



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월30일
(11) 등록번호 10-1482521
(24) 등록일자 2015년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01D 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0036241

(22) 출원일자 2013년04월03일

심사청구일자 2013년04월03일

(65) 공개번호 10-2014-0120480

(43) 공개일자 2014년10월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR101125673 B1

KR200215676 Y1

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

주식회사 장현산업

충청남도 당진군 고대면 성산로 464

(72) 발명자

한형관

서울 서초구 서초대로65길 13-10, 110동 1702호
(서초동, 서초래미안아파트)

(74) 대리인

이준서

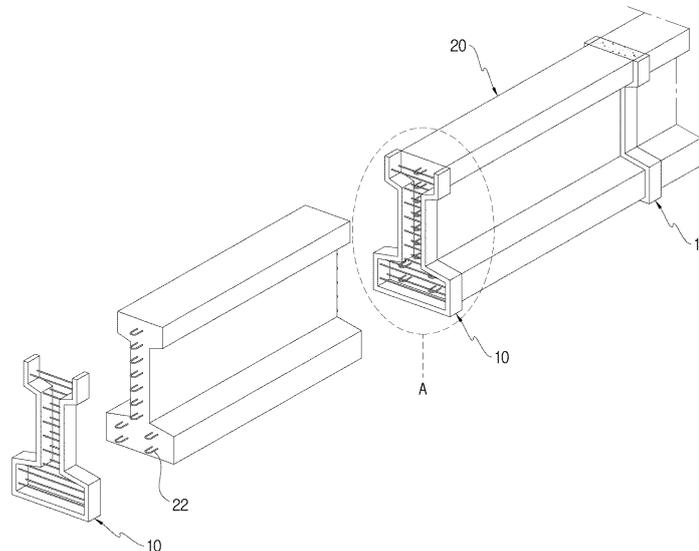
심사관 : 현재용

(54) 발명의 명칭 **노듈 조인트를 이용한 프리캐스트 콘크리트 세그먼트의 연결구조를 가지는 콘크리트 구조물 및 그 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 복수개의 프리캐스트 세그먼트(precast segment)로 제작한 후, 현장에서 각각의 프리캐스트 세그먼트를 일체로 조립 연결하여 거더, 압거, 빔 등과 같이 길이가 긴 콘크리트 구조물을 제작함에 있어서, 프리캐스트 세그먼트가 서로 연결되는 연결부를 마디를 이루는 노듈을 설치하여 프리캐스트 세그먼트를 서로 일체로 연결하는 노듈 조인트로 구성함으로써, 프리캐스트 세그먼트 간에 견고하고 신뢰성 높은 일체화를 이룸과 동시에 연결부에서 노듈을 통해 강성을 더욱 향상시킬 수 있게 되는 노듈 조인트를 이용한 콘크리트 세그먼트 부재의 연결구조를 가지는 콘크리트 구조물과, 이러한 콘크리트 구조물의 시공방법에 관한 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수개의 프리캐스트 세그먼트(20)가 종방향으로 일렬 배치되어 연결됨으로써 제작되는 콘크리트 구조물로서, 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20)가 서로 연결되는 연결부에는, 프리캐스트 세그먼트(20)에 대응되는 형상을 가지며 종방향으로는 두께를 가지고 있고 종방향으로 두께를 관통하게 되는 관통부(11)가 형성되어 있으며 관통부(11)에는 결합철근(12)이 노출되어 있도록 프리캐스트 콘크리트로 제작된 노들(10)이 배치되고;

서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20)의 종방향 단부에는 매립연결철근(22)이 돌출되어 구비되어 있으며;

종방향으로 복수개의 노들(10)이 간격을 두고 배치된 상태에서, 프리캐스트 세그먼트(20)는, 종방향 단부가 관통부(11)를 가로막아서 매립연결철근(22)이 관통부(11)에 위치하도록, 노들(10) 사이의 종방향 간격에 배치되어 있고;

노들(10)의 종방향 양측에 위치하는 프리캐스트 세그먼트(20)의 매립연결철근(22)이 관통부(11)에 삽입되어 위치한 상태에서 채움재(7)가 관통부(11)에 채워져 경화됨으로써, 서로 이웃하게 되는 프리캐스트 세그먼트(20)가 노들(10)과 서로 일체를 이루어서 종방향으로 일체 연결되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 세그먼트(20)는 I형 단면을 가지는 빔 부재인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 세그먼트(20)는 T형 단면을 가지는 빔 부재인 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 세그먼트(20)는 박스형 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프리캐스트 세그먼트(20)는 U형 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물.

청구항 6

복수개의 프리캐스트 세그먼트(20)에 대응되는 형상을 가지며 종방향으로는 두께를 가지고 있고 종방향으로 두께를 관통하게 되는 관통부(11)가 형성되어 있으며 상기 관통부(11)에는 결합철근(12)이 노출되어 있도록 노들(10)을 프리캐스트 콘크리트로 제작하고, 종방향의 양단에는 매립연결철근(22)이 돌출되어 있는 구성으로 프리캐스트 세그먼트(20)를 프리캐스트 콘크리트로 제작하는 단계;

노듈(10)을 종방향으로 서로 간격을 가지도록 복수개로 배치하는 단계;

프리캐스트 세그먼트(20)의 종방향 단부가 관통부(11)를 가로막아서 매립연결철근(22)이 관통부(11)에 위치하도록, 한 쌍의 프리캐스트 세그먼트(20)를 각각 노듈(10) 사이의 종방향 간격에 배치하는 단계; 및

매립연결철근(22)이 삽입되어 있는 상태의 관통부(11)에 채움재(7)를 채워서 결합철근(12)과 매립연결철근(22)이 매립된 상태로 채움재(7)가 경화되도록 하여 서로 이웃하게 되는 프리캐스트 세그먼트(20)가 노듈(10)과 서로 일체를 이루어서 종방향으로 일체 연결되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 시공방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 노듈 조인트를 이용한 프리캐스트 콘크리트 세그먼트의 연결구조를 가지는 콘크리트 구조물 및 그 시공방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 복수개의 프리캐스트 콘크리트 세그먼트(precaster concrete segment)(이하, "프리캐스트 세그먼트"라고 약칭함)로 제작한 후, 현장에서 각각의 프리캐스트 세그먼트를 일체로 조립 연결하여 거더, 암거, 빔 등과 같이 길이가 긴 콘크리트 구조물을 제작함에 있어서, 프리캐스트 세그먼트가 서로 연결되는 연결부를, 마디를 이루는 노듈(Nodule)을 설치하여 프리캐스트 세그먼트를 서로 일체로 연결하는 노듈 조인트(Nodule Joint)로 구성함으로써, 프리캐스트 세그먼트 간에 견고하고 신뢰성 높은 일체화를 이룸과 동시에 연결부에서 노듈을 통해 강성을 더욱 향상시킬 수 있게 되는 "노듈 조인트를 이용한 콘크리트 세그먼트 부재의 연결구조를 가지는 콘크리트 구조물"과, "이러한 콘크리트 구조물의 시공방법"에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003]

콘크리트로 사전 제작된 복수개의 프리캐스트 세그먼트를 서로 연결하여 길이가 긴 구조물을 만드는 종래의 기술에서는, 일반적으로 프리캐스트 세그먼트 사이에 긴장재를 배치하고 긴장력에 의해 이웃하는 프리캐스트 세그먼트 사이를 연결하거나 또는 프리캐스트 세그먼트의 연결면에 전단키를 형성하여 서로 부착하는 방식을 주로 이용해왔다. 대한민국 등록특허 제10-0527797호에는 2개의 이웃하는 프리캐스트 세그먼트 사이에 긴장재를 배치하여 서로 연속화시키려는 종래 기술이 개시되어 있다.

[0004]

그러나 이와 같은 종래 기술에서는 이웃하는 프리캐스트 세그먼트 간에 단순한 기계적인 결합만이 이루어지므로, 결합에 대한 신뢰성이 낮다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005]

(특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0527797호(2005. 11. 09. 공고) 참조.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

