



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월11일
 (11) 등록번호 10-1339826
 (24) 등록일자 2013년12월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 29/02 (2006.01) E02D 17/20 (2006.01)
 E02B 3/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0111146
 (22) 출원일자 2012년10월08일
 심사청구일자 2012년10월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR200273017 Y1
 KR101119017 B1
 KR1020050035846 A
 KR100770041 B1

(73) 특허권자
 한국건설기술연구원
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
 (72) 발명자
 김주형
 서울특별시 송파구 문정동 올림픽훼밀리타운 306동 304호
 이광우
 서울특별시 마포구 도화동 현대1차아파트 102동 805호
 조삼덕
 경기도 고양시 일산서구 주엽동 128 문촌마을 대원아파트 1803동 204호
 (74) 대리인
 이준서, 김영철

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강진태

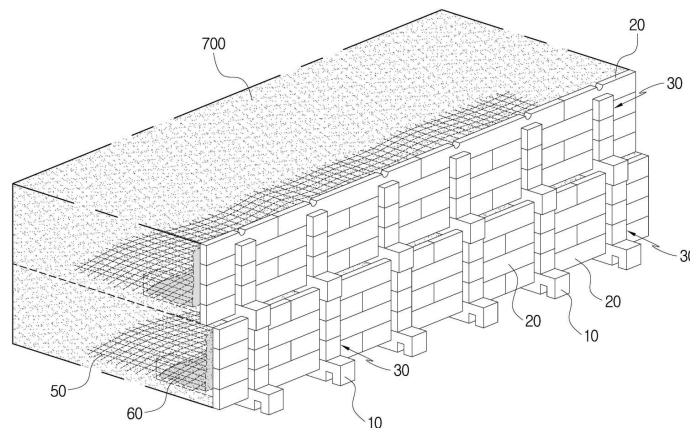
(54) 발명의 명칭 판형 각재를 이용한 보강토식 옹벽 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명에서는 보강토식 옹벽의 배면토사 내에 토목섬유(예를 들어, 지오그리드, 스트립 보강재)나 강재판 등과 같은 보강재를 매립하고 상기 보강재를 옹벽에 연결하여 보강토식 옹벽을 구축하되, 판재를 이용하여 목재옹벽의 옹벽본체를 구축함으로써, 경제성 및 시공성을 크게 향상시키며 식물의 식생도 용이하게 함으로써 친환경적인 옹벽구조물을 구축할 수 있게 되는 보강토식 옹벽과, 그 시공방법이 제공된다.

구체적으로 본 발명에서는 전방단부의 상면과 하면에는 각각 상면 연직오목홈(11)과 하면 연직오목홈(13)이 형성되어 있는 사각형 각재로 이루어진 종방향 지지목(10), 판재로 이루어져 판 연결부재에 의해 상기 종방향 지지목(10) 위에 연직하게 적층하여 세워져 있는 전면판(20)을 포함하는 보강토식 옹벽과, 그 시공방법이 제공된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

각재로 이루어지고, 전방단부의 상면과 하면에는 각각 상면 연직오목홈(11)과 하면 연직오목홈(13)이 형성되어 있는 복수개의 종방향 지지목(10)이 횡방향 간격을 두고 나란하게 배치되어 있으며;

판재로 이루어지고 종방향으로 연장되어 있으며 상부 오목끼움부(22)와 하부 오목끼움부(21)가 각각 형성되어 있는 전면판(20)이, 상기 종방향 지지목(10) 상면의 연직오목홈(11)에 연직하게 끼워져서 세워진 후, 복수개의 전면판(20)이 연직하게 순차적으로 적층되어 있으며;

적층된 위쪽과 아래쪽의 전면판(20) 사이에는, 중간봉(31)과 상기 중간봉(31)에 의해 연결되어 서로 대면하는 한 쌍의 대면판(32)을 포함하는 구성의 판 연결재(30)가 배치되는데, 아래쪽 전면판(20)의 상부 오목끼움부(22)와 위쪽 전면판(20)의 하부 오목끼움부(21)에 상기 중간봉(31)이 위치하여 상기 한 쌍의 대면판(32) 사이에 전면판(20)이 끼워져 있고;

상기 종방향 지지목(10)의 상부와 상기 전면판(20)의 배면 방향으로 배면토사(700)가 채워져서 하나의 성토층이 형성되어 있으며;

아래쪽 성토층의 최상 위치의 전면판 상부에, 위쪽 성토층을 위한 종방향 지지목(10)의 하면 연직오목홈(13)이 연직하게 끼워지고, 상기 위쪽 성토층의 종방향 지지목(10)에는 판 연결재(30)에 의해 복수개의 전면판(20)이 적층 설치되고, 상기 배면토사(700)가 채워지는 과정이 반복 수행되어 위쪽 성토층이 구축되는 형태로, 복수개의 성토층이 순차적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상면 연직오목홈(11)과 상기 하면 연직오목홈(13) 각각의 바닥부에는 돌기(12)가 돌출 형성되어 있고, 상기 상면 연직오목홈(11) 및 상기 하면 연직오목홈(13)에 각각 전면판(20)이 끼워진 상태에서 각각의 돌기(12)는 종방향 지지목(10)의 위쪽에 놓이는 전면판(20)에 형성된 하부 오목끼움부(21) 및 상기 종방향 지지목(10)의 아래쪽에 위치하는 전면판(20)에 형성된 상부 오목끼움부(22)에 위치함으로써, 종방향 지지목(10)과 전면판(20) 사이의 횡방향 상대이동이 이루어지지 않는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

각 성토층에서 종방향 지지목(10)과 적층된 전면판(20)의 배면에는, 섬유시트로 이루어진 토사 유실방지용 필터 부재(60)가 덮어 씌워진 상태에서, 상기 필터부재(60) 위로 배면토사(700)가 채워져 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

종방향 지지목(10)과 전면판(20)의 배면 사이에는, 전면판(20)의 배면과 종방향 지지목(10) 사이를 연결하여 지지하는 후방보강대(40)가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

각 성토층에서 종방향 지지목(10) 위에는, 배면토사 방향으로 토사보강재(50)를 배치한 상태에서, 종방향 지지목(10)의 상부와 전면판(20)의 배면 방향으로 배면토사(700)가 채워져 있어서, 상기 토사보강재(50)가 배면토사(700)에 매립되어 있는 구성을 가지는 보강토식 옹벽.

청구항 6

보강토식 옹벽의 시공방법으로서,

각재로 이루어지고 전방단부의 상면과 하면에는 각각 상면 연직오목홈(11)과 하면 연직오목홈(13)이 형성되어 있는 복수개의 종방향 지지목(10)을 횡방향 간격을 두고 나란하게 배치하여 설치하는 단계;

판재로 이루어지고 종방향으로 연장되어 있으며 상부 오목끼움부(22)와 하부 오목끼움부(21)가 형성되어 있는 전면판(20)을, 상기 종방향 지지목(10)의 상면 연직오목홈(11)에 연직하게 끼워 세운 후, 복수개의 전면판(20)을 연직하게 적층하여 세우는 단계; 및

상기 종방향 지지목(10)의 상부와 전면판(20)의 배면 방향으로 배면토사(700)를 채워져 한 개의 성토층을 형성하는 단계를 포함하며;

상기 복수개의 전면판(20)을 연직하게 적층하는 단계에서, 중간봉(31)에 의해 대면하는 한 쌍의 대면판(32)을 포함하는 판 연결재(30)를 적층되는 상,하의 전면판(20) 사이에 배치하되, 아래쪽 전면판(20)의 상부 오목끼움부(22)와 위쪽 전면판(20)의 하부 오목끼움부(21)에 중간봉(31)이 위치하도록 판 연결재(30)를 설치하며;

아래쪽에 구축된 성토층의 전면판 상부가, 바로 위쪽의 성토층의 종방향 지지목(10)의 상기 하면 연직오목홈(13)에 연직하게 끼워지도록, 위쪽 성토층의 종방향 지지목(10)을 설치하고, 상기한 복수개의 전면판(20)을 연직하게 적층하여 세우는 단계, 및 상기 종방향 지지목(10)의 상부와 전면판(20)의 배면 방향으로 배면토사(700)를 채워서 성토층을 형성하는 단계를 반복 수행함으로써, 복수개의 성토층을 가지도록 보강토식 옹벽을 구축하는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽의 시공방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 보강토식 옹벽 및 그 시공방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 옹벽의 배면토사 내에 토목섬유(예를 들어, 지오그리드, 스트립 보강재)나 강재판 등과 같은 보강재를 매립하고 상기 보강재를 옹벽에 연결하여 옹벽을 구축하되, 판형의 각재를 이용하여 목재옹벽의 옹벽본체를 구축함으로써, 경제성 및 시공성을 크게 향상시키며 식물의 식생도 용이하게 함으로써 친환경적인 옹벽을 구축할 수 있게 되는 보강토식 옹벽과, 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

목재를 이용하여 구축되는 옹벽의 예가 대한민국 등록특허 제10-0771844호에 개시되어 있다. 도 17 및 도 18에는 각각 국내 등록특허 제10-0771844호에 개시된 목재옹벽의 개략적인 사시도와 횡방향 측면도가 도시되어 있다. 국내 등록특허 제10-0771844호에 개시된 옹벽은 원형 단면을 가지는 원주형 목재를 이용하여 구축되는 것으로서, 도 17에 도시된 바와 같이 옹벽의 전면측에서 옹벽의 폭 방향 즉, 횡방향으로 원주형 목재로 이루어진 전방 횡방향 부재(100)를 배치하고, 상기 전방 횡방향 부재(100)와 간격을 두고 나란하게 배면토사의 전면에서 후방 횡방향 부재(200)를 배치한 후, 상기 횡방향과 동일 평면에서 상기 횡방향과 수직인 방향으로 상기 전방 횡방향 부재(100)와 후방 횡방향 부재(200)에 걸쳐지도록 종방향 부재(300)를 배치하여, 사각형의 공간이 구획되도록 한 후, 위와 같은 전방 횡방향 부재(100), 후방 횡방향 부재(200) 및 종방향 부재(300)의 배치를 복수개의 층으로 반복하여 도 18에 도시된 것과 같이 배면토사를 지지하는 옹벽을 구축하는 기술이 개시되어 있다. 도 17 및 도 18에서 부재번호 210과 220은 각각 후방 횡방향 부재(200) 중에서 상대적으로 길이가 긴 부재(210)와 짧은 부재(220)를 나타내며, 부재번호 400은 옹벽 기초부(400)이다.

