



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년09월07일  
 (11) 등록번호 10-1180499  
 (24) 등록일자 2012년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E02D 3/10* (2006.01) *E02D 17/20* (2006.01)  
*A01G 1/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0002644  
 (22) 출원일자 2009년01월13일  
 심사청구일자 2009년01월13일  
 (65) 공개번호 10-2010-0083318  
 (43) 공개일자 2010년07월22일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP11172666 A\*  
 KR100815986 B1\*  
 KR200437256 Y1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**전주한**  
 서울특별시 성북구 삼선교로4길 164 (삼선동1가)  
**신현정**  
 울산광역시 울주군 삼동면 참샘길 11-8  
 (72) 발명자  
**신현정**  
 울산광역시 울주군 삼동면 참샘길 11-8  
**전주한**  
 서울특별시 성북구 삼선교로4길 164 (삼선동1가)  
 (74) 대리인  
**특허법인명문**

전체 청구항 수 : 총 3 항

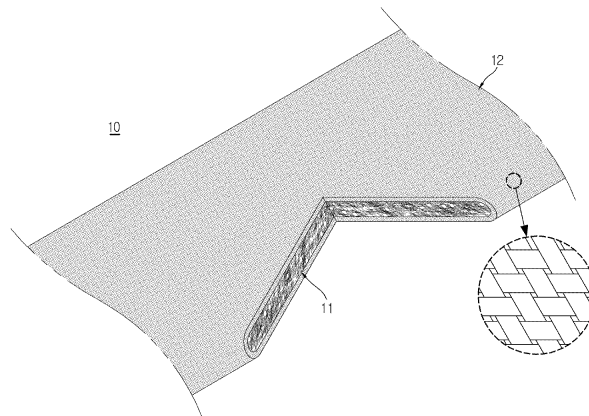
심사관 : 임형남

(54) 발명의 명칭 **연약지반 배수처리용 연직드레인, 연직드레인 제조장치 및 제조방법**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 연직드레인은, 연약지반의 지표면으로부터 지중으로 수직으로 설치되어 연약지반의 지중에 포함된 간극수를 수직으로 배수시키기 위하여, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유에 천연라텍스를 혼합시킨 상태에서 압축 성형되어 제작되는 코이어시트와, 코이어시트를 감싸는 황마시트를 포함하여 구성됨으로써, 배수성능을 확보한 상태에서, 두께를 최소화할 수 있고 강도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유를 공급하는 코코넛섬유 공급부;

상기 코코넛섬유 공급부에 의하여 공급된 코코넛섬유를 이송하는 제1이송부;

상기 제1이송부로 공급된 코코넛섬유에 천연라텍스를 공급하는 천연라텍스 공급부; 및

천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하여 평판형상의 코이어시트를 제조하며, 상기 코이어시트의 적어도 일면에 상기 코이어시트의 길이방향으로 연장되어 지중의 간극수가 통과하는 유수흡이 형성될 수 있도록 외주의 둘레방향으로 돌기가 구비되는 가압롤러를 포함하는 가압부;

상기 코이어시트 및 황마시트가 공급되어 이송되는 제2이송부;

상기 제2이송부로 공급된 상기 코이어시트와 상기 황마시트가 합체되는 합체부; 및

상기 합체부에서 합체된 상기 코이어시트와 상기 황마시트가 재봉되는 재봉부를 포함하여 구성되어 상기 황마시트 및 상기 코이어시트를 결합하여 연직드레인을 제조하는 연직드레인 제조장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 재봉부에서 재봉된 연직드레인이 권취되는 권취부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연직드레인 제조장치.

**청구항 6**

(a) 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유를 공급하는 단계;

(b) 공급된 코코넛섬유에 천연라텍스를 공급하는 단계;

(c) 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하여 평판형상의 코이어시트를 제조하는 단계;

(d) 상기 (c)단계에서 제조된 코이어시트의 둘레에 황마시트를 결합하는 단계;

(e) 상기 (d)단계에서 결합된 상기 코이어시트 및 상기 황마시트를 재봉하는 단계; 및

(f) 상기 (e)단계에서 재봉된 상기 코이어시트 및 상기 황마시트를 권취하는 단계를 포함하고,

상기 (c)단계는, 상기 코이어시트의 적어도 일면에 상기 코이어시트의 길이방향으로 연장되어 지중의 간극수가 통과하는 유수흡이 형성되도록, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하는 것을 특징으로 하는 연직드레인 제조방법.

**청구항 7**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 연약지반에 수직으로 삽입 설치되어 연약지반의 지중에 포함된 간극수를 지표면으로 상승시켜 배출시키는 연직드레인에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 간척지나 해안지대 등 토양 중에 수분(간극수)이 많이 포함되어 있는 지대는 지반이 연약하여 지반 상부에 토목구조물이나 건축물 등이 안정되게 건설될 수 없다. 따라서, 연약지반에 토목공사나 건축공사를 시행하기 위해서는 간극수를 배수 처리하고 연약지반을 압밀 침하시켜 안정화하는 작업이 선행되어야 한다.

[0003] 연약지반을 안정화하는 공법중의 하나인 PBD(plastic board drain)공법은 수직배수공법으로서 연약지반의 지중에 배수재인 플라스틱 드레인보드를 지반에 수직으로 삽입하여 설치한 후, 연약지반의 지중에 내재되어 있는 간극수를 수직으로 삽입 설치한 연직드레인을 통하여 지표면으로 상승시켜 배출하게 하는 시공방법이다.

[0004] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 연직드레인(100)은 야자라고 불리는 코코넛의 열매의 외피섬유를 꼬아서 제조한 로프(101)를 대략 소정의 간격으로 평행하게 복수로 배치한 후 이를 황마섬유(102)로 감싸고 복수의 로프(101) 사이를 길이방향으로 재봉(103)하는 방법을 통하여 제조된다.

