



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월24일
(11) 등록번호 10-2268606
(24) 등록일자 2021년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 13/08 (2006.01) D06N 7/00 (2020.01)
(52) CPC특허분류
E01C 13/08 (2013.01)
D06N 7/0071 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0007679
(22) 출원일자 2020년01월21일
심사청구일자 2020년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006132158 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)대원그린
경상북도 군위군 효령면 구효령길 29
(72) 발명자
김현수
경상북도 군위군 효령면 하평길 38
김민석
대구광역시 수성구 범어로 27, 6동 105호(범어동, 경남타운)
(74) 대리인
황창욱

전체 청구항 수 : 총 2 항

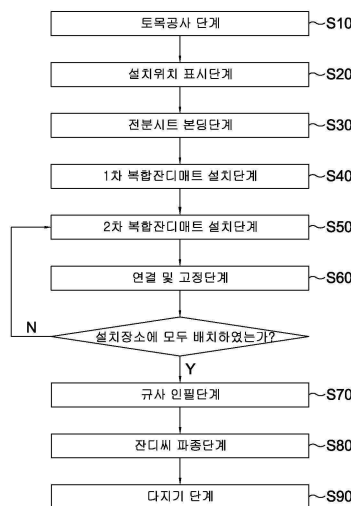
심사관 : 고철승

(54) 발명의 명칭 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 기존의 재활용 및 제품관리가 어려운 이질소재 구성의 인조잔디 매트의 문제점들을 해결하기 위해 발명된 복합잔디매트 및 상기 복합잔디매트 시공시 천연잔디의 생육환경을 함께 조성하여 인조잔디와 천연잔디가 함께 구비될 수 있는 복합잔디매트 시공방법에 관한 것으로, PE계 유니소재로 이루어진 복합잔디매트를 통해 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 재활용 및 제품관리가 간편하다는 효과를 가지며, 인발력 및 내구성이 향상되고, 더블라셀 구조를 가져 통기성, 배수성 및 쿠션감 또한 우수하며, 합성수지로 이루어진 충전재가 아닌 고무 마진분을 이용하여 시공됨으로써 천연잔디의 식생환경을 조성할 수 있고, 이를 통해 쿠션감 및 심미감이 향상된 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR101044653 B1*
KR101967181 B1*
KR1020090058178 A*
KR1020120134073 A*
KR1020160105254 A*
KR1020180085490 A*
KR1020190121131 A*
KR200487232 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425134967
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	중소기업상용화기술개발(R&D)
연구과제명	PE계 유니소재활용 리사이클 가능 조경용 인조잔디 제품개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사대원그린
연구기간	2019.10.01 ~ 2020.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

상하방향으로 이격되며, 벌집구조를 가지는 한 쌍의 그라운드사; 상기 한 쌍의 그라운드사를 상하방향으로 루프를 형성하며 인조잔디 역할을 수행하는 엮는 과일사; 및 상기 과일사가 구비된 상기 그라운드사의 저면을 압출 코팅하여 형성된 백코팅층;으로 구성되는 복합잔디매트에 있어서,

상기 과일사, 그라운드사 및 백코팅층은 폴리에틸렌으로 제작되며,

상기 그라운드사는 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)과 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 혼합물로 이루어지며, 다수개의 유니트(120a)가 측면방향으로 부착되어 매트 형상을 가지며, 하나의 유니트(120a)는 한 쌍의 원사(21)로 이루어지고, 상기 한 쌍의 원사(121)는 제1 원사(121a) 및 제2 원사(121b)로 이루어지며, 제1 및 2 원사는 좌우 대칭되는 형상으로 서로 측면이 맞닿아 밀착되어 일자 형태로 하측으로 연장되다가 양측으로 서로 이격되어 합형된 형상이 육각형의 중공(122)을 형성하고, 중공(122)의 말단부분에서 다시 제1 및 2 원사의 측면이 맞닿아 밀착되는 구조로 연장되어 다른 유니트(120a)와 이격된 공간에도 동일한 크기의 벌집구조의 중공(122)을 가지게 함으로써 상기 그라운드사를 통해 한 쌍의 과일사가 상하방향으로 연결된 더블라셀 제작방법으로 제작되게 하여 상기 중공 내부에 잔디 씨를 식재할 수 있게 하고,

상기 백코팅층은 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)을 블렌딩한 칩 및 EVA 수지가 혼합되어 압출공법으로 형성되게 하여 상기 그라운드사와의 부착성이 증가되게 하는 것을 특징으로 하는 PE계 유니트 소재로 제작된 복합잔디매트.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항의 복합잔디매트의 시공방법에 있어서,

설치공간에 기초를 다지며, 기반층(300)을 형성하는 토목공사 단계(S10);

토목공사 단계(S10)를 마친 상기 설치공간에 복합잔디매트(100)가 설치될 설치위치 표시단계(S20);

상기 복합잔디매트(100) 저면에 고무마 전분시트(200)를 본딩하는 전분시트 본딩단계(S30);

전분시트 본딩단계(S30)를 마친 상기 복합잔디매트(100)를 상기 설치공간에 표시된 설치위치에 따라 설치하는 1차 복합잔디매트 설치단계(S40);

상기 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)에서 설치된 복합잔디매트(100)의 타측으로 다른 복합잔디매트(100)를 설치하는 2차 복합잔디매트 설치단계(S50);

상기 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)와 상기 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)를 통해 설치된 한 쌍의 복합잔디

매트(100)를 고정핀(P)을 통해 연결 및 지면에 고정시키는 연결 및 고정단계(S60);

상기 설치공간에 따라 복합잔디매트(100)가 모두 설치되면 상층으로 규사를 인필하여 규사층(400)을 형성하는 규사 인필단계(S70);

상기 규사 인필단계(S70)를 마친 상기 복합잔디매트(100) 위로 잔디씨(S)를 파종하는 잔디씨 파종단계(S80); 및 상기 잔디씨 파종단계(S80)를 마친 복합잔디매트(100)의 상부를 다지는 다지기 단계(S90);로 이루어지되.

