



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월09일
 (11) 등록번호 10-1348538
 (24) 등록일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/02 (2006.01) *E02D 17/20* (2006.01)
E02B 3/14 (2006.01) *A01G 1/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0064514
 (22) 출원일자 2011년06월30일
 심사청구일자 2011년06월30일
 (65) 공개번호 10-2013-0003288
 (43) 공개일자 2013년01월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100787591 B1*
 KR101019302 B1*
 KR1020060108595 A*
 KR200371883 Y1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
전성민
 경기도 의정부시 오목로 72, 407-902 (민락동, 송산주공4단지)
서울과학기술대학교 산학협력단
 서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)
(주)디엠이엔씨
 경기도 화성시 시청로 50, 210호 (남양동, 아이리스오피스텔)
 (72) 발명자
오순택
 서울특별시 송파구 석촌호수로 169, 110동 1302호 (잠실동, 레이크팰리스)
이동준
 서울특별시 노원구 공릉로34길 38, 1009동 1103호 (공릉동)
전성민
 경기도 의정부시 오목로 72, 407-902 (민락동, 송산주공4단지)
 (74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 6 항

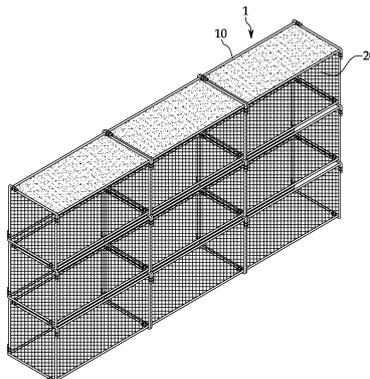
심사관 : 강진태

(54) 발명의 명칭 **식생용 철근 블럭 백 및 철근 블럭을 이용한 친환경 식생 용벽**

(57) 요약

본 발명은 구조적인 안정성을 갖추고 경량화된 재료와 간단한 시공법으로 공기를 단축하여 경제적이고 식생이 가능한 환경 친화력을 갖춘 식생용 철근 블럭 백 및 철근 블럭을 이용한 친환경 식생 용벽을 제공하기 위한 것으로, 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 식생용 철근 블럭 백은, 사각 박스 형태의 모서리를 따라 다수 개의 이형 철근을 조립하여 육면으로 개방된 구조를 갖는 철근 블럭과; 철근 블럭의 상하면을 제외한 전후좌우의 사면 둘레로 에워싸여져 철근 블럭의 내부에 채워질 흙의 유실이 없도록 함과 동시에 식생식물의 자생을 돕도록 천연 섬유로 짜여진 그물 형태의 천연 망체와; 천연 망체를 철근 블럭에 고정시키기 위한 고정수단을 포함한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

사각 박스 형태의 모서리를 따라 다수 개의 이형 철근을 조립하여 육면으로 개방된 구조를 갖는 철근 블록(10)과;

철근 블록(10)의 상하면을 제외한 전후좌우의 사면 둘레로 에워싸여져 철근 블록(10)의 내부에 채워질 흙의 유실이 없도록 함과 동시에 식생식물의 자생을 돕도록 천연섬유로 짜여진 그물 형태의 천연 망체(20)와;

천연 망체(20)를 철근 블록(10)에 고정시키기 위한 고정수단을 포함하고;

철근 블록(10)은 횡대부(101), 횡대부(101)의 양단에서 절곡된 종대부(102, 102), 종대부(102, 102)의 각 말단에서 수직으로 절곡된 연결부(103, 103)로 동일한 구조를 갖는 4개의 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)을 상호간 철선으로 연결하여서 제작되고;

종대부(102, 102)에는 각기 이웃한 철근 블록(10, 10)간의 끼움 결합을 위해 산형 또는 파형으로 절곡시킨 끼움결합부(102a, 102a)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 식생용 철근 블록 백.

청구항 2

제 1항에 있어서,

천연 망체(20)의 내부에 흙, 씨앗, 비료가 1:3:3의 중량비로 채워서 이루어진 것을 포함한 것을 특징으로 하는 식생용 철근 블록 백.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 씨앗은 담쟁이 덩굴, 덩굴장미, 으름덩쿨 등에서 택일된 덩굴 식물, 잔디 등의 지피식물 군에서 택일된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 식생용 철근 블록 백.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

천연 망체(20)는 코코넛 껍질에서 추출한 천연섬유를 꼬아서 로프모양으로 짠 후 그물모양으로 엮어서 짠 망체로 구성된 것을 특징으로 하는 식생용 철근 블록 백.

청구항 6

제 1항에 있어서,

고정수단은 타이밴드 또는 철선으로 구성한 것을 특징으로 하는 식생용 철근 블록 백.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1항 내지 제 3항, 제 5항, 제 6항 중 어느 한 항으로 구성된 식생용 철근 블록 백을 다단으로 적층하여 시공된 것을 특징으로 하는 철근 블록을 이용한 친환경 식생 용벽.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 옹벽을 구축할 때 사용되는 식생용 백에 관한 것으로, 특히 제작의 편의성의 갖는 철근 블럭과 천연 망체를 이용하여 구성된 식생용 철근 블럭 백 및 철근 블럭을 이용한 친환경 식생 옹벽에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 보강토 옹벽은 보편적으로 상용되는 자체강성과 자중에 의한 구조인 콘크리트 옹벽방식과 비교하여 토체와 보강재의 마찰에 의한 구조방식으로 기초지반에서 다소의 부등침하에 대한 벽면재와 보강재의 기능이 손상없이 유지되고 흙쌓기, 보강재포설, 다짐 그리고 벽면체 조립을 반복하여 시공되므로 소규모 장비와 시공성이 용이하며 현장 환경이나 자연조건에 크게 영향을 받지않는 장점을 보유하고 있다.