[0005] 한편, 연약지반에 대한 연직드레인(100)의 시공이 효율적으로 수행될 수 있도록, 도 2에 도시된 바와 같이, 연직드레인(100)은 소정의 직경(D)으로 감긴 형상으로 시공장비에 투입된다. 따라서, 연직드레인(100)의 시공에 영향을 미치는 중요한 인자 중 하나는 연직드레인(100)의 감겨진 상태에서의 직경(D)이다. 즉, 연직드레인(100)의 감겨진 상태에서의 직경(D)이 커지면 연직드레인(100)의 운반, 시공장비로의 투입 및 시공이 어렵게 되고, 반대로 연직드레인(100)의 감겨진 상태에서의 직경(D)이 작아지면 연직드레인(100)의 운반 및 시공이 용이해진다. 따라서, 연직드레인(100)의 운반 및 시공을 용이하게 할 수 있도록 연직드레인(100)의 감겨진 상태에서의 직경(D)을 줄이기 위해서는 감겨지게 되는 연직드레인(100)의 길이를 줄이는 수 밖에 없다. 따라서, 종래의 경우에는 연직드레인(100)의 시공장비로의 일회 투입으로 시공할 수 있는 연약지반의 시공면적에 한계가 있다는 문제점이 있다. 또한, 시공되어야 할 연직드레인(100)의 길이를 줄일 수 없는 경우에는 상기한 바와 같은 연직드레인(100)의 운반 및 시공상의 어려움을 감수해야 하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0006] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 배수성능을 확보한 상태에서, 두께를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 강도를 향상시킬 수 있는 연직드레인을 제공하는 데에 있다.

[0007] 또한, 본 발명의 목적은 배수성능을 향상시킬 수 있는 연직드레인 및 그 제조방법을 제공하는 데에 있다.

[0008] 또한, 본 발명의 목적은 연직드레인을 자동으로 제조할 수 있는 연직드레인 제조장치를 제공하는 데에 있다.

**과제 해결수단**

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연직드레인은, 연약지반의 지표면으로부터 지중으로 수직으로 설치되어 연약지반의 지중에 포함된 간극수를 수직으로 배수시키기 위하여, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유에 천연라텍스를 혼합시킨 상태에서 압축 성형되어 제작되는 코이어시트와, 코이어시트를 감싸는 황마시트를 포함하여 구성될 수 있다.

[0010] 여기에서, 코이어시트와 황마시트를 더욱 견고하게 밀착시켜 연직드레인의 인장강도 및 압축강도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 연직드레인의 두께를 더욱 감소시킬 수 있도록 코이어시트와 황마시트는 길이방향 및/또는 폭방향으로 재봉되는 것에 의하여 서로 결합되는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 연직드레인의 배수성능을 향상시키기 위하여, 코이어시트의 적어도 일면에는 소정의 깊이를 갖고 코이어시트의 길이방향으로 연장되는 유수홈이 형성되는 것이 바람직하다.

[0012] 한편, 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유를 공급하는 코코넛섬유 공급부와, 코코넛섬유 공급부에 의하여 공급된 코코넛섬유를 이송하는 제1이송부와, 제1이송부로 공급된 코코넛

섬유에 천연라텍스를 공급하는 천연라텍스 공급부와, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하여 평판형상의 코이어시트를 제조하는 가압부를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0013] 여기에서, 코이어시트의 일면에 소정의 깊이를 갖고 코이어시트의 길이방향으로 연장되는 유수홈이 형성될 수 있도록, 가압부는, 외주의 둘레방향으로 돌기가 구비되는 가압롤러를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 코이어시트 및 황마시트가 공급되어 이송되는 제2이송부와, 제2이송부로 공급된 황마시트와 코이어시트가 합체되는 합체부와, 합체부에서 합체된 코이어시트 및 황마시트가 재봉되는 재봉부를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0015] 여기에서, 연직드레인이 롤의 형태로 감겨진 상태로 운반될 수 있도록, 연직드레인 제조장치는, 재봉부에서 재봉된 연직드레인이 권취되는 권취부를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0016] 한편, 본 발명에 따른 연직드레인 제조방법은, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유를 공급하는 단계와, 공급된 코코넛섬유에 천연라텍스를 공급하는 단계와, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하여 평판형상의 코이어시트를 제조하는 단계와, 제조된 코이어시트의 둘레에 황마시트를 결합하는 단계와, 결합된 코이어시트 및 황마시트를 재봉하는 단계를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0017] 여기에서, 연직드레인이 롤의 형태로 감겨진 상태로 운반될 수 있도록, 연직드레인 제조방법은, 재봉된 연직드레인을 권취하는 단계를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 여기에서, 코이어시트의 일면에 소정의 깊이를 갖고 코이어시트의 길이방향으로 연장되는 유수홈이 형성될 수 있도록, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유를 가압하는 단계는 코이어시트의 길이방향으로 연장되는 유수홈을 형성하는 과정을 포함하여 구성될 수 있다.

**효 과**

- [0019] 본 발명에 따른 연직드레인은 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유에 천연라텍스를 혼합시킨 상태에서 압축 성형되어 제작되는 코이어시트와 코이어시트를 감싸는 황마시트로 구성되므로, 연직드레인의 전체적인 두께를 줄일 수 있으므로 연직드레인이 감긴 형상으로 시공장비에 투입되는 경우 감겨진 상태의 직경이 동일한 조건에서 종래에 비하여 연직드레인의 길이를 길게 할 수 있으므로 연직드레인의 시공장비로의 일회의 투입으로도 종래에 비하여 보다 큰 면적의 연약지반에 대하여 시공을 할 수 있으며, 이에 따라, 시공에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명에 따른 연직드레인은 종래에 비하여 그 두께를 줄이는 것에 의하여 연직드레인의 길이가 동일한 조건에서 종래에 비하여 연직드레인의 감겨진 형상에서의 직경을 줄일 수 있으므로, 연직드레인의 운반 및 시공장비로의 투입을 용이하게 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인은 경질성을 가지도록 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유를 천연라텍스를 혼합한 후 압축 성형된 코이어시트가 구비하므로 연약지반의 지중의 압력에 의하여 쉽게 변형되지 않고 항상 수직으로 곧은 형태를 유지할 수 있으므로, 연약지반의 토양에 포함된 간극수의 배수성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인은 코이어시트와 황마시트가 결합된 상태에서 길이방향 및/또는 폭방향으로 재봉되므로, 코이어시트와 황마시트를 더욱 견고하게 밀착시켜 연직드레인의 인장강도 및 압축강도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 연직드레인의 두께를 더욱 감소시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인은 필라멘트형상의 코코넛섬유를 응집시키기 위하여 토양 내의 미생물에 의하여 분해되는 성질을 갖는 천연라텍스를 이용하므로 친환경적인 효과가 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 평판형상의 코이어시트의 제조과정, 코이어시트와 황마시트의 합체, 재봉과정 및 권취과정을 일련의 공정으로 진행할 수 있으므로, 연직드레인의 제조에 소요되는 시간을 줄일 수 있고 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 연직드레인의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0025] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 연약지반(G)의 표면에 시공되는 수평드레인매트(20)와 연결되며 연약지반(G)의 지표면으로부터 지중으로 수직으로 삽입 설치되어 연약지반(G)의 토양에 포함된 간극수를 수직으로 배수시키는 역할을 수행한다. 이에 따라, 연약지반(G)의 토양에 포함된 간

