



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월12일
 (11) 등록번호 10-0926539
 (24) 등록일자 2009년11월05일

(51) Int. Cl.

E01C 11/26 (2006.01) E01C 5/02 (2006.01)

E01C 7/00 (2006.01) E01C 15/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0076252

(22) 출원일자 2009년08월18일

심사청구일자 2009년08월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP07270300 A

JP13208448 A

KR100718553 B1

KR100896452 B1

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 민병오

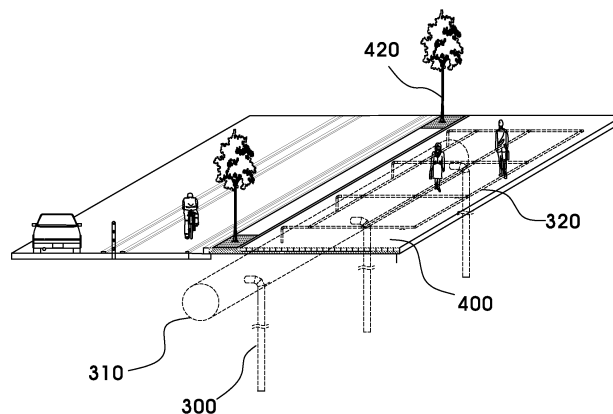
(54) 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법에 관한 것으로, 투수가능하도록 석재포장을 하고 석재포장의 하부에 집수가능한 유공관을 배관하고 유공관에 연결되는 저류시설을 설치하여 여름철에는 보도를 시원하게 냉각시켜주고 겨울철에는 지열을 통하여 보도의 결빙을 저감시켜주도록 하며, 가로수의 생육에 필요한 수분 공급이 가능하도록 하고, 배수의 촉진과 토립자의 유출을 방지되고, 기초지반의 부등침하를 방지하고, 석재관석의 조립시 취약부인 모서리 파손을 방지하고, 전단 및 휨 하중에 대한 저항을 극대화시킬 수 있도록 조립하여 석재관석의 평탄을 유지하면서 부등침하를 방지해 주도록 하며, 석재관석을 재활용할 수 있도록 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법을 제공함에 있다.

상기 목적 달성을 위한 본 발명은 원지반의 상부에 투수 가능하도록 포장되는 석재포장층; 상기 석재포장층의 하부에 위치하도록 원지반의 상부에 배관되어 석재포장층으로부터 투수되는 빗물이 집수되도록 하는 수평유공관; 상기 수평유공관에 연결되어 수평유공관에 집수되는 빗물이 저장되고 동결심도 이하의 깊이로 원지반에 설치되어 수평유공관을 통해 석재포장층으로 빗물과 공기의 순환이 이루어지도록 하는 수평저류관; 상기 원지반의 내부로 수직하게 설치되고 상기 수평저류관과 연결되어 물이 저류됨과 동시에 지열이 수평유공관을 통해 석재포장층에 전달될 수 있도록 하는 수직 저류관;을 포함하여 구성되는 것을 그 기술적 요지로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

원지반의 상부에 투수 가능하도록 포장되는 석재포장층;

상기 석재포장층의 하부에 위치하도록 원지반의 상부에 배관되어 석재포장층으로부터 투수되는 빗물이 집수되도록 하는 수평유공관;

상기 수평유공관에 연결되어 수평유공관에 집수되는 빗물이 저장되고 동결심도 이하의 깊이로 원지반에 설치되어 수평유공관을 통해 석재포장층으로 빗물과 공기의 순환이 이루어지도록 하는 수평저류관;

상기 원지반의 내부로 수직하게 설치되고 상기 수평저류관과 연결되어 빗물이 저류됨과 동시에 지열이 수평유공관을 통해 석재포장층에 전달될 수 있도록 하는 수직저류관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 석재포장층은,

상기 원지반의 상부에 포설되어 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제1토목섬유;

상기 수평유공관이 매설되도록 제1토목섬유의 상부에 포설되어 투수를 원활하게 하고 저류공간이 확보되도록 하는 혼합기층;

상기 혼합기층의 상부에 포설되어 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제2토목섬유;

상기 제2토목섬유의 상부에 포설되어 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층;

상기 모래층의 상부에 다수의 석재관을 배열함으로써 형성되는 석재관층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 석재관은, 이웃하는 석재관들의 사이에 설치되어 석재관들의 흐트러짐이나 침하를 방지해주는 고정부재에 의해 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 하는지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 고정부재는,

이웃하는 석재관들의 하부면을 받쳐줄 수 있도록 형성되는 하부받침판;

상기 하부받침판의 상부에 수직하게 형성되어 이웃하는 석재관들의 배열간격을 유지하여 투수가 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 수직부재;

상기 수직부재의 상부에 수평하게 형성되어 상기 석재관의 측면에 끼워짐으로써 이웃하는 석재관들이 고정될 수 있도록 하는 상부끼움판;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수직저류관은 지열 및 빗물의 유입이 용이하도록 유공관으로 형성되는 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 수평유공관의 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있도록 수평유공관의 외면을 감싸도록 부직포가 더 설치되는 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치.

청구항 7

보도를 시공하고자 하는 구역의 원지반에 수직방향으로 수직저류관을 다수개 매설하여 빗물 저장 및 지열순환 가능하도록 하는 수직저류관 매설단계;

이후 원지반에 빗물 저장을 위한 수평저류관을 동결심도 이하의 깊이로 매설하고 상기 수직저류관과 연결하는 수평저류관 매설단계;

이후 상기 원지반에 토목섬유를 포설하여 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제1토목섬유 포설단계;

이후 상기 수평저류관에 연결되도록 원지반에 수평유공관을 배관하여 보도에 빗물 및 지열이 공급되도록 하는 수평유공관 배관단계;

이후 상기 수평유공관을 쇄석과 모래로 매설하여 수평유공관을 통한 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 혼합기층 형성단계;

이후 상기 혼합기층의 상부에 토목섬유를 포설하여 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하며 여과기능을 할 수 있도록 하는 제2토목섬유 포설단계;

상기 제2토목섬유의 상부에 모래를 포설하여 모래층을 형성함으로써 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층 형성단계;