[0003] 보강토 공법의 강도 증진 이론은 보강토의 감소된 수평응력의 효과를 내부 마찰각의 증가로 보는 즉, 보강재가 마찰에 의하여 흡수한 수평력의 크기만큼 수평력이 감소하고 상대적으로 내부마찰력이 증가하는 이론과 보강토의 감소된 수평응력의 효과를 새로운 점착력의 생성으로 해석하는 겔보기 점착력 발생이론 즉 보강토 내부의 토립자가 보강재와의 마찰력에 의해 완전히 구속되어 지중의 흙이 주변의 흙에 의하여 팽창이 억제되는 구속응력의 증가이론이 있다. 따라서 보강토 옹벽의 안정해석은 보강토 토체를 포함하여 중력식옹벽의 이동, 전도, 침하에 대한 외적안정성을 검토하고 보강토체의 흙과 보강재간의 마찰력에 의한 안정성으로 인발, 인장 파괴 연결부의 국지파괴나 배부를 등 내부안정성을 검토하여 평가한다.

[0004] 최근 지속가능한 구조시스템(Sustainability System)의 개발이 요구되고 자연환경친화형 구조물로서 보강토 공법을 적용한 옹벽의 전면벽체는 콘크리트 판넬벽식, 블럭식, 지오텍스타일, 격자형블럭(Crib wall)으로부터 메쉬월 또는 식생백 방식으로 발전되어 오고 있다. 그러나 이러한 시도들은 높은 개발비용과 복잡한 시공방법 그리고 적용한계에 제한을 받아 대중화에 성공하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 시공이 간편하고 적용범위가 폭 넓은 전면벽체의 개발이 요구된다.

[0005] 한편 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 철근콘크리트 옹벽이나 보강토 블럭 옹벽은 노출면이 콘크리트 제품으로 공용기간 내내 주변 환경에 저해되는 제품으로 존재하며 주요 저항재료로서의 철근과 콘크리트의 부식으로 2차 환경 피해를 유발하여 보다 환경친화적인 옹벽기술개발이 시급히 요구되고 있다. 환경친화형 자연재료 또는 식생이 가능한 식생옹벽의 기술로 메쉬월, 돌망태(게비온), 식생백(RSS) 옹벽 등이 소개되고 있으나 개발비가 포함된 높은 시공비용과 복잡한 시공방법으로 상용화에 어려움이 있다. 따라서 보다 간단한 구조시스템의 개발이 요구되며, 시공방법의 단순화 역시 고려해야할 대상이다.

[0006] 현재 국내에서 추진 중인 지방화 시대를 맞아 도로개발과 단지개발이 활발하게 이루어지고 있고, 이로 인해 발생하는 사면과 비탈면에 환경 저해 재료인 콘크리트를 이용한 사면 보강과 옹벽이 시공되고 있으며, 식생 옹벽인 게비온, 식생백, 메쉬월 옹벽 등은 식생이 가능 하다는 장점은 있으나 공기가 길고 구조적 안정성에 비해 많은 시공비용이 요구되어 활성화 되지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명은 구조적인 안정성을 갖추고 경량화된 재료와 간단한 시공방법으로 공기를 단축하여 경제적이고 식생이 가능한 환경 친화력을 갖춘 식생용 철근 블럭 백 및 철근 블럭을 이용한 친환경 식생 옹벽을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 식생용 철근 블럭 백은,
 - [0009] 사각 박스 형태의 모서리를 따라 다수 개의 이형 철근을 조립하여 육면으로 개방된 구조를 갖는 철근 블럭과;
 - [0010] 철근 블럭의 상하면을 제외한 전후좌우의 사면 둘레로 에워싸여져 철근 블럭의 내부에 채워질 흙의 유실이 없도록 함과 동시에 식생식물의 자생을 돕도록 천연섬유로 짜여진 그물 형태의 천연 망체와;
 - [0011] 천연 망체를 철근 블럭에 고정시키기 위한 고정수단을 포함하고;
- 철근 블럭은 횡대부, 횡대부의 양단에서 절곡된 종대부, 종대부의 각 말단에서 수직으로 절곡된 연결부로 동일

한 구조를 갖는 4개의 이형 철근을 상호간 철선으로 연결하여서 제작되고;

중대부에는 각기 이웃한 철근 블럭간의 끼움 결합을 위해 산형 또는 파형으로 절곡시킨 끼움결합부가 형성된 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게 천연 망체의 내부에는 흙, 씨앗, 비료가 1:3:3의 중량비로 채워서 이루어진다.

[0013] 또한 씨앗은 담쟁이 덩굴, 덩굴장미, 으름덩쿨 등에서 택일된 덩굴 식물, 잔디 등의 지피식물 군에서 택일된 어느 하나가 될 수 있다.

[0014] 삭제

[0015] 또한 천연 망체는 코코넛 껍질에서 추출한 천연섬유를 꼬아서 로프모양으로 짠 후 그물모양으로 엮어서 짠 망형으로 구성된다.

[0016] 또한 고정수단은 타이밴드 또는 철선으로 구성될 수 있다.