극수는 연직드레인(10)을 통하여 수직으로 배수되며 수직으로 배수된 간극수는 수평드레인매트(20)를 통하여 수평으로 배수될 수 있다. 연직드레인(10)은 연약지반(G)의 지중에 수직으로 다수개가 삽입될 수 있다.

- [0026] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 연직드레인(10)은 연직드레인(10)의 길이와 대응되도록 연장되는 평판형상의 코이어시트(11)와, 코이어시트(11)를 감싸는 황마시트(12)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 코이어시트(11)는 얇은 필라멘트의 형상으로 이루어진 복수의 코코넛섬유(111)에 천연라텍스를 혼합시켜 복수의 코코넛섬유(111)를 응집시킨 상태에서 롤러 등의 압착장치를 이용하여 압착시켜 전체적인 형상이 평판형상을 이루도록 제작될 수 있다. 이와 같이 제작된 코이어시트(11)는 그 내부의 미세한 공극을 통하여 간극수를 투수시키는 역할을 수행할 수 있다.
- [0028] 코이어시트(11)는 얇은 필라멘트형상의 복수의 코코넛섬유(111)에 천연라텍스를 혼합한 후 이를 압착시키는 공정을 통하여 제조되므로, 코이어시트(11)를 포함한 연직드레인(10)의 전체적인 두께(T)를 종래에 비하여 얇게 할 수 있다.
- [0029] 따라서, 연직드레인(10)의 전체적인 두께(T)가 얇아짐에 따라 운반 및 시공에 적합한 직경(D)을 갖는 조건에서 종래에 비하여 연직드레인(10)의 길이를 크게 할 수 있으므로, 연직드레인(10)의 일회의 투입으로도 종래에 비하여 보다 큰 면적의 연약지반(G)에 대하여 시공을 할 수 있다. 또한, 연직드레인(10)의 전체적인 두께(T)가 얇아지므로, 시공에 적합한 길이를 갖는 조건에서 연직드레인(10)의 감겨진 형상에서의 직경(D)을 줄일 수 있으며, 이에 따라, 연직드레인(10)의 운반 및 시공장비의 투입을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0030] 또한, 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)를 천연라텍스로 응집시킨 후 압착하는 공정을 통하여 제조되는 코이어시트(11)는 단순히 야자섬유의 가닥을 꼬아서 만든 종래의 로프(101)에 비하여 그 자체로서 월등한 경질성을 가지게 된다. 또한, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 평판형상의 코이어시트(11)가 황마시트(12)의 내부공간을 완전히 채우는 구성을 갖는다. 따라서, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은, 동일한 폭의 조건에서, 황마섬유(102)의 내부에 소정의 간격으로 배열되는 로프(101)를 구비하고 로프(101)와 로프(101) 사이에 소정의 공극이 존재하는 구조를 갖는 종래의 연직드레인(100)에 비하여 향상된 인장강도 및 압축강도를 확보할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 연약지반의 지중의 압력에 의하여 쉽게 변형되지 않고 항상 수직으로 곧은 형태를 유지할 수 있으므로, 연약지반의 토양에 포함된 간극수의 배수성능을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)를 응집시키기 위하여 토양 내의 미생물에 의하여 분해되는 성질을 갖는 천연라텍스를 이용하므로 친환경적인 효과가 있다.
- [0032] 한편, 코이어시트(11)가 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)와 천연라텍스를 혼합하여 압축 성형되는 경우, 코이어시트(11)의 단면상에는 미세한 기공들이 형성되므로, 연직드레인(10)은 이러한 기공들을 통하여 그 내부로 유입된 간극수는 투수시키고 연약지반(G)의 토사가 유입되는 것은 차단하는 필터로서의 기능을 수행할 수 있다.
- [0033] 황마시트(12)는 황마를 원료로 한 위사와 경사를 직조방식으로 재직한 것으로, 코이어시트(11)의 외부를 둘러싸도록 배치되어 코이어시트(11)를 보호할 뿐만 아니라 연약지반(G)의 토사가 연직드레인(10)의 내부로 유입되는 것을 차단하는 필터로서의 역할을 수행할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 제1실시예에서는 코이어시트(11)의 둘레에 하나의 층을 갖는 황마시트(12)가 구비되는 구성에 대하여 제시하고 있으나, 본 발명은 이와 같은 구성에 한정되지 아니하며, 두 겹 이상의 황마시트(12)가 코이어시트(11)의 둘레를 감싸는 구성이 적용될 수 있다.
- [0035] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이, 코이어시트(11)와 황마시트(12)를 견고하게 고정시킬 뿐만 아니라 연직드레인(10)의 전체적인 두께(T)를 더욱 감소시킬 수 있도록 연직드레인(10)은 코이어시트(11)를 황마시트(12)로 감싼 상태에서 그 길이방향을 따라 재봉되는 것이 바람직하며, 길이방향으로의 재봉선(13)은 복수로 구비되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 연직드레인(10)의 전체적인 두께(T)를 더욱 감소시킬 수 있도록, 연직드레인(10)은 코이어시트(11)를 황마시트(12)로 감싼 상태에서 그 길이방향뿐만 아니라 그 폭방향으로도 재봉될 수 있으며, 폭방향으로의 재봉선(14)은 복수로 구비되는 것이 바람직하다. 이와 같이, 연직드레인(10)의 길이방향 및/또는 폭방향으로 복수의 재봉선(13)(14)이 구비되므로 코이어시트(11)와 황마시트(12)를 더욱 견고하게 밀착시켜 연직드레인(10)의 인장강도 및 압축강도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 연직드레인(10)의 두께(T)를 더욱 감소시킬 수 있다. 한편, 본 발명의 제1실시예에서는 연직드레인(10)의 길이방향으로의 재봉선

(13) 및 폭방향으로의 재봉선(14)이 구비된 구성이 제시되지만, 연직드레인(10)의 인장강도 및 압축강도를 향상시키고 두께(T)를 줄일 수 있도록 경우에 따라 폭방향으로의 재봉선(14)만이 구비된 구성이 연직드레인(10)에 적용될 수 있다.