상기 잔디씨 파종단계(S80) 이후 상기 다지기 단계(S90) 이전에 상기 복합잔디매트(100) 상부에 규사를 추가 인필하는 추가 규사 인필단계(S81);를 포함하고,

상기 토목공사 단계(S10)는 기존 지면을 평탄화하고 지면위에 하부 기반층(310) 및 상부 기반층(320)으로 구성된 기반층(300)을 형성하되,

하부기반층은 외경이 25mm 정도의 크기를 갖는 쇄석골재를 고르게 깔고, 분포시킨 후 상면을 평탄화시키고, 상기 하부 기반층의 상면에는 외경이 13mm 정도의 크기를 갖는 쇄석골재로 상기 하부 기반층의 1/2 두께로 분포되게 설치 후 석분을 분포시켜 상부 기반층을 형성하고, 이후 진동롤러로 쇄석골재간의 빈틈을 줄여준 다음 석분이 쇄석골재간의 틈새로 메꾸도록 하는 것을 특징으로 하는 복합잔디매트 시공방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기존의 재활용 및 제품관리가 어려운 이질소재 구성의 인조잔디 매트(100)의 문제점들을 해결하기 위해 발명된 복합잔디매트 및 상기 복합잔디매트 시공시 천연잔디의 생육환경을 함께 조성하여 인조잔디와 천연잔디가 함께 구비될 수 있는 복합잔디매트 시공방법에 관한 것으로, PE계 유니소재로 이루어진 복합잔디매트를 통해 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 재활용 및 제품관리가 간편하다는 효과를 가지며, 인발력 및 내구성이 향상되고, 더블라셀 구조를 가져 통기성, 배수성 및 쿠션감 또한 우수하며, 합성수지로 이루어진 충전재가 아닌 고무전분을 이용하여 시공됨으로써 천연잔디의 식생환경을 조성할 수 있고, 이를 통해 쿠션감 및 심미감이 향상된 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 통상, 천연잔디는 자연친화적이고 접촉감이 좋은 장점이 있는 반면, 보호관리가 쉽지 않고, 지반침하 등에 취약하여 평탄면을 균일하게 유지할 수 없으며, 잔디가 식재된 부분의 지반이 쉽게 파이게 되는 등 천연잔디의 관리 보호에 어려움이 있었다.

[0004] 이러한 이유로, 운동장이나 골프연습장 등에서는 인조잔디 원사가 기모된 인조잔디매트를 많이 사용하고 있지만, 천연잔디에 비해 자연친화성이 떨어지는 것은 물론, 접촉감도 좋지 않은 문제점이 있었다.

[0005] 또한, 기존의 인조잔디의 경우 파일사, 매트, 원단부, 충전재에 따라 PP, PE, PU, Nylon, SBR 등의 다양한 재질이 서로 복합적으로 구성되어 있기 때문에 이를 재활용하기 위해서 압출공정이 필요하며, 재활용제품의 물성관리에 큰 어려움을 겪고 있으며, 이로 인해 대부분의 폐인조잔디를 소각처리하기 때문에 환경문제 또한 발생된다는 문제점이 존재한다.

[0006] 한편, 최근 환경문제를 줄이고자 전세계적으로 재활용이 가능한 환경친화형 인조잔디제품을 선호하고 있으며, 천연잔디가 주는 심미감과 질감 등에 의해 이를 융합한 복합잔디에 대한 선호가 높아지고 있다.

- [0008] 복합잔디와 관련된 선행문헌으로는 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0060451호에는 "충전재가 혼합된 복합잔디 구조체(이하, 선행문헌 1)"가 기재되어 있다.
- [0009] 상기 선행문헌 1은 기초지반; 상기 기초지반의 상부에 형태안정성이 부여되는 코팅층; 상기 코팅층의 상부에 인조잔디가 포설되는 섬유기포; 상기 섬유기포상에 포설된 인조잔디; 상기 섬유기포 상부에 형성된 배토층; 및 상기 배토층 내에서 천연잔디의 종자가 발아되어 생육된 천연잔디가 포함되어 이루어지는 복합잔디로 이루어지는데, 청구항 3과 같이 충전재는 합성수지로 이루어지며, 이는 폴리올레핀(Polyolefin)계 또는 폴리아미드계 섬유로 이루어진 코팅층과 이질구성이 되기 때문에 여전히 재활용이 어렵다는 문제를 보유하고 있다.
- [0011] 또한, 인조잔디의 시공방법을 살펴보면 대한민국 등록특허공보 제10-1138004호에는 "인조잔디 시공방법(이하, 선행문헌 2)"이 개시되어 있다.
- [0012] 상기 선행문헌 2의 경우 청구항 1항에 "평탄하게 다져진 지반(1) 위에 상하의 부직포 여과층(2a) 사이에 3차원으로 얽혀 있는 형태의 섬유사(2b)가 내입된 샌드위치 구조로 제작되어 상층에서 유입되는 빗물의 신속한 배수가 이루어지도록 한 합성수지제 완충부재(2)를 포설하는 과정과, 상기 완충부재(2) 상부에 자갈층(3)을 다짐 시공하는 과정과, 상기 자갈층(3) 상부에 인조잔디(4)를 포설"하는 방법으로 인조잔디를 시공한다고 기재되어 있다(도 7 참조).
- [0013] 그러나 합성수지제 완충부재(2)로 인해 천연잔디가 자랄 수 있는 생육환경이 조성되기 어려워 복합잔디 시공에는 다소 어려울 수 있다. 또한, 합성수지제 완충부재를 사용하기 때문에 친환경적이지 못하다는 아쉬움이 존재한다.
- [0014] 더 나아가 인조잔디와 관련된 시공방법에 대해서는 종래의 선행문헌들이 존재하나, 인조잔디와 천연잔디가 함께 구비될 수 있는 복합잔디와 관련된 시공방법에 대해서는 알려진 기술이 없어 관련 시공방법에 대한 개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) (선행문헌 1) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0060451호 (2011.06.08. 공개)
- (특허문헌 0002) (선행문헌 2) 대한민국 등록특허공보 제10-1138004호 (2012.04.20. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 기존의 재활용 및 제품관리가 어려운 이질소재 구성의 인조잔디매트 또는 복합잔디매트의 문제점들을 해결하기 위해 PE계 유니소재로 이루어진 복합잔디매트를 제조 및 시공함으로써 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 재활용 및 제품관리가 간편하다는 효과를 가지며, 인발력 및 내구성이 향상되고, 더블라셀 구조를 가져 통기성, 배수성 및 쿠션감 또한 우수한 복합잔디매트 및 이의 시공방법을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 시공단계에서 복합잔디매트 설치 후 잔디씨를 파종하며, 설치된 인조잔디와 함께 천연잔디를 생육할 수 있는 환경이 조성됨으로써 별도의 천연잔디를 심을 필요없이 복합잔디매트를 설치공간에 조성 및 시공할 수 있는 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법을 제공하는 것을 본 발명의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 수단으로 천연잔디와 인조잔디가 함께 구비된 복합잔디매트에 있어서,
- [0021] 상하방향으로 이격되며, 벌집구조를 가지는 한 쌍의 그라운드사와, 상기 한 쌍의 그라운드사를 상하방향으로 루프를 형성하며 인조잔디 역할을 수행하는 엮는 파일사 및 상기 파일사가 구비된 상기 그라운드사의 저면을 압출 코팅하여 형성된 백코팅층으로 구성되는 복합잔디매트에 있어서, 상기 파일사, 그라운드사 및 백코팅층은 폴리에틸렌으로 제작된다.