[0017] 삭제

발명의 효과

[0018] 본 발명의 식생용 철근 블럭 백 및 철근 블럭을 이용한 친환경 식생 용벽에 따르면, 구조적인 안정성을 갖추고 경량화된 재료와 간단한 시공법으로 공기를 단축할 수 있고, 제작비가 저렴하여 경제적 시공이 가능하고, 덩굴 식물이나 지피식물의 식생이 가능하여 환경 친화적인 용벽이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 식생용 철근 블럭 백에 적용되는 철근 블럭의 사시도.

도 2는 철근 블럭의 제작 순서를 나타낸 도면.

도 3은 철근 블럭에 천연 망체가 설치된 상태를 나타낸 식생백의 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 식생용 철근 블럭 백을 이용한 일형태의 용벽 시공상태를 사시도로 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 식생용 철근 블럭 백을 이용한 일 형태의 용벽 시공상태를 측단면도로 나타낸 도면.

도 6은 철근 블럭을 어긋난 방향으로 수직되게 적층시켜서 용벽을 나타낸 사시도.

도 7은 철근 블럭을 들여쌓아 용벽의 계단 구조를 나타내는 사시도.

도 8의 (가),(나)는 철근 블럭을 구성하는 이형철근의 변형예 및 이를 적용한 이형철근간의 결합상태를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본발명은 이에 제한되지 않는다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 식생용 철근 블럭 백에 적용되는 철근 블럭(10)을 사시도로 도시한 것이고, 도 2는 철근 블럭(10)의 제작 순서를 나타낸 도면이고, 도 3은 철근 블럭(10)에 천연 망체(20)가 설치된 상태를 나타낸 식생용 철근 블럭 백(1)의 사시도이다.

[0022] 도 1 내지 도 3과 같이 식생용 철근 블럭 백(1)은 철근 블럭(10)을 포함한다. 철근 블럭(10)은 육면이 개방되어 있는 사각 박스(직육면체) 형태로 제작된다. 철근 블럭(10)은 본 실시 예에서 4개의 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)로 제작된다.

- [0023] 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)은 모두 대략 'ㄷ'자 형태로서 서로 동일한 구조를 갖고 제작된다. 이형철근의 굵기는 직경 16mm 전후가 될 수 있다. 어느 하나의 이형 철근(10a)의 구조를 살펴보면, 횡대부(101), 횡대부(101)의 양단에서 수직 절곡된 종대부(102, 102), 종대부(102, 102)의 각 말단에서 수직으로 절곡된 연결부(103, 103)로 이루어져 있다. 이때 횡대부(101)와 종대부(102, 102)는 동일 평면상에 위치된다. 횡대부(101)의 길이는 철근 블럭(10)의 기본 단위 길이를 이루게 되고, 종대부(102, 102)는 철근 블럭(10)의 폭과 높이를 결정한다. 연결부(103, 103)는 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)을 상호 철선(15)으로 연결시키기 위한 부분이다. 연결부(103, 103)의 길이는 종대부(102, 102)의 길이보다 상대적으로 짧게 구성된다.
- [0024] 이같은 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)은 도 2의 (가)~(라)의 순서로 상호 순차적으로 직각 방향으로 배치하면서 연결부(103, 103)와 종대부(102, 102)를 겹치기 한 후 겹친 부분을 철선(15)으로 강제적으로 묶어서 결속된다. 따라서 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)은 철선(15)을 매개로 서로 고정되어 조립이 간단하게 이루어진다. 이때 상면 측에 배치되는 3번째의 이형 철근(10c)의 종대부(102, 102)가 4번째의 이형 철근(10d)의 횡대부(101)위에 안착시켜 수평 배치된 이형 철근(10c)이 받는 힘을 수직으로 배치된 이형 철근(10d)이 지지되도록 함이 바람직하다.
- [0025] 이같이 철근 블럭(10)은 동일한 크기와 구조를 갖는 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)으로 제작되어 제작이 용이하고 제작비용을 절감할 수 있다.
- [0026] 철근 블럭(10)에는 도 3과 같이 천연 망체(20)가 설치된다.
- [0027] 천연 망체(20)는 철근 블럭(10)의 상하면을 제외한 전후좌우의 사면 둘레로 에워싸여진다. 천연 망체(20)는 철근 블럭(10)의 내부에 채워질 흙의 유실이 없도록 함과 동시에 식생식물의 자생을 돕도록 천연섬유로 짜여진 그물 형태이다. 천연 망체(20)는 예로, 코코넛 껍질에서 추출한 천연섬유를 꼬아서 로프모양으로 짠 후 그물모양으로 엮어서 짠 망체로 구성됨이 바람직하다. 이는 코코넛 망체가 내수성과 강도가 뛰어나고 토양보존과 식물 성장에 적합하여 경사면의 침식이나 붕괴방지 및 녹화촉진 가능하고, 천연섬유질이 지닌 보수성과 경량성으로 시공이 용이하고 비용이 저렴하기 때문이다.
- [0028] 천연 망체(20)를 철근 블럭(10)에 고정시키기 위한 고정수단을 포함한다. 고정수단은 주지의 타이밴드나 철선 등이 될 수 있다. 타이밴드나 철선을 천연 망체(20)의 눈구멍에 집어넣은 후 이형 철근(10a, 10b, 10c, 10d)과 연결시켜 천연망체(20)가 철근 블럭(10)에 고정 설치된다.
- [0029] 한편, 식생용 철근 블럭 백(1)에는 천연 망체(20)의 내부로 흙, 씨앗, 비료가 채워진다. 이때 씨앗은 담쟁이 덩굴, 덩굴장미, 으름덩쿨 등에서 택일된 덩굴 식물, 잔디 등의 지피식물 군에서 택일된 어느 하나가 될 수 있다. 비료는 유기질비료를 포함하여 해당 식생물에 적합한 것이 선택될 수 있다. 흙은 양분 유출이 적은 것으로 마사토, 적옥토, 부엽토 등의 단일 또는 이들이 선택적으로 혼합된 것이 될 수 있다.
- [0030] 아래의 표 1은 씨앗을 잔디로 하였을 경우 실시예 별로 식생용 철근 블럭 백(1)에 나타난 잔디의 발아율, 성장길이 및 식생밀도를 나타낸 것이다.