[0037] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 소정의 직경(D)으로 감겨진 상태로 시공 장비에 투입되어 연약지반(G)의 지중에 수직으로 다수개가 삽입되며, 이에 따라, 연약지반(G)의 토양에 포함되어 있는 간극수가 연약지반(G)의 지표층으로 수직으로 배수될 수 있다. 한편, 연약지반(G)의 지표면에는 연직드레인(10)과 연결되어 연직드레인(10)을 통하여 수직으로 배수된 간극수를 지표면과 수평으로 배수시키는 수평드레인매트(20)가 시공될 수 있으며, 수평드레인매트(20)의 상부에는 성토층(70)이 소정의 높이로 포설될 수 있다.

[0038] 이와 같은 시공과정에서, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10) 그 두께(T)가 종래에 비하여 감소되므로, 동일한 길이조건에서 연직드레인(10)의 감겨진 형상에서의 직경(D)을 종래에 비하여 줄일 수 있으므로, 연직드레인(10)의 운반 및 시공장비로의 투입을 용이하게 수행할 수 있다. 또한, 연직드레인(10)의 감겨진 형상에서의 직경(D)이 동일하다는 조건에서, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 종래에 비하여 길이를 길게 할 수 있으므로, 연직드레인(10)의 시공장비로의 일회 투입으로도 종래에 비하여 보다 큰 면적의 연약지반(G)에 대하여 시공을 할 수 있다.

[0039] 그리고, 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인(10)은 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유에 천연라텍스를 혼합하여 응집시킨 후 압축 성형하여 제조되는 코이어시트(11)를 구비하므로 그 인장강도 및 압축강도를 향상시킬 수 있고, 이에 따라, 연직드레인(10)을 연약지반(G)의 지표면으로부터 지중을 향하여 수직방향으로 삽입하는 시공이 용이할 뿐만 아니라 연약지반(G)의 지중의 압력에 의하여 쉽게 변형되지 않고 항상 수직으로 굳은 형태를 유지할 수 있으므로, 연약지반의 토양에 포함된 간극수의 배수성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 코이어시트(11)의 제작 시 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)와 토양 내의 미생물에 의하여 분해되는 성질을 갖는 천연라텍스가 이용되므로 보다 환경친화적이라는 장점이 있다.

[0040] 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여, 본 발명의 제2실시예에 따른 연직드레인에 대하여 설명한다. 전술한 제1실시예에서 설명한 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.

[0041] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 연직드레인(10)은, 연직드레인(10)의 길이방향으로 연장되는 평판형상의 코이어시트(11)와, 코이어시트(11)를 감싸는 황마시트(12)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0042] 코이어시트(11)는 얇은 필라멘트형상으로 이루어진 복수의 코코넛섬유(111)에 천연라텍스를 혼합시켜 복수의 코코넛섬유(111)를 응집시킨 상태에서 압착되어 평판형상으로 제작될 수 있다.

[0043] 코이어시트(11)의 일면에는 소정의 깊이를 갖고 코이어시트(11)의 길이방향으로 연장되는 유수홈(112)이 형성될 수 있으며, 유수홈(112)은 코이어시트(11)의 폭방향으로 다수개가 형성될 수 있다. 유수홈(112)은 연직드레인(10)이 연약지반(G)에 수직으로 매설되는 경우, 황마시트(12)를 통과한 간극수가 수직으로 배수되는 통로로서의 역할을 수행할 수 있다.

[0044] 유수홈(112)은 코이어시트(11)의 소정의 깊이로 함몰되도록 형성될 수 있으며, 코이어시트(11)의 일면에 코이어시트(11)의 길이방향으로 연장되는 돌출부(113)를 형성하는 것을 통하여 유수홈(112)이 형성될 수 있다. 이와 같은 경우, 유수홈(112)과 황마시트(12)의 사이에 형성된 공간을 통하여 간극수가 원활하게 수직으로 배수될 수 있다.

[0045] 이때, 유수홈(112)의 폭, 즉, 돌출부(113) 사이의 간격은 대략 4-5mm로 형성되는 것이 모세관현상에 의한 간극수의 배수를 원활하게 하는 데에 바람직하다.

[0046] 유수홈(112)은 코이어시트(11)의 양면에 형성되는 것이 바람직한데, 이에 따라, 유수홈(112)의 수가 증가하므로, 간극수를 원활하게 연약지반(G)로부터 배출할 수 있다. 유수홈(112)이 코이어시트(11)의 양면에 형성되는 경우에는, 도 9에 도시된 바와 같이, 일면에 형성되는 하나의 유수홈(112)이 타면에 형성된 두 개의 유수홈(112) 사이에 위치되도록 하는 것, 즉, 복수의 유수홈(112)을 코이어시트(11)의 폭방향으로 지그재그의 형상으로 배치하는 것이, 코이어시트(11)의 두께를 일정하게 하여 코이어시트(11)의 강도를 일정하게 유지하는 데에 바람직하다.

[0047] 상기한 바와 같은 본 발명의 제2실시예에 따른 연직드레인(10)은, 코이어시트(11)의 적어도 일면에 코이어시트(11)의 길이방향으로 연장되는 유수홈(112)이 형성되므로, 황마시트(12)를 통과한 간극수가 모세관현상에

의하여 유수홈(112)을 따라 유동될 수 있으며, 이에 따라, 연직드레인(G)내의 간극수를 원활하게 배출할 수 있다는 효과가 있다.