[0003]

그런데, 이와 같은 종래의 옹벽의 경우는, 도 18에 도시된 것처럼, 경사진 사면에 적용되는 경우, 옹벽 전체가 경사진 사면에 맞추어서 기울어져야 하며, 따라서 매우 불안정한 상태로 설치될 수 밖에 없다. 한편, 위와 같

은 종래의 옹벽은, 전방 횡방향 부재(100), 후방 횡방향 부재(200) 및 종방향 부재(300)에 의하여 형성되는 사각형의 공간 내에 토사를 채워지지만, 식물의 식재는 사실상 불가능하기 때문에 목재를 이용하여 옹벽을 구축하면서도, 식물의 식재에 의한 녹화(綠化)는 가능하지 않다는 한계가 있다.

[0004] 한편, 이와 같은 종래기술에 의한 옹벽의 한계를 극복하기 위하여 대한민국 공개특허공보 제10-2012-55773호를 통해서 지지력을 크게 향상시킨 옹벽과 그 시공방법에 제안되었다. 상기한 대한민국 공개특허공보 제10-2012-55773호에 개시된 기술의 경우, 앞서 살펴본 도 17 및 도 18에 도시된 선행기술에 비하여 목재옹벽의 강성과 지지력을 크게 향상시킬 수 있으나, 원형 단면을 가지는 원주형 목재를 이용한다는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0775580호(2007. 11. 15. 공고) 참조.

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-55773호(2012. 06. 01. 공고) 참조.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 옹벽의 강성과 지지력을 향상시키면서도 원주형 목재가 아닌 판형의 각재를 이용하여 목재옹벽을 축조함으로써 시공성과 경제성을 향상시키고, 식물의 식재가 용이하도록 함으로써 녹화에 유리한 새로운 형태의 보강토식 옹벽과, 이러한 보강토식 옹벽을 시공하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 사각형 단면의 각재로 이루어지고, 전방단부의 상면과 하면에는 각각 상면 연직오목홈과 하면 연직오목홈이 형성되어 있는 복수개의 종방향 지지목이 횡방향 간격을 두고 나란하게 배치되어 있으며; 판형상의 각재로 이루어지고 상부 오목끼움부와 하부 오목끼움부가 형성되어 있는 전면판이, 상기 종방향 지지목의 상면 연직오목홈에 연직하게 끼워져서 세워진 후, 복수개의 전면판이 연직하게 적층하여 세워져 있으며; 적층된 전면판 사이에는, 중간봉에 의해 대면하는 한 쌍의 대면판을 포함하는 판 연결재가 배치되는데, 아래쪽 전면판의 상부 오목끼움부와 위쪽 전면판의 하부 오목끼움부에 중간봉이 위치하여 있고; 상기 종방향 지지목의 상부와 전면판의 배면 방향으로 배면토사가 채워져서 하나의 성토층이 형성되어 있으며; 아래쪽에 구축된 성토층의 최상 위치 전면판 상부가 위쪽 성토층의 종방향 지지목의 상기 하면 연직오목홈에 연직하게 끼워지고, 상기 위쪽 성토층의 종방향 지지목에 판 연결재에 의해 전면판이 적층 설치되고, 상기 배면토사의 채움이 반복되어 복수개의 성토층이 형성되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽이 제공된다.

[0008] 또한 본 발명에서는, 보강토식 옹벽의 시공방법으로서, 사각형 단면을 가지는 각재로 이루어지고, 전방단부의 상면과 하면에는 각각 상면 연직오목홈과 하면 연직오목홈이 형성되어 있는 복수개의 종방향 지지목을 횡방향 간격을 두고 나란하게 배치하여 설치하는 단계; 판형상의 각재로 이루어지고 상부 오목끼움부와 하부 오목끼움부가 형성되어 있는 전면판을, 상기 종방향 지지목의 상면 연직오목홈에 연직하게 끼워 세운 후, 복수개의 전면판을 연직하게 적층하여 세우는 단계; 및 상기 종방향 지지목의 상부와 전면판의 배면 방향으로 배면토사를 채워져 한 개의 성토층을 형성하는 단계를 포함하며; 상기 복수개의 전면판을 연직하게 적층하는 단계에서, 중간봉에 의해 대면하는 한 쌍의 대면판을 포함하는 판 연결재를 적층되는 상,하의 전면판 사이에 배치하되, 아래쪽 전면판의 상부 오목끼움부와 위쪽 전면판의 하부 오목끼움부에 중간봉이 위치하도록 판 연결재를 설치하며; 아래쪽에 구축된 성토층의 전면판 상부가, 바로 위쪽의 성토층의 종방향 지지목의 상기 하면 연직오목홈에 연직하게 끼워지도록, 위쪽 성토층의 종방향 지지목을 설치하고, 상기한 복수개의 전면판을 연직하게 적층하여 세우는 단계, 및 상기 종방향 지지목의 상부와 전면판의 배면 방향으로 배면토사를 채워서 성토층을 형성하는 단계를 반복 수행함으로써, 복수개의 성토층을 가지도록 옹벽을 구축하는 것을 특징으로 하는 보강토식 옹벽의 시공방

법이 제공된다.

- [0009] 상기한 본 발명의 보강토식 옹벽과 그 시공방법에서는, 상기 상면 연직오목홈과 상기 하면 연직오목홈 각각의 바닥부에는 돌기가 돌출 형성되어 있고, 상기 상면 연직오목홈 및 상기 하면 연직오목홈에 각각 전면판이 끼워진 상태에서 각각의 돌기는 종방향 지지목의 위쪽에 놓이는 전면판에 형성된 하부 오목끼움부 및 상기 종방향 지지목의 아래쪽에 위치하는 전면판에 형성된 상부 오목끼움부에 위치함으로써, 종방향 지지목과 전면판 사이의 횡방향 상대이동이 이루어지지 않는 구성을 가질 수도 있다.
- [0010] 또한, 상기한 본 발명의 보강토식 옹벽과 그 시공방법에서는, 각 성토층에서 종방향 지지목과 적층된 전면판의 배면에는, 섬유시트로 이루어진 토사 유실방지용 필터부재가 덮어 씌워진 상태에서, 상기 필터부재 위로 배면토사가 채워져 있는 구성을 가질 수도 있다.
- [0011] 더 나아가, 상기한 본 발명의 보강토식 옹벽과 그 시공방법에서는, 종방향 지지목과 전면판의 배면 사이에는, 전면판의 배면과 종방향 지지목 사이를 연결하여 지지하는 후방보강대가 더 설치될 수도 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 의하면, 보강토식 옹벽을 구축함에 있어서 전면판으로서 판형상의 각재를 이용하기 때문에, 원주목을 이용하는 종래의 기술에 비하여, 보강토식 옹벽의 시공에 이용되는 자재를 가공하는 것이 매우 용이하여 시공성이 향상될 뿐만 아니라, 원주목으로의 가공에 비하여 판형상 또는 각재 형태의 부재를 가공하는 과정에서는 폐자재 부분을 최소화할 수 있게 되므로, 보강토식 옹벽의 구축에 사용되는 재료를 절감할 수 있어 공사비 절감 및 경제성 향상의 효과를 발휘하게 된다.
- [0013] 특히, 본 발명에서는 정면이 후방으로 후퇴하는 형태의 계단식으로 보강토식 옹벽을 구축할 수 있는데, 이러한 계단식 구성의 보강토식 옹벽의 경우에는, 아래 층과 위층 사이에서 배면토사의 상면이 노출되며, 이와 같이 노출된 배면토사를 통해서 식물을 용이하게 식재하여 보강토식 옹벽을 녹화할 수 있게 되므로, 환경친화적인 보강토식 옹벽 구축이 가능하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 보강토식 옹벽의 최저층을 구축하는 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 2 및 도 3은 각각 본 발명의 보강토식 옹벽에 이용되는 종방향 지지목을 바라보는 방향을 달리하여 도시한 개략적인 사시도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 상태에 후속하여 종방향 지지목이 설치되고, 그 위에 한 줄의 전면판이 연직하게 설치된 상태에서 판 연결재가 조립되는 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 보강토식 옹벽에 이용되는 판 연결재의 형상을 상세히 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 상태에 후속하여, 또다른 전면판이 다시 연직하게 적층 설치되는 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 7은 도 6의 과정에 의해 아래쪽 전면판 위에 상기한 추가 전면판을 설치하는 것이 완료된 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 8 및 도 9는 각각 제1성토층을 위한 종방향 지지목과 전면판이 설치된 상태를 방향을 달리하여 도시한 개략적인 사시도이다.
- 도 10은 도 8에 도시된 상태에서 필터부재, 후방보강대 및 토사보강재를 설치한 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 11은 도 10에 도시된 상태에서 배면토사 방향으로 배면토사를 성토한 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 12는 제1성토층의 배면토사 채움 후, 제2성토층의 종방향 지지목을 설치하는 상태를 순차적으로 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 13 및 도 14는 본 발명에 따라 2개의 성토층으로 보강토식 옹벽이 구축된 상태를 바라보는 방향을 달리하여

보여주는 개략적인 사시도이다.

도 15는 본 발명에 따라 복수개의 성토층으로 보강토식 옹벽이 구축된 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 16은 도 15의 선 A-A에 따른 개략적인 단면도이다.

도 17은 종래 기술에 의한 보강토식 옹벽의 개략적인 사시도이다.