이후 모래층의 상부에 고정부재를 이용하여 석재관의 간격을 유지하면서 고정되도록 배열하는 석재관층 형성단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법에 관한 것으로, 빗물이 저장되고 지열과 수분이 공급되도록 투수가가능하게 석재포장을 하여 보도의 온도 습도를 조절해줌으로써 쾌적한 보도 환경을 유지할 수 있도록 하고 석재판석을 견고하게 고정하여 부등침하를 방지할 수 있도록 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 보행환경에서 디자인보도포장이란 사용자 중심에서 이용자 중심으로 개선하는 것으로써 정체성이 살아있는 도시경관, 시민과 전문가가 함께하는 디자인, 보행자 중심의 가로 환경 개선으로 지역 경제를 활성화하고, 색다른 길, 쾌활한 거리, 여성이 행복한 거리를 만드는 것을 말한다.
- <3> 도 1 은 종래의 석재판석 보도포장의 단면을 나타낸 예시도로서, 원지반(10)에 토목섬유(70)가 포설되고, 토목섬유(70)의 상부에 혼합골재에 의해 혼합기층(20)이 형성되며, 상기 혼합기층(20)의 상부에 PE필름(50)이 포설되며 PE필름(50) 위로 와이어매쉬(41)가 매설된 기초콘크리트층(40)이 형성되고, 기초콘크리트층(40)의 상부에 화강석판석(60)이 설치되어 구성된다.
- <4> 이러한 종래의 석재판을 이용한 보도포장은 견고하고 지속가능성이 증대되는 장점이 있으므로 차량진출입로나 상가 앞의 중량설비의 하역이 빈번한 곳에서는 적합하지만, 일반적인 보도포장부에서는 굴착 복구시에 석재판의 재활용이 불가능하고, 기초콘크리트층(40)을 파쇄해야 하기 때문에 폐기물이 발생하며, 기초콘크리트층(40)에

의해 불투수성 보도포장이어서 투수성 확보가 불가하여 저탄소 녹색성장에 적합하지 않다.

- <5> 또한 도심지의 열섬현상을 더욱 부추기고, 굴착복구시 폐기물 발생뿐만 아니라 석재판석의 재활용이 불가능하며, 가로수 생육환경에 장애가 되어 친환경적인 투수포장은 불가능하고, 강우 시 포장 면에 물이 고여 미끄럽고 보행의 장애요인으로 작용하고, 도심지 보행자가 많은 경우 현장 콘크리트 타설 로 장기간 보행에 불편을 초래하면서도 시공시에는 숙련공의 필요에 따라 노무비가 높고, 콘크리트타설, 와이어매쉬, 불임모르타르 등에서 직접공사비용이 발생하는 등 많은 어려움이 있다.
- <6> 또한 보도포장 내부의 빗물저류기능이 없어서 포장단면 구조상 지반과 포장층간의 소통이 원활하게 이루어지지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 투수가능하도록 석재포장을 하고 석재포장의 하부에 짐수가능한 유공관을 배관하고 유공관에 연결되는 저류시설을 설치하여 여름철에는 보도를 시원하게 냉각시켜주고 겨울철에는 지열을 통하여 보도의 결빙을 저감시켜주도록 하며, 가로수의 생육에 필요한 수분 공급이 가능하도록 하고, 배수의 촉진과 토립자의 유출을 방지되고, 기초지반의 부등침하를 방지하고, 석재판석의 조립시 취약부인 모서리 파손을 방지하고, 전단 및 휨 하중에 대한 저항을 극대화시킬 수 있도록 조립하여 석재판석의 평탄을 유지하면서 부등침하를 방지해 주도록 하며, 석재판석을 재활용할 수 있도록 하는 지열과 우수의 순환을 통한 석재포장 보도의 온도 습도 조절 장치 및 이를 이용한 친환경 석재포장 보도의 시공방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <8> 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명은, 원지반의 상부에 투수 가능하도록 포장되는 석재포장층; 상기 석재포장층의 하부에 위치하도록 원지반의 상부에 배관되어 석재포장층으로부터 투수되는 빗물이 짐수되도록 하는 수평유공관; 상기 수평유공관에 연결되어 수평유공관에 짐수되는 빗물이 저장되고 동결심도 이하의 깊이로 원지반에 설치되어 수평유공관을 통해 석재포장층으로 빗물과 공기의 순환이 이루어지도록 하는 수평저류관; 상기 원지반의 내부로 수직하게 설치되고 상기 수평저류관과 연결되어 물이 저류됨과 동시에 지열이 수평유공관을 통해 석재포장층에 전달될 수 있도록 하는 수직저류관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <9> 또한 상기 석재포장층은, 상기 원지반의 상부에 포설되어 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제1토목섬유; 상기 수평유공관이 매설되도록 제1토목섬유의 상부에 포설되어 투수를 원활하게 하고 저류공간이 확보되도록 하는 혼합기층; 상기 혼합기층의 상부에 포설되어 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제2토목섬유; 상기 제2토목섬유의 상부에 포설되어 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층; 상기 모래층의 상부에 다수의 석재판을 배열함으로써 형성되는 석재판층; 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <10> 또한 상기 석재판은, 이웃하는 석재판들의 사이에 설치되어 석재판들의 흐트러짐이나 침하를 방지해주는 고정부재에 의해 고정되도록 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <11> 또한 상기 고정부재는, 이웃하는 석재판들의 하부면을 받쳐줄 수 있도록 형성되는 하부받침판; 상기 하부받침판의 상부에 수직하게 형성되어 이웃하는 석재판들의 배열간격을 유지하여 투수가 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 수직부재; 상기 수직부재의 상부에 수평하게 형성되어 상기 석재판의 측면에 끼워짐으로써 이웃하는 석재판들이 고정될 수 있도록 하는 상부끼움판;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <12> 또한 상기 수직저류관은 지열 및 빗물의 유입이 용이하도록 유공관으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <13> 또한 상기 수평유공관의 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있도록 수평유공관의 외면을 감싸도록 부직포가 더 설치되는 것을 특징으로한다.
- <14> 한편 본 발명은 보도를 시공하고자 하는 구역의 원지반에 수직방향으로 수직저류관을 다수개 매설하여 빗물 저장 및 지열순환 가능하도록 하는 수직저류관 매설단계; 이후 원지반에 빗물 저장을 위한 수평저류관을 동결심도 이하의 깊이로 매설하고 상기 수직저류관과 연결하는 수평저류관 매설단계; 이후 상기 원지반에 토목섬유를 포설하여 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제1토목섬유 포설단계; 이후 상기 수직저류관 및

수평저류관에 연결되도록 원지반에 수평유공관을 배관하여 보도에 빗물 및 지열이 공급되도록 하는 수평유공관 배관단계; 이후 상기 수평유공관을 쇄석과 모래로 매설하여 수평유공관을 통한 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 혼합기층 형성단계; 이후 상기 혼합기층의 상부에 토목섬유를 포설하여 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하며 여과기능을 할 수 있도록 하는 제2토목섬유 포설단계; 상기 제2토목섬유의 상부에 모래를 포설하여 모래층을 형성함으로써 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층 형성단계; 이후 모래층의 상부에 고정부재를 이용하여 석재관의 간격을 유지하면서 고정되도록 배열하는 석재관층 형성단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

