 및 LLDPE(Liner Low Density Polyethylene) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [48] 상기 필름의 두께는 80 내지 500 μ m인 것을 포함할 수 있다.
- [49] 상기 필름은, 수축방지제를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [50] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.
- [51] 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한

인조잔디 구조체에 의하면, 폴리프로필렌 재질의 제 1기포지 및 폴리올레핀 재질의 제 2기포지를 폴리올레핀 재질의 파일사로 터프팅한 후 열 및 텐션을 이용하여 상기 제 2기포지의 밑면을 열융착하여 인조잔디 구조체를 제조하므로, 라텍스를 사용하지 않고 합성섬유 재질로만 이루어지는 인조잔디 구조체를 제조할 수 있고, 일정 사용기간이 지난 인조잔디 구조체의 재활용을 용이하게 하는 효과를 얻을 수 있다.

[52] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체에 의하면, 제 2기포지 및 상기 제 2기포지의 밑면으로 노출된 파일사가 동시에 열융착되므로, 별도의 라텍스 코팅공정을 실시하지 않고도 상기 파일사가 견고하게 고정되는 효과와, 인조잔디 구조체로 제조된 이후에도 외관 안정성 및 물성이 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

[53] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체에 의하면, 제 1기포지 및 제 2기포지를 관통하도록 파일사를 터프팅한 후 열융착하는 공정으로 인조잔디 구조체를 제조할 수 있으므로, 제조공정을 단순화할 수 있어 인조잔디 구조체의 제조시간 및 제조비용을 감소시키며, 또한, 인조잔디 구조체의 제조작업 능률을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

[54] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법 및 이를 이용한 인조잔디 구조체에 의하면, 기포지에 터프팅된 파일사를 포함하는 구조체와, 상기 구조체의 형태 및 상기 파일사를 고정하는 필름을 합성섬유 재질로 구비하고, 열융착부를 통해 상기 구조체에 상기 필름을 열융착하게 하므로, 별도로 라텍스를 코팅하지 않고도 인조잔디 구조체를 제조할 수 있으며, 특히, 합성수지 재질로 이루어지는 인조잔디 구조체를 제조할 수 있으므로 전량을 재활용할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[55] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치 및 이를 이용한 인조잔디 구조체 제조방법에 의하면, 폴리올레핀 재질의 파일사 및 상기 파일사와 동일한 폴리올레핀 재질의 필름이 열융착되므로, 상기 파일사가 견고하게 고정되며, 완제품으로 제조된 인조잔디 구조체의 외관 안정성을 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[56] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치 및 이를 이용한 인조잔디 구조체 제조방법에 의하면, 복수 개의 필름 공급부가 구비되어 복수 개의 필름을 미리 준비할 수 있으므로, 인조잔디 구조체의 제조 시 상기 필름이 연속적으로 공급될 수 있는 효과와, 기포지에 파일사가 터프팅된 구조체의 밑면에 필름을 열융착하는 공정으로 인조잔디 구조체를 제조할 수 있으므로, 인조잔디의 제조공정을 단순화할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[57] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조장치의 개략도이고,

- [58] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법의 흐름도이고,
- [59] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체로 열융착되기 이전의 파일사 및 기포지들을 나타내는 도면이고,
- [60] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체를 나타내는 단면도이고,
- [61] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조장치의 개략도이고,
- [62] 도 6은 도 5의 인조잔디 구조체의 제조장치의 용융부 및 안정화부를 구비한 경우를 나타내는 개략도이고,
- [63] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법의 흐름도이고,
- [64] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체로 열융착되기 이전의 파일사, 기포지 및 필름을 나타내는 도면이고,
- [65] 도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체를 나타내는 단면도이고,
- [66] 도 10은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 밑면을 나타내는 저면 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [67] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙이도록 한다.
- [68] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(100)를 나타내는 도면이다.
- [69] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(100)는, 합성섬유 재질로 이루어지는 인조잔디 구조체를 제조하기 위한 것으로, 별도의 라텍스가 코팅되지 않고도 인조잔디 구조체의 인발 강도 및 형태 안정성이 향상되도록 하며, 인조잔디 구조체를 제조하는 제조공정을 단순화할 수 있게 한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 복수 개의 기포지에 파일사를 터프팅하여 상기 인조잔디 구조체를 제조하게 되는데, 상기 복수 개의 기포지는 제 1기포지 및 제 2기포지를 포함한다.
- [70] 또한, 상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비되고, 상기 제 2기포지는 폴리올레핀 재질로 구비되며, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 제 2기포지를 폴리에틸렌 재질로 구비하였다.
- [71] 또한, 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지는 폴리올레핀 섬유의 직포 또는 폴리올레핀 섬유의 부직포로 이루어지거나, 또는, 상기 직포 또는 상기 부직포의

- 밀면에 폴리에스터 단섬유 또는 폴리올레핀 단섬유의 웹을 형성할 수도 있다.
- [72] 또한, 상기 파일사는 상기 제 2기포지와 동일한 폴리올레핀 재질로 구비되며, 후술될 열융착부에 의해 상기 제 2기포지에 열융착된다.
- [73] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(100)는, 상기 제1기포지 및 상기 제2기포지에 상기 파일사를 터프팅한 후 열융착하는 것이며, 기포지 공급부(110), 제직부(120) 및 열융착부(130)를 포함한다.
- [74] 상기 기포지 공급부(110)는 제 1기포지 및 제 2기포지를 공급하는 것으로, 기포지가 권취된 형태의 권취롤러로 구비할 수 있으며, 제 1기포지 공급부(110a) 및 제 2기포지 공급부(110b)를 포함한다.
- [75] 또한, 상기 제 1기포지 공급부(110a)는 상기 제 1기포지가 권취되어 구비되며, 상기 제 1기포지를 후술될 제직부(120) 측으로 공급하도록 구비된다.
- [76] 또한, 상기 제 2기포지 공급부(110b)는 상기 제 2기포지가 권취되어 구비되며, 상기 제 2기포지를 후술될 제직부(120) 측으로 공급하도록 구비되며, 상기 제 2기포지를 공급할 시 상기 제 1기포지의 상면을 향하도록 상기 제 2기포지를 공급한다.
- [77] 또한, 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지는 후술될 압착롤러(121a, 121b)에 의해 압착되어 제 1구조체로 형성된다.
- [78] 상기 제직부(120)는 파일사가 터프팅된 제 2구조체를 형성하기 위한 것으로, 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 압착하여 제 1구조체로 형성한 후 상기 제 1구조체의 상부로 파일사를 터프팅하여 상기 제 2구조체를 형성하도록 구비된다.
- [79] 또한, 상기 제직부(120)는 상기 제 2구조체를 형성할 시 상기 파일사가 상기 제 1구조체를 관통하며 터프팅하도록 구비되는데, 이때, 상기 제 2구조체는 상부에 상기 파일사로 이루어지는 잔디 파일이 형성되며, 밀면에는 상기 제 1구조체를 관통한 상기 파일사의 일부분이 노출되도록 형성된다.
- [80] 또한, 상기 제직부(120)는 원단 또는 기포지와 같은 소재에 섬유원사를 터프팅할 수 있는 종래 다양한 형태의 제직장치로 구비할 수 있다.
- [81] 또한, 상기 제직부(120)는 상기 제 1구조체에 상기 파일사를 터프팅하는 방식 이외에도, 모켓 방식 또는 라셀 방식으로 상기 파일사를 입모할 수도 있는 제직장치로 구비될 수도 있다.
- [82] 또한, 본 발명의 일 실시예에서 상기 제직부(120)는 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 압착하여 제 1구조체로 형성하기 위하여 상기 압착롤러(121a, 121b)를 구비하게 되는데, 상기 압착롤러(121a, 121b)는 상, 하로 맞물린 롤러의 형태를 가지며, 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지가 상기 압착롤러(121a, 121b)의 사이를 통과하며 압착되도록 구비된다.
- [83] 또한, 상기 제직부는 상기 파일사가 권취된 권취롤러(122)를 통해 공급받을 수 있으며, 상기 권취롤러(122)는 상기 파일사가 감겨져 구비되는 것으로, 종래 다양한 형태의 원사 및 파일사가 감겨진 권취롤러로 구비할 수 있다.