본 발명은 위와 같은 종래 기술이 가지는 문제점과 단점을 해결하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로 콘크리트를 이용하여 사전에 제작된 복수개의 프리캐스트 세그먼트를 일렬로 연결하여 거더, 암거, 빔 등과 같이 길이가 긴 콘크리트 구조물을 제작함에 있어서, 프리캐스트 세그먼트가 서로 연결되는 연결부에서 마디를 이루는 노듈(Nodule)을 설치하여 프리캐스트 세그먼트를 서로 일체로 연결함으로써, 프리캐스트 세그먼트 간에 견고하고 신뢰성 높은 일체화를 이룸과 동시에 노듈을 통해 연결부에서의 강성을 더욱 향상시킬 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 복수개의 프리캐스트 세그먼트가 종방향으로 일렬 배치되어 연결됨으로써 제작되는 콘크리트 구조물로서, 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트가 서로 연결되는 연결부에는, 프리캐스트 세그먼트에 대응되는 형상을 가지며 종방향으로는 두께를 가지고 있고 종방향으로 두께를 관통하게 되는 관통부가 형성되어 있으며 상기 관통부에는 결합철근이 노출되어 있도록 프리캐스트 콘크리트로 제작된 노들이 배치되고; 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트의 종방향 단부에는 매립연결철근이 돌출되어 구비되어 있으며; 종방향으로 복수개의 노들이 간격을 두고 배치된 상태에서, 프리캐스트 세그먼트는, 종방향 단부가 관통부를 가로막아서 매립연결철근이 관통부에 위치하도록, 노들 사이의 종방향 간격에 배치되어 있고; 상기 관통부를 가로막아서 매립연결철근이 관통부에 위치하도록 프리캐스트 세그먼트가 노들 사이의 종방향 간격에 배치되어 있고; 상기 노들의 종방향 양측에 위치하는 프리캐스트 세그먼트의 상기 매립연결철근이 상기 관통부에 삽입되어 위치한 상태에서 채움재가 상기 관통부에 채워져 경화됨으로써, 서로 이웃하게 되는 프리캐스트 세그먼트가 노들과 서로 일체를 이루어서 종방향으로 일체 연결되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물이 제공된다.
- [0008] 또한 본 발명에서는 상기한 과제를 달성하기 위하여, 복수개의 프리캐스트 세그먼트가 종방향으로 일렬 배치되어 연결되어 있는 구성을 가지는 콘크리트 구조물의 시공방법으로서, 프리캐스트 세그먼트에 대응되는 형상을 가지며 종방향으로는 두께를 가지고 있고 종방향으로 두께를 관통하게 되는 관통부가 형성되어 있으며 상기 관통부에는 결합철근이 노출되어 있도록 노들을 프리캐스트 콘크리트로 제작하고, 종방향의 양단에는 매립연결철근이 돌출되어 있는 구성의 프리캐스트 세그먼트를 프리캐스트 콘크리트로 제작하는 단계; 노들을 종방향으로 서로 간격을 가지도록 복수개로 배치하는 단계; 프리캐스트 세그먼트의 종방향 단부가 관통부를 가로막아서 매립연결철근이 관통부에 위치하도록, 한 쌍의 프리캐스트 세그먼트를 노들 사이의 종방향 간격에 배치하는 단계; 및 매립연결철근이 삽입되어 있는 상태의 관통부에 채움재를 채워서 결합철근과 매립연결철근이 매립된 상태로 채움재가 경화되도록 하여 서로 이웃하게 되는 프리캐스트 세그먼트가 노들과 서로 일체를 이루어서 종방향으로 일체 연결되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 시공방법이 제공된다.
- [0009] 상기한 본 발명에 따른 콘크리트 구조물 및 그 시공방법에서, 상기 프리캐스트 세그먼트는 I형 단면을 가지는 빔 부재이거나, T형 단면을 가지는 빔 부재일 수도 있으며, 더 나아가 상기 프리캐스트 세그먼트는 박스형 단면을 가지고 있거나 또는 U형 단면을 가지는 부재일 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에서는, 콘크리트 구조물을 프리캐스트 세그먼트의 일체 조립에 의해 제작함에 있어서, 프리캐스트 세그먼트의 연결부에 프리캐스트 부재로 제작된 노들을 배치하고, 현장 타설 콘크리트 등과 같은 채움재에 의해 노들과 프리캐스트 세그먼트를 습식 접합 방식에 의해 일체화시키게 되므로, 프리캐스트 세그먼트 사이의 결합 및 프리캐스트 세그먼트와 노들 간의 견고한 결합의 신뢰성이 더욱 높아지게 되는 장점이 있다.
- [0011] 또한 본 발명의 경우, 프리캐스트 세그먼트의 길이 조절이 용이하며, 현장 타설 채움재에 의한 결합 즉, 습식 결합으로 부재를 조립하게 되므로, 프리캐스트 세그먼트의 길이를 증감시킴으로써, 곡선 형태의 콘크리트 구조물을 용이하게 형성할 수 있으며, 따라서 콘크리트 구조물의 곡선화 및 중단 곡선 적용에도 매우 유리하다는 장점이 있다.
- [0012] 그 뿐만 아니라, 본 발명에서는 노들이 마디로서 기능하여, 프리캐스트 세그먼트를 종방향으로 길게 연속화시키고 있는데, 이러한 노들은 프리캐스트 부재로 만들어지고 큰 강성을 가지고 있으므로, 그에 따라 프리캐스트 세그먼트의 접합부(연결부)에서의 강성이 확대되는 장점도 가지고 있다.
- [0013] 더 나아가, 본 발명에서는 프리캐스트 세그먼트와 노들 간의 결합부분 즉, 조인트 시공이음을 위하여 별도의 거푸집이 필요하지 않으므로, 그만큼 시공이 간편하고 비용을 절감할 수 있으며, 특히, 조인트 시공이음이 외부에서 보이지 않게 되며, 따라서 양호한 미관을 갖게 되는 추가적인 효과가 발휘된다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1 및 도 2는 각각 프리캐스트 세그먼트가 I형 빔 부재로 이루어진 경우 본 발명에 따른 연결구조에 의해 콘크리트 구조물이 조립 제작되는 상태를 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 분해사시도이다.

- 도 3은 I형 빔 부재를 위한 노들만을 개별적으로 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 4는 도 1의 원 A부분의 개략적인 확대도이다.
- 도 5는 본 발명에 따라 I형 빔 부재로 이루어진 프리캐스트 세그먼트와 노들을 일체화시킴으로써 콘크리트 구조물을 제작한 상태를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 6은 도 5의 선 C-C에 따른 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 프리캐스트 세그먼트가 T형 단면 형상을 가지는 T형 빔 부재인 실시예에 대한 도 1에 대응되는 분해사시도이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 실시예에서 이용되는 노들의 개략적인 사시도이다.
- 도 9는 도 7의 원 D 부분의 개략적인 확대도이다.
- 도 10은 도 7에 도시된 실시예에 대한 조립 사시도이다.
- 도 11은 도 10의 선 E-E에 따른 개략적인 단면도이다.
- 도 12는 본 발명의 또다른 실시예로서, 박스형 단면을 가지는 프리캐스트 세그먼트에 의해 제작되는 콘크리트 구조물에 대한 도 1에 대응되는 분해사시도이다.
- 도 13은 도 12에 도시된 실시예에서 이용되는 노들의 개략적인 사시도이다.
- 도 14는 도 12의 원 F 부분의 개략적인 확대도이다.
- 도 15는 도 12에 도시된 실시예에 대한 조립 사시도이다.
- 도 16은 도 15의 선 J-J에 따른 개략적인 단면도이다.
- 도 17은 프리캐스트 세그먼트가 U자형 단면을 가지는 실시예에 대한 도 1에 대응되는 분해사시도이다.
- 도 18은 도 17에 도시된 실시예에서 이용되는 노들의 개략적인 사시도이다.
- 도 19는 도 17의 원 K 부분의 개략적인 확대도이다.
- 도 20은 도 17에 도시된 실시예에 대한 조립 사시도이다.
- 도 21은 도 20의 선 G-G에 따른 개략적인 단면도이다.

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] 특히, 도 1 내지 도 6에서는, 본 발명에 따른 프리캐스트 세그먼트의 연결구조를 가지는 콘크리트 구조물의 일 예로서, I형 단면을 가지는 빔 부재(이하, "I형 빔 부재"라고 약칭함)를 예시하여 본 발명을 설명한다. 구체적으로 도 1 및 도 2에는 각각 프리캐스트 세그먼트가 I형 빔 부재로 이루어진 경우 본 발명에 따른 연결구조에 의해 콘크리트 구조물이 조립 제작되는 상태를 보여주는 개략적인 분해사시도가 바라보는 방향을 달리하여 도시되어 있다.
- [0017] 도면에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 콘크리트 구조물(도면의 실시예에서는 I형 빔 부재)은 복수개의 프리캐스트 세그먼트(20)가 일렬로 배치되어 연결됨으로써 제작되는데, 구체적으로 콘크리트 구조물의 길이방향(중방향)으로 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20)가 연결되는 연결부에는 노들(10)이 배치되고, 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20)가 노들(10)과 함께 서로 일체화됨으로써 복수개의 프리캐스트 세그먼트가 서로 연결되어 콘크리트 구조물을 이루게 된다. 도면에서는 편의상 3개의 노들(10)이 중방향으로 배치되어 있고, 2개의 노들(10) 사이에 배치되는 프리캐스트 세그먼트(20)의 일례로서 I형 빔 부재가 배치되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 구축하고자 하는 콘크리트 구조물의 전체 길이에 맞추어서 노들(10)과 프리캐스트 세그먼트(20)가 중방향으로 배치된 개수는 변화될 수 있다.
- [0018] 노들(10)은 콘크리트 구조물의 연결부에 위치하여 콘크리트 구조물의 중간 마디를 이루는 부재인데, 노들(10)이 존재하는 위치에서는 전체 콘크리트 구조물의 강성이 크게 증대되는 효과가 발휘된다. 도 3에는 I형 빔 부

재를 위한 노들(10)만을 개별적으로 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있는데, 이를 참조하여 노들(10)의 구체적인 구성을 살펴보면, 노들(10)은, 연결될 프리캐스트 세그먼트(20)의 단부 형상에 대응되는 형상을 가지며 종방향으로는 두께를 가진 부재이다. 이러한 노들(10)은 프리캐스트 콘크리트 부재로 제작될 수 있는데, 상기 노들(10)에는 종방향으로 두께를 관통하게 되는 관통부(11)가 형성되어 있다. 상기 관통부(11)에는 결합철근(12)이 노출되어 있다. 상기 결합철근(12)은 별도로 노들(10)에 배치되어 관통부(11)에 노출될 수도 있지만, 노들(10)의 보강을 위하여 노들(10)의 콘크리트 내에 배치된 보강철근이 관통부(11)에 노출되어 결합철근으로서 기능할 수도 있다.