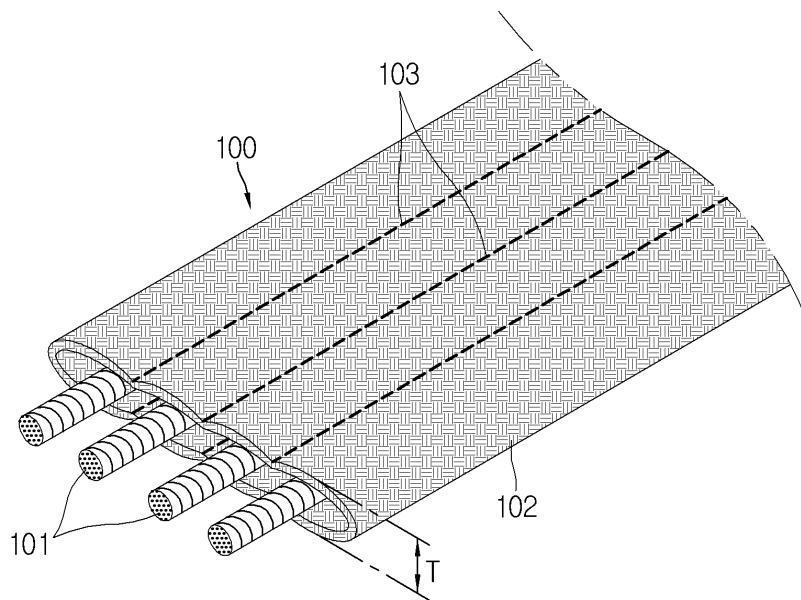
- [0048] 이하, 도 10 내지 도 12를 참조하여, 본 발명에 따른 연직드레인(10)의 제조장치에 대하여 설명한다.
- [0049] 도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 평판형상의 코이어시트(11)를 제조하는 코이어시트 제조유닛(50)과, 코이어시트(11)와 황마시트(12)를 합체하는 합체유닛(60)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 코이어시트 제조유닛(50)은, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111) 및 코이어시트(11)를 이송하기 위하여 복수의 이송롤러(511) 및 이송롤러(511)상에 설치되는 이송패드(512)를 포함하는 제1이송부(51)와, 제1이송부(51)의 상부에 설치되어 제1이송부(51)에 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)를 공급하는 코코넛섬유 공급부(52)와, 제1이송부(51)로 공급된 코코넛섬유(111)에 천연라텍스를 공급하는 천연라텍스 공급부(53)와, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유(111)를 가압하는 가압부(54)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0051] 가압부(54)는 가압롤러(541)로 구성될 수 있으며, 본 발명의 제2실시예에 따른 유수홈(112)을 갖는 코이어시트(11)가 제조될 수 있도록, 도 11에 도시된 바와 같이, 가압롤러(541)의 외주에는 둘레방향으로 돌기(542)가 형성될 수 있다.
- [0052] 한편, 가압부(54)를 통과하여 평판형상으로 형성된 코이어시트(11)의 운반 및 보관을 용이하게 하기 위하여 코이어시트(11)를 롤형상으로 권취하는 권취롤(56)이 구비될 수 있다.
- [0053] 이와 같은 구성에 의하여, 코코넛섬유 공급부(52)에 의하여 제1이송부(51)의 이송패드(512)상에 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)가 공급되고, 천연라텍스 공급부(53)에 의하여 이송패드(512)상의 코코넛섬유(111)에 천연라텍스가 공급되고, 가압부(54)에 의하여 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유(111)가 가압되는 과정을 통하여 두께(T)가 대략 2~3mm인 얇은 평판형상의 코이어시트(11)가 제조될 수 있다.
- [0054] 또한, 합체유닛(60)은, 평판형상의 코이어시트(11) 및 황마시트(12)가 공급되어 이송되는 제2이송부(61)와, 제2이송부(61)로 공급된 코이어시트(11) 및 황마시트(12)가 합체되는 합체부(62)와, 합체부(62)에서 합체된 코이어시트(11) 및 황마시트(12)가 재봉되는 재봉부(63)와, 코이어시트(11) 및 황마시트(12)가 재봉된 연직드레인(10)이 권취되는 권취부(64)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0055] 황마시트(12)는 코이어시트(11)의 폭에 비하여 큰 폭으로 공급되며, 합체부(62)를 통과하면서 코이어시트(11)의 둘레를 감싸게 된다.
- [0056] 제2이송부(61)는 복수의 이송롤러(611) 및 이송롤러(611)상에 설치되는 이송패드(612)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0057] 이와 같은 구성에 의하여, 제2이송부(61)로 공급된 코이어시트(11) 및 황마시트(12)가 합체부(62)에 의하여 합체된 후 재봉부(63)에서 재봉되면, 코이어시트(11)와 황마시트(12)가 일체화된 연직드레인(10)이 완성되는데, 이러한 연직드레인(10)은 권취부(64)에서 롤의 형태로 감겨져 운반될 수 있는 상태로 된다.
- [0058] 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 평판형상의 코이어시트(11)의 제조과정, 복수의 필라멘트형상의 코코넛섬유(111)의 공급, 코코넛섬유(111)로의 천연라텍스의 공급, 천연라텍스가 혼합된 코코넛섬유(111)의 가압의 일련의 공정을 통하여 자동적으로 제조할 수 있으므로, 코이어시트(11)의 제조에 소요되는 시간을 줄일 수 있으며, 코이어시트(11)의 제조과정에서의 오차를 방지하여 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 또한, 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치는, 평판형상의 코이어시트(11) 및 황마시트(12)의 합체, 재봉 및 권취과정이 일련의 공정으로 진행되므로, 연직드레인(10)의 제조에 소요되는 시간을 줄이고 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 본 발명의 각 실시예에서 설명한 기술적 사상들은 각각 독립적으로 실시될 수 있으며, 서로 조합되어 실시될 수 있다. 또한, 본 발명은 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 실시예를 통하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의해 정해져야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0061] 도 1은 종래의 연직드레인이 도시된 사시도이다.
- [0062] 도 2는 도 1의 연직드레인이 감겨진 형상이 도시된 정면도이다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인이 연약지반에 설치된 예가 도시된 단면도이다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인이 도시된 사시도이다.
- [0065] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인이 도시된 단면도이다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인의 다른 예가 도시된 사시도이다.
- [0067] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 연직드레인의 또 다른 예가 도시된 사시도이다.
- [0068] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 연직드레인이 도시된 사시도이다.
- [0069] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 연직드레인의 단면도이다.
- [0070] 도 10 내지 도 12는 본 발명에 따른 연직드레인 제조장치가 도시된 개략도이다.
- [0071] \*\*\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*\*\*
- [0072] 10: 연직드레인                                        11: 코어시트
- [0073] 12: 황마시트                                            13, 14: 재봉선
- [0074] 111: 코코넛섬유 필라멘트                        112: 유수흡