효 과

<15> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 콘크리트층을 없애고 모래층의 상부에 석재관층을 형성함으로써 투수를 원활하게 하고, 지열과 수분의 순환이 가능함으로써 여름철에는 보도와 자전거 도로를 시원하게 냉각시켜 쾌적한 환경을 유지할 수 있고, 겨울철에는 지열을 통하여 보도의 결빙을 저감시켜주며, 가로수의 생육에 필요한 수분을 원활하게 공급할 수 있어 매우 친환경적이며, 토목섬유를 혼합기층의 상하에 포설함으로써 배수를 촉진하고 토립자의 유출 및 부등침하를 방지하고, 석재관을 고정부재를 이용하여 조립함으로써 석재관의 석재관에 가해지는 하중을 균등하게 하부로 전달할 수 있어 석재관의 파손을 방지하고, 석재관이 소정의 간격으로 배열되어 신축줄눈 역할을 함으로서 석재관의 취약부인 모서리 파손현상을 막아주고 전단 및 휨하중에 대한 저항을 극대화시켜줄 수 있으며, 누구나 간단하게 석재관의 조립이 가능하여 시공이 간편하고, 굴착복구시 석재관의 재활용이 가능하면서도 폐기물이 발생하지 않아 친환경적인 매우 유용한 발명이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<16> 이하 본 발명의 실시 예인 구성과 그 작용을 첨부도면에 연계시켜 상세히 설명하면 다음과 같다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

<17> 도 2 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 나타낸 예시도, 도 3 은 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 나타낸 단면도, 도 4 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치의 수분 저류흐름을 나타낸 예시도, 도 5 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 통한 빗물 및 지열흐름을 나타낸 예시도로서,

<18> 본 발명은 원지반(100)의 상부에 투수 가능하도록 포장되는 석재포장층(200)과, 상기 석재포장층(200)의 하부에 위치하도록 원지반(100)의 상부에 배관되어 석재포장층(200)으로부터 투수되는 빗물이 집수되도록 하는 수평유공관(320)과, 상기 수평유공관(320)에 연결되어 수평유공관(320)으로 집수되는 빗물이 저장되고 동결심도 이하의 깊이로 원지반(100)에 매립되어 수평유공관(320)을 통해 석재포장층(200)으로 빗물과 지열의 순환이 이루어지도록 하는 수평저류관(310)과, 상기 원지반(100)의 내부로 수직하게 설치되고 상기 수평저류관(310)과 연결되어 빗물이 저류됨과 동시에 빗물과 지열을 수평유공관(320)을 통해 석재포장층(200)으로 순환시켜주는 수직저류관(300)을 포함하여 구성된다.

<19> 상기 수평유공관(320)은 보도(400) 하부의 원지반(100)에 격자형태로 배관되어 우기시 석재포장층(200)에서 투수되는 빗물을 집수하여 상기 수직수평저류관(310)으로 이동되도록 하고, 수직저류관(300)과 수평저류관(310)의 빗물과 지열이 석재포장층(200)의 상부로 순환될 수 있는 통로역할을 하게 된다.

<20> 이러한 수평유공관(320)은 내부로 이물질이 유입되어 수분의 흐름이 원활하게 이루어지지 않는 것을 방지할 수 있도록 외면에 설치되는 부직포(321)를 더 포함하여 구성된다.

<21> 상기 수평저류관(310)은 보도(400)의 길이방향을 따라 일정간격으로 매설되어 수분을 저장하는 무공관으로써, 도면에서와 같이 보도의 석재포장층(200)으로부터 투수되는 빗물이 저장되도록 하고 보도(400)의 석재포장층(200)으로 수분과 지열이 공급될 수 있도록 한다.

<22> 한편 상기 수직저류관(300)은 수평유공관(320)을 통해 보도(400)의 석재포장층(200)으로 지열의 공급이 용이하게 이루어지도록 원지반(100)에 수직하게 설치되는 것으로, 지중에서도 수분을 공급받아 저류시킬 수 있도록 유공관 형태로 형성된다.

<23> 이러한 상기 수직저류관(300)은 수평저류관(310)의 상부측에 연결되어 수평저류관(310)에 저장되는 빗물이 어느 정도 수위 이상으로 저장되면 저장된 빗물이 수직저류관(300)으로 월류되어 수직저류관(300)에 저장될 수 있도록

록 구성된다.