- [0023] 또한, 한 쌍의 그라운드사는 다수개의 중공을 형성하는 벌집구조를 가지며, 상기 그라운드사를 통해 한 쌍의 과 일사가 상하방향으로 연결된 더블라셀 제작방법으로 제작되고, 상기 중공 내측에는 잔디씨를 포함한다.
- [0024] 이때, 중공은 육각 형상을 가지며, 상기 그라운드사는 다수개의 육각 형상의 상기 중공으로 이루어진다.
- [0026] 또한, 백코팅층은 저밀도 폴리에틸렌(LDPE), 선형 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE) 및 EVA 수지가 혼합되어 압출공법으로 형성된다.
- [0028] 상술된 복합잔디매트의 시공방법에 있어서는 다음과 같다.
- [0029] 설치공간에 기초를 다지며, 기반층(300)을 형성하는 토목공사 단계(S10)와, 토목공사 단계(S10)를 마친 상기 설치공간에 복합잔디매트(100)가 설치될 설치위치 표시단계(S20)와, 상기 복합잔디매트(100) 저면에 전분시트(200)를 본딩하는 전분시트 본딩단계(S30)와, 전분시트 본딩단계(S30)를 마친 상기 복합잔디매트(100)를 상기 설치공간에 표시된 설치위치에 따라 설치하는 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)와, 상기 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)에서 설치된 복합잔디매트(100)의 타측으로 다른 복합잔디매트(100)를 설치하는 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)와, 상기 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)와 상기 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)를 통해 설치된 한 쌍의 복합잔디매트(100)를 고정핀(P)을 통해 연결 및 지면에 고정시키는 연결 및 고정단계(S60)와, 상기 설치공간에 따라 복합잔디매트(100)가 모두 설치되면 상측으로 규사를 인필하여 규사층(400)을 형성하는 규사 인필단계(S70)와, 상기 규사 인필단계(S70)를 마친 상기 복합잔디매트(100) 위로 잔디씨(S)를 파종하는 잔디씨 파종단계(S80) 및 상기 잔디씨 파종단계(S80)를 마친 복합잔디매트(100)의 상부를 다지는 다지기 단계(S90)로 이루어진다.
- [0031] 또한, 잔디씨 파종단계(S80) 이후 상기 복합잔디매트(100) 상부에 규사를 추가 인필하는 추가 규사 인필단계(S81)를 포함한다.
- [0033] 또한, 토목공사 단계(S10)는 기존 지면을 평탄화하고 지면위에 하부 기반층(310) 및 상부 기반층(320)으로 구성된 기반층(300)을 형성하는 단계로, 상기 하부 기반층(310)은 외경이 25mm인 쇠석골재로 이루어지며, 상기 상부 기반층(320)은 외경이 13mm인 쇠석골재와 석분으로 이루어지고, 상기 하부 기반층(310)의 두께는 상기 상부 기반층(320)의 두께의 2배로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 전분시트(200)는 고구마 전분으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명에 따른 기존의 재활용 및 제품관리가 어려운 이질소재 구성의 인조잔디매트 또는 복합잔디매트의 문제점들을 해결하기 위해 PE계 유니소재로 이루어진 복합잔디매트를 제조 및 시공함으로써 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 재활용 및 제품관리가 간편하다는 효과를 가지며, 인발력 및 내구성이 향상되고, 더블라셀 구조를 가져 통기성, 배수성 및 쿠션감 또한 우수하다는 효과를 보유한다.
- [0038] 또한, 시공단계에서 복합잔디매트 설치 후 잔디씨를 파종하며, 설치된 인조잔디와 함께 천연잔디를 생육할 수 있는 환경이 조성됨으로써 별도의 천연잔디를 심을 필요없이 복합잔디매트를 설치공간에 조성 및 시공할 수 있다는 현저한 효과를 보유한다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1 및 1a는 본 발명에 따른 복합잔디매트 시공방법의 흐름도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 복합잔디매트 시공방법이 이루어진 설치공간을 단면도로 나타낸 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 복합잔디매트의 구성을 분해사시도로 나타낸 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 복합잔디매트의 원단부를 나타낸 것이다.
- 도 5는 도 2의 A를 부분확대한 것이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트의 실제품이다.
- 도 7은 종래의 선행문헌을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하에서 당업자가 본 발명인 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법을 실시할 수 있도록 도면을 첨부하여 상세하게 설명하도록 한다.
- [0043] 도 1 및 1a는 본 발명에 따른 복합잔디매트 시공방법의 흐름도를 나타낸 것이며, 도 2는 본 발명에 따른 복합잔디매트 시공방법이 이루어진 설치공간을 단면도로 나타낸 것이고, 도 3은 본 발명에 따른 복합잔디매트의 구성을 분해사시도로 나타낸 것이며, 도 4는 본 발명에 따른 복합잔디매트의 원단부를 나타낸 것이고, 도 5는 도 2의 A를 부분확대한 것이며, 도 6은 본 발명에 따른 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트의 실제품이다.
- [0045] 본 발명은 기존의 재활용 및 제품관리가 어려운 이질소재 구성의 인조잔디 매트의 문제점들을 해결하기 위해 발명된 복합잔디매트 및 상기 복합잔디매트 시공시 천연잔디의 생육환경을 함께 조성하여 인조잔디와 천연잔디가 함께 구비될 수 있는 복합잔디매트 시공방법에 관한 것으로, PE계 유니소재로 이루어진 복합잔디매트를 통해 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 재활용 및 제품관리가 간편하다는 효과를 가지며, 인발력 및 내구성이 향상되고, 더블라셀 구조를 가져 통기성, 배수성 및 쿠션감 또한 우수하며, 합성수지로 이루어진 충전재가 아닌 고무마진분을 이용하여 시공됨으로써 천연잔디의 식생환경을 조성할 수 있고, 이를 통해 쿠션감 및 심미감이 향상된 PE계 유니소재로 제작된 복합잔디매트 및 이의 시공방법에 관한 것이다.
- [0046] 설명에 앞서, 복합잔디매트(100)의 구성에 대한 설명은 도 2 내지 6을 통해 후술하도록 하고, 복합잔디매트(100)의 시공방법을 먼저 설명함을 미리 밝힌다.
- [0048] 복합잔디매트(100)의 시공방법은 아래의 순서와 같다.
- [0049] 1) 토목공사 단계(S10)
- [0050] 설치될 공간의 기초를 다지는 단계로, 기존의 지면을 평탄화하고 지면 위에 기반층(300)을 형성한다.
- [0051] 이때, 기반층(300)은 쇄석골재를 이용하여 형성된 층으로, 쇄석의 크기 및 두께에 따라 하부 기반층(310)과 상부 기반층(320)으로 나뉘어질 수 있다.
- [0052] 먼저, 하부 기반층(310)은 외경이 25mm 정도의 크기를 갖는 쇄석골재를 고르게 깔고, 분포시킨 후 상면을 평탄화하여 하부 기반층(310)을 설치공간에 맞게 동일한 두께로 형성되도록 한다.
- [0053] 이후 하부 기반층(310)의 상면에는 외경이 13mm 정도의 크기를 갖는 쇄석골재 분포되게 설치 후 석분을 분포하여 상부 기반층(320)을 형성하도록 한다.
- [0054] 석분은 상부 기반층(320)을 이루는 쇄석골재간의 빈공간을 최대한 줄여주는 역할로, 추후에 외부 요인인 빗물 또는 충격 등에 의해 표면이 함몰되는 것을 방지하기 위함이다.
- [0055] 따라서, 쇄석골재와 석분으로 이루어진 상부 기반층(320)에 평탄화 작업을 수행하여 복합잔디매트(100)가 설치될 공간을 조성하도록 한다.
- [0056] 이때, 평탄화 작업에는 진동롤러를 적용함으로써 각각의 쇄석골재간의 빈틈을 최대한 줄여주도록 하고, 석분이 쇄석골재간의 틈새로 메꾸지면서 표면이 단단하고, 평탄화된 기반층(300)을 얻을 수 있다.
- [0057] 한편, 하부 기반층(310)과 상부 기반층(320)은 쇄석골재의 외경차 외에도 형성되는 두께차이를 가지며, 하부 기반층(310)의 두께가 상부 기반층(320)의 두께의 2배로 형성되는 것이 적절하며, 0.2M의 두께(높이)를 갖는 것이 바람직하다.
- [0059] 2) 설치위치 표시단계(S20)
- [0060] 상기 토목공사 단계(S10)가 완료된 기반층(300)에 최초로 설치될 복합잔디매트(100)의 설치위치를 철선을 사용하여 미리 표시하는 단계이다.
- [0061] 이러한 설치위치 표시단계(S20)는 다수개의 복합잔디매트(100)로 이루어지는 설치공간 중 가장 측단에 먼저 표시함으로써 최초로 설치된 복합잔디매트(100)를 따라 다른 복합잔디매트(100)가 설치될 수 있도록 한다.
- [0062] 이때, 복합잔디매트(100)는 가로 및 세로 너비가 동일한 정사각형 형상의 과일 형상으로 이루어지거나 완제품이 롤러로 인해 권취된 매트 형상으로 이루어질 수 있다. 따라서, 하나의 복합잔디매트(100)를 최초로 설치한 후에는 설치된 복합잔디매트(100)의 가장자리에 맞춰 배치함으로써 쉽게 복합잔디매트(100)를 배치할 수 있다.
- [0063] 한편, 철선 이외의 다른 재질의 선을 이용하여 표시하여도 무관하다.