표 1

	흙	씨앗	비료	발아율(%)	성장길이(cm)	식생밀도(%)
실시예 1	1	1	1	75	4	70
실시예 2	1	2	2	80	5.5	80
실시예 3	1	3	3	85	7	90

- [0032] * 흙, 씨, 비료는 각기 단위 부피에 따른 무게를 비율로 나타낸 중량비임.
- [0033] 위 표1에서 알 수 있는 바와 같이 흙, 씨앗(잔디), 비료가 1:3:3의 중량비로 채워넣을 경우 발아율, 성장길이 및 식생밀도가 가장 양호하게 나타났음을 알 수 있다.
- [0034] 이와 같이 구성된 식생용 철근 블럭 백(1)은 도 4 및 도 5와 같이 옹벽이 시공될 지반에 기초콘크리트(100)를 시공한후 적층되어 친환경 옹벽을 형성한다. 이때 그리드(110)와 보강토사(120)의 되메우기를 이용하여 식생용 철근 블럭 백(1)이 토압을 받지 않도록 시공한다. 이때 식생용 철근 블럭 백(1)은 도 4와 같이 횡 방향으로 겹침없이 적층되거나 도 6과 같이 철근 블럭(10)이 어긋나게 배치되거나 또는 도 7과 같이 들여쌓아 계단식으로 식생용 철근 블럭 백(1)이 시공될 수 있다.
- [0035] 이때 옹벽의 기초부분에서 사람이나 주변 통행의 간섭이 가능한 높이인 1m까지는 기존의 보강토블럭을 겸용하여

공용기간 중의 주변 접촉에 의한 웅벽 표면체의 손상실을 방지할 수도 있다. 최상부층은 마감블럭을 이용하여 단부보강을 하며 뒤채움층 상부에 U-관을 설치하여 표면수의 웅벽내 침투를 차단하고 유도 배수함이 바람직하다. 이외에 식생용 철근 블럭 백(1)의 쌓기 방식은 노출표면을 최대한 식생용벽으로 확보하여 주변 환경과의 친화력을 높이고 인공구조물의 환경차단성을 최대한 절감하는 방안에서 변형이 가능하다.

[0036] 이같이 본 발명에 따른 식생용 철근 블럭 백(1)을 사용하면 철근 블럭(10)을 간단하게 조립 제작할 수 있어 공수가 절감되고 시공성이 향상된다. 또한 철근 블럭(10)은 동일한 이형철근으로 제작되어 제작 및 운반이 용이하다. 또한 천연 망체(20)가 씨앗의 발아 촉진을 도와 성장 속도를 빠르게 하며 식생 밀도를 증대시킨다.

[0037] 한편, 도 8의 (가)와 같이 종대부(102,102)에는 각기 이웃한 철근 블럭(10,10)간의 끼움 결합을 위해 산형 또는 파형으로 절곡시킨 끼움결합부(102a,102a)가 형성될 수 있다. 따라서 (나)와 같이 이웃한 철근 블럭(10,10)이 끼움결합부(102a,102a)를 통해 결합되어 시공 중 또는 그 이후에 위치 이탈의 염려가 없어서 시공 안정성이 향상된다.