- <24> 또한 상기 수직저류관(300)은 상기 수평유공관(320)에 직접 연결하여 수직유공관(320)을 통해 집수되는 빗물이 직접 저장될 수 있도록 구성할 수도 있다.
- <25> 상기와 같이 구성되는 상기 수평저류관(310)은 동결심도 이하의 깊이로 원지반(100)의 내부에 매설되고, 수직저류관(300)은 원지반(100)에 수직하게 설치되어 빗물을 저장해줌으로서, 여름철에는 지상에 비해 시원한 수분을 수평유공관(320)을 통해 석재포장층(200) 상부에 공급하여 보도(400)를 통해 이동하는 보행자에게 쾌적한 환경을 제공해주고, 여름에 발생하는 열섬현상을 막아줄 뿐만 아니라, 보도(400)에 심어져 있는 가로수(410)의 생육을 도와줄 수 있게 된다.
- <26> 또한 겨울철에는 공기의 대류현상을 이용하여 지상에 비해 따뜻한 지열을 석재포장층(200)으로 전달하여 보도(400)의 결빙을 방지해주고, 석재포장층(200)에 눈이 내렸을 경우에도 빠르게 녹여줄 수 있게 되는 것이다.
- <27> 이와 같이 구성되는 본 발명은 석재포장층(200)을 투수가 가능하도록 구성하고 원지반(100)에 수평저류관(310) 및 수평저류관(300)과 같은 저류시설을 형성하여 별도의 동력 없이 원지반(100)과 석재포장층(200)간의 지열과 수분의 순환이 원활하게 이루어지게 함으로써 매우 친환경적인 시스템인 것이다.
- <28> 한편 도 6 은 본 발명에 의한 석재포장 보도의 투수 가능한 석재포장층을 나타낸 단면도로서, 석재포장층(200)은 원지반(100)의 상부에 포설되어 지반의 침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제1토목섬유(240)와, 상기 수평유공관(320)이 매설되도록 상기 제1토목섬유(240)의 상부에 포설되어 투수를 원활하게 하고 저류공간이 확보될 수 있도록 하며 쇄석과 모래를 포설하여 형성되는 혼합기층(230)과, 상기 혼합기층(230)의 상부에 포설되어 지반의 침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하도록 하는 제2토목섬유(241)와, 상기 제2토목섬유(241)의 상부에 모래를 포설되어 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층(220)과, 상기 모래층(220)의 상부에 다수의 석재관(211)을 배열함으로써 형성되는 석재관층(210)을 포함하여 구성된다.
- <29> 여기서 상기 제1,2토목섬유(240)(241)(Geotextile : 지오텍스타일)는 역학적 수리학적 성능이 좋으며 분리, 여과, 보강, 배수, 차단기능을 하는 것으로, 혼합기층(230)의 상부에 포설되는 제2토목섬유(241)는 모래층(220)의 모래가 혼합기층(230)으로 혼합되는 것을 막아주어 혼합기층(230)으로 배수가 원활하게 이루어질 수 있게 하는 것이다.
- <30> 또한 상기 제1,2토목섬유(240)(241)는 석재관층(210)과 모래층(220)을 통해 투수된 빗물이 흡수되어 이동할 수 있는 통로의 역할도 하게 된다.
- <31> 본 발명은 상기와 같이 제1,2토목섬유(240)(241)를 혼합기층(230)의 상,하부에 포설하여 2중으로 배치함으로써 배수를 촉진하고 토립자의 유출을 방지하며, 원지반(100)의 부등침하를 방지하고, 시공이 간편하면서도 시공중 보행동선의 확보가 용이하며, 콘크리트층의 생략으로 인한 견고성과 지속가능성을 보완하게 되는 것이다.
- <32> 한편 본 발명은 상기 석재관층(210)의 견고성과 지속가능성을 보완해줄 수 있도록 이웃하는 석재관(211) 사이에 끼워지도록 설치되는 고정부재(500)를 더 포함하여 구성된다.
- <33> 도 7 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재를 나타낸 분리사시도, 도 8 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재를 나타낸 결합사시도, 도 9 는 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 절개사시도, 도 10 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도로서, 일실시예에 의한 고정부재(500)는 이웃하는 석재관(211)들 사이에 설치되어 석재관(211)들의 간격을 유지해주고, 석재관(211)들을 일체화시켜 석재관(211)위의 상부하중을 균등하게 모래층(220)으로 전달해주어 부등침하를 방지해주는 것으로, 이웃하는 석재관(211)들의 하부면을 받쳐줄 수 있도록 평판형태로 형성되는 하부받침판(510)과, 상기 하부받침판(510)의 상부에 수직하게 형성되어 이웃하는 석재관(211)들의 배열간격을 유지하여 투수가 용이하게 이루어질 수 있도록 하는 수직부재(520)와, 상기 수직부재(520)의 상부에 수평하게 형성되어 상기 석재관(211)의 측면에 끼워짐으로써 이웃하는 석재관(211)들이 고정될 수 있도록 하는 상부끼움판(530)을 포함하여 구성된다.
- <34> 이때 상기 석재관(211)의 측면에는 상기 고정부재(500)의 상부끼움판(530)이 끼워질 수 있도록 끼움홈(212)이 형성된다.
- <35> 상기 끼움홈(212)은 석재관(211)에 절삭위치를 정확하게 표시한 후 커터기를 이용하여 절삭함으로써 형성된다.
- <36> 한편 상기 고정부재(500)는 하부받침판(510)을 통해 석재관(211)의 하부면을 받쳐줌과 동시에 상부끼움판(430)으로 석재관(211)의 측면에 끼워짐으로써 석재관(211)을 일체화시켜 부등침하를 방지하고, 누구라도 간편하게

조립 가능하다.

- <37> 또한 유지보수시에 지반을 굴착 복구할 경우 석재관(211)과 고정부재(500)를 간단하게 분리함으로써 석재관(211)의 재활용이 가능하면서도 폐기물이 발생하지 않게 된다.
- <38> 이러한 고정부재(500)는 상기 수직부재(520)에 의해 이웃하는 석재관(211)들의 조립간격을 일정하게 유지해줌으로써 빗물의 배수가 원활하게 이루어지도록 하여 석재관층(210)에 물이 고이는 것을 방지해주고, 석재관(211) 모서리가 파손되는 것을 방지해준다.
- <39> 이와 같은 일실시예에 의한 고정부재(500)는 수직부재의 형태가 + 형태로 형성됨으로서 석재관(211)을 나란하게 배열할 경우 4개의 인접하는 석재관(211)의 모서리에 설치되어 석재관(211)을 고정할 수 있게 된다.
- <40> 한편 도 11 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 분리사시도, 도 12 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 결합사시도, 도 13 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도로서, 고정부재(500)의 수직부재(520) 단면 형상이 T 형태를 이룸으로써 석재관(211)이 교차되도록 배열될 경우 3개의 석재관(211)을 고정시켜줄 수 있게 된다.
- <41> 한편 도 14 는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 사시도, 도 15 는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도로서, 고정부재(500)의 수직부재(520) 단면형상이 Y 형태를 이룸으로써 석재관(211)의 형태가 6각형 일 경우에 이웃하는 3개의 석재관(211)을 고정해줄 수 있게 된다.
- <42> 한편 본 발명의 고정부재는 도 16 에서와 같이 경계석(600)에도 끼움홈을 형성하여 석재관(211)과 경계석(600)을 고정부재(500)를 이용하여 연결되도록 결합할 수 있다.
- <43> 이와 같이 구성되는 본 발명의 고정부재는 도 17 에서와 같이 상기 상부끼움판(530)과 하부받침판(510)을 석재관(211)의 강도나 시공의 편의상 다각형 형태로 형성할 수 있다.
- <44> 상기와 같이 구성되는 지열과 우수의 순환을 통한 온도 및 습도 조절 장치를 이용한 친환경 보도를 시공하는 과정을 설명하면 다음과 같다.
- <45> 도 18 은 본 발명의 의한 친환경 석재포장 보도의 온도 습도 조절장치를 이용한 친환경 석재포장보도의 시공과정을 나타낸 순서도로서,
- <46> 먼저 본 발명의 보도(400)를 시공하고자 하는 구역의 원지반(100)을 오거장비로 천공한 후 빗물 저장 및 지열순환을 수직저류관(300)을 소정의 간격으로 수직하게 다수개를 매설하는 수직저류관 매설단계(S1)와, 이렇게 수직저류관(300)이 원지반(100)에 매설되면 원지반(100)에 빗물 저장을 위한 수평저류관(310)을 동결심도 이하의 깊이로 매설하고 상기 수직저류관(300)과 연결하는 수평저류관 매설단계(S2)와, 이후 상기 원지반(100)에 제1토목섬유(240)를 포설하여 지반의 침하를 방지하고 빗물이 용이하게 이동할 수 있도록 하는 제1토목섬유 포설단계(S3)와, 이후 상기 수평저류관(310)에 연결되도록 제1토목섬유(240)의 상부에 수평유공관(320)을 배관하여 보도(400)의 빗물이 집수되도록 함과 동시에 수분과 지열이 보도로 공급될 수 있도록 하는 수평유공관 배관단계(S4)와, 이후 상기 수평유공관(320)을 쇄석과 모래로 매설하여 혼합기층(230)을 형성함으로써 수평유공관(320)을 통한 투수가 원활하게 이루어지도록 하고 소정의 저류공간이 형성될 수 있도록 하는 혼합기층 형성단계(S5)와, 이후 상기 혼합기층(230)의 상부에 제2토목섬유(241)를 포설하여 지반침하를 방지하고 빗물의 이동이 용이하며 여과기능을 할 수 있도록 하는 제2토목섬유 포설단계(S6)와, 이후 상기 제2토목섬유(241)의 상부에 모래를 포설하여 모래층(220)을 형성함으로써 투수가 원활하게 이루어질 수 있도록 하는 모래층 형성단계(S7)와, 이후 상기 모래층(220)의 상부에 고정부재(500)를 이용하여 석재관(211)이 소정의 간격을 유지하면서 고정되도록 배열되어 석재관층(210)을 형성하는 석재관층 형성단계(S8)를 포함하여 이루어진다.
- <47> 이와 같이 이루어지는 본 발명은 수평저류관(310)과 수직저류관(300)의 지열과 수분이 수평유공관(320)과 모래층(200)을 통해 석재관층(210)으로 순환되어 여름철에는 지상에 비해 시원한 수분을 석재관층(210)으로 공급되도록 하여 보도를 이동하는 보행자에게 쾌적한 환경을 제공해줌과 동시에 여름에 발생하는 열섬현상을 막아주고, 보도에 심어져 있는 가로수의 생육에 필요한 수분을 공급해 줌으로써 매우 친환경적인 방법이다.
- <48> 또한 겨울철에는 지상에 비해 따뜻한 지열이 석재관층(210)으로 순환됨으로써 보도의 결빙을 방지해주고 눈이 내렸을 경우에도 빠르게 녹여줄 수 있게 되는 것이다.
- <49> 또한 상기와 같이 혼합기층(230)의 상,하부에 토목섬유를 포설함으로써 배수를 촉진하고 토립자의 유출을 방지함과 동시에 기초지반의 부등침하를 방지할 수 있게 되는 것이다.