도 18은 종래 기술에 의한 보강토식 옹벽이 배면토사를 지지하고 있는 상태의 개략적인 횡방향 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.
- [0016] 도 1에는 본 발명에 따른 보강토식 옹벽의 최저 성토층을 구축하는 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 도면에 도시된 것처럼 본 발명의 보강토식 옹벽을 구축하기 위하여, 사각형 각재로 이루어진 종방향 지지목(10)이 배면토사(700) 방향으로 즉, 종방향으로 연장되어 배치된다. 도 2 및 도 3에는 각각 종방향 지지목(10)의 개략적인 사시도가 방향을 달리하여 도시되어 있는데, 도면에 도시된 것처럼, 본 발명에서 종방향 지지목(10)은 사각형 단면을 가지는 각재로 이루어져 있는데, 상기 종방향 지지목(10)의 종방향 전방단부에서 종방향 지지목(10)의 상면에는 사각형 단면을 가지는 판형의 각재로 이루어진 전면판(20)이 연직하게 끼워지게 되는 상면 연직오목홈(11)이 형성되어 있다. 상기 종방향 지지목(10)의 상면에서부터 종방향 지지목(10)의 내부를 향하여, 전면판(20)의 두께에 맞추어서 연직방향으로 오목하게 파여서 상면 연직오목홈(11)이 형성되어 있는 것이다. 상기 상면 연직오목홈(11)의 바닥부에는 돌기(12)가 돌출 형성되어 있다. 상기 돌기(12)는 후술하는 것처럼, 전면판(20)이 상기 상면 연직오목홈(11)에 끼워진 상태에서 횡방향으로 전면판(20)이 이동하는 것을 방지하는 기능을 하는 것으로서, 도면에 도시된 실시예에서는 원기둥을 절반 잘라서 원기둥의 길이가 종방향이 되도록 배치되어 있는 형상으로 상기 돌기(12)가 형성되어 있다.
- [0017] 한편, 상기 종방향 지지목(10)의 하면에도 오목홈이 형성되어 있다. 구체적으로 도면에 도시된 것처럼, 종방향 지지목(10)의 하면에서부터 종방향 지지목(10)의 내부를 향하여 전면판(20)의 두께에 맞추어서 연직방향으로 오목하게 파여서 하면 연직오목홈(13)이 형성되어 있는 것이다. 상기 하면 연직오목홈(13)은 후술하는 것처럼, 아래 층의 전면판(20)이 끼워지게 되는 것으로서, 아래 층의 전면판(20)과 그 위쪽에 설치되는 윗층의 종방향 지지목(10) 사이의 횡방향 상대 이동을 방지하기 위하여, 상면 연직오목홈(11)과 마찬가지로 돌기(12)가 상기 하면 연직오목홈(13)의 바닥부에 형성되어 있다. 상기 하면 연직오목홈(13)에 형성된 돌기에 대한 사항은 앞서 설명한 상면 연직오목홈(11)에 형성된 돌기(12)와 동일하므로 반복 설명은 생략한다.
- [0018] 상기 하면 연직오목홈(13)은, 상기 상면 연직오목홈(11)과 동일한 위치에 존재하거나 또는 상면 연직오목홈(11)보다 전방 위치에 존재한다. 참고로 본 명세서에서는 종방향으로 배면토사(700)를 향하는 방향을 "후방"이라고 표기하며, 이에 반대되는 방향을 "전방"이라고 표기한다. 상기한 종방향 지지목(10)은 횡방향(보강토식 옹벽의 폭 방향)으로 간격을 두고 복수개가 나란하게 배치된다.
- [0019] 이와 같은 구성을 가지는 복수개의 종방향 지지목(10)이 배치된 상태에서, 사각형 단면을 가지는 판형의 각재 즉, 판재로 이루어진 전면판(20)이 종방향 지지목(10)의 상면 연직오목홈(11)에 끼워져 설치된다. 구체적으로 상기 전면판(20)은 수직방향으로 소정 폭을 가지고 있고 횡방향으로는 길게 연장되어 있는 판재로 이루어져 있는데, 상기 상면 연직오목홈(11)에 끼워지는 위치에서 전면판(20)의 하부에는 상기 돌기(12)의 형상에 맞추어서 하부 오목끼움부(21)가 오목한 형태로 형성되어 있다. 즉, 상기 전면판(20)이 종방향 지지목(10)의 상면 연직오목홈(11)에 끼워졌을 때, 상기 전면판(20)의 하부 가장자리가 상면 연직오목홈(11)의 바닥부에 닿게 될과 동시에 돌기(12)는 상기 하부 오목끼움부(21)에 위치하게 되는 것이다. 도면에 도시된 실시예의 경우에는, 하나의 전면판(20)이 2개의 종방향 지지목(10)에 걸쳐서 배치되는 것이기 때문에, 전면판(20)의 하부에 종방향 지지목(10)의 설치 간격에 맞추어서 2개의 하부 오목끼움부(21)가 형성되어 있다. 이와 같이 상기 전면판(20)이 종방향 지지목(10)의 상면 연직오목홈(11)에 끼워져서 돌기(12)는 상기 하부 오목끼움부(21)에 위치하게 되면, 돌기(12)와 하부 오목끼움부(21) 간의 기계적인 체결에 의해, 전면판(20)의 위치가 횡방향으로 움직이게 되는 것이 방지된다. 즉, 종방향 지지목(10)에 연직하게 끼워진 전면판(20)은 횡방향으로 움직이지 않게 되는 것이다.
- [0020] 한편, 상기 하부 오목끼움부(21)가 형성된 위치에서 전면판(20)의 상부에도 오목한 상부 오목끼움부(22)가 형성

되어 있다. 즉, 도면에 도시되어 있듯이, 전면판(20)에서 종방향 지지목(10)이 위치하는 곳에는 상부와 하부에 각각 오목한 형태로 상부 오목끼움부(22)와 하부 오목끼움부(21)가 형성되어 있어 잘록한 부분이 존재하게 되는 것이다.

- [0021] 후술하는 것처럼, 복수개의 전면판(20)을 상,하로 배치하여 순차적으로 적층할 때, 아래에 위치하는 전면판과 그 위쪽에 위치하는 전면판 사이에는, 전면판간의 횡방향 이동을 방지하도록 함과 동시에 상,하의 전면판이 연직하게 적층될 수 있도록 연결시켜주는 판 연결재(30)가 위치하게 되는데, 상기 상부 오목끼움부(22)에는 이러한 판 연결재(30)의 중간봉(31)이 끼워지게 된다.
- [0022] 도 4에는 도 1에 도시된 상태에서 후속하여 종방향 지지목(10)이 설치되고, 그 위에 한 줄의 전면판(20)이 연직하게 설치된 상태에서 판 연결재(30)가 조립되는 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 판 연결재(30)의 형상을 상세히 보여주는 판 연결재(30)의 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 도 5에 도시된 것처럼 판 연결재(30)는 한 쌍의 대면판(32)과, 상기 대면판(32) 사이에 배치되어 상기 대면판(32)이 간격을 두고 마주하여 배치될 수 있도록 종방향으로 연장되어 있는 중간봉(31)을 포함하여 구성된다. 상기 중간봉(31)은 대면판(32)의 정 중앙에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0023] 도 4에 도시된 것처럼, 종방향 지지목(10)이 설치되고, 그 위에 한 줄의 전면판(20)이 연직하게 설치된 상태에서, 종방향 지지목(10)이 존재하는 곳으로부터 연직한 위치에서, 상기 전면판(20)의 상부에 상기 판 연결재(30)가 각각 위치하게 된다. 구체적으로 상기 한 쌍의 대면판(32) 사이의 간격에 전면판(20)이 끼워지게 되고, 그에 따라 중간봉(31)은 상기 전면판(20)의 상부 오목끼움부(22)에 끼워지게 된다. 도면에 도시된 실시예에서는 제작의 편의를 위하여, 중간봉(31)은 원형 단면을 가지고 있고, 상부 오목끼움부(22) 및 하부 오목끼움부(21)는 각각 반원형의 오목한 형상을 가지고 있다.
- [0024] 도 6에는 도 4에 도시된 상태에서 후속하여, 또다른 전면판(20)이 다시 연직하게 적층 설치되는 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 도 4와 관련하여 설명한 것처럼, 전면판(20)의 상부에 판 연결재(30)를 설치한 후, 다시 그 위로 또다른 추가 전면판(20a)을 설치한다. 본 명세서에서는 전면판에 대해 부재번호20을 사용하였으나, 이와 같이 전면판 위에 또다른 전면판을 적층하는 것을 설명할 때에는 편의상 아래에 적층된 전면판(20)과, 그 위에 추가로 적층되는 추가 전면판(20a)을 구분하기 위하여 편의상 "추가 전면판"에 대해서는 부재번호 20a로 기재하였다.
- [0025] 이와 같이 추가 전면판(20a)을 아래에 이미 설치되어 있던 전면판(20) 위에 연직하게 적층하여 설치함에 있어서, 추가 전면판(20a) 역시 그 하부에는 하부 오목끼움부(21)가 형성되어 있으므로, 아래쪽에 이미 설치되어 있던 판 연결재(30)의 중간봉(31)이 추가 전면판(20a)의 하부 오목끼움부(21)에 위치하면서 추가 전면판(20a)의 하면 가장자리가 아래쪽에 이미 설치되어 있던 전면판(20)의 상면 가장자리에 접촉하도록 연직하게 설치된다. 이와 같이 2개의 전면판이 상하로 적층되었을 때, 판 연결재(30)의 한 쌍의 대면판(32)은 전면판의 정면과 배면에서 각각 2개의 전면판에 걸쳐서 전면판의 평평한 면에 접하여 위치하게 되고, 판 연결재(30)의 중간봉(31)은 각각 아래의 기 설치된 전면판(20)의 상부 오목끼움부(22)와, 새로 설치된 추가 전면판(20a)의 하부 오목끼움부(21)에 걸쳐서 위치하게 된다. 따라서 하부에 이미 설치된 전면판(20)과 그 위에 새로 적층된 추가 전면판(20a)은 횡방향으로의 상대 이동이 불가능한 상태가 된다. 즉, 추가 전면판(20a)은 더 이상 횡방향으로 움직이지 않게 되는 것이다.
- [0026] 한편, 이와 같이 전면판(20) 위에 추가 전면판(20a)을 설치할 때, 횡방향으로 상기 추가 전면판(20a)의 횡방향 단부와, 아래 쪽에 이미 설치되어 있던 전면판(20)의 횡방향 단부는 연직방향으로 볼 때 서로 다른 위치에 있는 것이 바람직하다. 도 7에는 도 6의 과정에 의해 아래쪽 전면판(20) 위에 상기한 추가 전면판(20a)을 설치하는 것이 완료된 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있는데, 도 7에 도시된 것처럼, 추가 전면판(20a)의 횡방향 단부는 아래쪽의 전면판(20)의 횡방향 단부가 존재하는 위치를 피하여 다른 2개의 종방향 지지목(10) 사이에 위치하도록 서로 엇갈리는 것이 바람직하다.
- [0027] 추가 전면판(20a)의 설치가 완료되면, 앞서 설명한 방식으로 판 연결재(30)를 설치한 후, 또다시 다른 전면판을 연직하게 적층하여 설치하는 작업을 반복하여 원하는 높이로 최저 위치에 있는 제1성토층을 형성하게 된다.
- [0028] 이와 같이 제1성토층의 구축을 구축함에 있어서, 종방향 지지목(10)의 설치 및 판 연결재(30)를 이용한 복수개의 전면판(20) 적층이 완료된 후, 배면토사(700)를 채우기 전에, 필요에 따라서는 전면판의 후방으로 후방보강대(40)와, 토사 유실방지용 필터부재(60)와, 토사보강재(50)를 설치할 수 있다. 도 8 및 도 9는 각각 제1성토층을 위하여 종방향 지지목(10)과 전면판(20)이 설치된 상태를 바라보는 방향을 달리하여 도시한 개략적인 사시

도이며, 도 10은 도 8에 도시된 상태에서 필터부재(60), 후방보강대(40) 및 토사보강재(50)를 설치한 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.