- [0065] 3) 전분시트 본딩단계(S30)
- [0066] 상술된 전분시트(200)를 복합잔디매트(100)의 저면인 백코팅층(130)에 밀착하여 본딩시킨다. 이때, 본딩제로는 PLA 스판본딩 부직포를 사용하는 것이 바람직하나 이에 한정된 것은 아니다.
- [0067] 이러한 전분시트(200)는 고구마전분을 압축하여 생산된 시트를 사용하도록 하며, 전분시트(200)의 크기 및 형상은 복합잔디매트(100)의 크기 및 형상과 동일하게 이루어지도록 한다.
- [0068] 따라서, 전분시트(200)의 상면에 복합잔디매트(100)를 고정시킴으로써 후술된 잔디씨 파종단계(S80)에서 파종된 잔디씨(S)가 중공(122)에 구비되더라도 규사층(400) 및 전분시트(200)의 상층으로 안착되기 때문에 잔디씨(S)의 생육환경이 조성되어진다.
- [0070] 4) 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)
- [0071] 전분시트 본딩단계(S30)를 통해 하면에 전분시트(200)가 구비된 복합잔디매트(100)를 설치위치 표시단계(S20)에서 기반층(300)에 표시된 위치로 배치시킨 후 가장자리를 절단하는 단계이다.
- [0072] 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)를 통해 설치공간에 다수개로 이루어지는 복합잔디매트(100)의 설치 기준이 되는 최초 복합잔디매트(100)를 배치 및 설치하고, 설치공간, 즉 기반층(300)이 형성된 공간의 가장자리에 맞게 복합잔디매트(100) 절단하도록 하여 보기에 깔끔하고, 완성도 높은 복합잔디를 제공할 수 있도록 한다.
- [0074] 5) 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)
- [0075] 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)에서 파일형태 또는 롤 형태로 권취된 완성품인 복합잔디매트(100)를 설치위치 표시단계(S20)에서 표시된 위치로 최초로 설치한 후 이를 기준으로 측단에 다른 복합잔디매트(100)를 차례로 배치 후 가장자리에 맞게 절단하는 단계이다.
- [0076] 따라서, 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)에서는 1차 복합잔디매트 설치단계(S40)를 통해 기설치된 최초 복합잔디매트(100)를 따라 복합잔디매트(100)를 배치 및 설치함으로써 추가로 배치될 복합잔디매트(100)의 설치위치 표시 없이도 간편하게 배치될 수 있다.
- [0078] 6) 연결 및 고정단계(S60)
- [0079] 상기 1차 복합잔디매트 설치단계(S40) 및 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)를 통해 설치공간에 배치된 복합잔디매트(100)를 서로 연결 및 고정시키는 단계이다.
- [0080] 상기 연결 및 고정단계(S60)를 통해 추후 외력에 의해 기설치된 복합잔디매트(100)가 밀리는 등의 최초설치위치를 벗어나는 것을 방지하기 위하여 고정핀(P)을 통해 다른 복합잔디매트(100)를 서로 연결시키고, 이를 지면에 고정시킬 수 있다.
- [0081] 고정핀(P)은 도 2과 같이 '∩' 형상을 가지며, 양측 말단이 한 쌍의 복합잔디매트(100)의 맞닿은 말단을 각각 관통하여 복합잔디매트(100)를 서로 연결 및 기반층(300)에 고정시킬 수 있다.
- [0083] 한편, 설치공간과 대응되는 기반층(300)에 비해 1차 및 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)로 배치된 복합잔디매트(100)가 적을 수 있다. 따라서, 설치장소에 따라 복합잔디매트(100)가 모두 배치되었는가를 판단하고 모두 설치되지 않은 경우 2차 복합잔디매트 설치단계(S50)에서 설치된 복합잔디매트(100)의 측단을 따라 차례로 다른 복합잔디매트(100)를 설치함으로써 다수개의 복합잔디매트(100)를 서로 연결하며, 설치공간을 모두 덮을 수 있도록 한다.
- [0085] 7) 규사 인필단계(S70)
- [0086] 연결 및 고정단계(S60)를 마쳐 설치공간에 모두 배치된 복합잔디매트(100)의 상면으로 규사를 인필(infill)하여 규사층(400)을 형성하는 단계이다.
- [0087] 규사층(400)을 형성하여 복합잔디매트(100)가 기반층(300)과 분리되거나 뜨는 현상을 방지하고, 무게감있게 기반층(300)에 고정시킬 수 있다.
- [0088] 또한, 보행자가 규사층(400)과 복합잔디를 함께 밟을 수 있어 쿠션감을 제공할 수 있고, 후술된 잔디씨 파종단계(S80)에서 파종된 잔디씨가 발아될 수 있는 환경을 제공할 수도 있다.
- [0089] 또한, 복합잔디매트(100) 중 그라운드사(120)가 외부로 노출되는 것을 방지하여 복합잔디매트(100)가 외부로 인