- <50> 또한 상기 석재판(211)의 조립시 고정부재(500)를 이용하여 조립함으로써 조립이 간편하고 기존 공법에서 요구되던 숙련공이 필요치 않게 된다.
- <51> 이러한 고정부재(500)는 하부받침판(510)을 통해 석재판(211)의 하부를 받쳐줌과 동시에 상부끼움판(530)이 석재판(211)의 측면에 형성된 끼움홈(212) 끼워짐으로써 석재판(211)들이 보다 견고히 고정되도록 하여 전단 및 휨 하중에 대한 저항을 극대화 시켜 석재판층(210)의 형성 후 석재판(211)들의 배열이 흐트러지거나 침하되는 것을 방지해주게 되는 것이다.
- <52> 또한 고정부재(500)는 수직부재(520)와 상부끼움판(530) 통해 석재판(211)들의 간격유지역활을 하여 배수가 원활하게 이루어지도록 하여 물고임 현상을 방지하고 석재판(211)의 취약부인 모서리 파손현상을 막아주게 된다.
- <53> 이와 같은 본 발명은 석재판(211)의 파손시 보도의 일측단에서부터 석재판(211)과 고정부재(500) 분리하여 파손된 석재판(211)을 제거 후 새로운 석재판(211)을 조립한 다음 분리했던 석재판(211)을 재조립하거나, 상,하수도 공사나 기타 공사에 의해 석재판(211)을 분리하여 지반을 굴착할 경우에도 공사의 완료 후 분리해 놓은 석재판(211)을 간편하게 재조립할 수 있어 석재판(211)의 재활용이 가능하면서도 폐기물이 발생하지 않게 되는 것이다.
- <54> 한편 본 발명을 이용하여 지하철 주위에 보도(400)를 시공할 경우에는, 지하철 용출수를 석재포장층(200)의 하부로 흘러보내주어 석재판층(210)으로 수분과 공기의 순환이 이루어지게 할 수 도 있다.
- <55> 또한 계곡이 인접해 있는 강의 둔치에 보도(400)를 형성할 경우에는 계곡에서 흘러내리는 물을 보도(400)를 석재포장층(200)의 하부로 흐르게 하여 여름철에 계곡의 시원한 수분과 공기가 석재판층(210)의 상부로 순환될 수 있게 되어 쾌적한 환경을 제공할 수 있게 된다.
- <56> 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

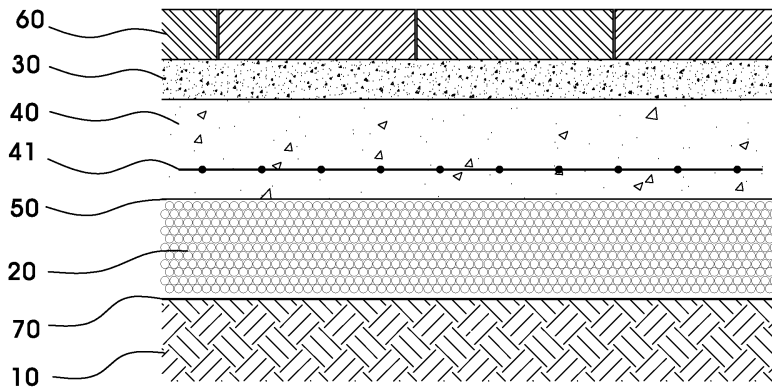
- <57> 도 1 은 종래의 석재판 보도포장의 단면을 나타낸 예시도,
- <58> 도 2 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 나타낸 예시도,
- <59> 도 3 은 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 나타낸 단면도,
- <60> 도 4 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치의 수분 저류흐름을 나타낸 예시도,
- <61> 도 5 는 본 발명에 의한 석재포장 보도의 온도 및 습도 조절장치를 통한 빗물 및 지열흐름을 나타낸 예시도,
- <62> 도 6 은 본 발명에 의한 석재포장 보도의 투수 가능한 석재포장층을 나타낸 단면도,
- <63> 도 7 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재를 나타낸 분리사시도,
- <64> 도 8 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재를 나타낸 결합사시도,
- <65> 도 9 는 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 절개사시도,
- <66> 도 10 은 본 발명의 일실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도,
- <67> 도 11 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 분리사시도,
- <68> 도 12 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 결합사시도,
- <69> 도 13 은 본 발명의 다른 실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도,
- <70> 도 14 는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 고정부재를 나타낸 사시도,
- <71> 도 15 는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 고정부재의 설치상태를 나타낸 평면도,
- <72> 도 16 은 본 발명의 석재판을 고정부재를 이용하여 경계석에 고정된 상태를 나타낸 평면도,
- <73> 도 17 은 본 발명에 의한 고정부재의 다양한 형태를 나타낸 예시도,
- <74> 도 18 은 본 발명의 의한 친환경 석재포장 보도의 온도 습도 조절장치를 이용한 친환경 석재포장보도의 시공과