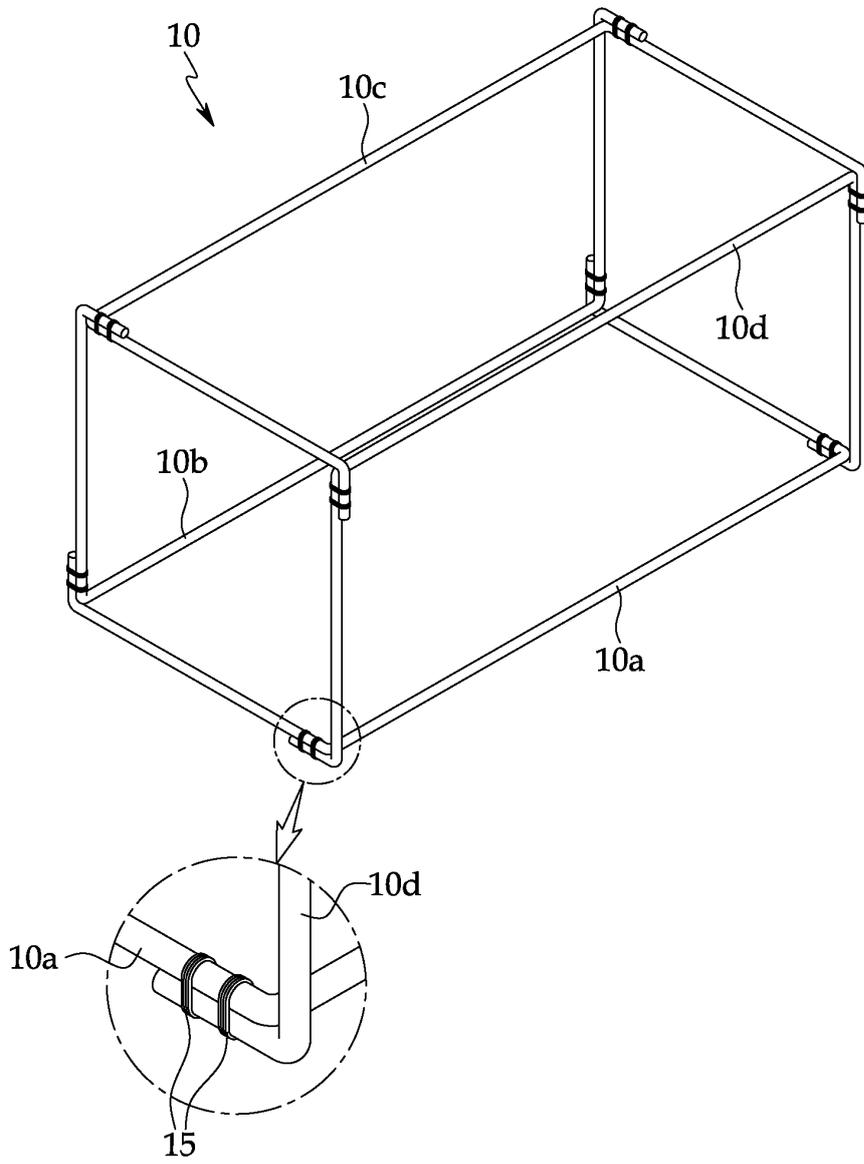
[0038] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으면 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

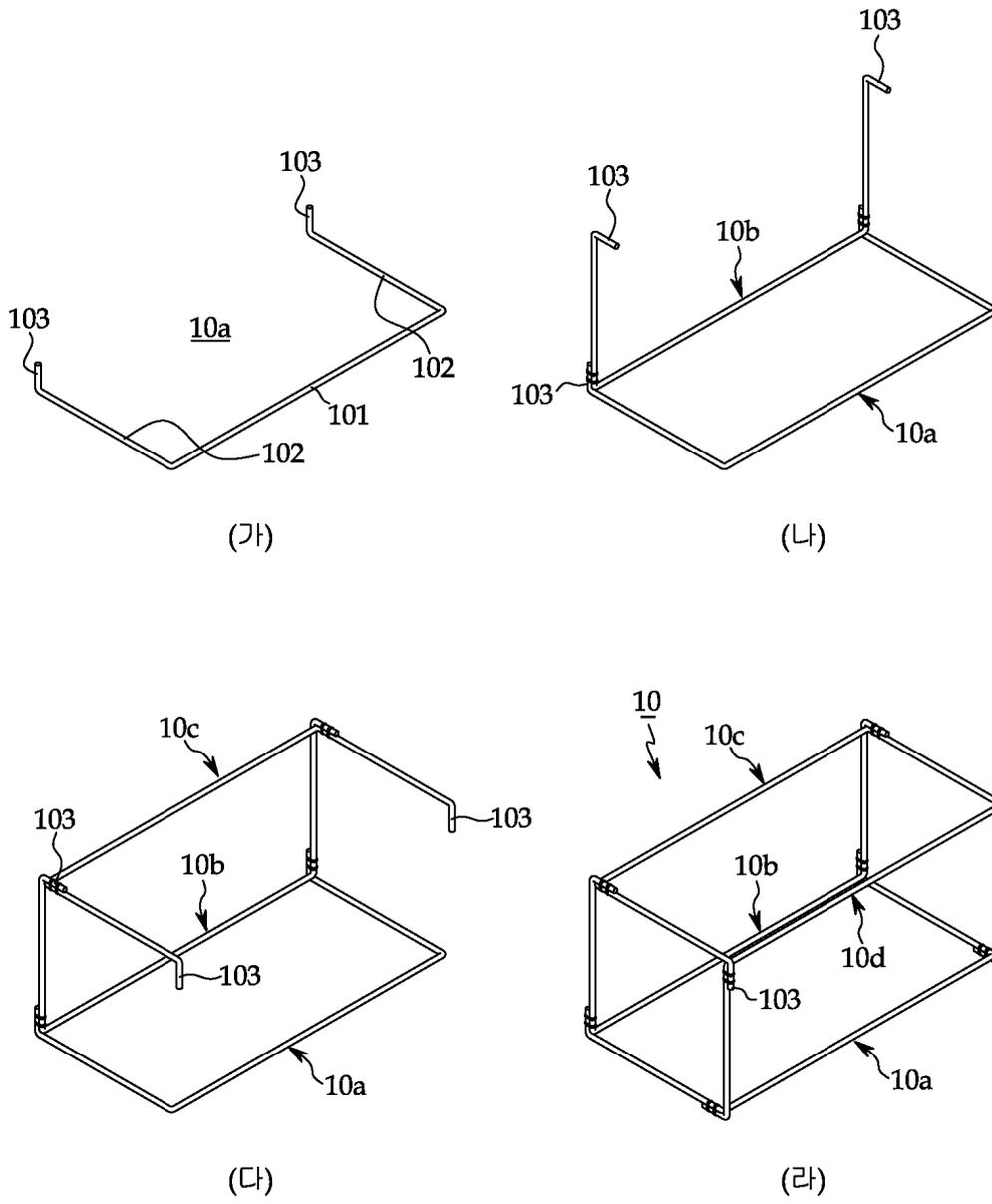
- [0039] 10: 철근 블럭
- 20: 천연 망체
- 10a, 10b, 10c, 10d: 이형 철근
- 101: 횡대부
- 102: 종대부
- 102a: 끼움결합부
- 103: 연결부