해 손상되는 것 또한 방지할 수 있다.

- [0091] 8) 잔디씨 파종단계(S80)
- [0092] 상기 규사 인필단계(S70)를 통해 규사층(400)이 형성된 복합잔디매트(100)의 상부로 잔디씨(S)를 파종하는 단계이다.
- [0093] 상술된 복합잔디매트(100)는 다수개의 미세한 중공(122)을 형성하며, 상기 규사 인필단계(S70)를 통해 규사층(400)이 형성됨으로써 천연잔디(G)의 생육환경이 조성되어지므로, 잔디씨(S)를 파종함으로써 복합잔디매트(100)의 인조잔디 역할을 하는 파일사(110)와 함께 천연잔디(G)를 제공할 수 있어 복합잔디가 형성될 수 있다.
- [0094] 또한, 파종된 잔디씨(S)가 발아하면 규사층(400) 및 전분시트(200)를 통해 생육환경이 조성되어 쉽게 자랄 수 있다.
- [0096] 9) 다지기 단계(S90)
- [0097] 상기 규사 인필단계(S70) 및 잔디씨 파종단계(S80)에서 형성된 규사층(400) 및 잔디씨(S)가 복합잔디매트(100)측으로 이동되어 강도를 갖도록 하는 단계이다.
- [0098] 다지기 단계(S90)를 통해 규사층(400)의 공극률을 줄이고, 복합잔디매트(100) 및 기반층(300)에 밀착됨으로써 규사층(400)이 복합잔디매트(100)를 기반층(300)에 밀착고정될 수 있도록 한다.
- [0099] 또한, 파종된 잔디씨가 바람 등으로 날아가는 것을 방지하고 규사층(400)으로 인입되면서 발아환경을 조성할 수 있다.
- [0100] 이때, 다지기 단계(S90)는 토목공사 단계(S10)와 같이 진동롤러 등을 사용하여 평탄화할 수 있고, 공극률을 줄여 규사 또는 잔디씨가 바람에 쉽게 날아가지 않고, 최초 위치를 유지할 수 있도록 단단히 고정시켜주는 역할을 한다.
- [0102] 한편, 도 1a와 같이 잔디씨 파종단계(S80) 이후 잔디씨(S)가 외부로 노출될 우려가 있어 추가적으로 규사를 분포시키는 추가 규사 인필단계(S81)를 수행할 수도 있다.
- [0103] 따라서, 규사층(400)의 무게감을 더할 수 있음과 동시에 잔디씨(S)가 외부로 노출되는 것을 방지하여 잔디씨(S) 손실을 최소화할 수 있다.
- [0105] 상술된 시공방법을 통해 시공되는 복합잔디매트(100)의 구성은 파일사(110), 그라운드사(120) 및 백코팅층(130)으로 이루어진다.
- [0106] 먼저, 파일사(110)는 인조잔디의 역할을 하는 것으로 한 쌍의 그라운드사(120)가 상하방향으로 이격된 공간에 제직되어 한 쌍의 그라운드사(120)를 상하방향으로 연결하며 제직되어 복합잔디매트를 형성하게 된다.
- [0107] 즉, 통기성과 쿠션감이 우수한 더블라셀 구조를 그라운드사(120)가 상하층으로 형성되고, 이를 파일사(110)가 상하방향으로 루프를 형성하며 직조됨으로써 파일사(110)가 그라운드사(120)에 견고하게 결합되며, 그라운드사(120)가 더블라셀 구조로 고정 및 유지됨으로써 통기성, 배수성 및 쿠션감이 우수한 복합잔디매트를 제공함으로써 기존의 천연잔디 또한 보호할 수 있고, 복합잔디매트 위로 빗물 등이 고이는 것을 방지할 수도 있다.
- [0108] 이러한 파일사(110)는 원자재 및 부자재가 먼저 건조된 상태로 용융(Melting)된 후 헤이 다이스에 투입하여 이를 압출(Extruding)하고, 압출된 파일사(110)를 물통으로 이동시켜 수냉각(Cooling in waterbath) 시킨 뒤, 다수개의 롤러 및 연신조 및 수축조를 거쳐 연신(Drawing), 열고정(Heat setting) 및 권축(Crimping) 공정을 거쳐 권취(Winding)되어 제조된다.
- [0110] 그라운드사(120)는 상면에는 파일사(110)가 엮어져 인조잔디 역할을 수행하게 되고, 하면에는 백코팅층(130)이 형성된다.
- [0111] 이러한 그라운드사(120)는 다수개의 유니트(120a)가 측면방향으로 부착되어 매트 형상을 가지며, 하나의 유니트(120a)는 한 쌍의 원사(21)로 이루어진다.
- [0112] 한 쌍의 원사(121)는 제1 원사(121a) 및 제2 원사(121b)로 이루어지며, 제1 및 2 원사(121a, 121b)는 좌우대칭되는 형상으로 배치된다. 제1 및 2 원사(121a, 121b)는 서로 측면이 맞닿아 밀착되어 일자형태로 하측으로 연장되다가 양측으로 서로 이격되어 합형된 형상이 육각형의 중공(122)을 형성하고, 중공(122)의 말단부분에서 다시 제1 및 2 원사(121a, 121b)의 측면이 맞닿아 밀착되는 구조로 연장된다(도 4 참조).