정을 나타낸 순서도,

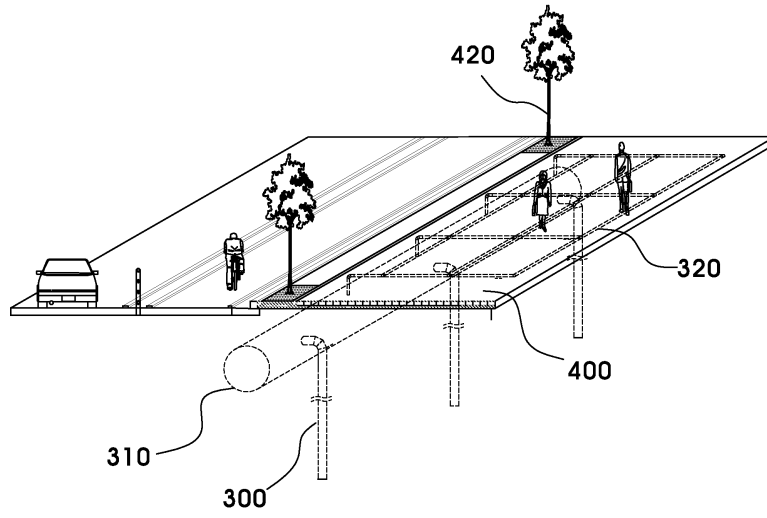
- <75> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <76> (10) : 원지반 (20) : 혼합기층
 - <77> (30) : 모래층 (40) : 기초콘크리트층
 - <78> (41) : 와이어매쉬 (50) : PE필름
 - <79> (60) : 화강석판석 (70) : 토목섬유
 - <80> (100) : 원지반 (200) : 석재포장층
 - <81> (210) : 석재관층 (211) : 석재관
 - <82> (212) : 끼움홈
 - <83> (220) : 모래층 (230) : 혼합기층
 - <84> (240) : 제1토목섬유 (241) : 제2토목섬유
 - <85> (300) : 수직저류관 (310) : 수평저류관
 - <86> (320) : 수평유공관 (321) : 부직포
 - <87> (400) : 보도 (410) : 가로수
 - <88> (500) : 고정부재 (510) : 하부받침판
 - <89> (520) : 수직부재 (530) : 상부끼움판
 - <90> (600) : 경계석