도면

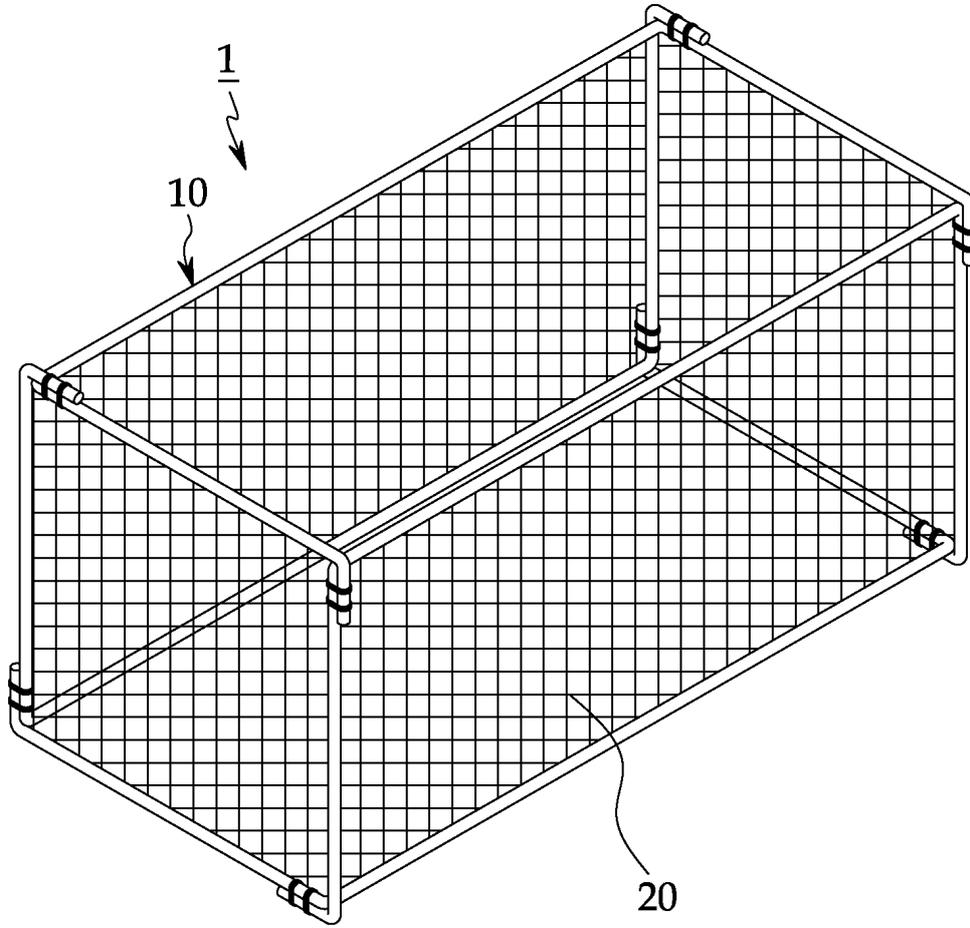
도면1



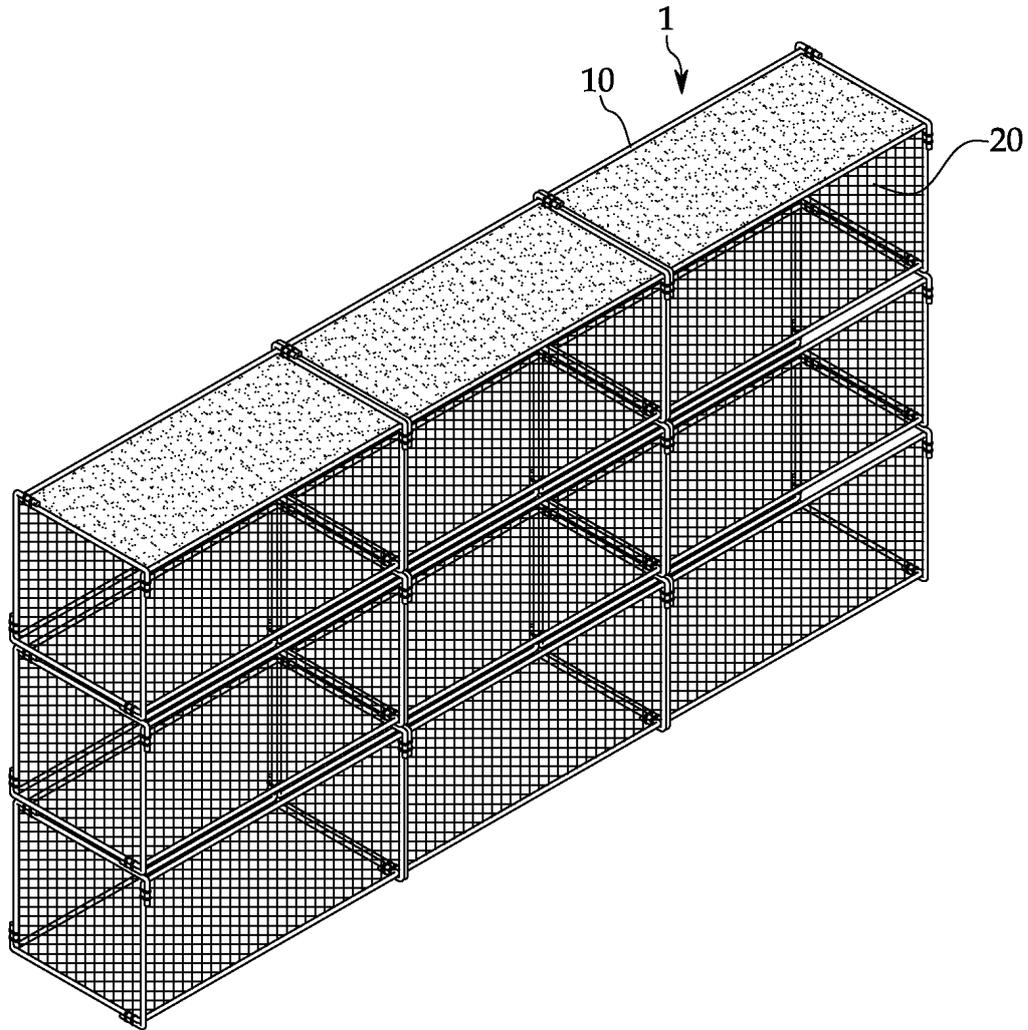