- [84] 상기 열융착부(130)는 상기 제 2구조체의 밑면을 열융착하기 위한 것으로, 열을 이용하여 상기 제 2구조체의 밑면에 노출된 상기 파일사를 열융착하며, 이때, 상기 파일사가 더 효과적으로 융착될 수 있도록, 텐션을 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하게 된다.
- [85] 또한, 상기 열융착부(130)에서 열융착되는 상기 파일사와, 상기 제 2구조체의 밑면에 위치하는 상기 제 2기포지는 동일한 폴리올리핀 재질로 구비되므로, 더 효과적으로 용융되어 열융착될 수 있으며, 상기 파일사의 인발 강도 및 내구성이 더 견고해지게 된다.
- [86] 또한, 상기 열융착부(130)는 복수 개로 구비될 수도 있는데, 이때에는, 상기 제직부(120)의 전단 또는 후단에 위치하도록 형성되거나 또는, 상기 제직부의 후단에서 복수 개의 열융착부(130)가 위치하도록 형성될 수도 있다.
- [87] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 상기 열융착부(130)는 상기 제 2구조체 및 상기 파일사에 열 및 텐션을 제공하기 위하여, 히팅롤러(131) 및 텐션롤러(132a, 132b)를 포함한다.
- [88] 또한, 상기 히팅롤러(131)는 상기 파일사에 열을 가하기 위한 것으로, 일정한 온도의 열로 가열될 수 있는 롤러의 형태로 구비될 수 있으며, 또한, 상기 히팅롤러(131)의 외주면으로 상기 파일사가 접촉하여 가열된다.
- [89] 또한, 상기 히팅롤러(131)의 외주면에는 상기 파일사가 융착되거나, 달라 붙지 않게 하기 위하여, 테프론 또는 에폭시를 포함하는 비접착성 물질로 코팅된다.
- [90] 또한, 상기 히팅롤러(131)는 140°C 내지 180°C의 온도로 가열될 수 있게 구비되며, 이는, 상기 제 2구조체를 이루는 제 1기포지가 폴리프로필렌 재질로 구비되고 상기 제 2기포지는 폴리에틸렌 재질로 구비되는데, 폴리프로필렌의 경우 녹는점이 165°C 내외이며 폴리에틸렌의 경우에는 120°C 내외이므로, 상기 제 1기포지는 용융되지 않고, 상기 제 2기포지 및 상기 파일사만을 용융시켜 열융착되게 하기 위함이다. 상기 기재 범위의 온도보다 낮은 경우에는 인발강도가 약하게 되고, 파일사의 용융이 미흡하게 되며, 상기 기재 범위의 온도보다 높은 경우 역시 인발강도가 약하게 되고, 고열로 인하여 파일사의 수축 및 인조잔디 구조체 자체의 수축현상이 발생하는 부작용이 발생할 수 있다.
- [91] 또한, 상기 텐션롤러(132a, 132b)는 상기 파일사 및 상기 제 2구조체를 압착하기 위한 것으로, 복수 개로 구비되고, 상기 히팅롤러(131)의 원주보다 작게 구비되어 상기 히팅롤러(131)와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 히팅롤러(131)와 상기 텐션롤러(132a, 132b)를 통과하는 상기 구조체 및 상기 필름에 텐션을 발생시켜 압착하도록 구비된다.
- [92] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조방법을 나타내는 블록도이다.
- [93] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조방법은, 우선, 제 1구조체를 공급하게 되는데, 상기 제 1구조체는 제 1기포지 및 제 2기포지가 겹쳐져 형성되며, 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지는 각각의

기포지 공급부(110a, 110b)를 통해 공급될 수 있다.

- [94] 또한, 상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비되며, 상기 제 2기포지는 폴리에틸렌 재질로 구비되며, 예를 들면, 상기 제 2기포지는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리아이소뷰틸렌으로 구비될 수 있으며, 본 발명의 일실시예에서는 상기 제 2기포지를 폴리에틸렌 재질로 구비하였다.
- [95] 이때, 상기 제 2기포지는 종래 일반적인 인조잔디의 지지층의 역할을 하게 되며, 종래의 지지층은 대개 인조잔디의 파일사를 고정하고, 인조잔디의 외관을 안정화시키는 기능을 갖는다(S110).
- [96] 다음, 상기 제 1구조체에 소정의 압력을 가하여 압착하게 되는데, 이때에는 상, 하로 맞물린 압착롤러(121a, 121b)들의 사이로 상기 제 1구조체가 통과하도록 하여 상기 제 1구조체를 압착할 수 있다.
- [97] 또한, 상기 제 1구조체를 구성하는 상기 제 1기포지와 상기 제 2기포지 사이에 별도의 접착제가 구비되지 않으므로, 압착함으로써 긴밀하게 밀착되게 하는 것이다(S120).
- [98] 다음, 상기 제 1구조체를 관통하도록 파일사를 터프팅하여 제 2구조체를 형성하게 되는데, 상기 제 2구조체는 상기 파일사가 상면으로 잔디 파일을 형성하게 된다.
- [99] 또한, 상기 파일사를 터프팅할 시 제직장치(120)를 이용하여, 상기 제 1구조체에 상기 파일사를 터프팅할 수 있으며, 이때, 모켓 방식 또는 라셀 방식으로 상기 파일사를 입모할 수도 있으며, 종래 구비되는 다양한 형태의 제직장치를 이용할 수도 있다.
- [100] 또한, 상기 파일사는 상기 제 2기포지와 동일한 폴리에틸렌 재질로 구비되며, 권취롤러(122)에 풀린 상태에서 공급되도록 구비할 수 있다.
- [101] 또한, 상기 파일사가 터프팅된 상기 제 2구조체의 밑면으로는 상기 파일사의 일부분이 노출되게 되는데, 이는, 후술될 열융착 과정에서 용융되어 열융착되게 된다(S130).
- [102] 다음, 상기 제 2구조체의 밑면을 열융착하게 되는데, 이때에는 열을 발생시키는 히팅롤러(131)를 이용하여 상기 제 2구조체를 열융착할 수 있으며, 특히, 상기 제 2구조체를 형성하는 제 2기포지가 상기 히팅롤러(131)의 외주면에 접촉하며 열융착되게 된다.
- [103] 이때, 상기 제 2기포지가 상기 파일사와 열융착하게 되며, 상기 파일사는 상기 제 2구조체를 관통하여 밑면에 노출된 부분이 상기 제 2기포지에 열융착되는 것이다. 또한, 상기 제 2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리에틸렌 재질로 이루어져 있어 보다 쉽게 용융되며 열융착되며, 인발 강도 및 내구성이 더 향상될 수 있다.
- [104] 또한, 상기 제 2구조체를 이루는 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비되고 상기 제 2기포지는 폴리에틸렌 재질로 구비되는데, 폴리프로필렌의 경우 녹는점이 165°C 내외이며 폴리에틸렌의 경우에는 100°C 내외이므로, 상기 제

1기포지가 용융되지 않도록 하면서 인발강도를 높이기 위하여 140°C 내지 180°C의 열을 가하여 열융착하는 것이 바람직하다.

[105] 즉, 상기 제 2기포지 및 상기 파일사 만을 용융시켜 열융착하게 되는 것이다.

[106] 또한, 상기 히팅롤러(131)는 상기 제 2기포지 또는 상기 파일사가 외주면에 융착되거나, 눌러붙지 않도록 비접착성 물질을 코팅하는 것이 바람직하며, 본 발명의 일실시예에서는 상기 비접착성 물질을 테프론 또는 에폭시로 구비하여, 상기 히팅롤러(131)의 외주면에 코팅하였다.