[0019] 도 1 내지 도 6에 도시된 실시예의 경우, 상기 프리캐스트 세그먼트(20)는 I형상의 단면을 가지는 I형 빔 부재로 이루어져 있는데, 상기 프리캐스트 세그먼트(20)의 종방향 양 단부에는 매립연결철근(22)이 돌출된 상태로 구비되어 있다. 상기 매립연결철근(22)은 도면에 도시된 것처럼, 루프(loop) 형상을 가질 수 있다.

[0020] 이러한 노들(10) 및 프리캐스트 세그먼트(20)는 공장에서 프리캐스트 방식에 의해 콘크리트로 각각 제작된 후 현장으로 이송되어 일체로 조립 결합된다. 구체적으로 상기 노들(10)은 종방향으로 간격을 두고 배치되고, 그 종방향 간격에는 프리캐스트 세그먼트(20)가 배치되어 프리캐스트 세그먼트(20)의 양단이 각각 노들(10)과 일체로 결합된다. 도 4에는 도 1의 원 A부분의 개략적인 확대도가 도시되어 있는데, 도 4에 도시된 것처럼 프리캐스트 세그먼트(20)의 단부가 상기 노들(10)의 관통부(11)를 가로막도록 배치되었을 때, 상기 매립연결철근(22)은 상기 관통부(11) 내에 위치하게 된다. 종방향으로 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20) 사이에 노들(10)이 위치하게 되므로, 노들(10)의 관통부(11)에는 종방향 양측에서 프리캐스트 세그먼트(20)의 매립연결철근(22)이 삽입되어 위치하게 된다.

[0021] 이러한 상태에서 상기 노들(10)의 관통부(11)에 채움재(7)를 채워서, 노들(10)과 프리캐스트 세그먼트(20)를 일체화시킴으로써 콘크리트 구조물을 구축하게 된다. 도 5에는 이와 같이 I형 빔 부재로 이루어진 프리캐스트 세그먼트(20)와 노들(10)을 일체화시킴으로써 콘크리트 구조물을 제작한 상태를 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있고, 도 6에는 도 5의 선 C-C에 따른 개략적인 단면도가 도시되어 있다.

[0022] 앞서 설명한 것처럼 서로 이웃하는 프리캐스트 세그먼트(20) 사이에 노들(10)이 배치되었을 때, 상기 프리캐스트 세그먼트(20)의 양단에 돌출된 매립연결철근(22)은 각각 상기 노들(10)의 관통부(11) 내에 위치하게 되는데, 이러한 상태에서 채움재(7)가 주입공(14)을 통해서 관통부(11)로 주입되어 관통부(11) 내에 채워져 경화된다. 즉, 프리캐스트 세그먼트(20)의 양단부에 돌출되어 있던 매립연결철근(21)이 관통부(11) 내에 위치한 상태에서 채움재(7)가 주입되어, 상기 매립연결철근(21)이 채움재(7)에 매립된 채로 경화됨으로써, 프리캐스트 세그먼트(20)와 노들(10)이 견고하게 일체화되는 것이다. 이와 같이 본 발명에서는 노들(10)에 미리 관통부(11)가 존재하고, 상기 관통부(11)에 위치하는 철근과 상기 관통부(11)에 타설되는 채움재(7)에 의해 프리캐스트 세그먼트(20)와 노들(10)이 일체화되므로 프리캐스트 세그먼트(20)와 노들(10) 간의 결합부분 즉, 조인트 시공이음이 외부에서 보이지 않게 되며, 따라서 양호한 미관을 갖게 되는 장점이 있다. 그 뿐만 아니라, 채움재(7)를 타설하여 연결할 때, 거푸집을 별도로 설치할 필요가 없으므로, 시공이 간편하다는 이점도 가지게 된다.

[0023] 본 발명에서는 이와 같이, 각각의 부재를 프리캐스트로 제작하고, 현장으로 개별적으로 이송한 후, 현장에서 최소한의 현장 콘크리트 타설작업만으로 각 부재를 조립하여 일체화시킴으로써 설계된 콘크리트 구조물을 제작하게 된다. 이러한 본 발명에 의하면, 현장에서 수행되어야 할 현장 콘크리트 타설 작업이 최소화되므로, 전체적인 콘크리트 구조물의 제작기간을 크게 단축시킬 수 있게 되는 효과가 발휘된다.

[0024] 특히, 본 발명에 따른 노들 조인트 즉, 노들(10)을 이용한 조인트에서는, 노들(10)과 프리캐스트 세그먼트(20)가 현장 타설 콘크리트에 의해 일체화되는 습식 접합 구조를 가지고 있으므로, 프리캐스트 세그먼트와 노들간의 접합 및 결합이 더욱 견고해지면 그 신뢰성이 더욱 높아지게 되는 장점이 있다.

[0025] 본 발명에서 노들(10)이 마디로서 기능하여, 프리캐스트 세그먼트(20)를 서로 길게 연속화시키고 있는데, 이러한 노들(10)은 프리캐스트 콘크리트 부재로 만들어지고 큰 강성을 가지고 있으므로, 그에 따라 프리캐스트 세그먼트(20)의 종방향으로 연결부에서 강성이 커지는 장점도 가지고 있다.

[0026] 위의 설명에서는 도 1 내지 도 6을 참조하여 프리캐스트 세그먼트(20)가 I형 빔 부재를 예시하여 본 발명을 설명하였으나, 본 발명에 따른 연결구조는 이러한 I형 빔 부재를 이용한 콘크리트 구조물에만 한정하여 적용되는 것은 아니다.

[0027] 도 7 내지 도 11은 프리캐스트 세그먼트(20)가 T형 단면 형상을 가지는 T형 빔 부재인 본 발명의 실시예에 대한 도면으로서, 도 7은 도 1에 대응되는 분해사시도이고, 도 8은 도 3에 대응되는 노들의 개략적인 사시도이며, 도

9는 도 4에 대응되는 도면으로서 도 7의 원 D 부분의 개략적인 확대도이고, 도 10은 도 5에 대응되는 조립 사시도이며, 도 11은 도 6에 대응되는 도 10의 선 E-E에 따른 개략적인 단면도이다.

[0028] 도 7 내지 도 11에 도시된 것처럼, 프리캐스트 세그먼트(20)가 T형상의 단면을 가진 빔 부재로 이루어진 경우에도 노들 조인트를 이용한 본 발명의 연결구조 및 연결방법이 적용될 수 있는 것이다. 도 7 내지 도 11에 도시된 실시예는 앞서 설명한 도 1 내지 도 6에 도시된 실시예와는, 프리캐스트 세그먼트(20)의 단면 형상과, 그에 따라 노들(10)의 형상이 상이할 뿐이며, 그 외에 연결구조 및 연결방법의 구성은 서로 동일한 바, 반복 설명은 생략한다.

[0029] 더 나아가, 노들 조인트를 이용한 본 발명에 따른 연결구조 및 연결방법은, 프리캐스트 세그먼트(20)의 단면이 박스형태를 이루고 있거나 또는 U자 형상을 가지고 있는 경우에도 적용된다. 즉, 암거 또는 박스형 교량 거더 등과 같이 단면이 박스형상을 가지고 있는 프리캐스트 세그먼트이거나 또는, U형 거더와 같이 단면이 U자 형상을 가지고 있는 거더 등의 제작을 위한 프리캐스트 세그먼트에 대해서도 노들을 이용한 노들 조인트에 의하여 프리캐스트 세그먼트를 그 길이방향으로 견고하고 신뢰성있게 습식 방식으로 일체로 연결할 수 있는 것이다.

[0030] 도 12 내지 도 16은 박스형 단면을 가지는 프리캐스트 세그먼트(20)에 의해 제작되는 콘크리트 구조물에 대한 도면으로서, 도 12는 도 1에 대응되는 분해사시도이고, 도 13은 도 3에 대응되는 노들(10)의 개략적인 사시도이며, 도 14는 도 4에 대응되는 도면으로서, 도 12의 원 F 부분의 개략적인 확대도이고, 도 13은 도 5에 대응되는 조립 사시도이며, 도 16은 도 6에 대응되는 도 15의 선 J-J에 따른 개략적인 단면도이다. 도 12 내지 도 16에 도시된 것처럼, 박스형 단면을 가지는 프리캐스트 세그먼트(20)를 종방향으로 복수개 배치하여 서로 결합함에 있어서도, 앞서 설명하였던 노들을 이용한 본 발명의 연결구조 및 연결방법이 적용될 수 있는 것이다.