도면2



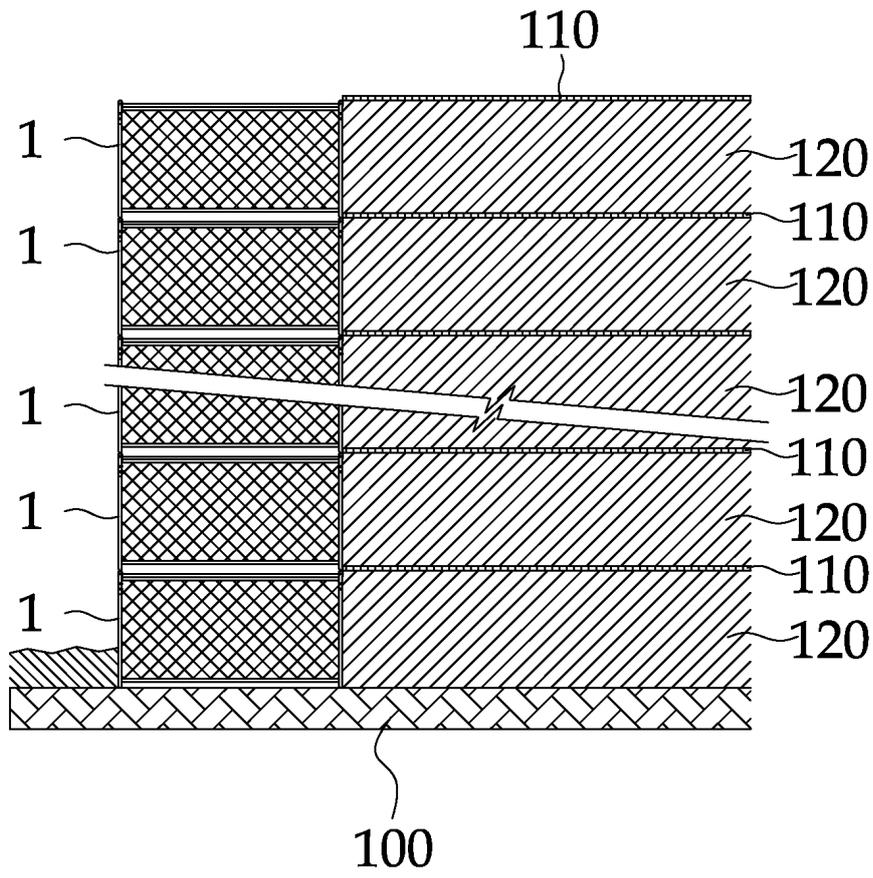
도면3



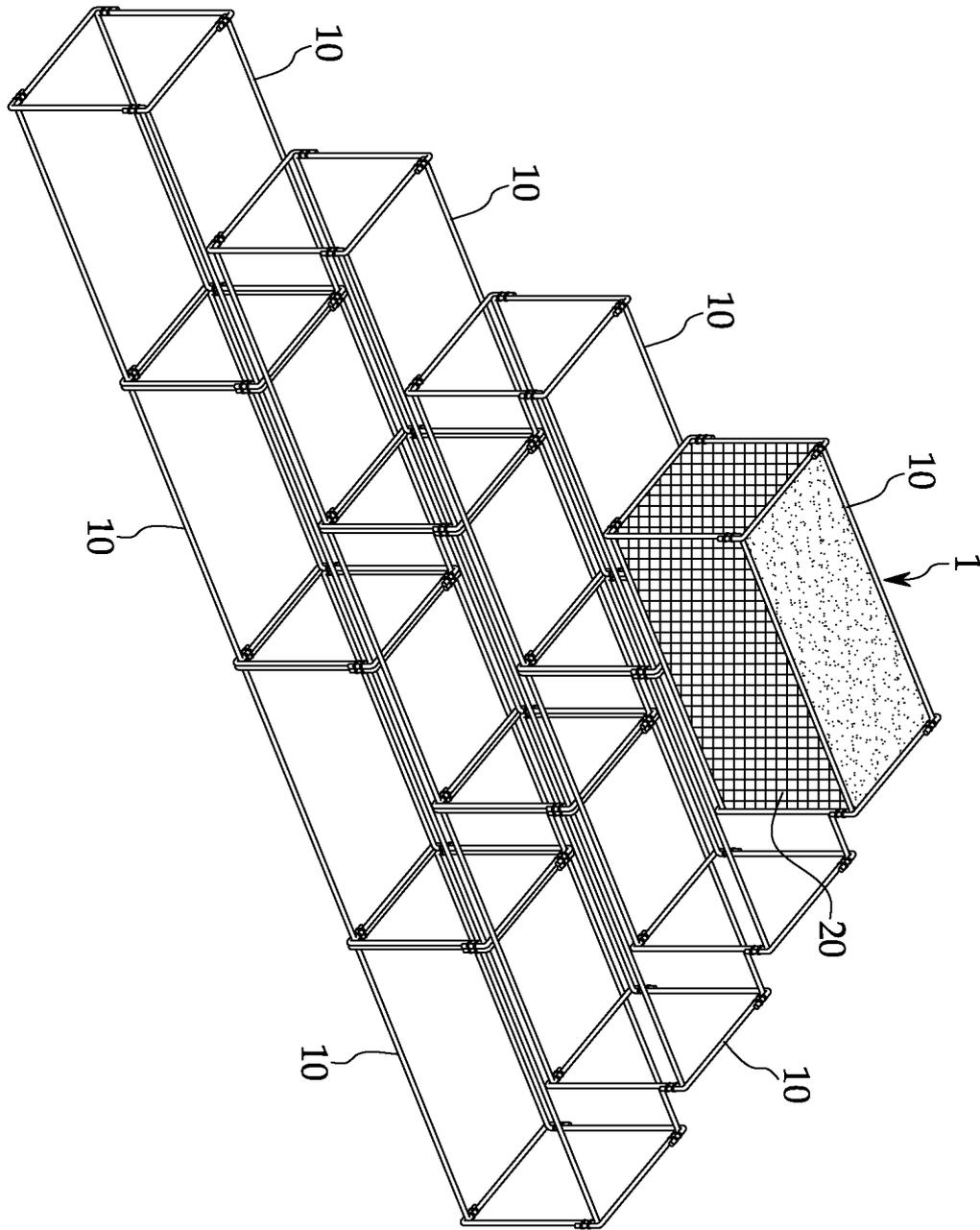