- [0029] 도면에 도시된 것처럼, 제1성토층을 위한 종방향 지지목(10)과 전면판(20)의 설치가 완료되면, 종방향 지지목(10)과 전면판(20)의 배면에 부직포 등의 섬유시트로 이루어진 필터부재(60)를 덮어씌울 수 있다. 상기 필터부재(60)는 종방향 지지목(10)의 상부와 전면판의 배면에 채워지는 배면토사(700)의 유실을 방지하는 기능을 하게 된다.
- [0030] 상기 필터부재(60)를 설치한 후 또는 필터부재(60)의 설치 없이, 상기 종방향 지지목(10)과 전면판의 배면 사이에 후방보강대(40)를 설치할 수도 있다. 상기 후방보강대(40)로는 경사목을 이용할 수도 있지만, 도 10에 예시된 것처럼, L자형 앵글부재를 설치할 수도 있다. 상기 후방보강대(40)는 연직하게 적층된 전면판의 배면과 종방향 지지목(10) 사이를 연결하여 더욱 견고하게 지지하는 기능을 하는 것이다. 상기 필터부재(60)가 설치되는 경우, 상기 후방보강대(40)는 필터부재(60)의 위치고정을 위해 필터부재(60) 위에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0031] 도 11에는 도 10에 도시된 상태에서 배면토사 방향으로 배면토사(700)를 성토한 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있는데, 종방향 지지목(10)의 상부와 전면판의 배면 방향으로 배면토사(700)가 채워졌을 때, 토목섬유(예를 들어, 지오그리드, 스트립 보강재)나 강재판 등과 같은 토사보강재(50)가 배면토사(700)에 매립될 수 있도록, 도면에 도시된 것처럼, 토사보강재(50)를 종방향 지지목(10) 위에 수평하게 배치한다. 상기 토사보강재(50)의 전방 단부는 후방보강대(40)에 결속하거나, 못 등의 체결수단을 이용하여 종방향 지지목(10)이나 전면판(20)에 결속할 수 있다. 이와 같이 토사보강재(50)가 더 구비되면, 토사보강재(50)가 배면토사(700)에 매립되어 존재함으로써, 토사보강재(50)가 지지력이 보강토식 옹벽에 전달되어 보강토식 옹벽의 배면토사 지지력이 증가되는 효과가 발휘된다.
- [0032] 이와 같이, 후방보강대(40), 토사 유실방지용 필터부재(60), 토사보강재(50) 등의 설치작업이 완료되면, 전면판 적층 높이까지 배면토사(700)를 채워서 제1성토층을 구축하게 된다. 배면토사(700)가 채워져서 제1성토층의 구축이 완료되면, 제1성토층 위로 제2성토층 구축을 위한 종방향 지지목(10)을 다시 설치한다. 도 12에는 제1성토층 위에 제2성토층을 위한 종방향 지지목(10)을 설치하는 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다.
- [0033] 제1성토층의 구축이 완료되면, 제1성토층의 배면토사(700) 위에 제2성토층의 종방향 지지목(10)을 설치하게 되는데, 제1성토층의 종방향 지지목과 동일한 연직 위치에서 제2성토층의 종방향 지지목(10)의 전방단부 하면에 형성된 하면 연직오목홈(13)에 제1성토층의 최상 위치에 있는 전면판(20)이 끼워지도록, 제2성토층의 종방향 지지목(10)을 종방향으로 배치하게 된다. 이와 같이 제2성토층의 종방향 지지목(10)이 배치될 때, 상기 제2성토층의 종방향 지지목(10)의 하면 연직오목홈(13)의 바닥부에 형성된 돌기(12)가, 제1성토층의 최상 위치 전면판(20)에 형성된 상부 오목끼움부(22)에 끼워지게 되어, 제2성토층의 종방향 지지목(20)은 제1성토층의 최상 위치의 전면판(20)과 횡방향으로의 상대이동이 불가능한 상태로 위치하게 된다.
- [0034] 이와 같이 제2성토층의 종방향 지지목(10)이 설치된 후에는, 앞서 설명한 것처럼, 판 연결재를 이용한 복수개의 전면판 적층, 후방보강대(40) 등의 설치, 배면토사의 채움 등의 작업을 반복하여 제2성토층을 구축하고, 후속하여 필요한 높이로 이와 같은 성토층을 반복하여 설치하여 원하는 높이의 보강토식 옹벽을 시공하게 된다.
- [0035] 도 13 및 도 14에는 각각 본 발명에 따라 2개의 성토층으로 보강토식 옹벽이 구축된 상태를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 도 15에는 본 발명에 따라 복수개의 성토층으로 보강토식 옹벽이 구축된 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있고, 도 16에는 도 15의 선 A-A에 따른 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 앞서 설명한 것처럼, 하나의 종방향 지지목(10)에서 하면 연직오목홈(13)과 상면 연직오목홈(11)과 동일한 위치에 존재할 수도 있고, 이와 달리 하면 연직오목홈(13)이 상면 연직오목홈(11)보다 전방 위치에 존재할 수 있다. 하나의 종방향 지지목(10)에서 하면 연직오목홈(13)과 상면 연직오목홈(11)과 동일한 위치에 존재하는 경우에는 본 발명에 따른 보강토식 옹벽은 각 성토층의 정면이 동일한 위치에 있게 되어 보강토식 옹벽의 정면이 수직한 면으로 이루어지게 되지만, 하면 연직오목홈(13)이 상면 연직오목홈(11)보다 전방 위치에 존재하는 경우에는 도 16에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 보강토식 옹벽은 성토층의 높이가 증가할수록 전면판의 위치가 후방으로 물러나는 계단식의 정면을 이루게 된다.
- [0036] 이와 같이 계단식으로 이루어지는 경우에는, 아래의 성토층과 위의 성토층 사이에서 배면토사의 상면이 노출되며, 이와 같이 노출된 배면토사를 통해서 식물을 용이하게 식재하여 보강토식 옹벽을 녹화할 수 있다. 즉, 본

발명에 의하면, 식물을 식재하고 성장시킬 수 있는 식재공간을 용이하게 확보할 수 있게 되며 그에 따라 보강토 식 웅벽의 녹화작업이 용이하게 이루어져서, 환경친화적인 공사를 수행할 수 있게 되는 장점이 있다.

[0037] 더 나아가, 앞서 살펴본 것처럼, 본 발명에서는 보강토식 웅벽을 구축함에 있어서 전면판으로서 판형상의 각재를 이용하기 때문에, 원주목을 이용하는 종래의 기술에 비하여, 웅벽의 시공에 이용되는 자재를 가공하는 것이 매우 용이하여 시공성이 향상된다. 특히, 본 발명의 보강토식 웅벽에서는 전면판(20) 등의 각 부재들을 목재로 제작할 수 있는데, 이 경우 판형상 또는 사각형 단면의 각재 형태로 목재를 가공하기 때문에 원주목으로의 가공에 비하여 부재제작과정에서의 폐자재 발생을 최소화할 수 있게 되므로, 보강토식 웅벽의 구축에 사용되는 재료를 절감할 수 있어 공사비 절감 및 경제성 향상의 효과를 발휘하게 된다.

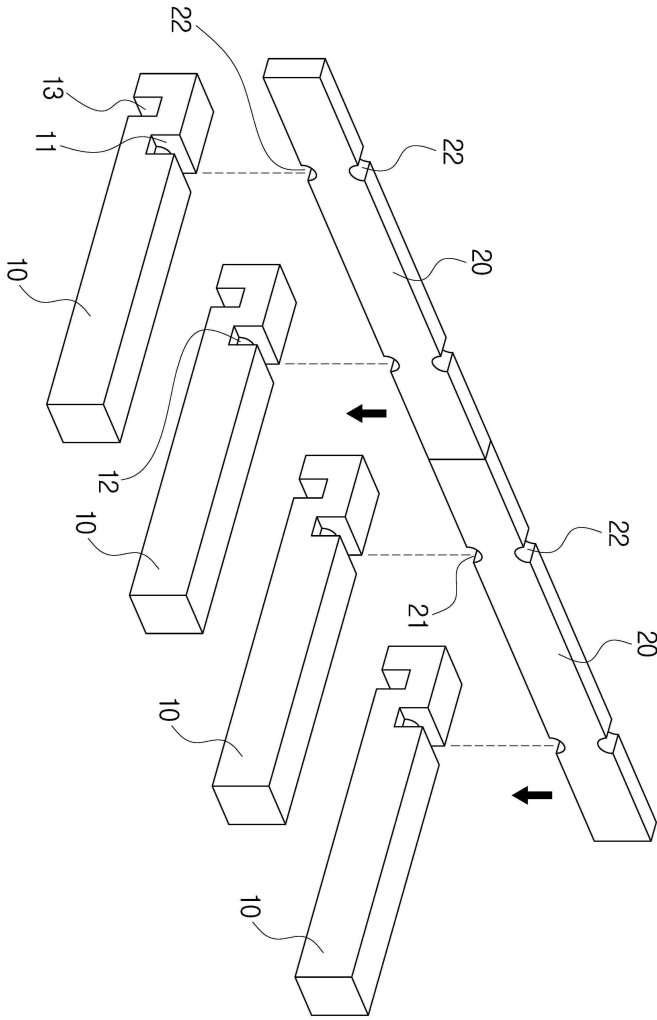
[0038] 한편, 본 발명에 있어서, 종방향 지지목(10), 전면판(20), 판연결재(30) 등의 보강토식 웅벽을 이루는 각 부재를 목재로 제작할 수도 있지만, 이러한 천연 목재 이외에도 합성수지와 목분을 포함하여 만든 인조목재 뿐만 아니라, 기타 합성수지만으로 제작되거나 또는 합성수지와 다른 재료를 혼합하여 만든 다양한 합성재료를 이용하여 보강토식 웅벽을 이루는 각 부재를 제작할 수 있다. 따라서 비록 특허청구범위와 요약서를 포함한 본 명세서에 기재된 설명이나 부재의 명칭에서 "나무"를 의미하는 단어 및 한자어, 그리고 "각재" 및 "판재"라는 용어가 사용되었지만, 이들은 천연목재만을 의미하는 것이 아니라 위에서 설명한 것과 같은 다양한 재료를 모두 포함하는 의미로 이해되어야 한다.