[0031] 도 12 내지 도 16의 실시예에서 프리캐스트 세그먼트(20)의 바닥판 부분이 결합되는 위치에서 상기 노들(10)의 관통부(11)에 채움재(7)가 원활하게 채워질 수 있도록 도면에 도시된 것처럼 상기 노들(10)에는 외부에서 관통부(11)로 연통되어 콘크리트를 주입할 수 있는 주입공(14)이 형성될 수 있다. 이러한 주입공(14)은 노들(10)과 프리캐스트 세그먼트(20)의 형상에 맞추어서 노들(10)의 상하좌우의 필요한 위치에 형성할 수 있다. 도 12 내지 도 16에 도시된 실시예도 앞서 설명한 도 1 내지 도 6에 도시된 실시예와 프리캐스트 세그먼트(20)의 단면 형상과, 그에 따라 노들의 형상이 상이할 뿐이며, 그 외에 연결구조 및 연결방법의 구성은 서로 동일한 바, 반복 설명은 생략한다.

[0032] 앞서 언급한 것처럼 U형 거더와 같이 단면이 U자 형상을 가지고 있는 거더 등의 제작에도 본 발명이 적용될 수 있는데, 도 17 내지 도 21에는 U자형 단면을 가지는 콘크리트 구조물에 대한 도면이 도시되어 있다. 도 17은 도 1에 대응되는 분해사시도이고, 도 18은 도 3에 대응되는 노들의 개략적인 사시도이며, 도 19는 도 4에 대응되는 도면으로서, 도 17의 원 K 부분의 개략적인 확대도이고, 도 20은 도 5에 대응되는 조립 사시도이며, 도 21은 도 6에 대응되는 도 20의 선 G-G에 따른 개략적인 단면도이다. 도 17 내지 도 21에 도시된 것처럼, U자형 단면을 가지는 프리캐스트 세그먼트(20)를 종방향으로 복수개 배치하여 서로 결합함에 있어서도, 앞서 설명하였던 노들을 이용한 본 발명의 연결구조 및 연결방법이 적용될 수 있다. 도 17 내지 도 21에 도시된 실시예도 앞서 설명한 도 1 내지 도 6에 도시된 실시예와 프리캐스트 세그먼트(20)의 단면 형상과, 그에 따라 노들의 형상이 상이할 뿐이며, 그 외에 연결구조 및 연결방법의 구성은 서로 동일한 바, 반복 설명은 생략한다.

[0033] 위에서 살펴본 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 프리캐스트 세그먼트(20)를 현장 타설 콘크리트에 의하여 노들(10)과 습식으로 결합하여 일체화시키게 되므로, 프리캐스트 세그먼트(20)의 배치 각도 즉, 노들(10)과 마주하게 되는 각도를 조절하거나 또는 프리캐스트 세그먼트(20)의 길이를 증감시킴으로써, 콘크리트 구조물의 종방향 형태를 용이하게 곡선으로 만들 수 있으며, 따라서 콘크리트 구조물의 곡선화 및 중단 곡선 적용에도 매우 유리하다는 장점이 있다.

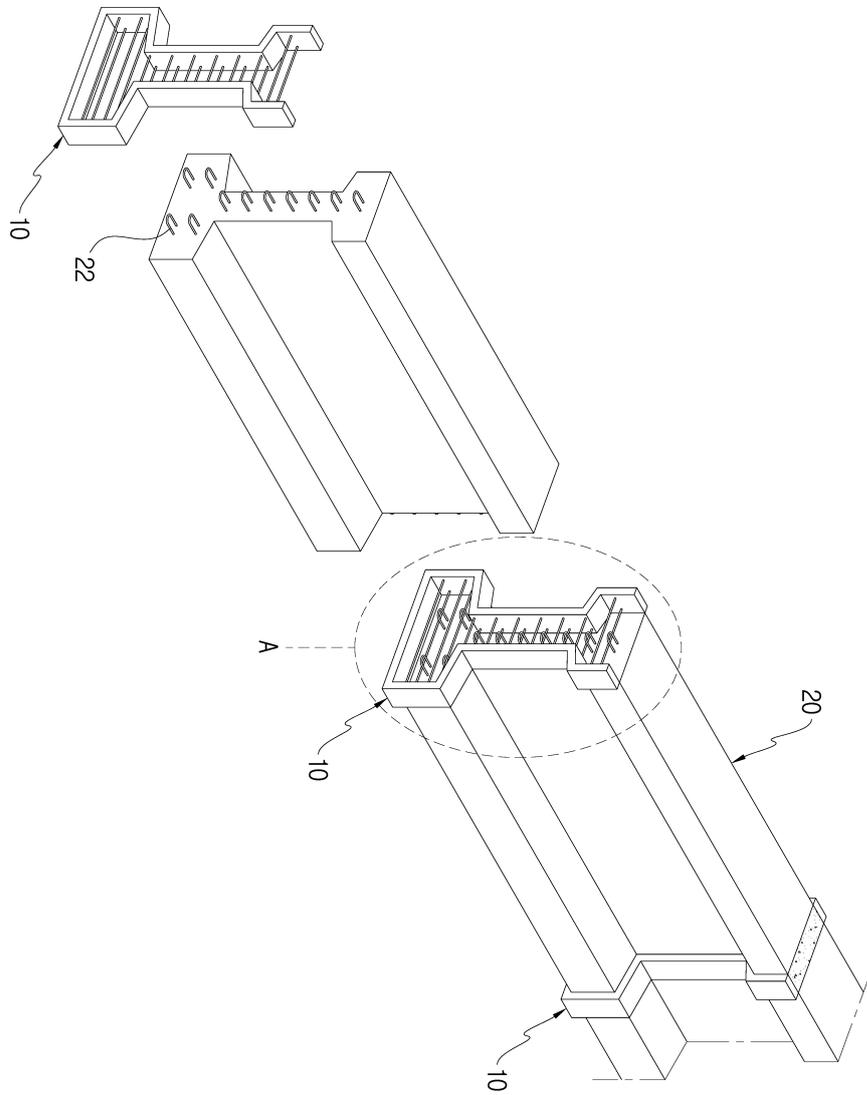
[0034] 한편, 본 발명에서는 프리캐스트 세그먼트(20)에 대해 각각 종방향으로 긴장재를 배치하여 프리스트레스를 도입할 수도 있고, 프리캐스트 세그먼트(20)와 노들(10)에 의해 제작된 콘크리트 구조물 전체에 대해서도 긴장재를 배치하여 종방향으로 프리스트레스를 도입할 수도 있다.