[107] 또한, 상기 제 2기포지 및 상기 파일사가 더 효율적으로 열융착되도록, 텐션롤러(132a, 132b)를 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하게 되며, 본 발명의 일실시예에서 상기 텐션롤러(132a, 132b)는 복수 개로 구비되고, 상기 히팅롤러(131)의 원주보다 작게 구비되며, 상기 히팅롤러(131)와 소정 거리만큼 이격되게 위치하여 상기 히팅롤러(131)와 상기 텐션롤러(132a, 132b)를 통과하는 상기 제 2구조체에 텐션을 발생시켜 압착할 수 있게 구비하였다.

[108] 한편, 상기 제 2구조체의 밀면을 열융착한 이후에, 열처리를 더 실시하여 상기 제 2구조체를 안정화시킬 수도 있는데, 이때에도 전술한 바와 같은 히팅롤러(131) 및 텐션롤러(132a, 132b)를 이용할 수 있다(S140).

[109] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체로 열융착되기 이전의 파일사 및 기포지들을 나타내는 단면도이며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체를 나타내는 단면도이다.

[110] 도 3 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체는 복수 개의 기포지에 파일사(10)를 터프팅한 것인데, 상기 복수 개의 기포지는 제 1기포지(20) 및 상기 제 1기포지(20)의 하부에 위치하는 제 2기포지(30)를 포함하여 이루어지며, 상기 파일사(10)는 상기 제 1기포지(20) 및 상기 제 2기포지(30)를 관통하며 터프팅되어 상기 제 1기포지(20)의 상면으로 잔디 형태의 잔디 파일을 형성하게 된다.

[111] 또한, 상기 파일사(10)의 일부분은 상기 제 2기포지(30)의 밑면에 노출되게 되는데, 100°C 내지 165°C의 열이 가해지는 경우 상기 제 2기포지(30)에 상기 파일사(10)의 일부분이 열융착되는 것이며, 이때, 상기 제 1기포지(20)는 용융되지 않고 일정한 형태를 유지한다.

[112] 또한, 상기 제 2기포지(30)와 상기 파일사(10) 간에 열융착이 이루어지므로, 상기 파일사(10)는 더 견고하게 고정될 수 있다.

[113] 즉, 상기 파일사(10)를 고정하기 위한 별도의 지지층, 예를 들면, 라텍스를 코팅하지 않고도 상기 파일사(10)가 견고하게 고정될 수 있으며, 인조잔디 구조체의 제조공정을 단순화할 수 있는 것이다.

[114] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체의 제조장치(100)에 의하여 제조된 인조잔디 구조체(1)는, 제1기포지(20) 및 제2기포지(30)를 포함하는 구조체(40)와; 상기 구조체(40)의 상부에 터프팅되어, 상기 구조체의 밑면으로 일부분 노출되는 파일사(10)를 포함하고, 상기 파일사(10)는, 텐션에

의하여 상기 구조체(40)에 압착되며, 열에 의하여 상기 노출된 일부분이 상기 구조체(40)에 열융착되는 것이다.

[115] 상기 파일사(10)는 140°C 내지 180°C의 온도에서 상기 구조체(40)에 열융착되고, 상기 제2기포지(30) 및 상기 파일사(10)는 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어지고, 상기 제1기포지(20)는 폴리프로필렌 재질로 이루어진다.

[116] 도 2의 제조방법에 따라, 도 1의 제조장치(100)를 이용하여 제조된 인조잔디 구조체의 파일사가 구조체에 융착되는 온도가 인발강도에 미치는 영향을 시험하였다. 상기 제조장치(100)의 열융착부의 히팅롤러(131)가 제2구조체에 파일사를 열융착시킬 때, 열융착의 온도를 100 이상 내지 140°C 미만의 온도, 140 이상 내지 180°C이하의 온도, 및 180°C 초과와 온도의 경우로 나누어서 열융착시킨 후, 각 경우의 인발강도를 측정하였다. 인발강도는 기알려진 장치 및 방법을 이용하여 측정하였다. 그 결과는 하기 표 1에서 보는 바와 같다.

[117] 표 1

온도(°C)	인발강도(kgf)
100-140°C	8.0 미만
140-180°C	8.0 내지 10.0
180°C초과	8.0 미만

[118] 상기 표 1에서 보는 바와 같이, 100 이상 내지 140°C 미만의 온도로 열융착시킨 경우에는 파일사의 용융이 미흡하여 구조체에 파일사가 잘 용융되어 부착되지 않은 경우로서, 인발강도가 8.0 미만으로 낮게 나타남을 확인하였다.

[119] 또한, 180°C초과의 경우에는 고열로 인하여 파일사의 수축(53mm 이하로 수축) 및 고열로 인조잔디 구조체 자체의 수축현상이 3% 이상 발생하였으며, 인발강도는 8.0미만으로 낮게 나타났다.

[120] 그러나 140°C이상 180°C이하의 온도의 경우에는, 파일사가 정상범위인 55mm를 나타내고, 구조체에 파일사가 잘 융착되어 인조잔디 구조체 자체의 인발강도는 8.0 이상 10.0 이하의 높은 인발강도를 나타냄을 확인할 수 있었다.

[121]

[122] 도 5는, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(200)를 나타내는 도면이다.

[123] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(200)는 합성섬유 재질로 이루어지는 인조잔디 구조체를 제조하기 위한 것으로, 별도의 라텍스를 코팅하지 않고도 인조잔디 구조체의 형태가 안정적으로 유지되게 하며, 상기 인조잔디 구조체를 제조하기 위한 제조공정이 단순화되게 하기 위한 것이다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서는, 미리 제작된 구조체를 이용하여 상기 인조잔디 구조체를 제조하게 되는데, 상기 구조체는 기포지 및 상기 기포지를 관통하여 터프팅된 파일사를 포함한다.

- [124] 또 다른 본 발명의 일 실시예에 따라, 미리 제작된 구조체를 이용하지 않고, 기포지와 및 상기 기포지를 관통시켜 파일사를 터프팅하여 구조체를 직접 제작하여 인조잔디 구조체를 제조할 수도 있다.
- [125] 또한, 상기 기포지는 폴리오레핀 섬유의 직포 또는 폴리오레핀 섬유의 부직포로 이루어지거나, 또는, 상기 직포 또는 상기 부직포의 밑면에 폴리에스터 단섬유 또는 폴리오레핀 단섬유의 웹을 형성할 수도 있다.
- [126] 또한, 상기 파일사는 폴리오레핀 재질로 구비되며, 예를 들면, 상기 파일사는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 또는 폴리아이소뷰틸렌으로 구비될 수 있다.
- [127] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 폴리오레핀 재질의 필름을 이용하여, 상기 구조체의 형태 및 상기 파일사를 고정하게 되는데, 특히, 상기 필름은 상기 파일사와 동일한 폴리오레핀 재질로 이루어지며, 이때, 상기 파일사 및 상기 필름에 열이 가해지는 경우 서로 용융될 수 있게 구비하였다.
- [128] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(200)는, 상기 기포지에 상기 파일사가 터프팅된 상기 구조체와 상기 필름을 열융착하여 인조잔디 구조체를 제조할 수 있게 하며, 구조체 제직부(210), 구조체 공급부(220), 필름 공급부(230) 및 열융착부(240)를 포함한다. 상기 구조체 제직부(210)는 포함할 수도 있으며, 포함되지 않을 수 있다. 상기 구조체 제직부(210)가 포함되지 않은 경우에는, 기포지 및 상기 기포지에 터프팅된 파일사를 포함한, 미리 제작된 구조체를 이용하여 상기 인조잔디 구조체를 제조할 수 있다.
- [129] 구조체 제직부(210)는 상기 인조잔디 구조체 제조장치(100)의 제직부(120)와 거의 유사하다. 다만, 다른 점은, 본 실시예에 따른 구조체 제직부(210)는 복수의 기포지가 아니라, 단일 기포지에 파일사를 터프팅하여 구조체를 제작하는 것이다.
- [130] 따라서, 본 실시예에 따른 구조체 제직부(210)는 상기 제직부(120)와 비교하여 압착롤러(121a, 121b)를 구비하지 않고, 그 이외는 동일하므로, 여기에서 동일한 설명은 생략하기로 한다. 상기 구조체 공급부(220)는 상기 구조체를 공급하기 위한 것이다. 상기 구조체 제직부(210)에 의하여 제작된 구조체는 상기 구조체 공급부(220)를 통하여 열융착부(240)로 구조체가 공급된다. 또는 상기 구조체 공급부(220)는 미리 제작된 구조체를 열융착부(240)로 공급한다. 따라서, 상기 구조체 공급부(220)는 일정한 공간에 상기 구조체를 적층한 상태에서 상기 구조체를 공급하도록 구비되거나, 상기 구조체가 롤된 롤러를 통해 상기 구조체가 공급되도록 구비할 수 있다.
- [131] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 구조체 공급부(220)를 J 박스로 구비하여, 상기 구조체를 다량 적층할 수 있게 하고, 상기 구조체의 적층으로 인한 공간사용이 최소화되게 하였다.
- [132] 상기 필름 공급부(230)는 상기 구조체의 형태 및 상기 파일사를 고정하는 필름을 공급하기 위한 것으로, 상기 구조체 공급부(220)로부터 공급되는 상기