부호의 설명

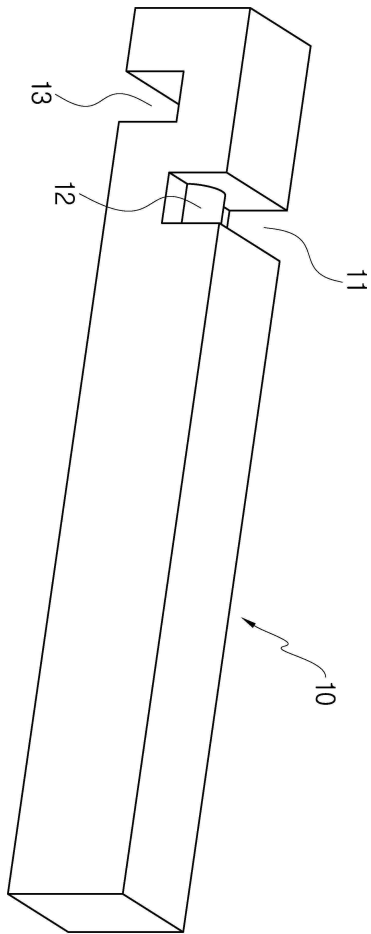
- [0039] 10: 종방향 지지목
- 20: 전면판
- 30: 판 연결재