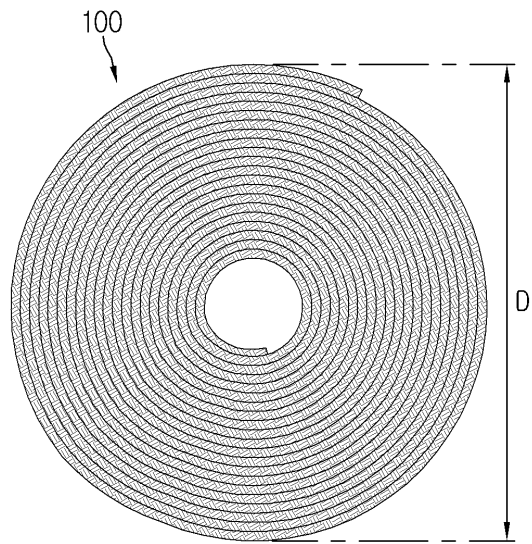
**도면**

**도면1**

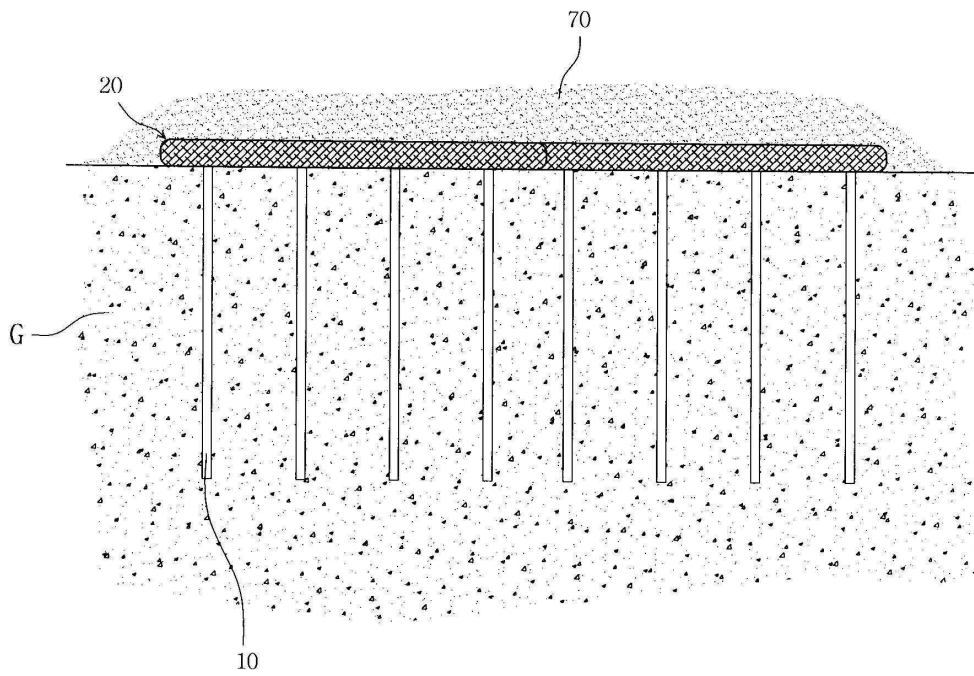




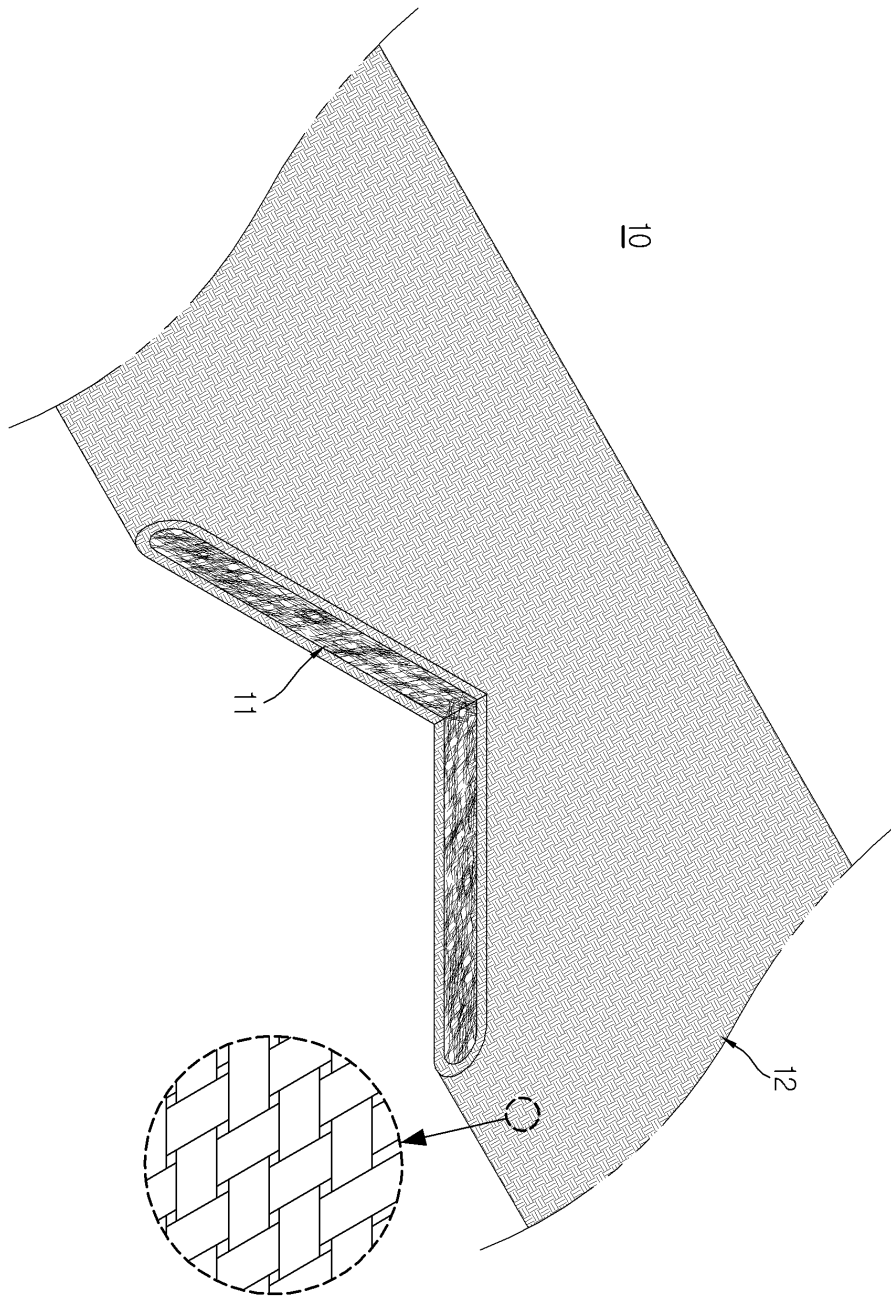
도면2