구조체의 밑면을 향하도록 상기 필름을 공급하며, 또한, 상기 필름 공급부(230)는 복수 개로 구비되는데, 본 발명의 일실시예에서는 두 개의 필름 롤러(231a, 231b) 및 가이드 롤러(232a, 232b)를 구비하였다.

[133] 이는, 하나의 필름 롤러(231a)에 구비된 필름의 잔량이 남지 않는 경우 다른 필름 롤러(231b)의 필름을 즉시 사용할 수 있게 함으로써, 인조잔디 제조공정이 원활하게 이루어질 수 있게 하는 것이다.

[134] 또한, 상기 필름 롤러(231a, 231b)는 상기 필름이 롤(roll)된 것으로, 롤된 상기 필름이 풀리면서 공급되도록 구비되며, 종래 사용되는 일반적인 형태의 필름 롤러(231a, 231b)를 이용하여 구비할 수 있다.

[135] 또한, 상기 가이드 롤러(232a, 232b)는 상기 필름을 상기 필름 롤러(231a, 231b)로부터 후술될 열융착부(240) 측으로 가이드하기 위한 것으로, 상기 필름 롤러(231a, 231b)에서 풀려지는 상기 필름을 이탈되지 않고 안정적으로 이송하도록 구비된다. 또한, 상기 가이드 롤러(232a, 232b)는 복수 개가 구비될 수도 있다.

[136] 상기 열융착부(240)는 상기 구조체와 상기 필름을 열융착하기 위한 것으로, 열을 이용하여 상기 구조체의 밑면에 놓여진 상기 필름과 상기 구조체를 열융착하며, 이때, 상기 필름과 상기 구조체의 밑면이 더 효과적으로 융착될 수 있도록, 텐션을 이용하여 상기 구조체와 상기 필름을 압착하도록 구비된다.

[137] 또한, 상기 열융착부(240)에서 상기 구조체 및 상기 필름이 열융착될 시, 상기 구조체를 관통하여 터프팅된 파일사의 일부는 상기 구조체의 밑면으로 노출되게 되는데, 이때, 상기 필름과 열융착되며 상기 파일사의 인발 강도 및 내구성이 더 견고해지게 된다.

[138] 또한, 상기 열융착부(240)는 상기 구조체 공급부(220) 및 상기 필름 공급부(230)의 후단에 위치하도록 구비되며, 히팅롤러(241) 및 텐션롤러(242a, 242b)를 포함한다.

[139] 또한, 상기 히팅롤러(241)는 상기 필름에 열을 가하기 위한 것으로, 일정한 온도의 열로 가열될 수 있는 롤러의 형태로 구비될 수 있으며, 또한, 상기 히팅롤러(241)의 외주면으로 상기 필름이 접촉하여 가열된다. 상기 히팅롤러(241)는 140 내지 180°C의 온도로 상기 필름에 열을 가할 수 있다. 상기 기재 범위의 온도보다 낮은 경우에는 필름의 용융이 미흡하여 인조잔디 구조체의 인발강도가 약하게 되고, 상기 기재 범위 초과 온도가 가하여지면, 필름의 수축 및 인조잔디 구조체 자체의 수축현상이 발생하는 부작용이 발생할 수 있다.

[140] 또한, 상기 히팅롤러(241)의 외주면에는 상기 필름이 융착되거나, 달라 붙지 않게 하기 위하여, 테프론 또는 에폭시를 포함하는 비접착성 물질로 코팅된다.

[141] 또한, 상기 텐션 롤러는 상기 필름 및 상기 구조체를 압착하기 위한 것으로, 복수 개로 구비되고, 상기 히팅롤러(241)의 원주보다 작게 구비되어 상기 히팅롤러(241)와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 히팅롤러(241)와 상기

- 텐션 롤러를 통과하는 상기 구조체 및 상기 필름에 텐션을 발생시켜 압착한다.
- [142] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 용융부 및 안정화부를 구비한 인조잔디 구조체 제조장치를 나타내는 도면으로서, 도 5의 인조잔디 구조체 제조장치(200)의 A 부분이 도 6의 B부분으로 대체될 수 있다.
- [143] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조장치(200)는, 상기 구조체와 상기 필름 간의 열융착 효율을 더 높이기 위한 용융부(250) 및 상기 구조체 및 상기 필름을 안정화시키기 위한 안정화부(260)를 더 구비할 수도 있다.
- [144] 상기 용융부(250)는 열을 이용하여 상기 구조체의 밀면을 용융시키기 위한 것으로, 상기 열융착부(240)의 전단에 위치하여 상기 구조체와 상기 필름이 열융착되기 이전에, 상기 구조체의 밀면을 용융시켜 상기 필름 및 상기 구조체 간의 열융착 효율을 향상시킨다.
- [145] 또한, 상기 용융부(250)는 일반적인 형태의 히팅롤러(241)만을 이용하여 구비할 수도 있으나, 본 발명의 일실시예에서 상기 용융부(250)는, 실질적으로 전술한 열융착부(240)의 구성과 동일한 구성을 갖는다.
- [146] 상기 안정화부(260)는 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 필름을 안정화시키기 위한 것으로, 상기 열융착부(240)의 후단에 위치하도록 구비되며, 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 필름에 열을 가하여, 물성의 향상 및 외관을 안정화시킨다.
- [147] 또한, 상기 안정화부(260)는 열을 이용하는 히팅롤러(241), 열풍 팬 등을 이용할 수도 있으나, 본 발명의 일실시예에서 상기 안정화부(260)는, 실질적으로 전술한 열융착부(240)의 구성과 동일한 구성을 갖는다.
- [148] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조방법을 나타내는 블록도이다.
- [149] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체 제조방법은, 우선, 기포지에 파일사를 터프팅하여 구조체를 제작하여(S210), 상기 제작된 구조체는 구조체 공급부(220)로 공급되고, 상기 구조체 공급부(220)는 열융착부(240)로 상기 구조체를 공급하게 된다(S220). 상기 S210 단계는 생략가능하며, 기포지 및 상기 기포지에 터프팅된 파일사를 포함하는 기체직된 구조체가 상기 구조체 공급부(220)로부터 공급될 수도 있다. 다음, 상기 구조체를 고정하는 필름을 공급하게 되는데, 상기 필름의 공급은 상기 구조체의 공급과 동시에 이루어질 수도 있다.
- [150] 또한, 상기 필름은 상기 필름 공급부(230)로부터 상기 구조체의 밀면을 향하도록 공급하게 되며, 상기 구조체의 밀면은 상기 파일사가 터프팅된 측면의 반대측면을 뜻한다.
- [151] 또한, 상기 필름 공급부(230)는 복수 개로 구비되어 복수 개의 필름들이 준비되므로, 일정량의 필름이 소모된 경우에도 상기 필름 공급이 끊기지 않고 지속적으로 공급될 수 있다(S230).