도면

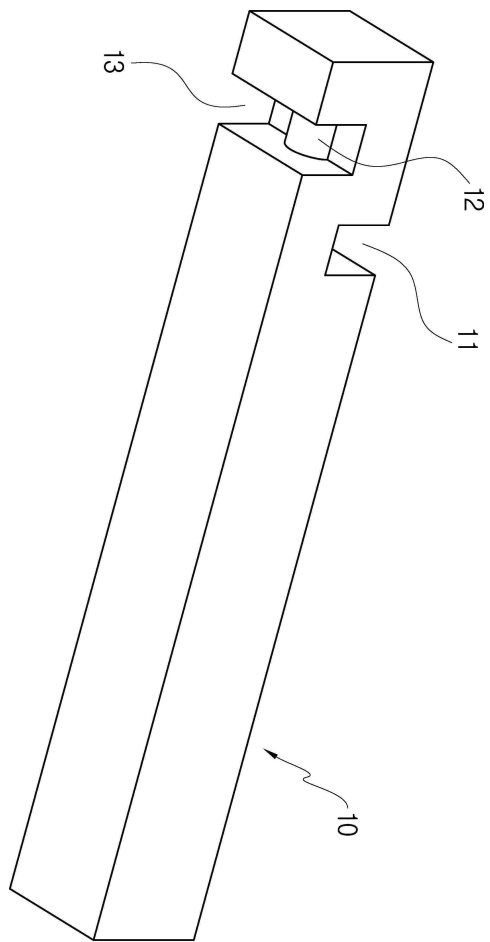
도면1



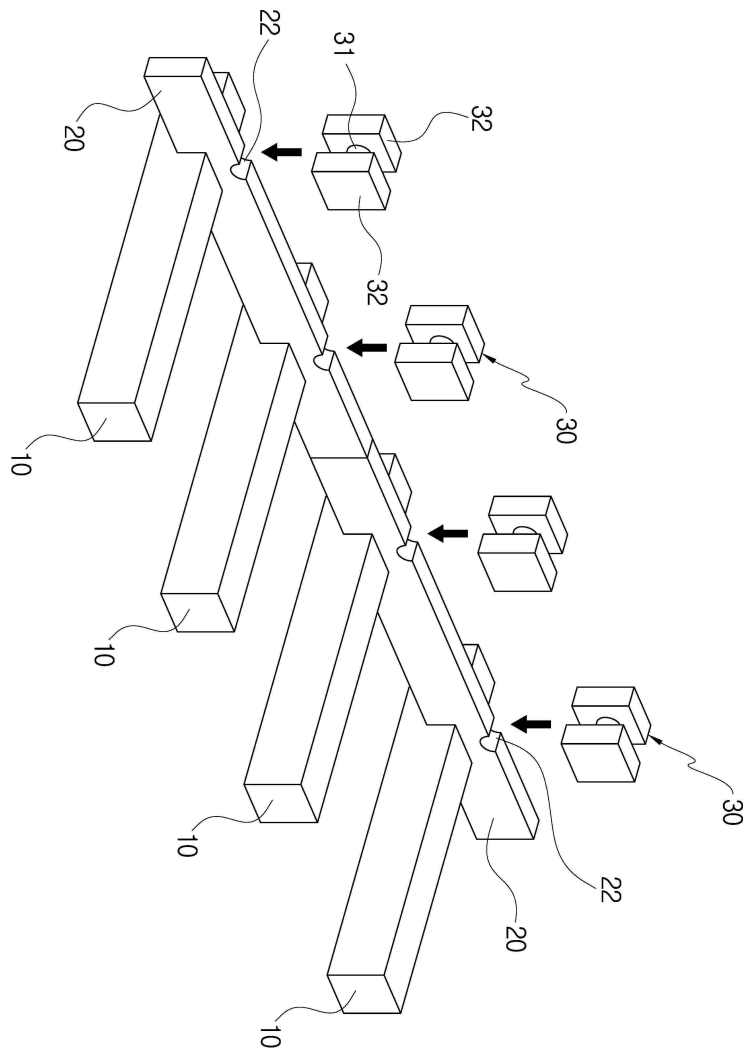
도면2



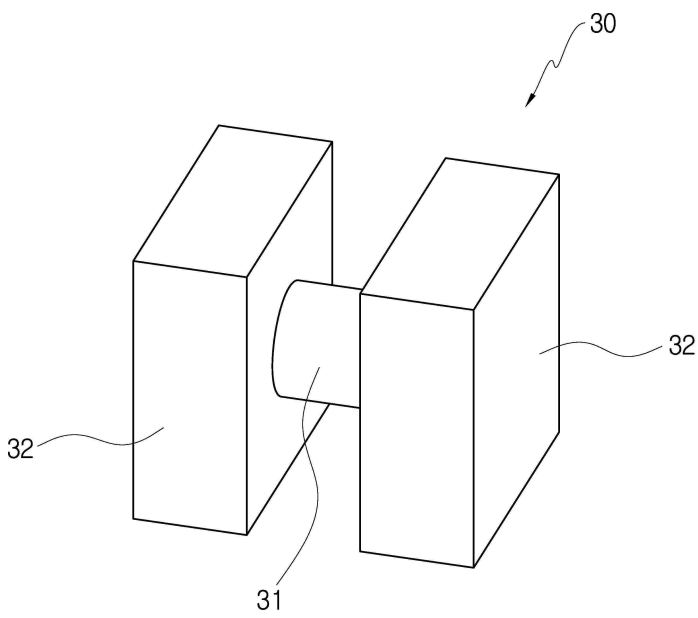
도면3



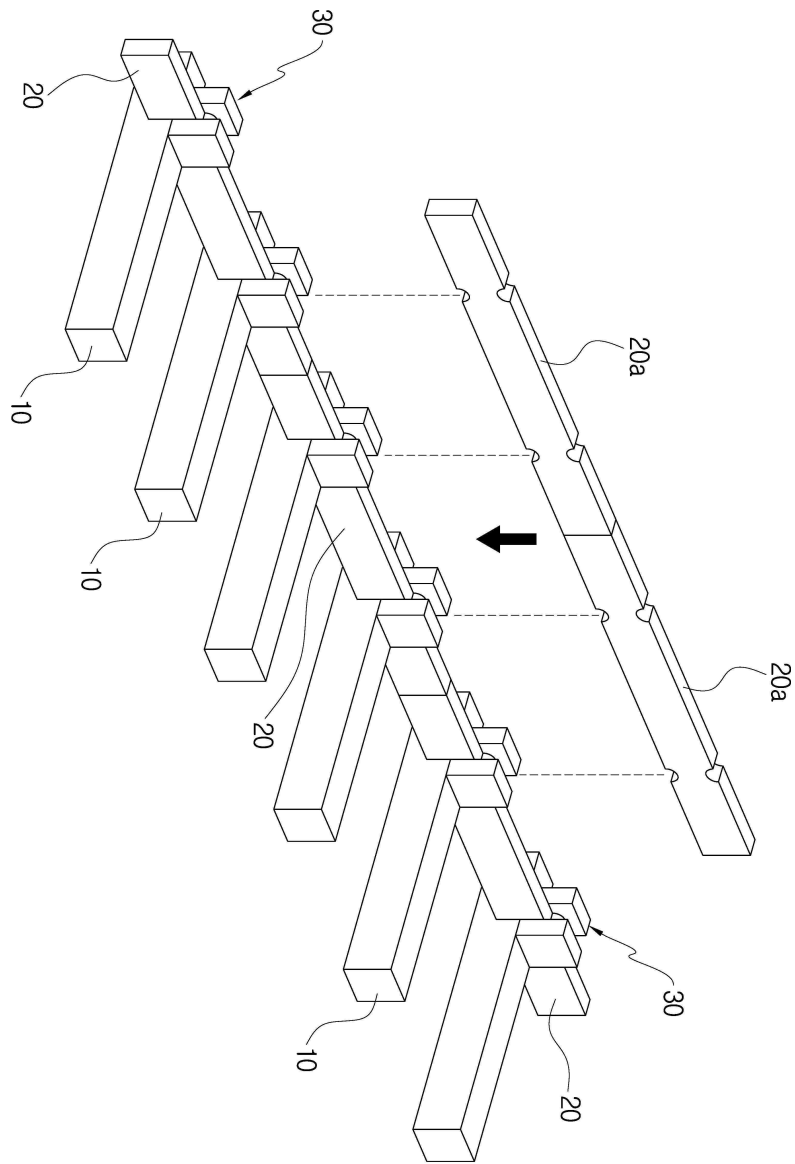
도면4



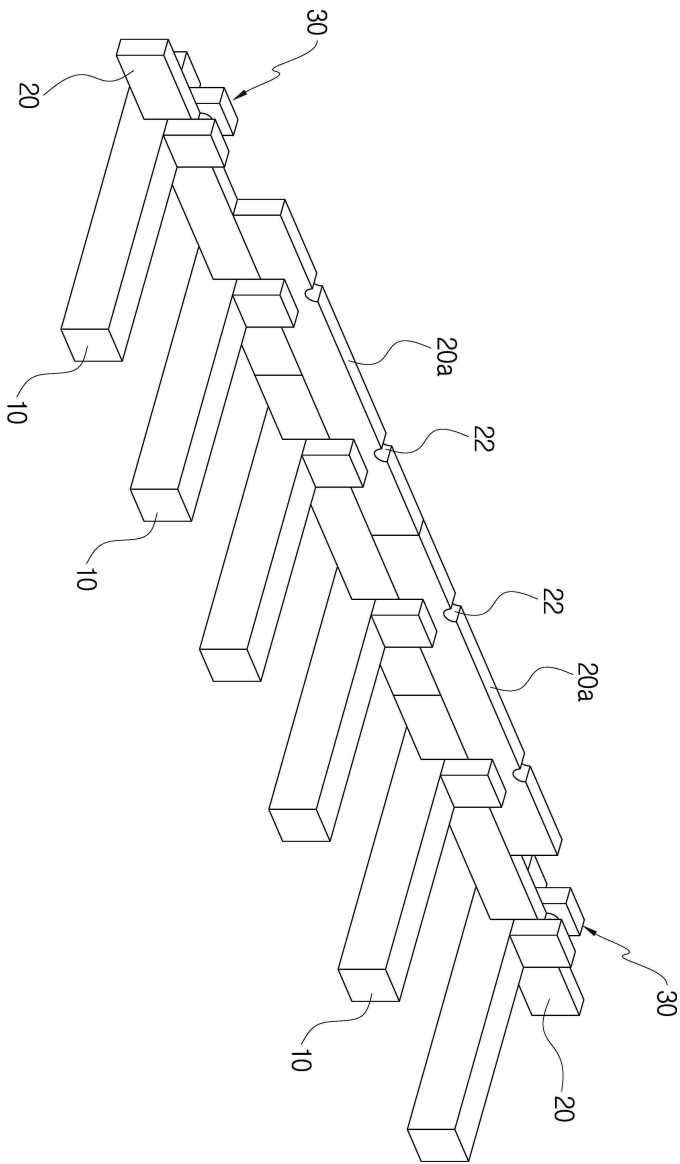
도면5