부호의 설명

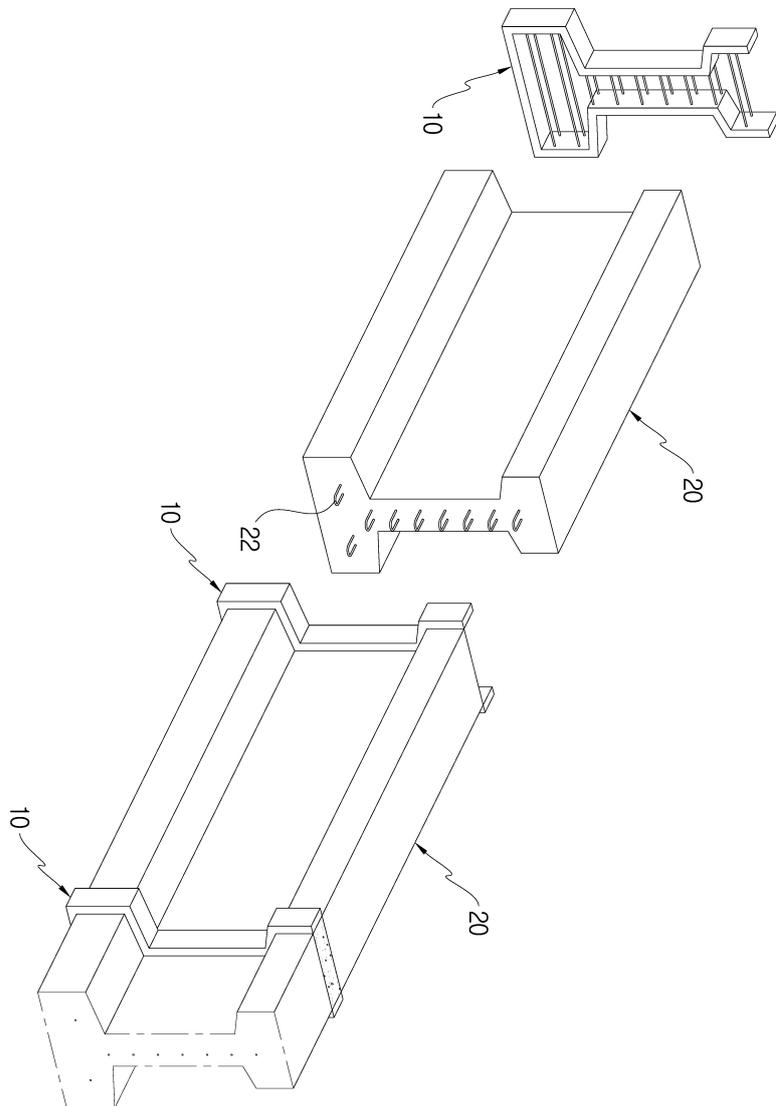
- [0035] 10 : 노들
- 20: 프리캐스트 세그먼트

도면

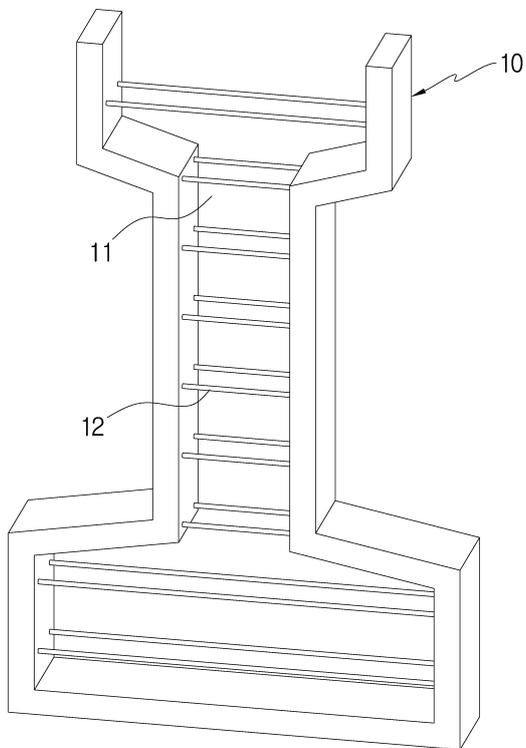
도면1



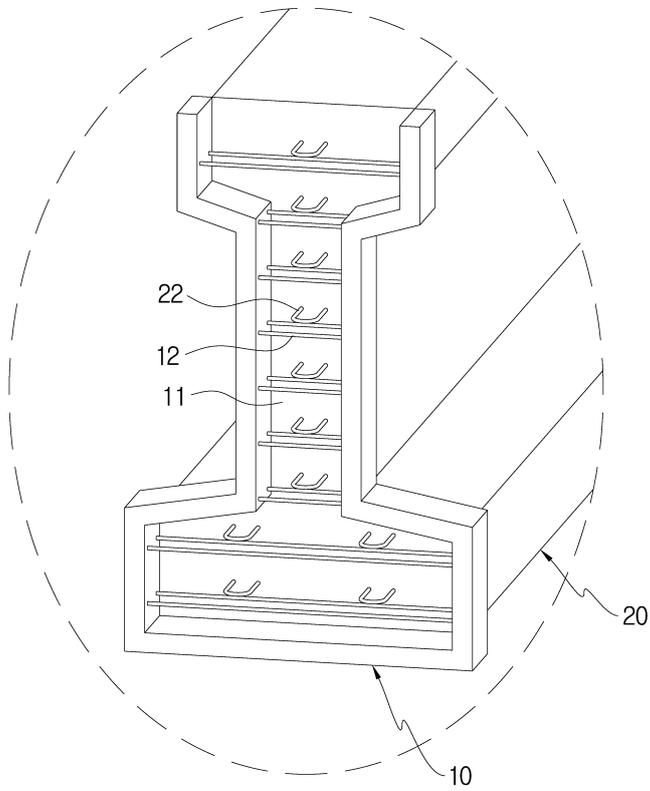
도면2



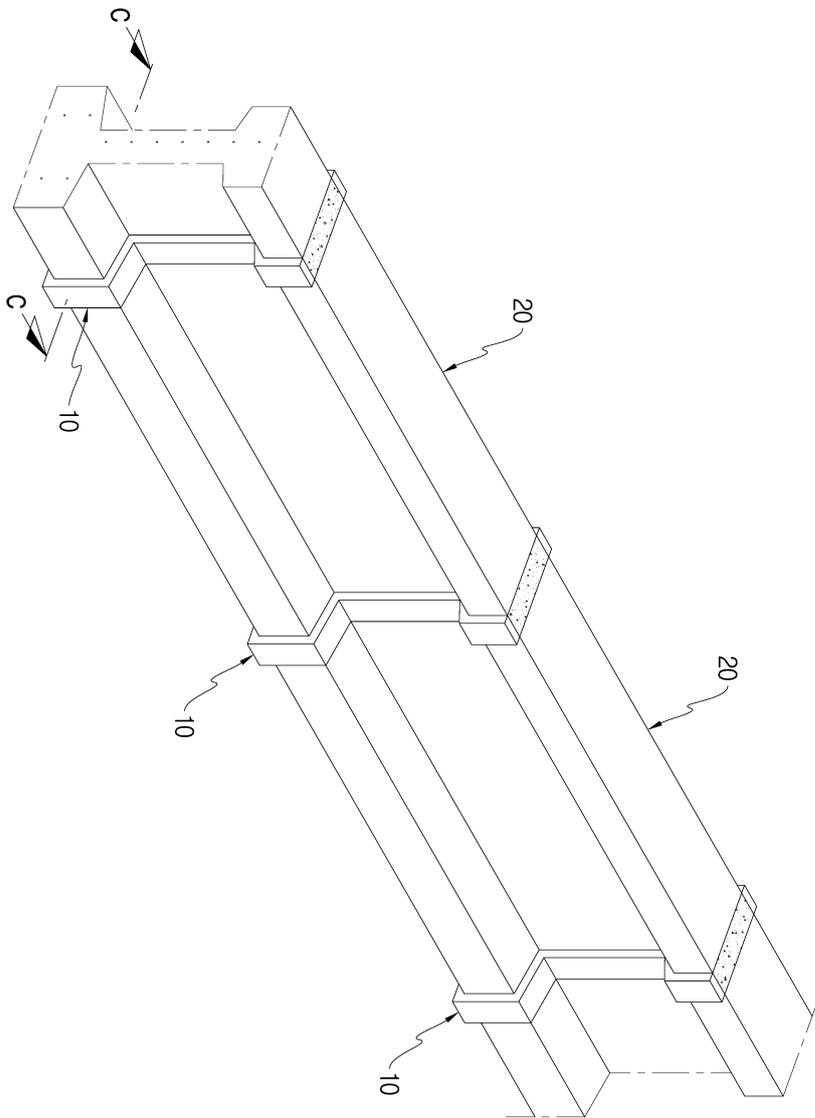
도면3