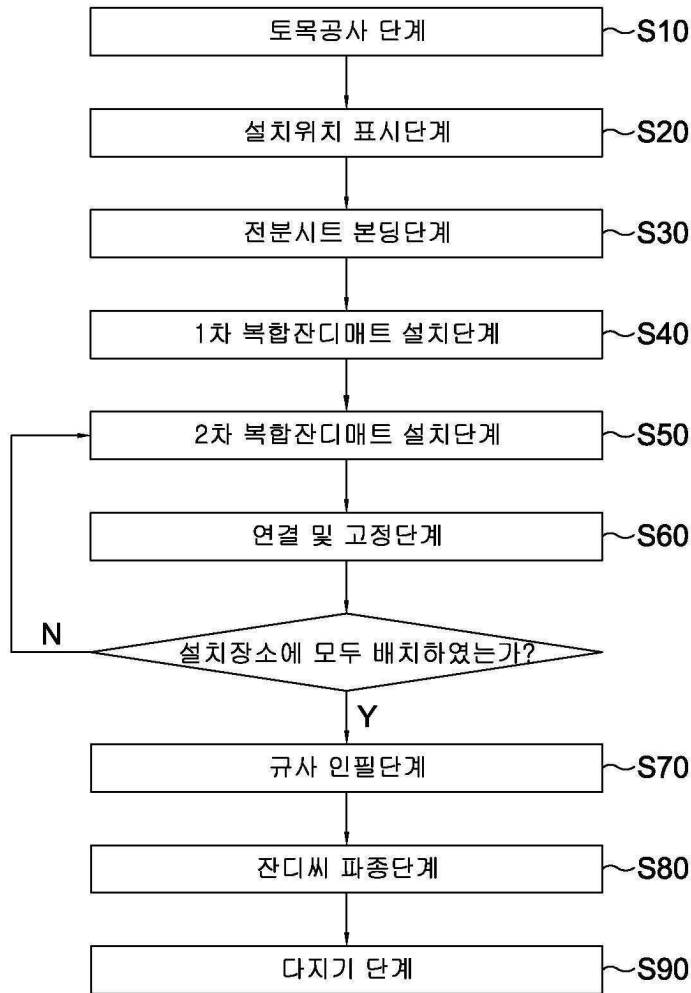
- [0113] 따라서, 도 4와 같이 제1 및 2 원사(121a, 121b)가 부착된 상태와 이격됨을 반복하며, 이격되어 형성된 중공(122)은 내측에 육각형상을 가지며, 하나의 유니트(120a)가 다른 유니트(120a)의 측단과 맞닿으면 제1 및 2 원사(121a, 121b)간의 밀착된 부분에도 다른 유니트(120a)와 이격된 공간에 동일한 크기의 중공(122)이 형성되면서 벌집구조를 형성한다.
- [0114] 이때, 중공(122)은 육각 형상을 가짐으로써 사각형상의 중공, 또는 격자 형상으로 제직된 기존의 인조잔디매트에 비해 지표면과의 접합능력이 우수하고, 식생된 천연잔디가 생육할 수 있는 환경이 보다 넓어 생육환경이 우수하다는 특징을 가진다. 또한, 육각형상으로 이루어지기 때문에 다방향으로 이동되거나 외력에 의해 당겨지더라도 그라운드사(120)가 견고하게 유지될 수 있다.
- [0115] 상술된 바와 같이 형성된 다수개의 중공(122)을 통해 기존 토양에서 자라는 천연잔디(G)를 보호함과 동시에 복합잔디매트 외측으로도 자랄 수 있고, 우천시 빗물이 복합잔디매트에 고이지 않고 중공(122)을 통해 지면으로 이동하면서 배수성 또한 향상될 수 있다.
- [0116] 또한, 중공(122)이 형성된 그물망 형태이기 때문에 인발력 및 내구성도 향상되어 운동장 등에 설치되어도 찢어지는 등의 손상을 방지할 수 있다.
- [0117] 이러한 그라운드사(120)는 더블라셀 방법을 통해 파일사(110)와 함께 제직되어 매트 형상을 가지게 된다.
- [0118] 또한, 상술된 그라운드사(120)의 중공(122)에는 제작자의 의도에 따라 추가적으로 잔디씨(S)를 포함하여 제조되어질 수 있다.
- [0119] 따라서, 외부의 빗물 등으로 인해 잔디씨(S)가 중공(122) 내에서 발아함으로써 복합잔디매트 내 인조잔디 및 천연잔디를 풍성하게 제공함으로써 별도의 충진재 없이도 향상된 쿠션감을 제공할 수 있고, 천연잔디를 포함한 복합잔디이므로 사용자에게 천연잔디가 주는 심미감이나 친환경적인 장소를 제공할 수 있다.
- [0121] 백코팅층(130)은 파일사(110)가 구비된 그라운드사(120)의 저면을 압출코팅함으로써 파일사(110)가 그라운드사(120)를 이탈하는 것을 방지하고, 그라운드사(120)의 저면을 외부로부터 보호하는 역할을 수행한다.
- [0122] 이때, 백코팅층(130)은 도 3과 같이 판 형상이 아닌 그라운드사(120)의 저면과 동일한 형상으로 코팅되며, 두께는 0.3 ~ 0.4 mm로 이루어지는 것이 가장 바람직하다.
- [0124] 상술된 파일사(110), 그라운드사(120) 및 백코팅층(130)은 동일한 폴리에틸렌(Polyethylene, 이하 PE) 계열로 제작될 수 있는데 본 발명에서는 PE계 블렌딩 chip을 적용하여 이를 가공할 수 있다.
- [0125] 먼저, 그라운드사(120)의 경우 지면에 직접 설치되며 엮인 파일사(110)를 지지해야 하기 때문에 신장율이 뛰어난 선형 저밀도 폴리에틸렌(Liner Low Density Polyethylene, 이하 LLDPE)강도를 갖는 고밀도 폴리에틸렌(High Density Polyethylene, 이하 HDPE)로 이루어진 PE계 블렌딩 칩(chip)을 압출하여 제조하도록 하며, 파일사(110)는 PE 소재로 제작되어지되, 파일사(110)를 이루는 PE를 강도차이를 주어 인조잔디의 직립성 및 유연성을 확보하도록 한다.
- [0126] 이때, PE계 블렌딩 칩(chip)은 LLDPE와 HDPE의 배합비는 1 : 9로 배합하는 것이 가장바람직하나 이에 한정된 것은 아니다.
- [0127] 또한, 백코팅층(130)은 접착력이 향상된 PE 소재로 이루어지는데, 이러한 백코팅층(130)은 압출코팅에 용이한 저밀도 폴리에틸렌(Low Density Polyethylene, 이하 LDPE)과 LLDPE를 블렌딩한 칩을 이용하고, 이러한 블렌딩 칩에 EVA 수지를 추가적으로 첨가함으로써 그라운드사(120)와의 부착성을 증가시키도록 한다.
- [0128] 따라서, 파일사(10), 그라운드사(20) 및 백코팅층(30)은 동일한 PE계 유니소재로 제작됨으로써 철거 후 산업폐기물이 발생되지 않고, 동일 재질로 이루어져 재활용이 매우 용이하다는 효과를 보유했다. 즉, 기존의 인조잔디 또는 복합잔디의 경우 인조잔디와 매트, 백코팅층 모두 다른 재질로 이루어지기 때문에 재활용하기 위해서는 별도의 분리공정이 필요하게 되나 본 발명의 복합잔디매트의 경우 PE계 유니소재로 분리공정이 불필요하다.
- [0129] 이로인해 재활용처리 및 잔디 관리비용 또한 절감된다는 경제적 효과를 가지며, 재활용시 응용 확대가 가능하고, 복합잔디매트 자체를 바로 재활용이 적용 가능하다.
- [0131] 한편, 도 1 내지 6을 인용하여 서술한 것을 본 발명의 주요 사항만을 서술한 것으로, 그 기술적 범위내에서 다양한 설계가 가능한 만큼 본 발명이 도 1 내지 6의 구성에 한정되는 것이 아님은 자명하다.