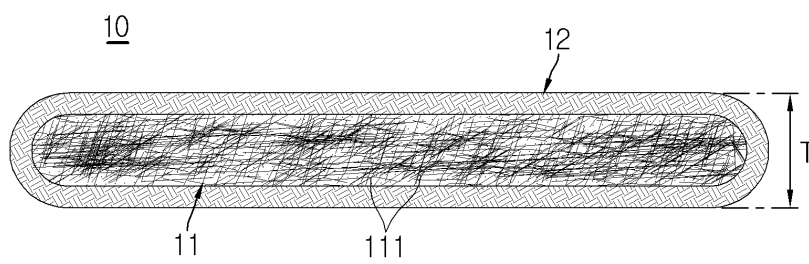
도면3



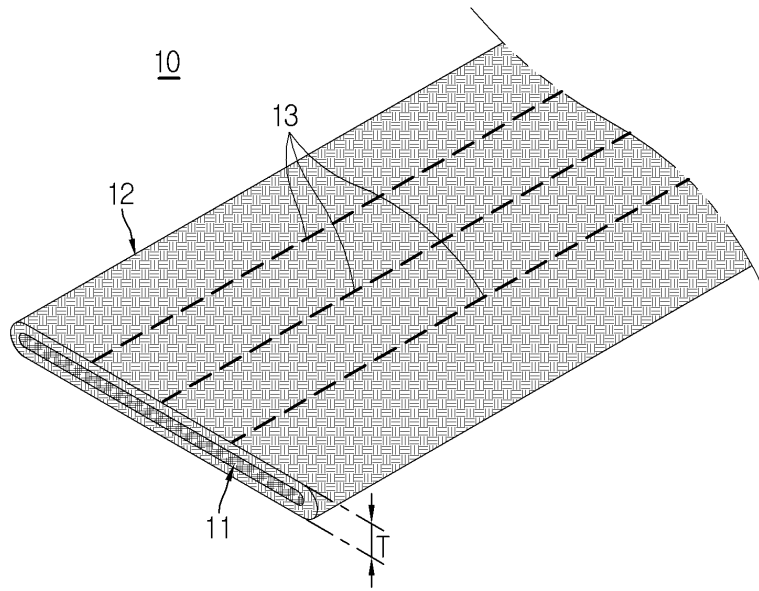
도면4



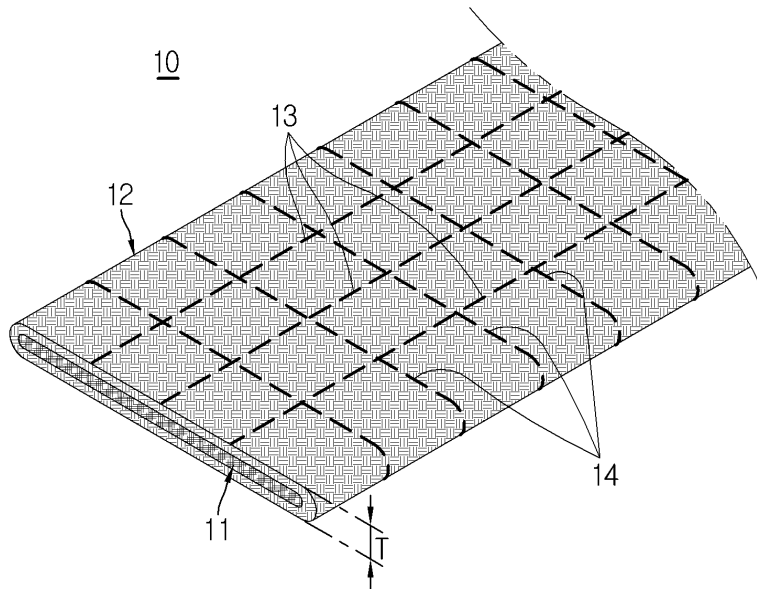
도면5



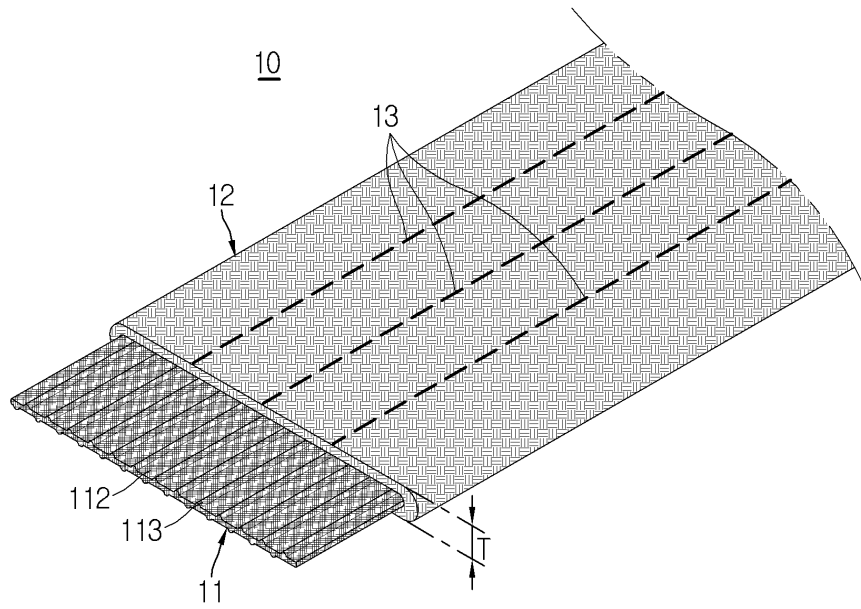