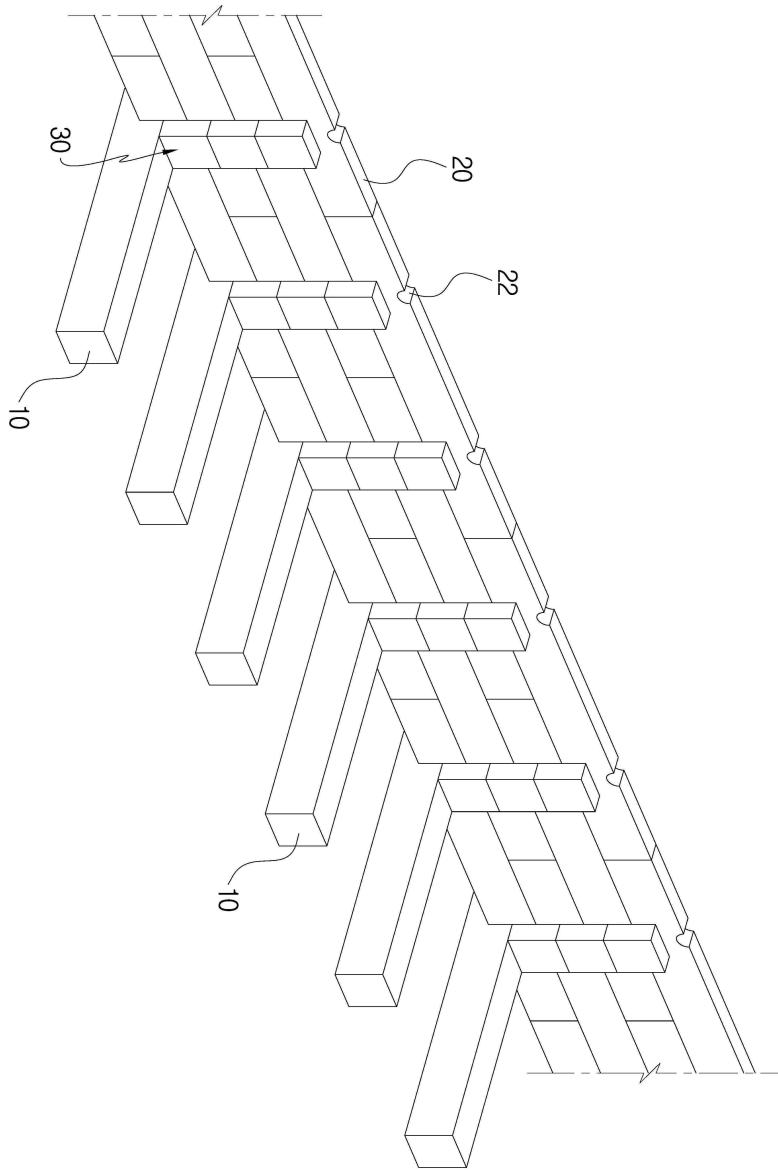
도면6



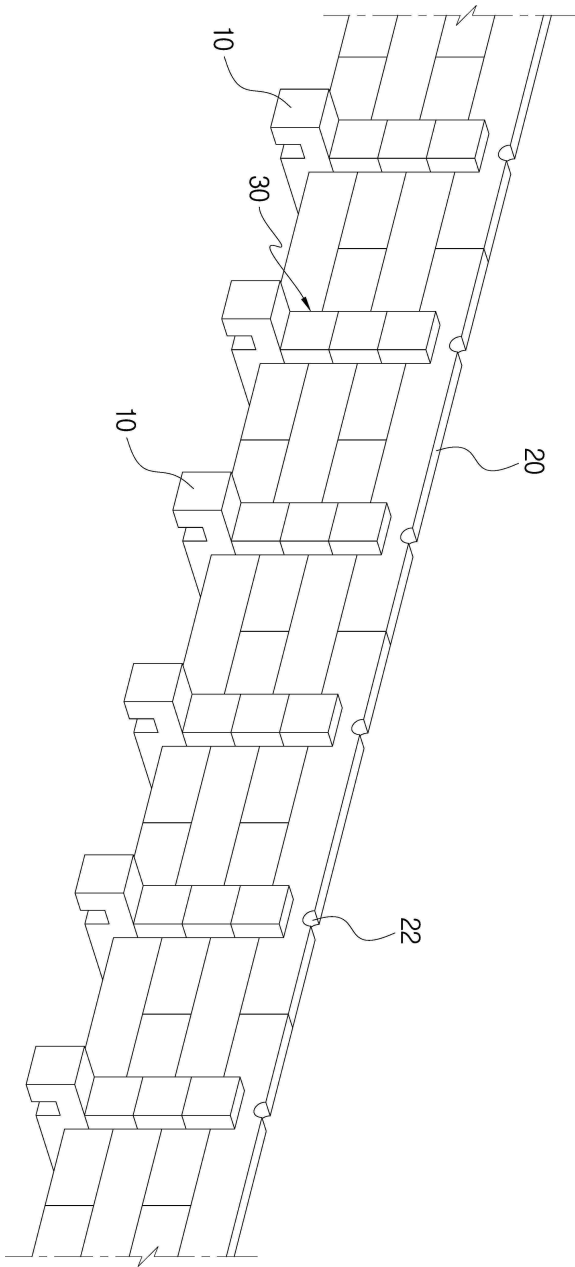
도면7



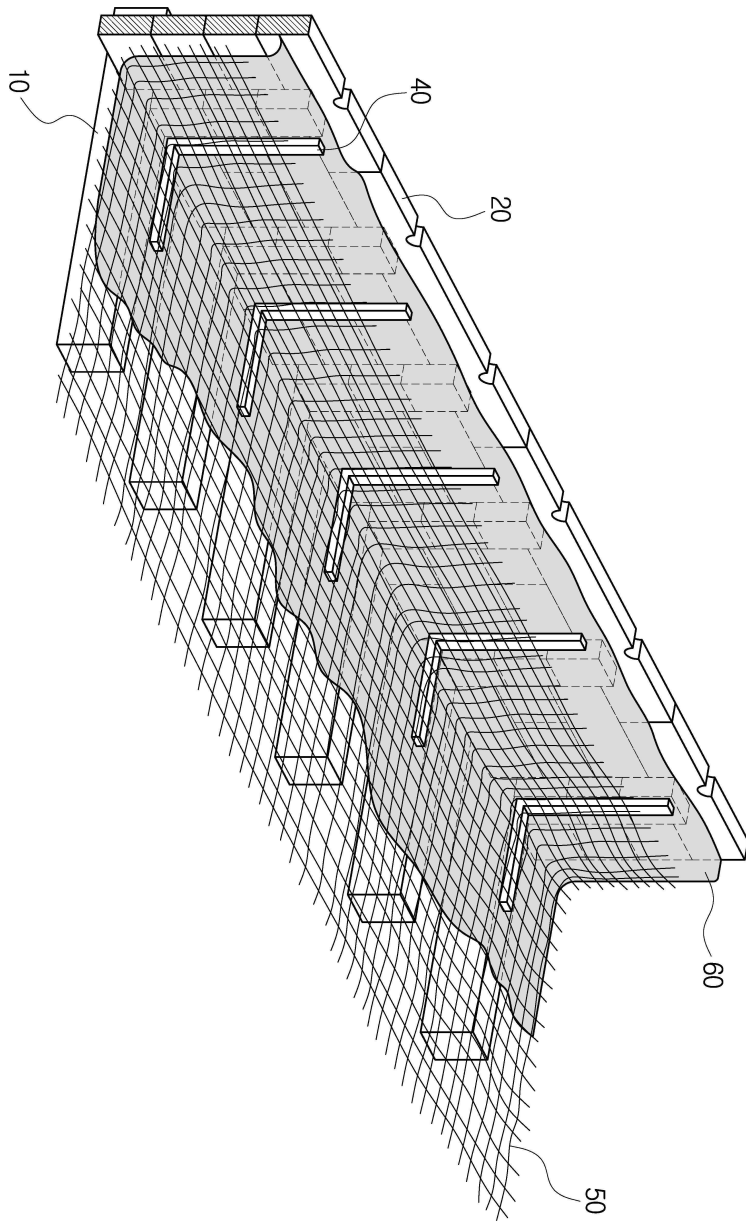
도면8



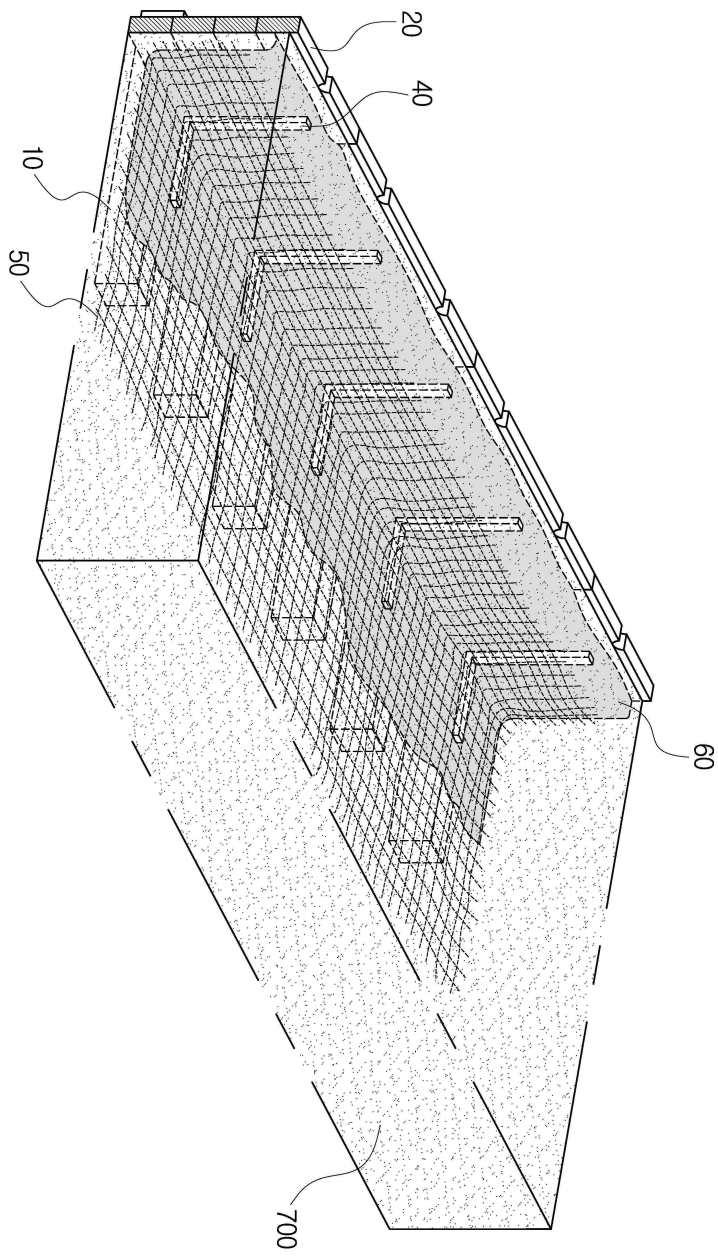
도면9



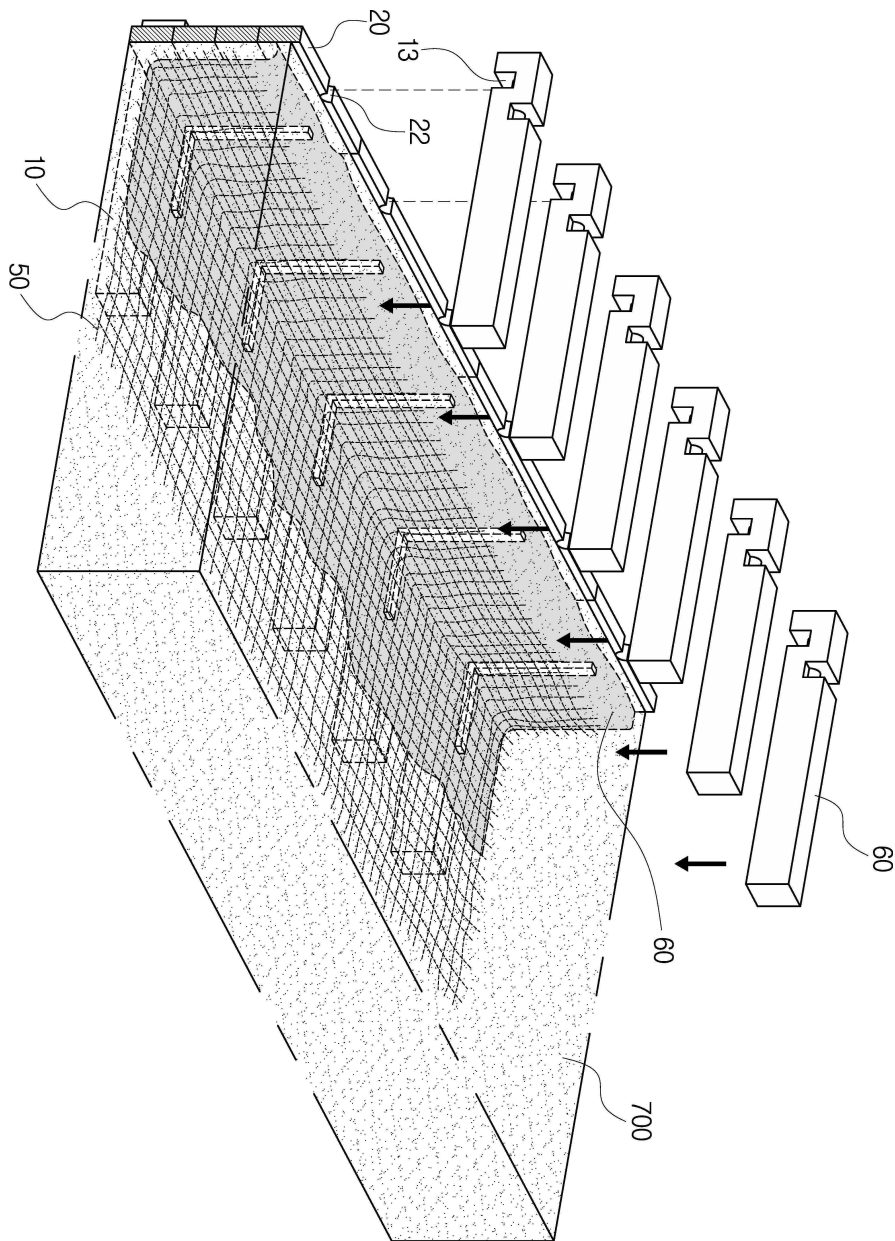
도면10