부호의 설명

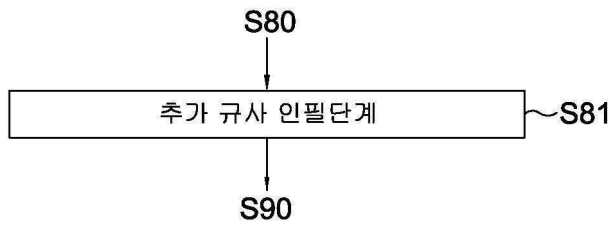
- [0133] 100: 복합잔디매트 110: 과일사
 120: 그라운드사 130: 백코팅층
 200: 진분층 300: 기반층
 310: 하부 기반층 320: 상부 기반층
 400: 규사층
 G: 천연잔디 P: 고정핀
 S: 잔디씨

도면

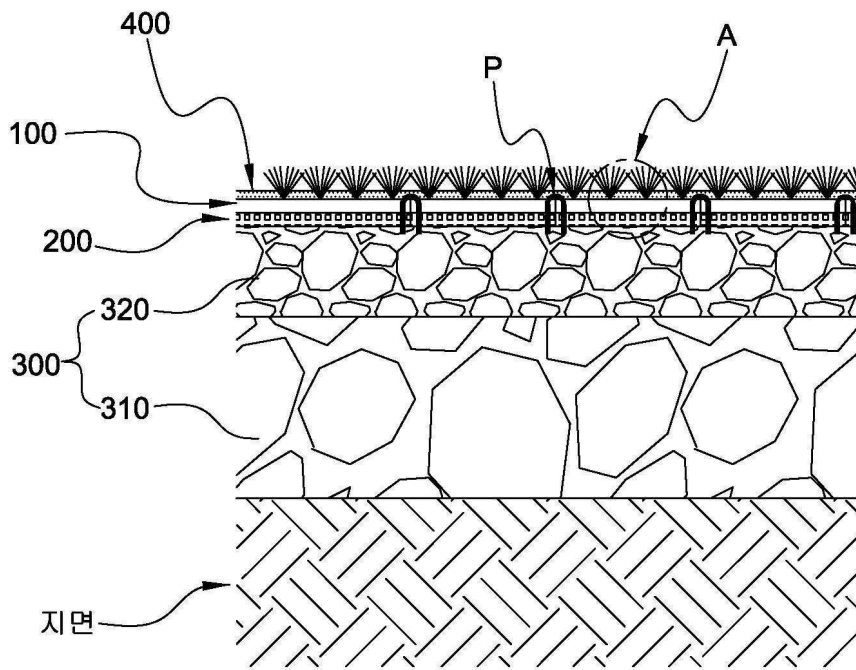