도면4



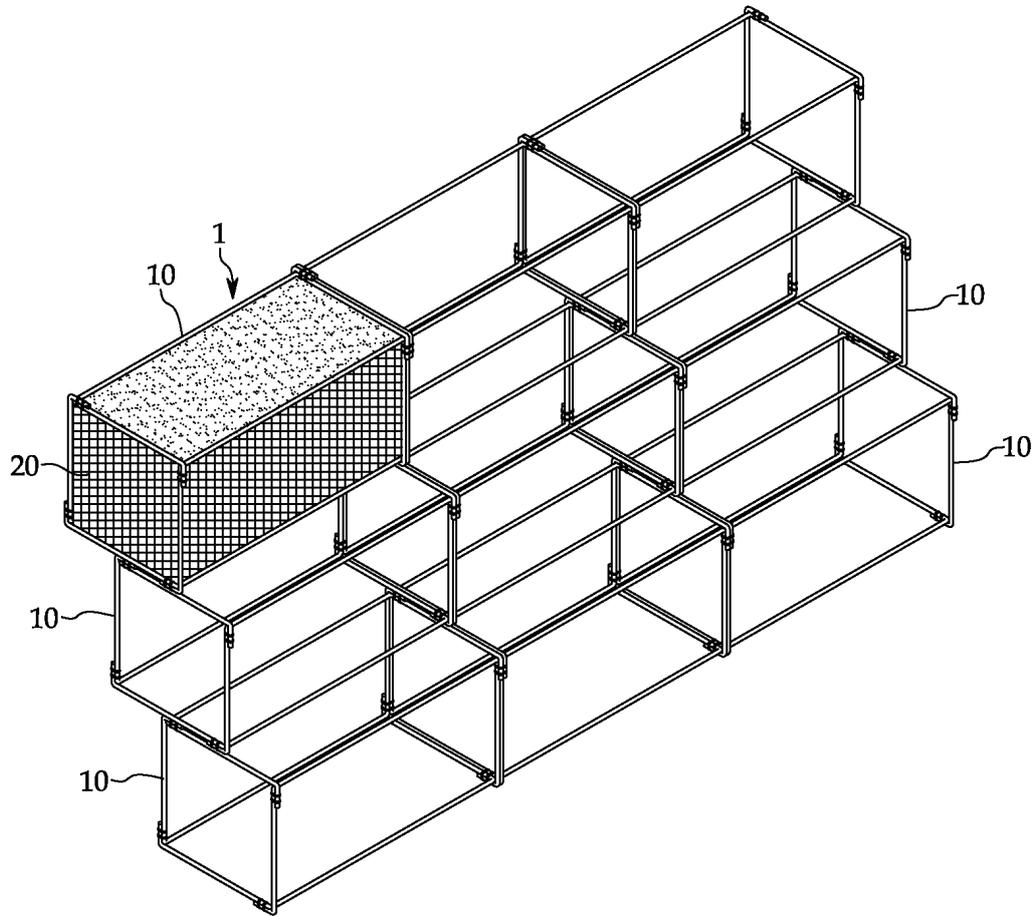
도면5



도면6



도면7



도면8