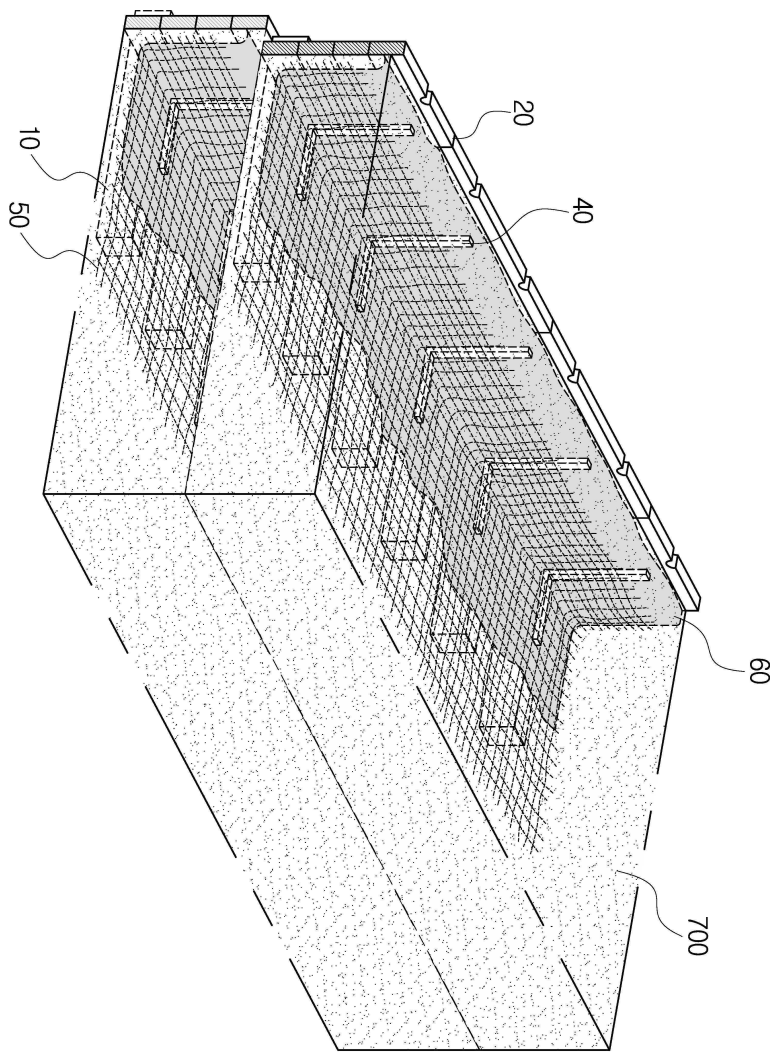
도면11



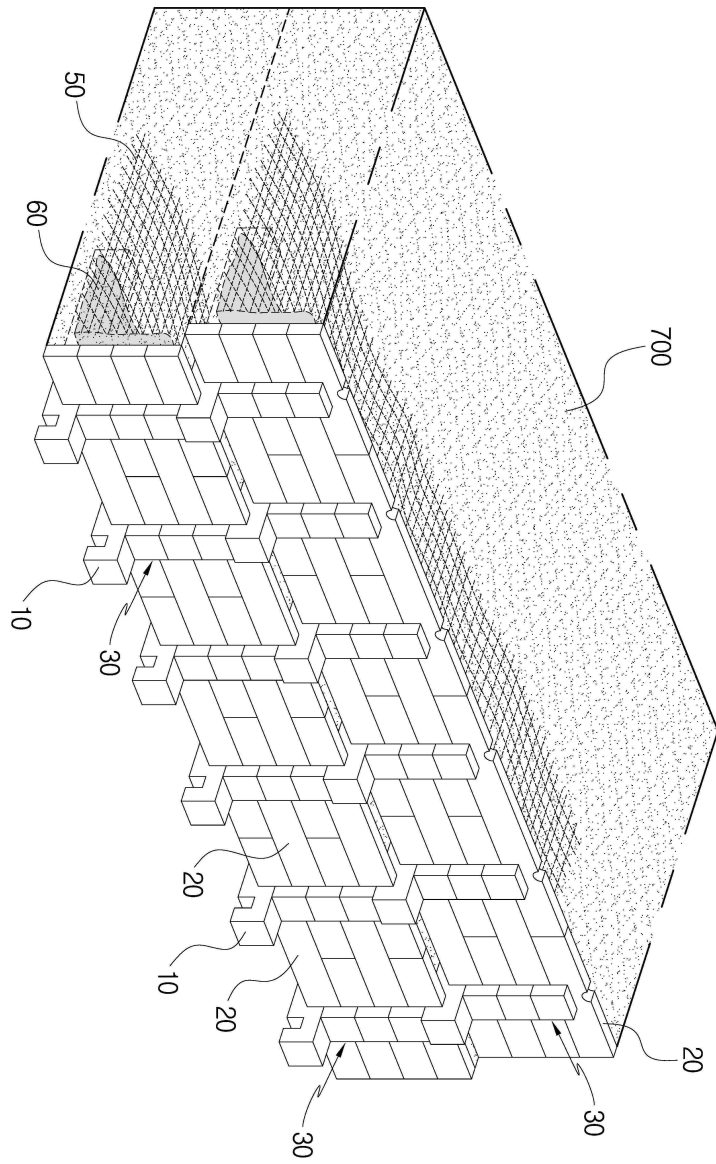
도면12



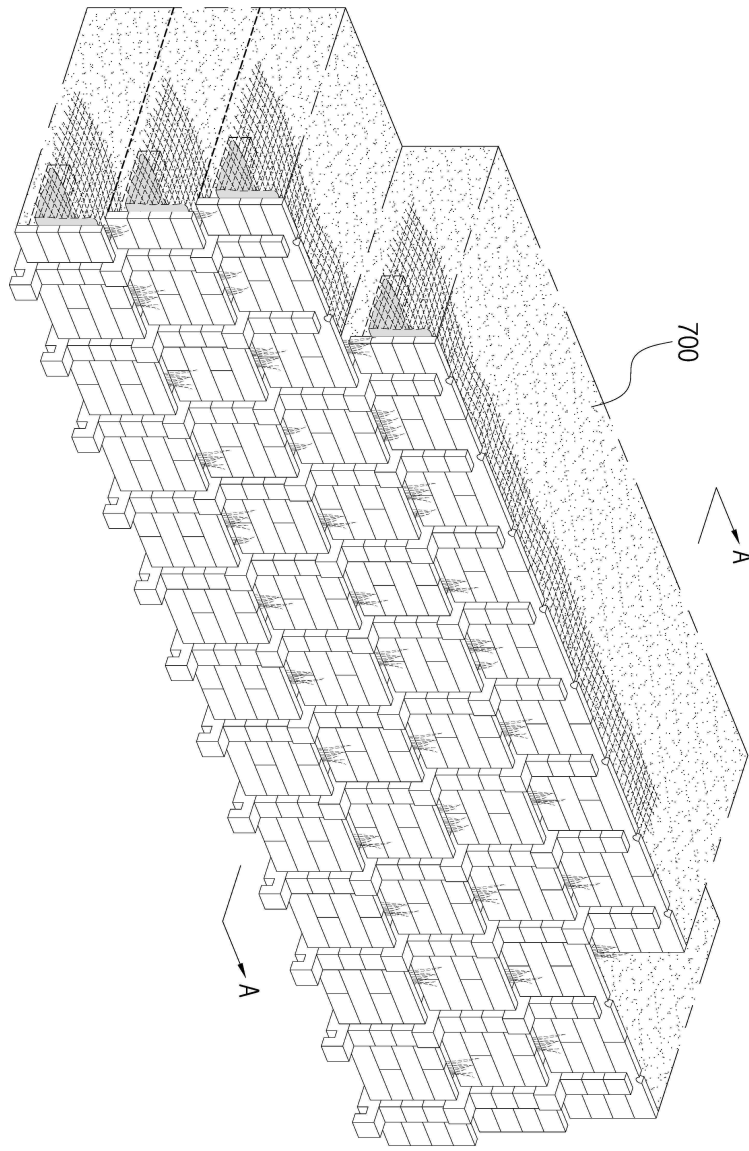
도면13



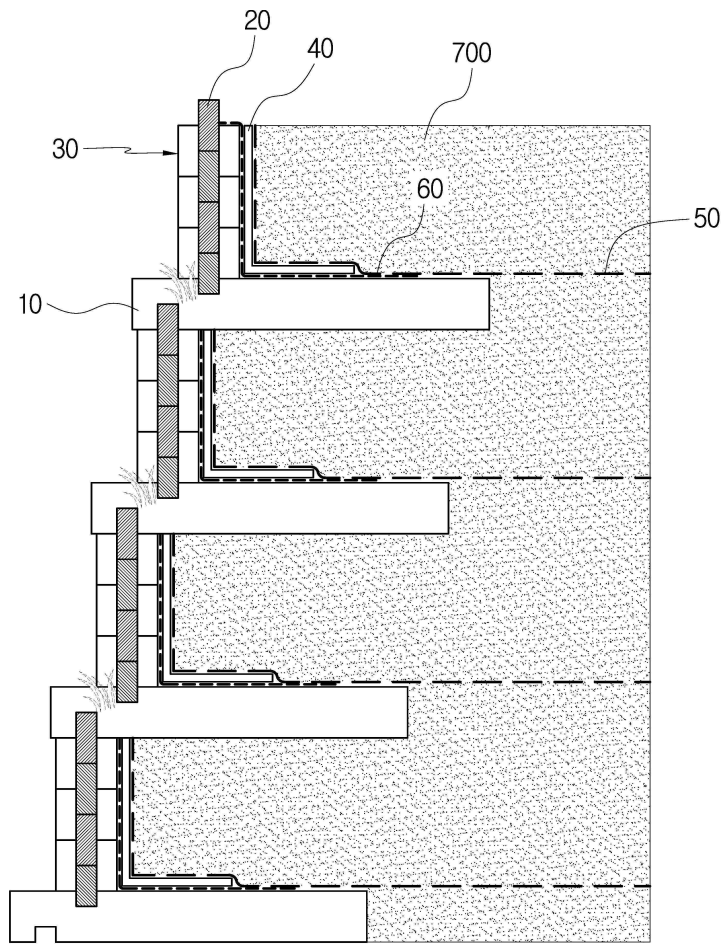
도면14



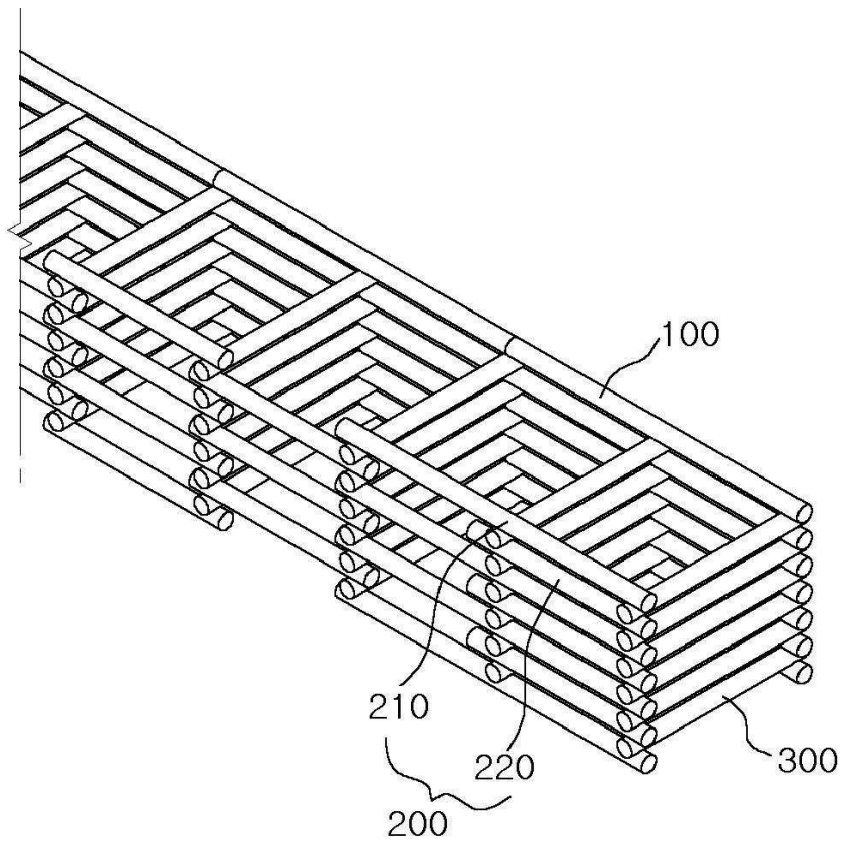
도면15



도면16



도면17



도면18