도면6



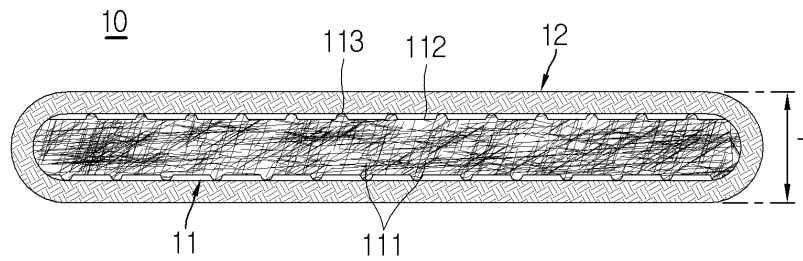
도면7



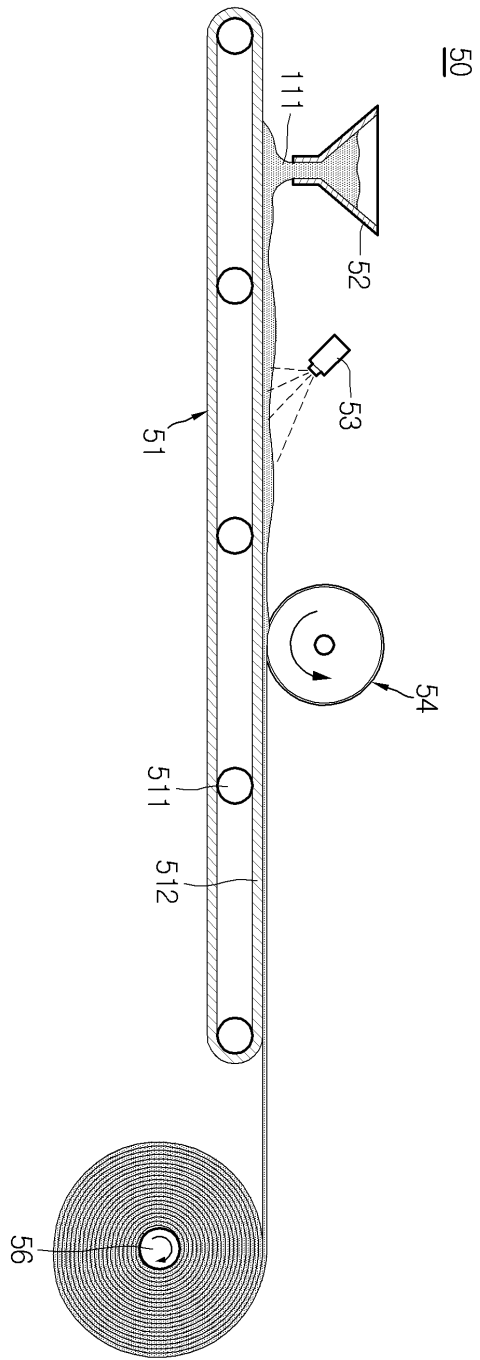
도면8



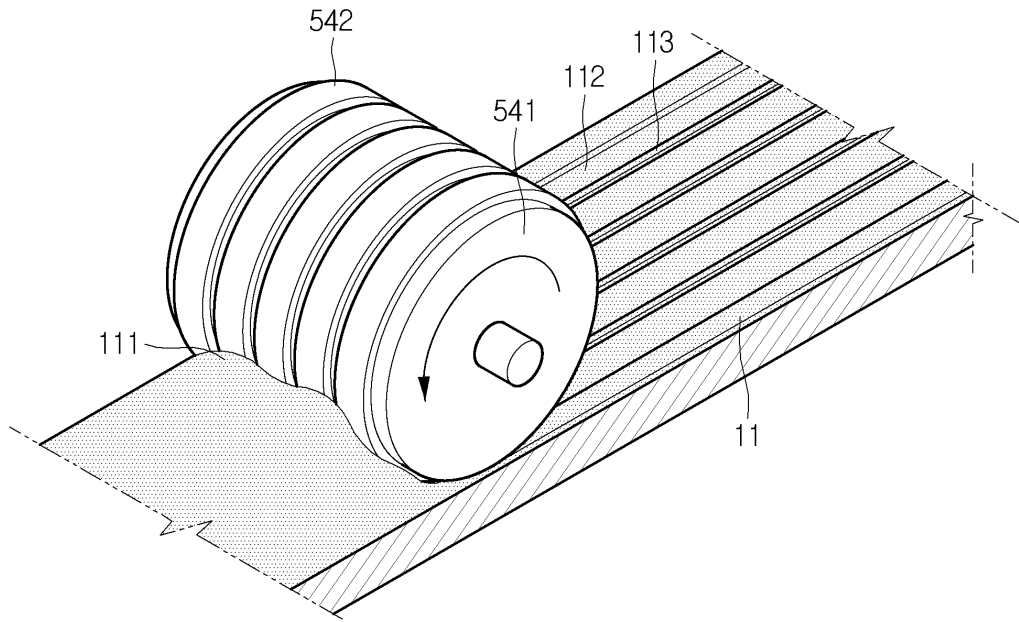
도면9



도면10



도면11



도면12