- [152] 다음, 열을 이용하여 상기 구조체의 밀면을 용융시키게 되는데, 상기 용융부(250)에서 상기 구조체의 밀면에 열을 가하도록 구비되며, 또한, 상기 구조체가 상기 기포지에 상기 파일사가 관통하며 터프팅된 것이므로, 상기 구조체의 밀면에 노출된 상기 파일사의 일정 부분도 동시에 용융된다(S240).
- [153] 다음, 상기 필름 및 상기 구조체를 열융착하게 되며, 이때에는, 상기 열융착부(240)의 텐션롤러(242a, 242b)에서 발생하는 텐션에 의해 상기 필름이 상기 구조체의 밀면에 압착되며, 상기 열융착부(240)의 히팅롤러(241)에서 발생된 열은 상기 구조체의 밀면에 놓여진 상기 필름과 상기 구조체가 열융착된다.
- [154] 또한, 상기 구조체 및 상기 필름을 열융착하는 경우에, 상기 구조체의 파일사와 상기 필름이 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어지므로, 상기 파일사와 상기 필름이 서로 용융되며 열융착이 이루어져, 보다 향상된 인발 강도 및 내구성을 갖게 하며, 물성의 균일성을 갖게 한다(S250).
- [155] 다음, 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 상기 필름을 안정화하기 위하여, 상기 안정화부(260)를 통과하는 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 상기 필름에 열을 가하게 되며, 상기 안정화부(260)는 상기 필름의 밀면으로 열을 전달하여 상기 필름이 상기 구조체의 밀면에 견고하게 접착되고, 안정화되게 한다.
- [156] 또한, 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 상기 필름에 열이 가해짐에 따라 물성이 향상되고, 외관을 안정화시킬 수 있게 된다.
- [157] 또한, 상기 안정화부(260)를 통과하면, 인조잔디 구조체로 제조되는 것이며, 상기 인조잔디 구조체는 일반적인 형태의 권취롤을 이용하여 권취할 수 있다.
- [158] 또한, 상기 인조잔디 구조체는 상기 파일사가 터프팅된 상기 기포지의 밀면으로 상기 필름이 열융착되어 있으며, 상기 파일사와 상기 필름이 동일한 폴리올레핀 재질로 이루어짐에 따라, 열에 의해 용융되며 서로 간에 열융착이 이루어지게 된다.
- [159] 즉, 상기 인조잔디 구조체의 파일사가 상기 필름과 열융착되어 보다 견고히 고정되고, 별도의 라텍스를 코팅하지 않고도 일정한 형태를 유지할 수 있게 되는 것이다(S260).
- [160] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체로 열융착되기 이전의 파일사와 기포지 및 필름을 나타내는 단면도이며, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체를 나타내는 단면도이며, 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체의 밀면을 나타내는 저면사시도이다.
- [161] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체는, 폴리올레핀 재질의 파일사(11)가 터프팅된 기포지(21)가 구비되며, 상기 기포지(21)의 밀면에 열융착될 폴리올레핀 재질의 필름(31)이 구비된다.
- [162] 또한, 상기 파일사(11)는 상기 기포지(21)의 상면으로 잔디 파일을 이루도록 형성되고, 상기 기포지(21)의 밀면으로 상기 파일사(11)의 일부분이 노출되도록

형성되는 것이다.

[163] 또한, 상기 폴리에틸렌 재질의 필름(31)은 상기 기포지(21)의 밑면, 즉 상기 파일사(11)가 잔디 파일의 형태를 갖는 층의 반대측으로 열융착되는 것이다.

[164] 도 9 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 인조잔디 구조체(1A)는 상기 파일사(11)가 터프팅된 기포지(21)의 밑면으로 상기 필름(31)이 열융착되며, 특히, 상기 파일사(11)와 상기 필름(31)이 동일한 폴리에틸렌 재질로 이루어지므로, 열에 의해 더 효율적으로 열융착될 수 있는 것이다.

[165] 또한, 상기 기포지(21)의 밑면으로 노출된 상기 파일사(11)의 일부분이 열에 의해 용융될 시 상기 필름(31) 또한 용융되게 되는데, 이때, 상기 파일사(11)와 상기 필름(31) 간에 더 견고한 열융착이 이루어지게 되는 것이다.

[166] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 인조잔디 구조체(1A)의 밑면을 살펴보면, 상기 파일사(11)가 위치하는 부분은 볼록하게 돌출되는 상태를 나타내게 되는데, 이는 상기 파일사(11)의 일부분과 상기 필름(31)이 용융된 부분으로써, 즉, 열융착에 의해 상기 파일사(11)와 상기 필름(31) 간에 견고한 결합이 이루어진 부분인 것이다.

[167] 따라서, 도 7의 제조방법에 따라, 도 5의 제조장치에 의하여 제조된 인조잔디 구조체(1A)는, 기포지(21)를 관통하여 파일사(11)를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체와; 상기 구조체의 밑면에 위치하여 상기 구조체를 고정시키는 필름(31)을 포함하고, 상기 필름(31)은, 텐션에 의하여 상기 구조체에 압착되고, 열에 의하여 상기 구조체에 열융착된다.

[168] 상기 구조체의 파일사(11)와 상기 필름(31)은 동일한 폴리에틸렌 재질로 이루어지고, 상기 필름은, HDPE(High Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene) 및 LLDPE(Liner Low Density Polyethylene) 중 적어도 어느 하나를 포함한다. 예를 들어, 상기 필름의 양면이 모두 동일한 성분으로 이루어질 수도 있고, 상기 필름의 양면이 서로 다른 성분으로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 상기 필름의 일면은 LDPE(Low Density Polyethylene)으로, 타면은 HDPE(High Density Polyethylene)로 이루어진 것을 사용할 수도 있다. 이때, 히팅롤러(241)에 접하는 면이 HDPE(High Density Polyethylene)으로 이루어진 필름을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 히팅롤러에 접하는 면이 LDPE(Low Density Polyethylene) 또는 LLDPE(Liner Low Density Polyethylene)인 경우 히팅롤러(241)의 고열로 필름이 히팅롤러(241)에 융착될 수 있으나, HDPE(High Density Polyethylene)인 경우에는 히팅롤러(241)에의 융착이 방지되어 우수한 형태의 인조잔디 구조체가 제조될 수 있다.

[169] 상기 필름의 두께는 80 내지 500 μ m이 바람직하고, 상기 필름은 수축방지제를 더 포함할 수 있다.

[170] 수축방지제가 첨가된 필름을 이용하여 인조잔디 구조체를 제조한 경우에는, 60°C, 30일을 기준으로 할 때 그 수축율이 1.5%로써, 수축방지제를 첨가하지 않은 필름을 이용하여 제조한 것의 경우의 수축율 1.0%보다 높은 것으로

나타났다. 수축방지제는, 예를 들어, CaCO_3 를 포함할 수 있다.

[171]

[172] 본 발명에 따라 제조된 인조잔디 구조체(1A)의 장기 내구성을 실험하였다. 비교예로서, 본 발명의 인조잔디 구조체(1A)의 필름 대신에 파일사가 터프팅된 기포지의 밑면에 라텍스로 코팅하였다.

[173] 내마모 및 침수에 따른 인발강도를 실험하였는 바, 내마모 100회(실제 운동장에서 100회 이상 슬라이딩) 후 3시간 동안 침수를 1회로하여 초기부터 10회까지의 인발강도(kgf)를 측정하였다. 상기 인발강도는 기알려진 장치 및 방법으로 측정하였다.

[174] 그 결과는 하기 표 2에서 보는 바와 같다.