도면

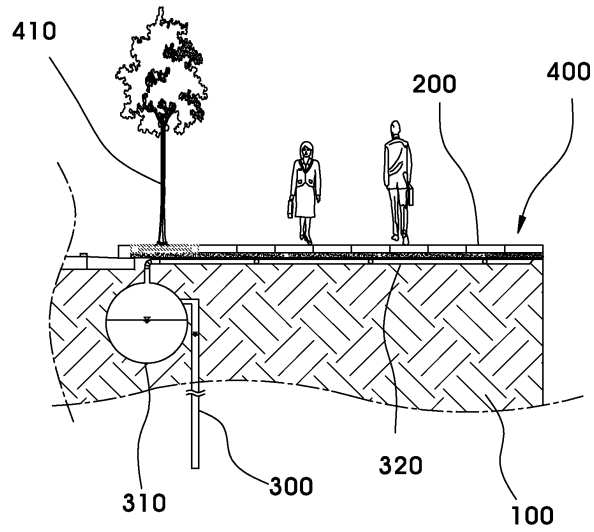
도면1



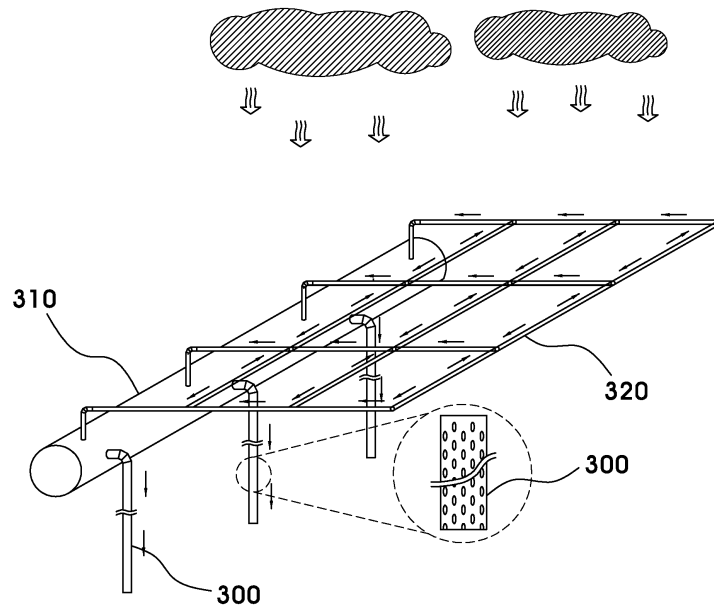
도면2



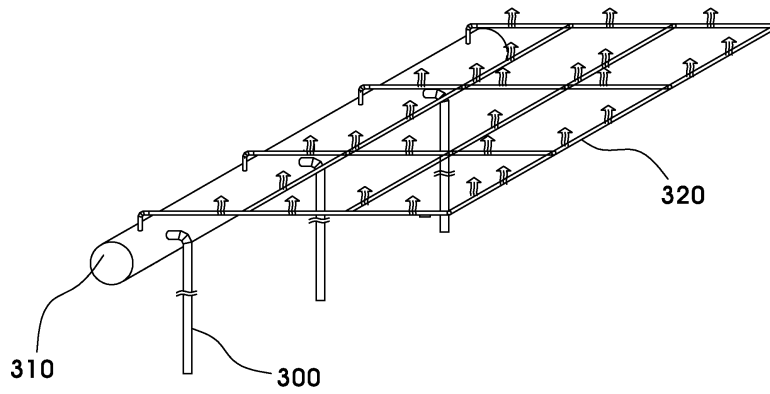
도면3



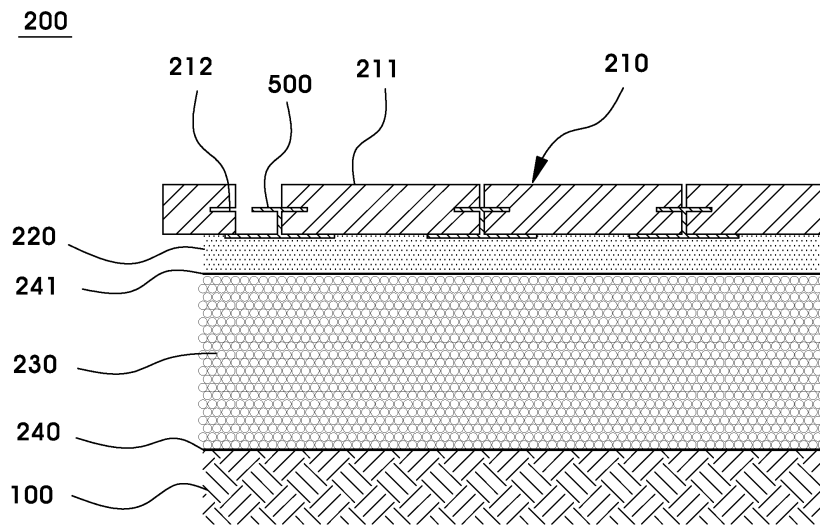
도면4



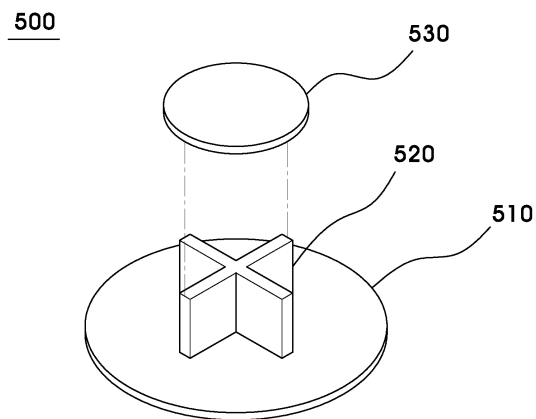
도면5



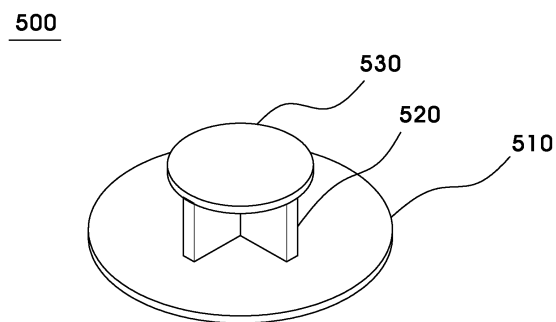
도면6



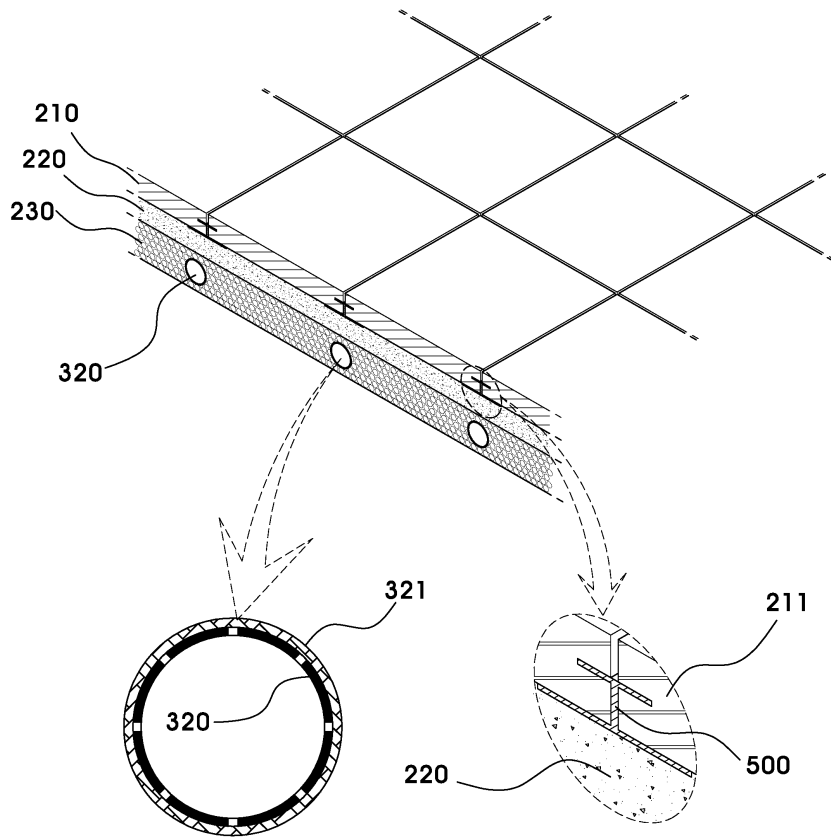
도면7



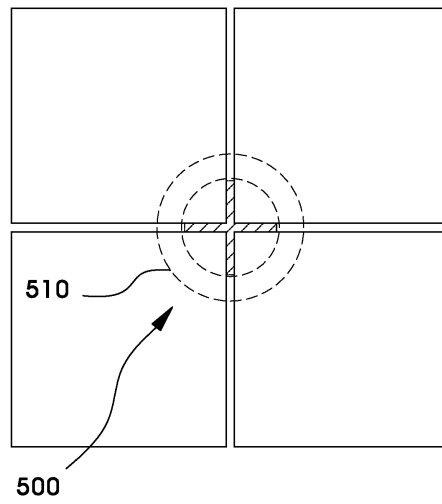