도면1



도면1a

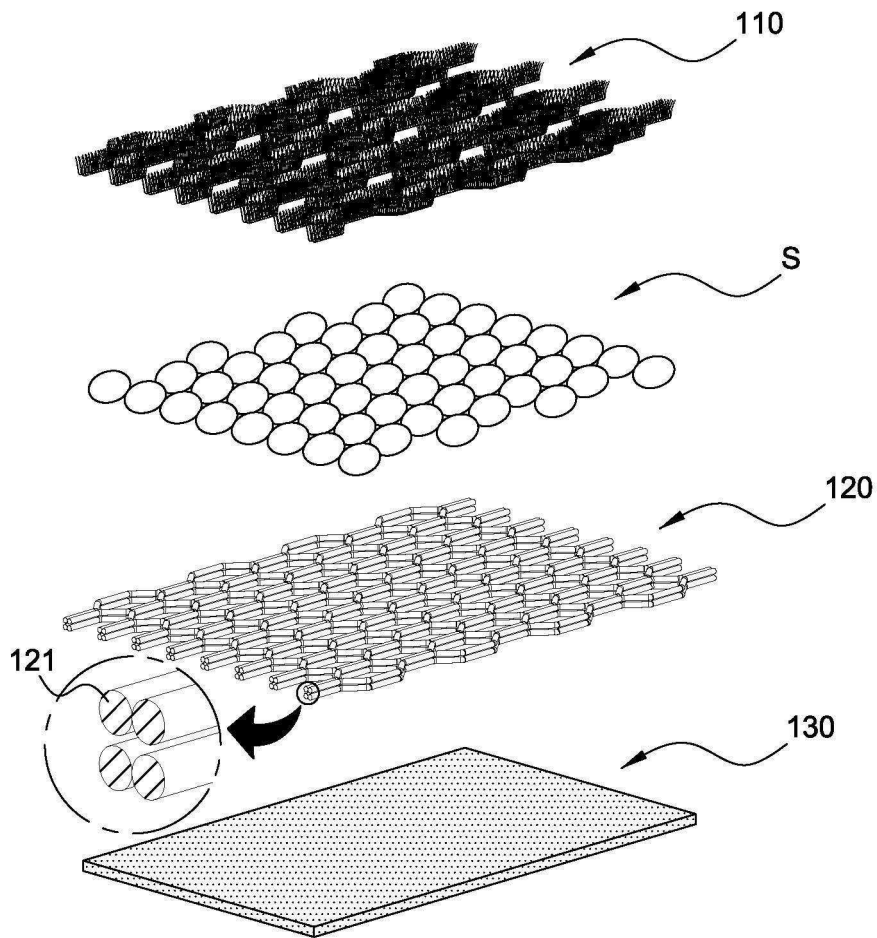


도면2

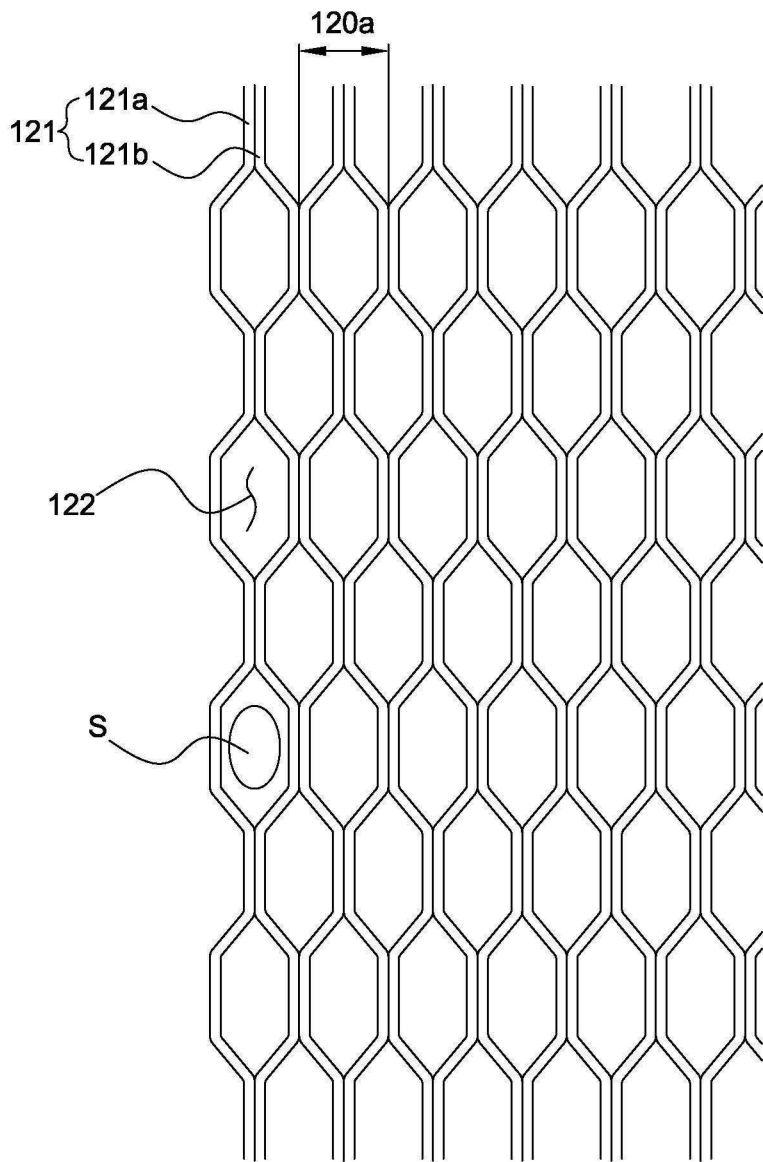


도면3

100

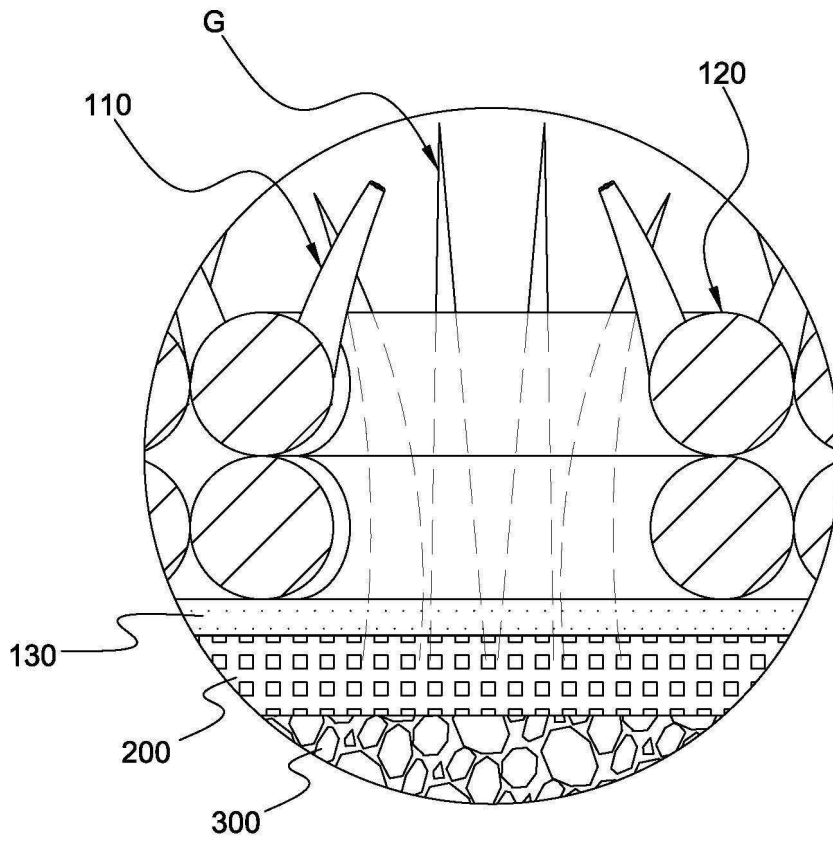


도면4



도면5

A



도면6

(a)



(b)



도면7