[175] 표 2

	본 발명의 인조잔디 구조체(1A)	비교예(라텍스 코팅)
초기	8.23	10.52
1회	8.31	7.16
2회	8.4	7.02
3회	8.48	5.9
4회	9.04	6.9
5회	8.6	6.1
6회	8.8	6.43
7회	8.31	5.92
8회	8.69	5.63
9회	9.15	5.77
10회	9.31	5.79

[176] 상기 표 2에서 보는 바와 같이, 본원에 의하여 제조된 인조잔디 구조체의 경

[177] 상기 표 2에서 보는 바와 같이, 본원에 의하여 제조된 인조잔디 구조체의 경우에는 내마모 100회 및 침수 사이클 10회가 되더라도 9.31kgf의 높은 인발강도를 보여 주었으며, 초기부터 10회 내에 8.0 이하로 인발강도가 떨어지지 않고 8.0 이상의 높은 인발강도를 보여주고 있다. 그러나, 비교예의 경우, 초기에는 높은 인발강도를 보이지만, 내마모 100회 및 침수 사이클 10회가 된 경우 5.79kgf의 아주 낮은 인발강도를 보이고 있으며 3회 이상부터는 6.9kgf 미만의 인발강도를 나타내어 내마모/침수에 따른 인발강도가 아주 약함을 확인할 수 있었다.

[178] 따라서, 본 발명에 의하여 제조된 인조잔디 구조체는 라텍스 코팅된 것에 비하여 훨씬 좋은 인발강도를 나타냄을 확인할 수 있었다.

- [179] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

산업상 이용가능성

- [180] 본 발명은 인조잔디 구조체, 인조잔디 구조체의 제조방법 및 제조장치에 관한 것으로서, 인조잔디 산업분야에 그 이용가능성이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 인조잔디 구조체의 제조장치에 있어서,
제 1구조체를 이루는 제 1기포지 및 제 2기포지를 공급하는 기포지 공급부와;
상기 제 1구조체의 상부에 파일사를 터프팅하여, 상기 제 1구조체의 밑면으로 상기 파일사의 일부분이 노출된 제 2구조체를 제작하는 제직부와;
텐션을 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하며, 열을 이용하여 상기 제 2구조체의 밑면에 노출된 상기 파일사를 열융착하는 열융착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 열융착부는
상기 파일사에 열을 가하는 히팅롤러; 및
상기 히팅롤러와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기 히팅롤러에서 열이 가해지는 상기 제 2구조체 및 상기 파일사가 압착되도록 텐션을 발생시키는 텐션 롤러;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 히팅롤러는 테프론 또는 에폭시 코팅된 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 히팅롤러는 140°C 내지 180°C의 온도로 가열되는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
상기 열융착부는 복수 개로 구비되는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
상기 제직부는 상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 압착하여, 상기 제 1구조체를 형성하는 압착롤러;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 7] 제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로 구비되는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비되는 것을 특징으로 하는 인조잔디 구조체 제조장치.

- [청구항 9] 인조잔디 구조체의 제조방법에 있어서,
제 1기포지 및 상기 제 1기포지 밑면으로 제 2기포지가 겹쳐져
형성된 제 1구조체를 공급하는 단계와;
상기 제 1구조체를 관통하도록 파일사를 터프팅하여, 상면으로
잔디 파일이 구비되고, 밑면으로 상기 제 1구조체를 관통한 상기
파일사의 일부분이 노출되는 제 2구조체를 형성하는 단계와;
텐션을 이용하여 상기 제 2구조체를 압착하며, 열을 이용하여 상기
제 2구조체의 밑면으로 노출된 상기 파일사를 열융착하는 단계;를
포함하는 인조잔디 구조체의 제조방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 제 1기포지는 폴리프로필렌 재질로 구비되는 것인 인조잔디
구조체의 제조방법.
- [청구항 11] 제 9항에 있어서,
상기 제 2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로
구비되는 것인 인조잔디 구조체의 제조방법.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 열융착 단계는,
상기 제 2구조체 밑면에 위치하는 상기 제 2기포지 및 상기
파일사에 140°C 내지 180°C의 열을 가하여 열융착하는 것인
인조잔디 구조체의 제조방법.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 제 1기포지 및 상기 제 2기포지를 소정의 압력으로 압착하여
제1구조체를 형성하는 단계;를 더 포함하는 인조잔디 구조체의
제조방법.
- [청구항 14] 제 9항 내지 제 13항 중 어느 한 항의 인조잔디 구조체 제조방법에
의해 제조된 인조잔디 구조체.
- [청구항 15] 인조잔디 구조체에 있어서,
제1기포지 및 제2기포지를 포함하는 구조체와;
상기 구조체의 상부에 터프팅되어, 상기 구조체의 밑면으로
일부분 노출되는 파일사를 포함하고,
상기 파일사는, 텐션에 의하여 상기 구조체에 압착되며, 열에
의하여 상기 노출된 일부분이 상기 구조체에 열융착되는 것인
인조잔디 구조체.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 파일사는, 140°C 내지 180°C의 온도에서 상기 구조체에
열융착되는 것인 인조잔디 구조체.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 제2기포지 및 상기 파일사는 동일한 폴리올레핀 재질로

- 이루어지는 것인 인조잔디 구조체.
- [청구항 18] 제15항에 있어서,
상기 제1기포지는 폴리프로필렌 재질로 이루어지는 것인 인조잔디 구조체.
- [청구항 19] 인조잔디 구조체의 제조장치에 있어서,
기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로
상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체를 제작하는 제직부와;
상기 구조체의 밑면을 향하도록, 상기 필름을 공급하는 필름
공급부; 및
텐션을 이용하여 상기 구조체와 상기 필름을 압착하며, 열을
이용하여 상기 구조체의 밑면에 놓여진 상기 필름과 상기
구조체를 열융착하는 열융착부;를 포함하는 인조잔디 구조체의
제조장치.
- [청구항 20] 제 19항에 있어서,
상기 열융착부는
상기 필름에 열을 가하는 히팅롤러; 및
상기 히팅롤러와 소정 거리만큼 이격되게 위치하며, 상기
히팅롤러에서 열이 가해지는 상기 필름 및 상기 구조체가
압착되도록 텐션을 발생시키는 텐션 롤러;를 포함하는 인조잔디
구조체의 제조장치.
- [청구항 21] 제 20항에 있어서,
상기 히팅롤러는 테프론 또는 에폭시 코팅된 것인 인조잔디
구조체의 제조장치.
- [청구항 22] 제 20항에 있어서,
상기 열융착부의 전단에 위치하며, 열을 이용하여 상기 구조체의
밑면을 용융시키는 용융부;를 더 포함하는 인조잔디 구조체의
제조장치.
- [청구항 23] 제 22항에 있어서,
상기 열융착부의 후단에 위치하며,
열을 이용하여 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 필름을
안정화하는 안정화부;를 더 포함하는 인조잔디 구조체의
제조장치.
- [청구항 24] 제 19항 내지 제 23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로
이루어지는 것인 인조잔디 구조체의 제조장치.
- [청구항 25] 제 22항 또는 제 23항에 있어서,
상기 용융부 또는 상기 안정화부는 상기 열융착부와 동일한
구조로 이루어지는 것인 인조잔디 구조체의 제조장치.

- [청구항 26] 제 19항에 있어서,
상기 필름 공급부는 복수 개로 구비되는 것인 인조잔디 구조체의 제조장치.
- [청구항 27] 제 26항에 있어서,
상기 필름 공급부는
상기 필름이 롤된 필름 롤러; 및
상기 필름을 상기 열융착부 측으로 가이드하는 가이드 롤러;를
포함하는 것인 인조잔디 구조체의 제조장치.
- [청구항 28] 인조잔디 구조체 제조방법에 있어서,
기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로
상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체를 제작하는 단계와; 상기
구조체의 밑면을 향하도록, 필름을 공급하는 단계와;
상기 필름이 상기 구조체의 밑면에 압착되도록 텐션을 가하며,
상기 구조체의 밑면에 놓여진 상기 필름과 상기 구조체를
열융착하는 단계;를 포함하는 인조잔디 구조체의 제조방법.
- [청구항 29] 제 28항에 있어서,
상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로
이루어지는 것인 인조잔디 구조체 제조방법.
- [청구항 30] 제 29항에 있어서,
열을 이용하여 상기 구조체의 밑면을 용융시키는 단계;를 더
포함하는 것인 인조잔디 구조체 제조방법.
- [청구항 31] 제 30항에 있어서,
열을 이용하여 상기 구조체 및 상기 구조체에 열융착된 상기
필름을 안정화하는 단계;를 더 포함하는 것인 인조잔디 구조체
제조방법.
- [청구항 32] 제 28항 내지 제 31항 중 어느 한 항의 인조잔디 구조체 제조방법에
의해 제조된 인조잔디 구조체.
- [청구항 33] 인조잔디 구조체에 있어서,
기포지를 관통하여 파일사를 터프팅하여, 상기 기포지의 밑면으로
상기 파일사의 일부분이 노출된 구조체와;
상기 구조체의 밑면에 위치하여 상기 구조체를 고정시키는 필름을
포함하고,
상기 필름은, 텐션에 의하여 상기 구조체에 압착되고, 열에 의하여
상기 구조체에 열융착되는 것인 인조잔디 구조체.
- [청구항 34] 제33항에 있어서,
상기 구조체의 파일사와 상기 필름은 동일한 폴리올레핀 재질로
이루어지는 것인 인조잔디 구조체.
- [청구항 35] 제34항에 있어서,

상기 필름은, HDPE(High Density Polyethylene), LDPE(Low Density Polyethylene) 및 LLDPE(Liner Low Density Polyethylene) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것인 인조잔디 구조체.