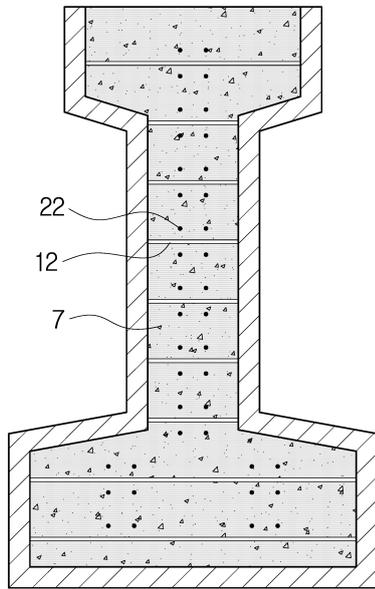
도면4



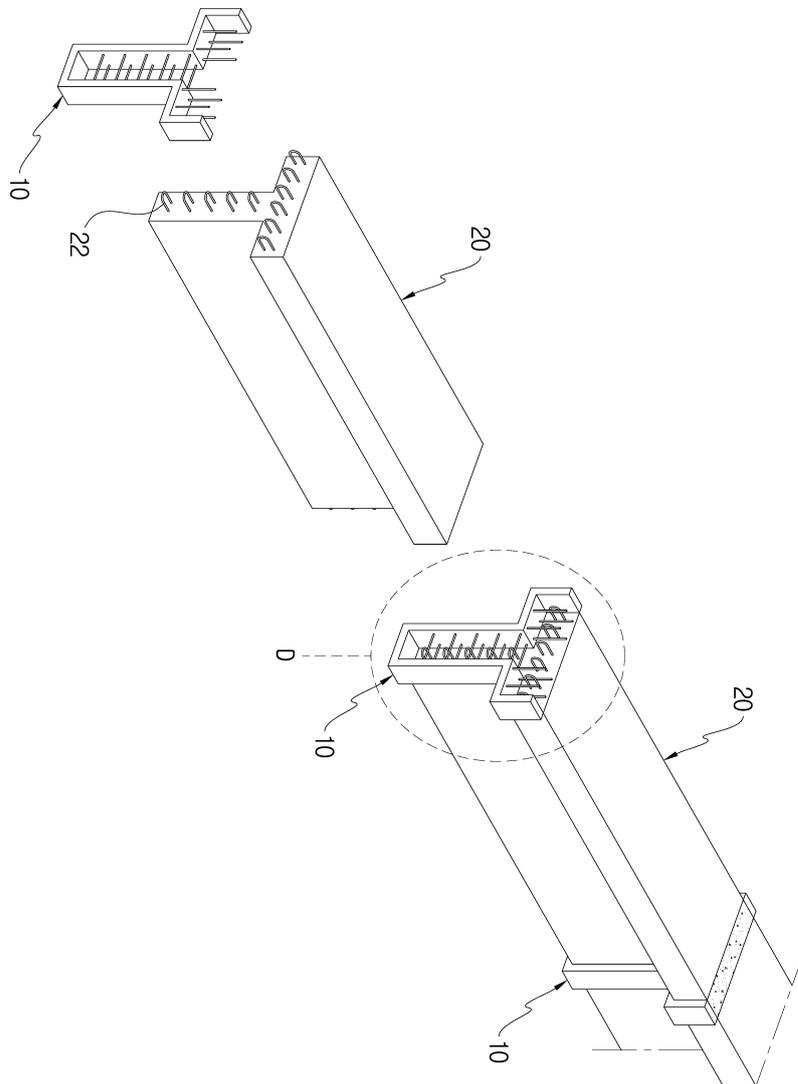
도면5



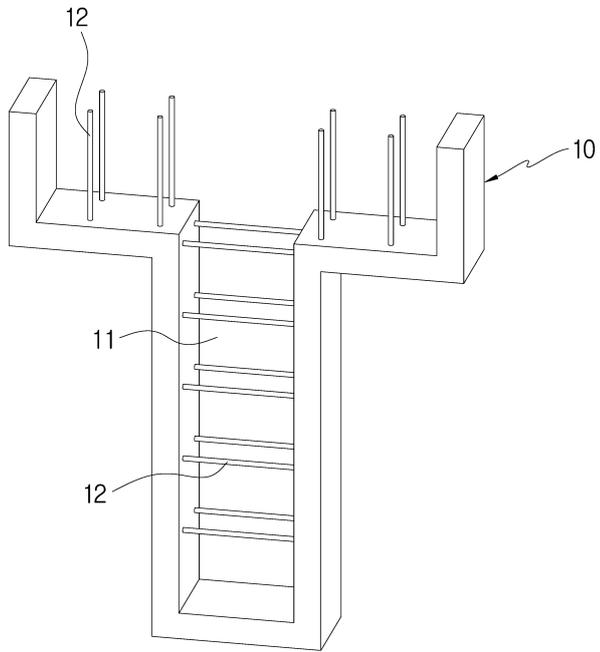
도면6



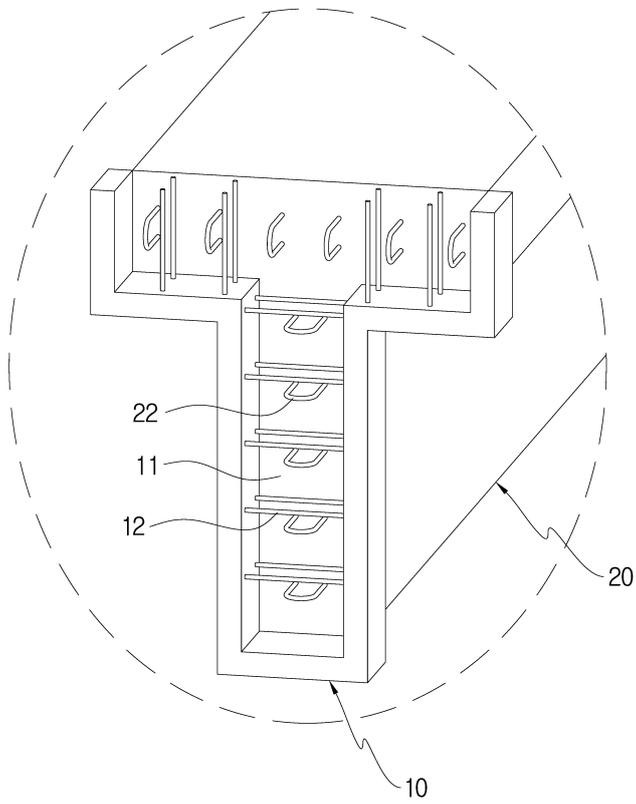
도면7



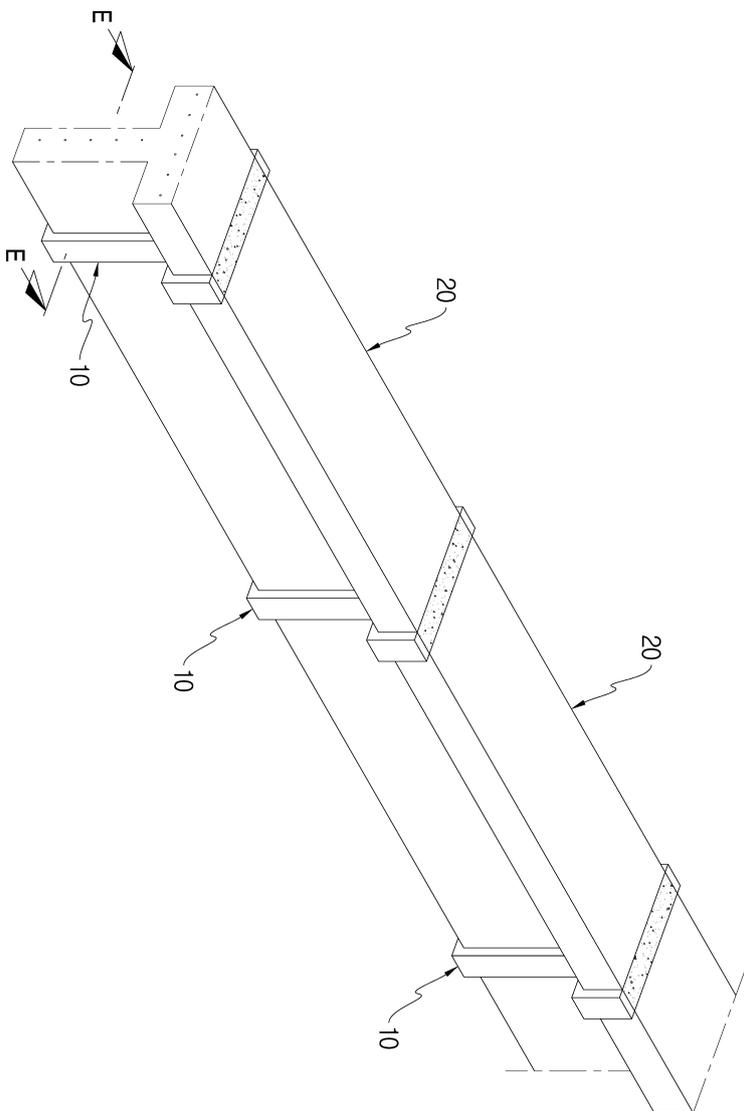
도면8