도면8



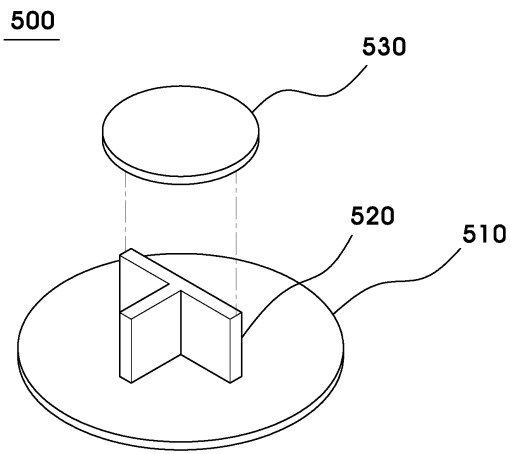
도면9



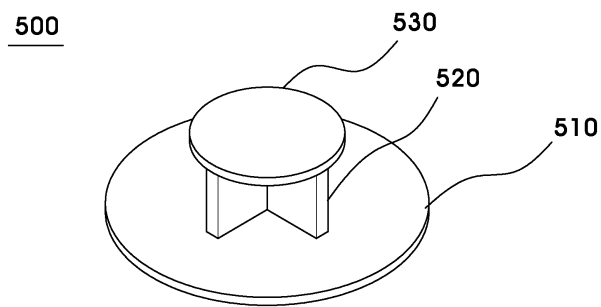
도면10



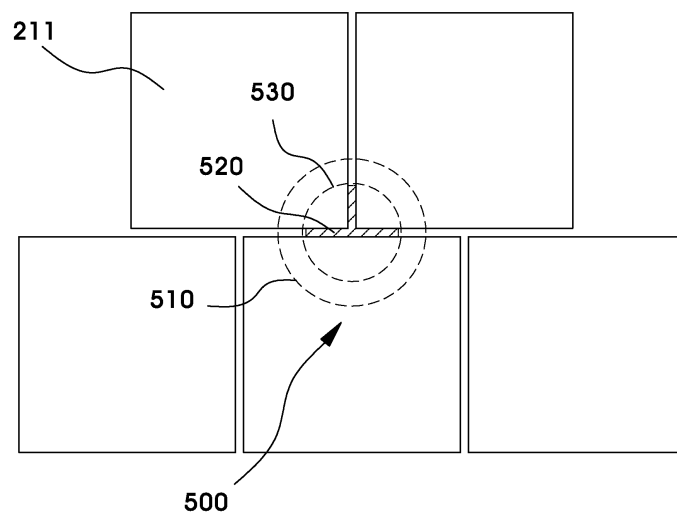
도면11



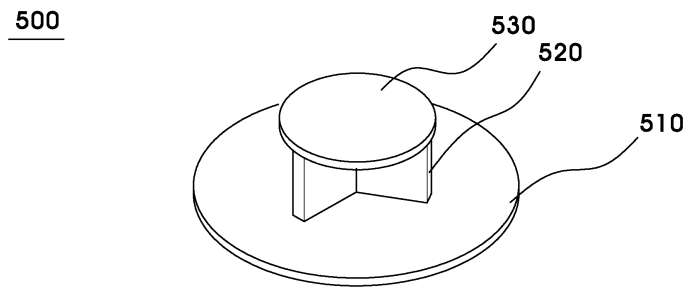
도면12



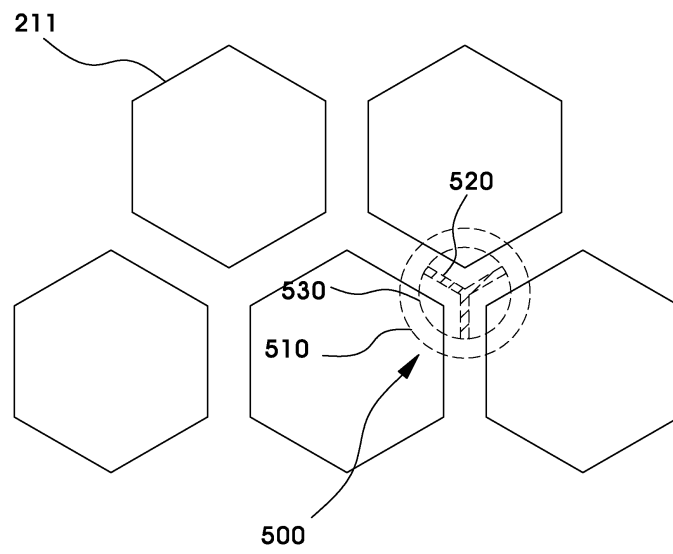
도면13



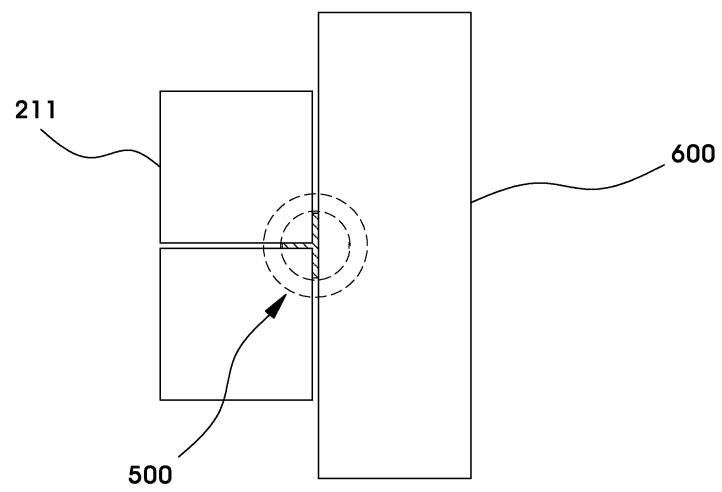
도면14



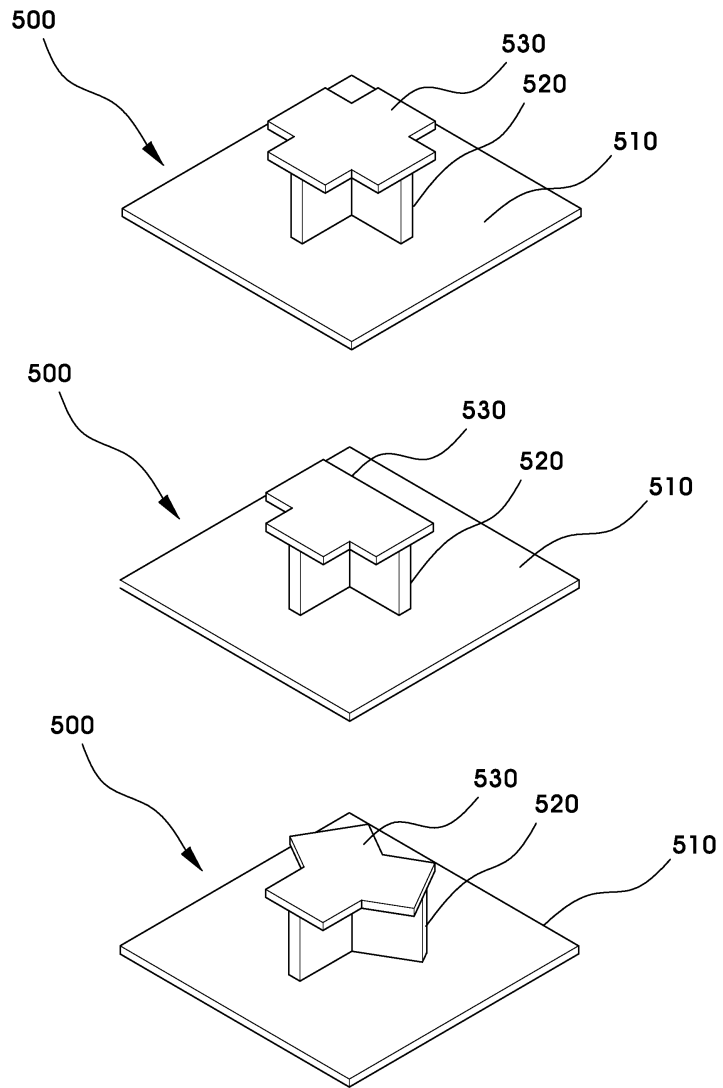
도면15



도면16



도면17



도면18