[청구항 36]

제33항에 있어서,

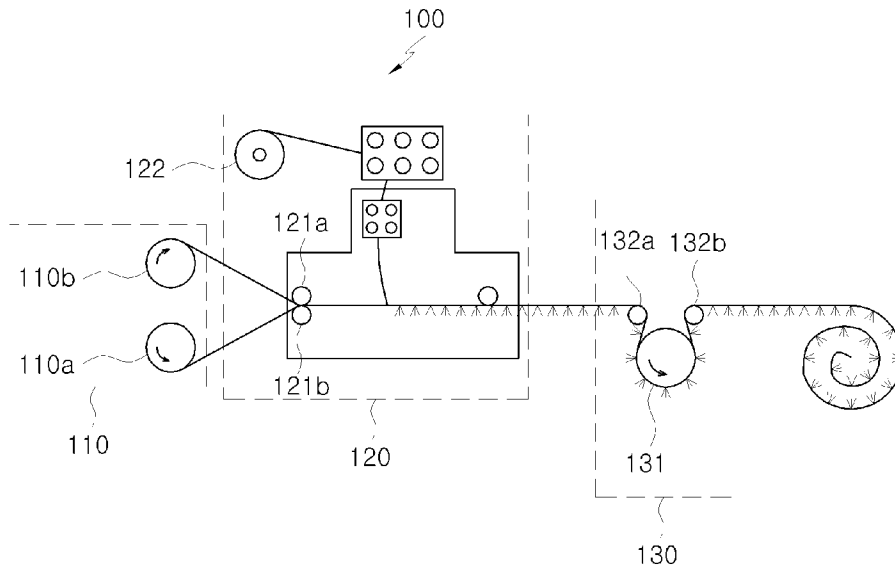
상기 필름의 두께는 80 내지 500 μ m인 것인 인조잔디 구조체.

[청구항 37]

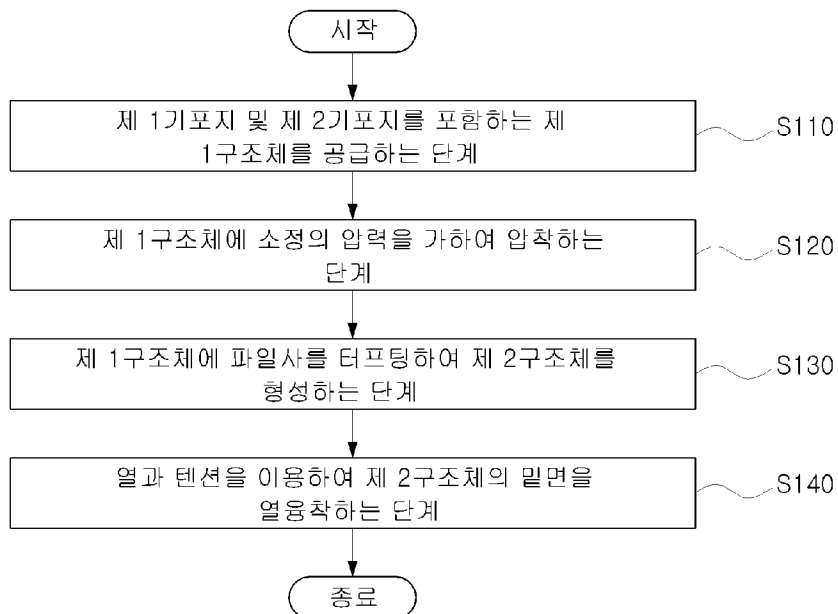
제36항에 있어서,

상기 필름은, 수축방지제를 더 포함하는 것인 인조잔디 구조체.

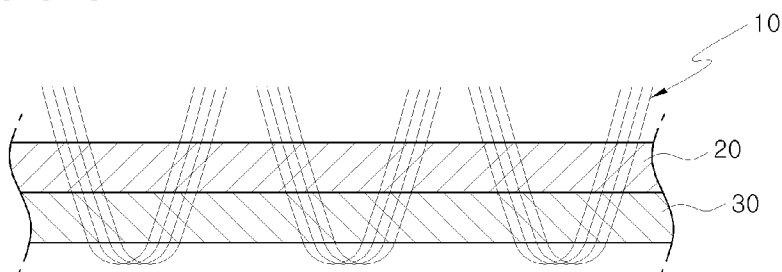
[Fig. 1]



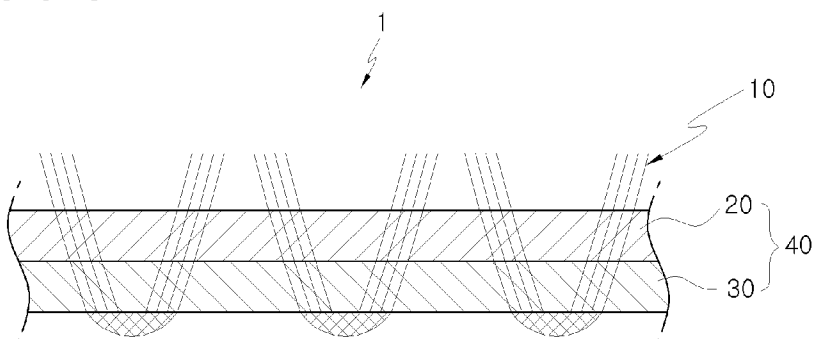
[Fig. 2]