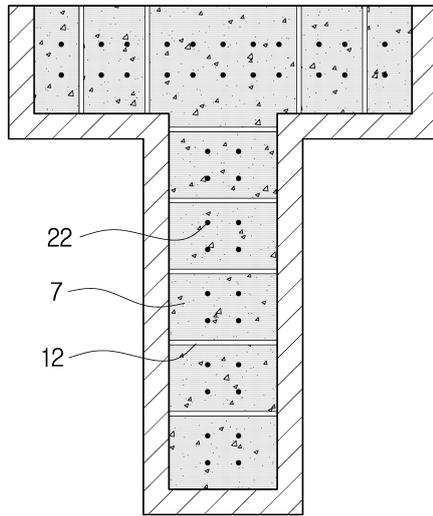
도면9



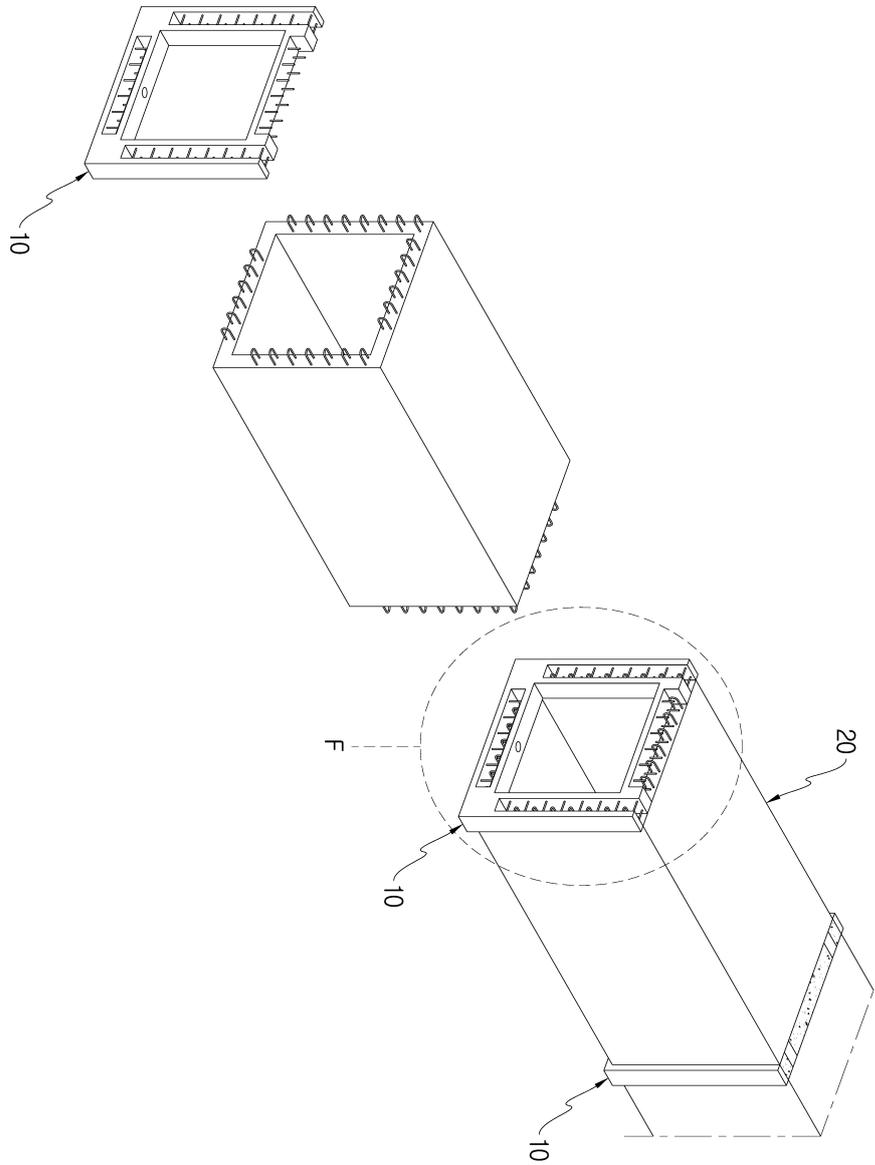
도면10



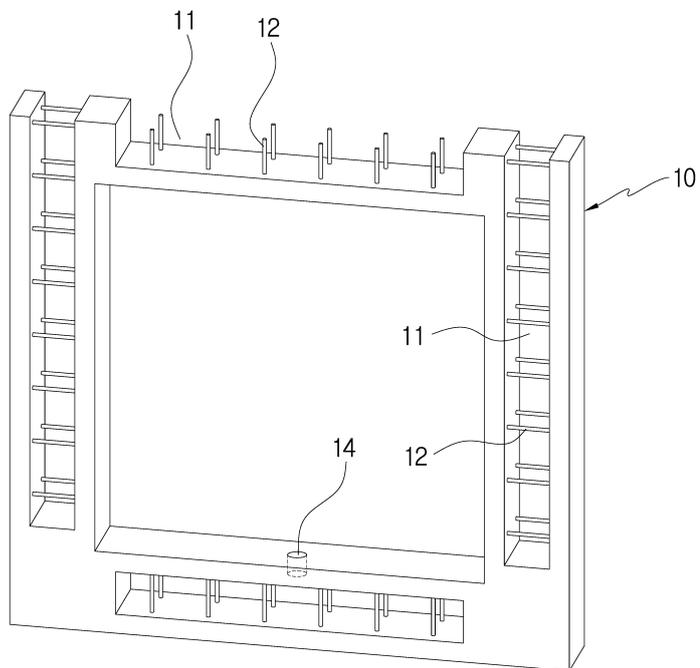
도면11



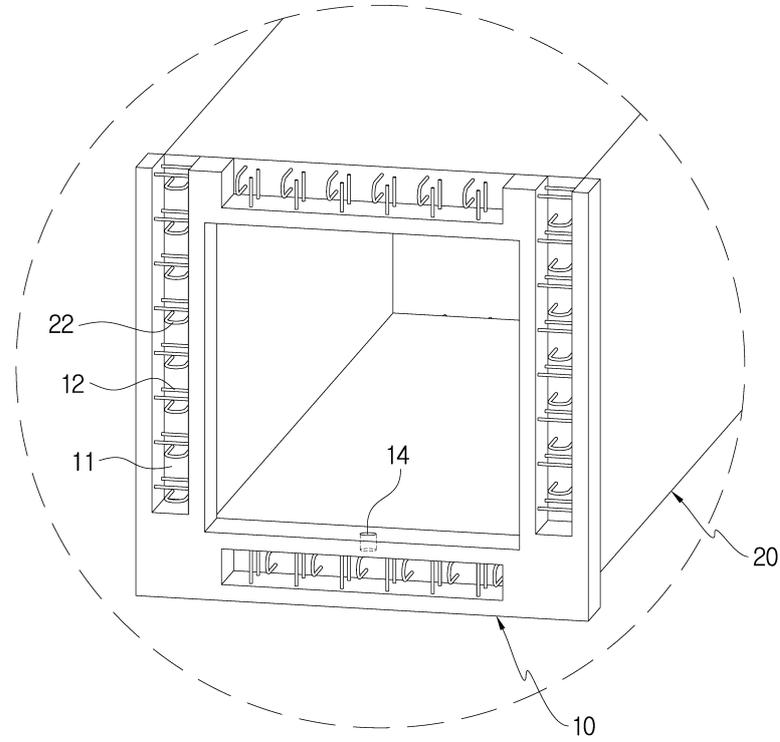
도면12



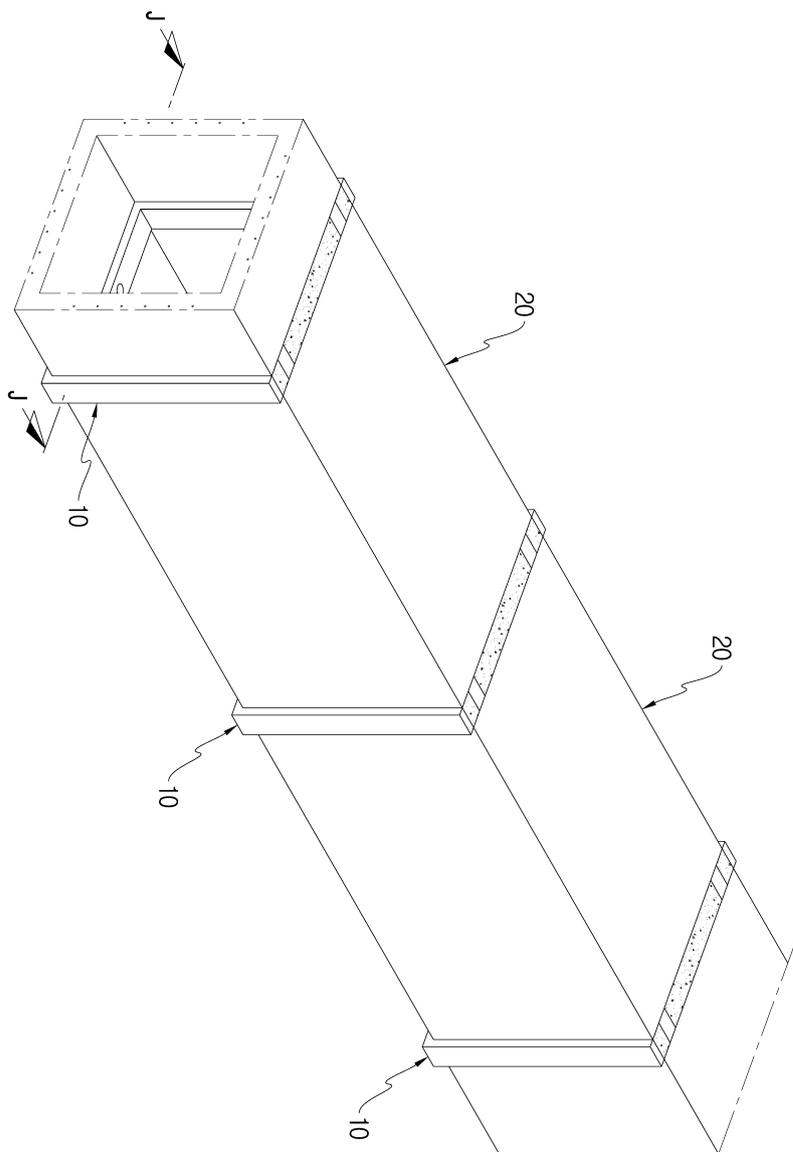
도면13



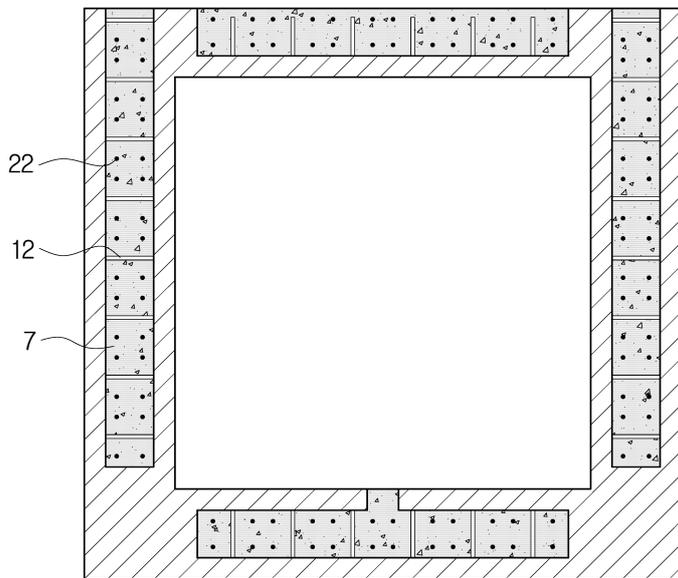
도면14



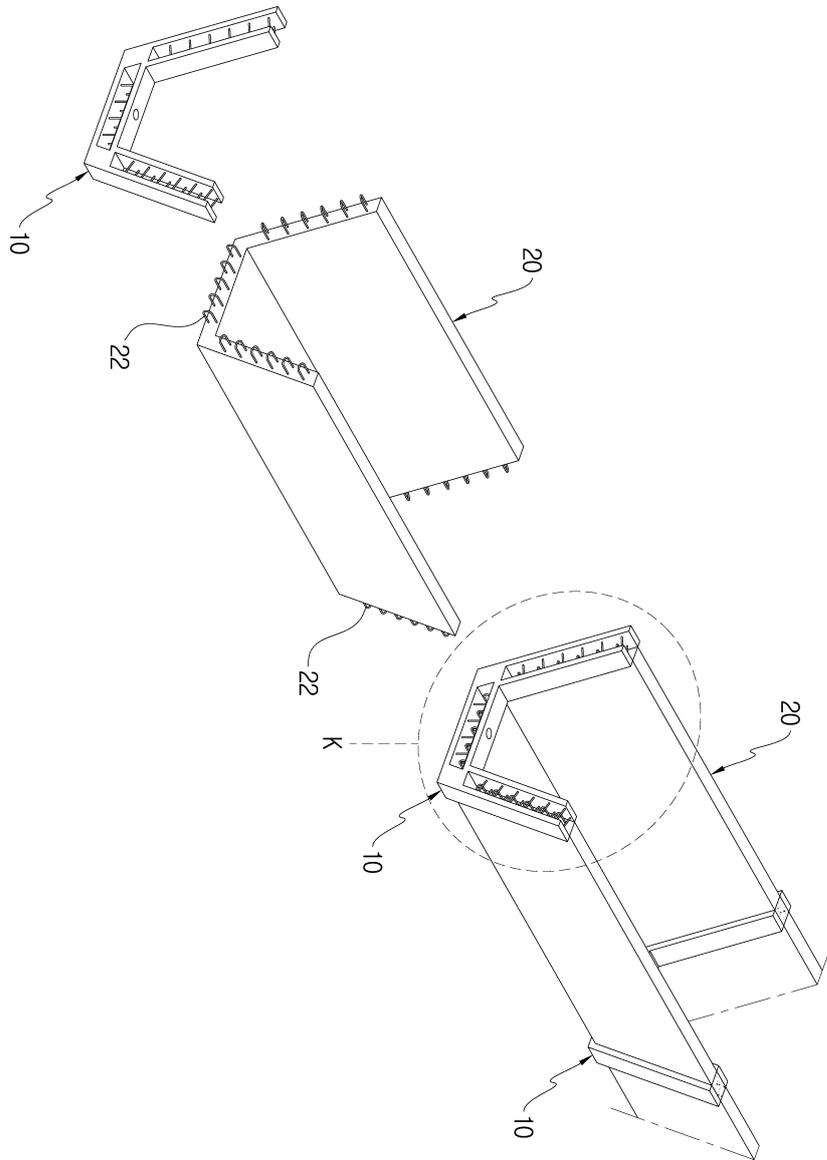
도면15



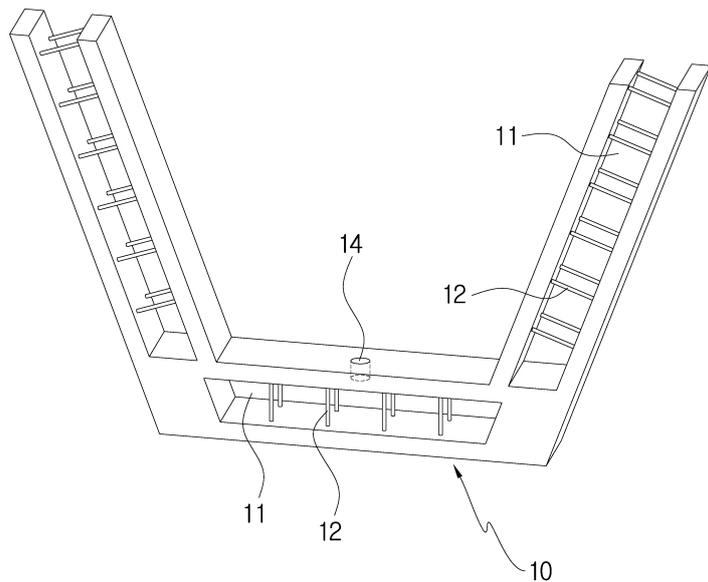
도면16



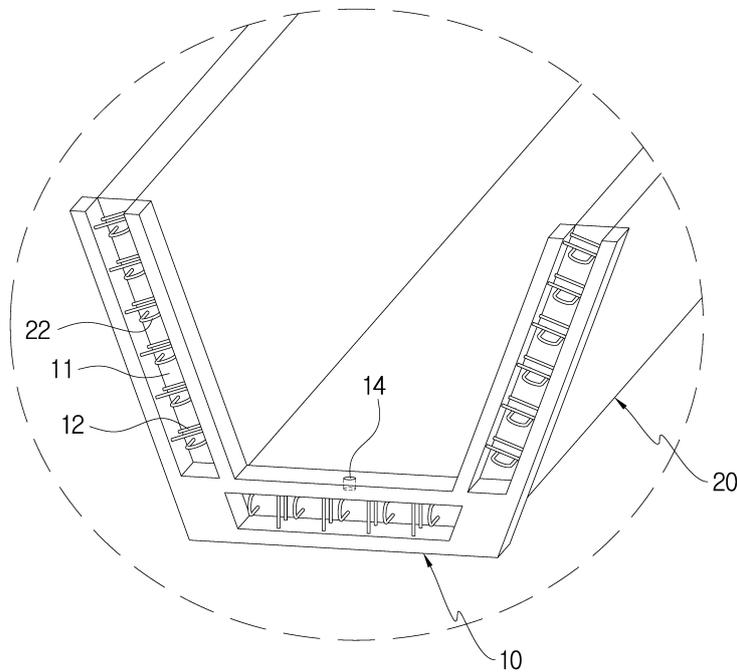
도면17



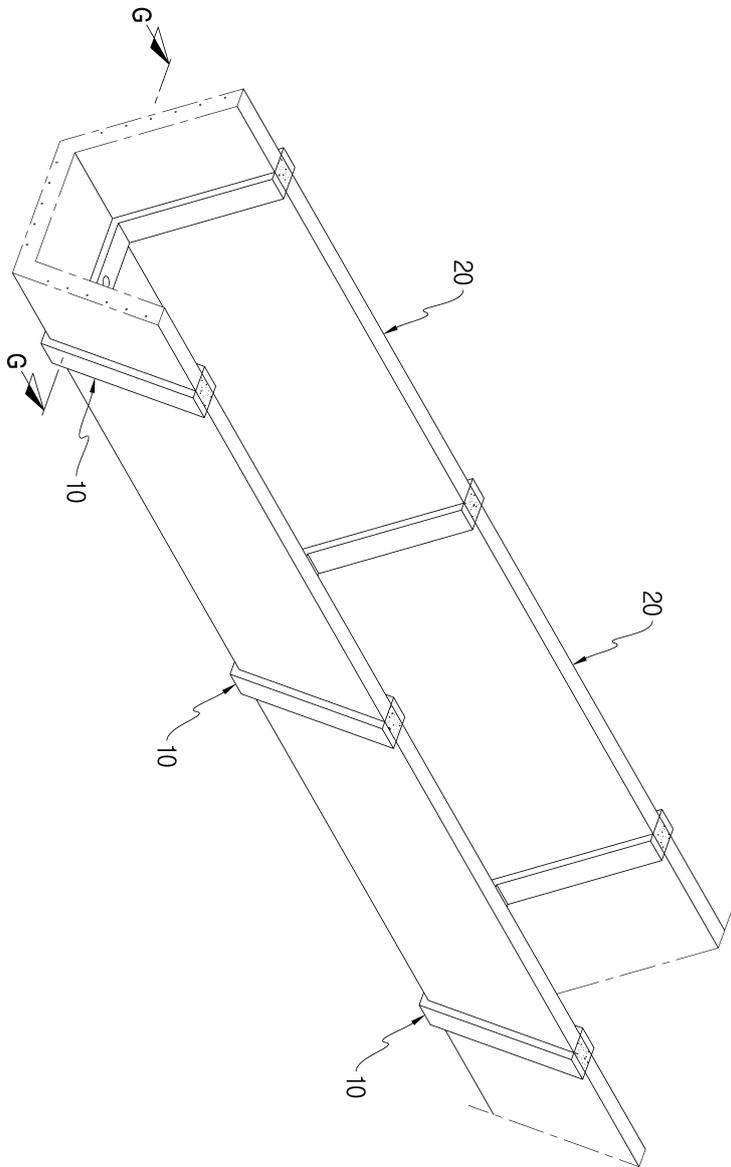
도면18



도면19



도면20



도면21