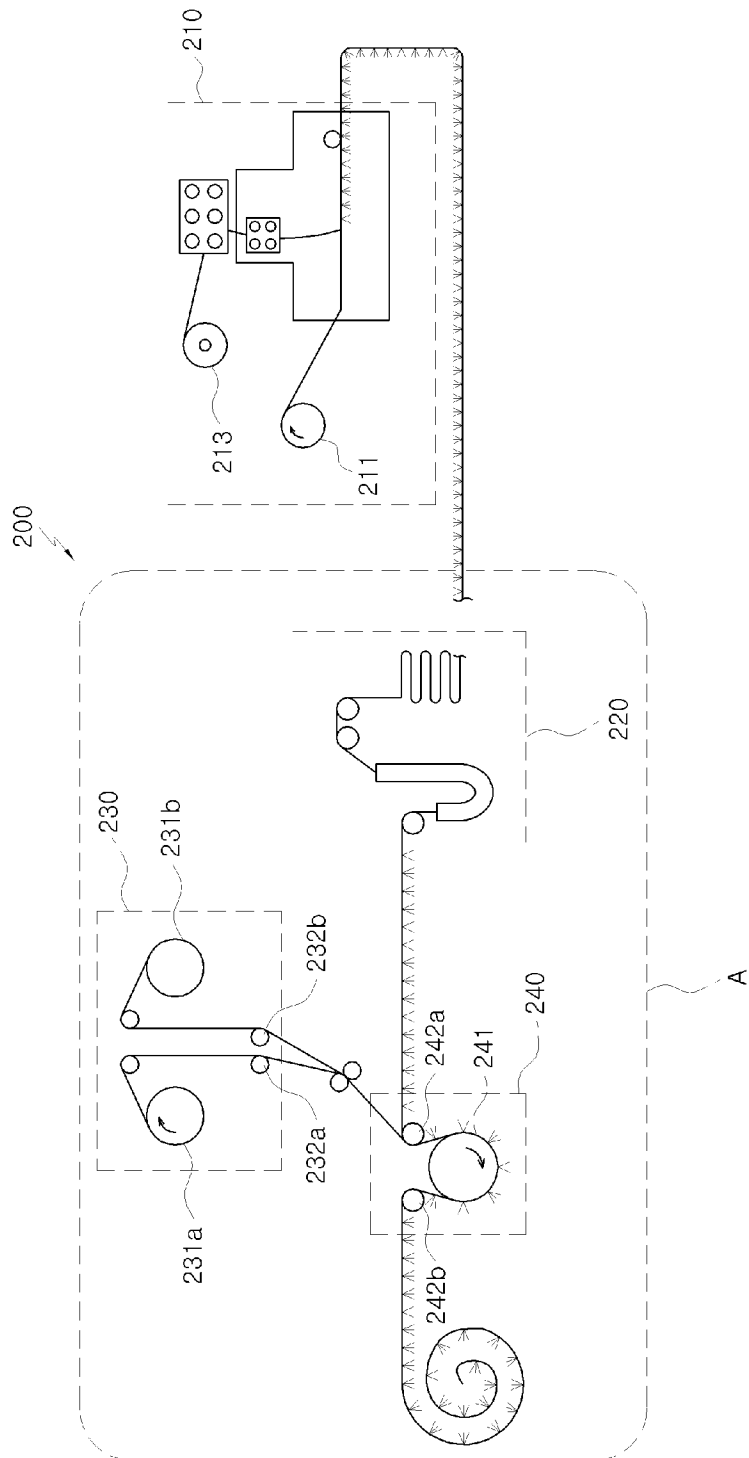
[Fig. 3]



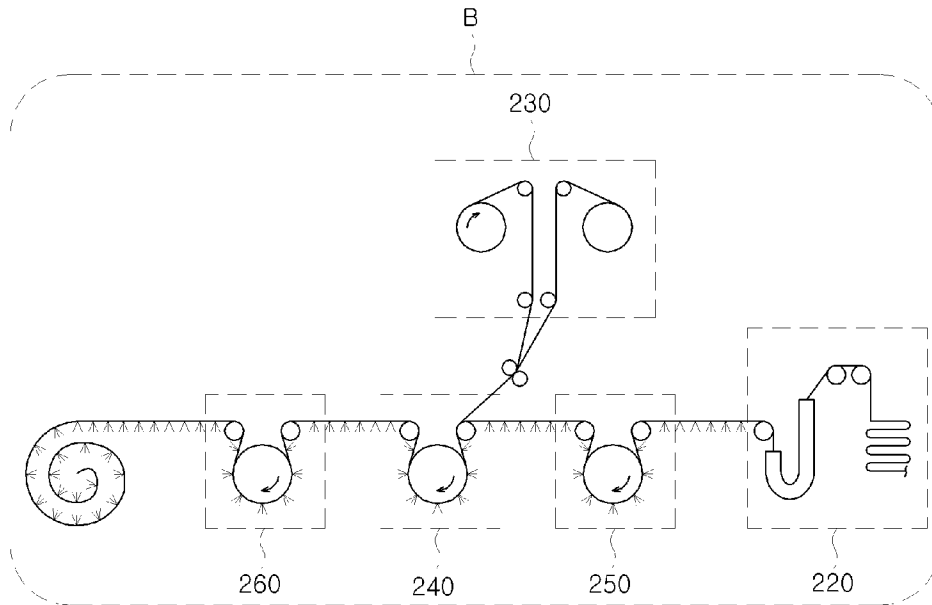
[Fig. 4]



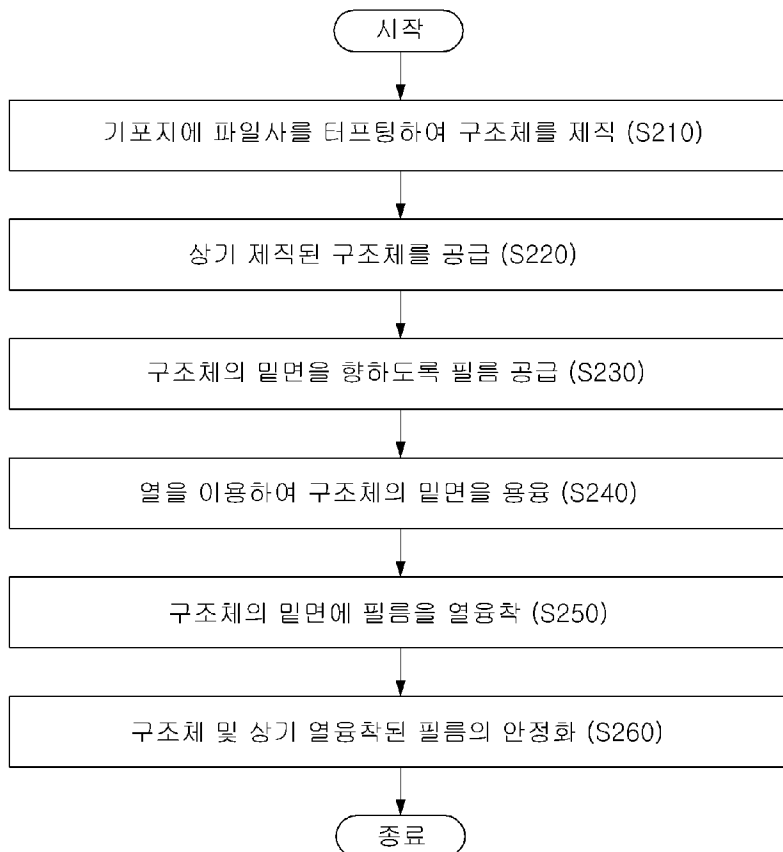
[Fig. 5]



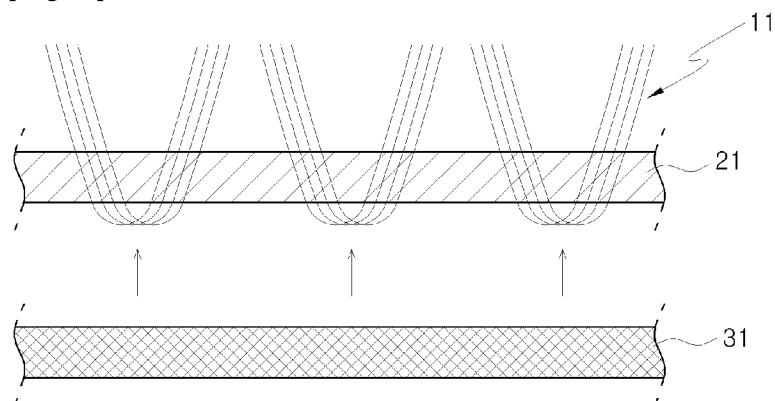
[Fig. 6]



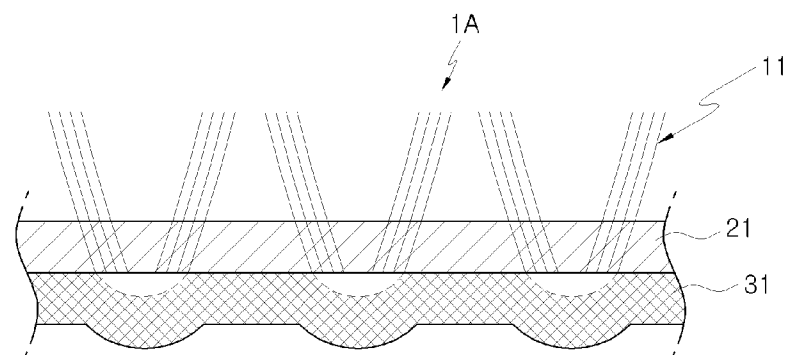
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

