



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

(45) 공고일자 2013년09월06일  
 (11) 등록번호 10-1303117  
 (24) 등록일자 2013년08월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*E01D 19/12* (2006.01) *E01D 21/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0120955  
 (22) 출원일자 2011년11월18일  
 심사청구일자 2011년11월18일  
 (65) 공개번호 10-2013-0055287  
 (43) 공개일자 2013년05월28일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP52026430 U\*  
 JP60041440 U  
 KR200405229 Y1  
 KR100324704 B1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**한국건설기술연구원**  
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
 (72) 발명자  
**김성태**  
 경기도 고양시 일산동구 마두1동 백마마을3단지아파트 303-702  
**박성용**  
 경기도 고양시 일산서구 주업2동 문촌마을3단지아파트 310-702  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**이준서**

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 최성훈

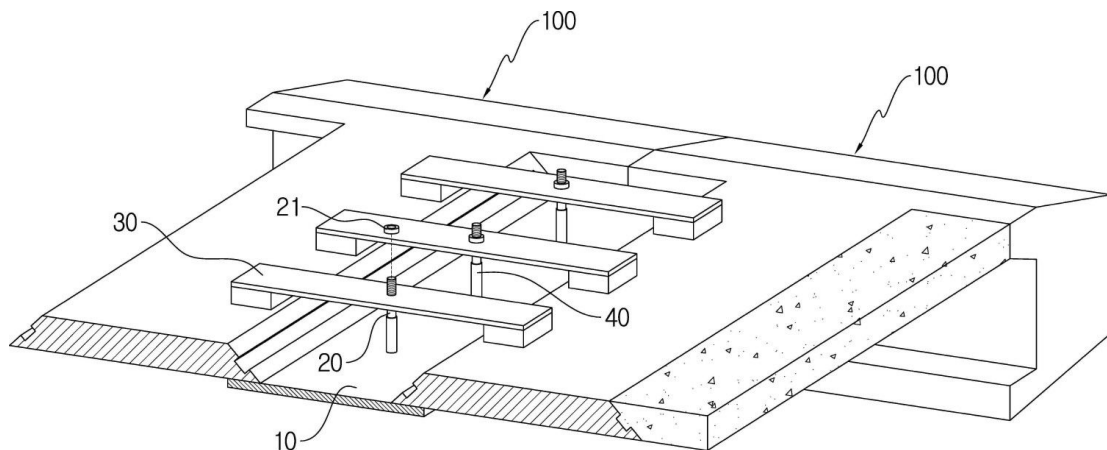
(54) 발명의 명칭 **프리캐스트 콘크리트 블록 사이의 연결 콘크리트 타설용 하면 거푸집장치 및 이를 이용한 프리캐스트 콘크리트 블록의 연결 콘크리트 타설방법**

**(57) 요약**

본 발명은 일반 콘크리트, 고성능 콘크리트 또는 초고성능 콘크리트 등에 의해 제작된 프리캐스트 블록을 연결하여 전체 콘크리트 구조물을 형성하기 위하여, 프리캐스트 블록 간에 현장에서 연결 콘크리트를 타설하여 연결함에 있어서, 동바리 등의 설치 없이도, 현장 타설 콘크리트를 지지하기 위한 하면 거푸집판을 용이하게 설치할 수 있도록 하는 새로운 구성의 하면 거푸집장치와, 이러한 하면 거푸집장치를 이용하여 프리캐스트 블록의 연결 콘크리트를 타설하는 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록 사이에 의해 형성된 연결공간(140)의 하면을 막는 하부 거푸집판(10)과; 상기 하부 거푸집판(10)에 하단이 결합되어 있고 연직방향으로 연장되어 있는 복수개의 연직 설치봉(20)과; 상기 연결공간(140)을 가로질러서 프리캐스트 블록의 상면에 설치되며 상기 연직 설치봉(20)의 상단이 결합되어 매달리게 되는 가교부재(30)를 포함하여 구성되며; 상기 하부 거푸집판(10) 위로 상기 연결공간(140)에, 상기 프리캐스트 블록 사이를 일체로 연결하는 연결 콘크리트(200)가 타설되도록 하는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치가 제공되며, 아울러 이러한 하부 거푸집장치를 이용하여 프리캐스트 콘크리트 블록의 연결 콘크리트를 타설하는 방법이 제공된다.

**대표도**



(72) 발명자

**조근희**

경기도 고양시 일산서구 일산3동 후곡마을2단지아  
파트 204-1801

**조정래**

경기도 파주시 교하읍 월드메르디앙1차아파트  
109-1202

**김병석**

경기도 고양시 일산동구 풍동 현대 I PARK  
504-1302

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록 사이의 간격에 의해 형성되는 연결공간(140)의 하면을 막게 되는 하부 거푸집판(10)과;

상기 하부 거푸집판(10)에 하단이 결합되어 있고 연직방향으로 연장되어 있는 복수개의 연직 설치봉(20)과;

상기 연결공간(140)을 가로질러서 프리캐스트 블록의 상면에 설치되며 상기 연직 설치봉(20)의 상단이 결합되어 매달리게 되는 가교부재(30)를 포함하며;

상기 연직 설치봉(20)의 하단은 상기 하부 거푸집판(10)에 대해 회전 가능하게 결합되어 있어, 상기 하부 거푸집판(10)이 기울어진 상태로 상기 연결공간(140)에 삽입될 수 있는 구성을 가지고 있어서;

상기 하부 거푸집판(10) 위로 상기 연결공간(140)에, 상기 프리캐스트 블록 사이를 일체로 연결하는 연결 콘크리트(200)가 타설되도록 하는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 연직 설치봉(20)의 하단이 상기 하부 거푸집판(10)에 대해 회전 가능하게 결합되는 구성은, 상기 연직 설치봉(20)의 하단에 관통공이 형성되어 있는 회전결합부(21)가 구비되고, 상기 하부 거푸집판(10)의 상면에도 관통공이 형성되어 있는 회전부(11)가 구비되며, 상기 회전결합부(21)와 회전부(11)가 포개진 상태에서 회전핀(12)이 상기 관통공을 관통하는 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치.

**청구항 4**

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 연직 설치봉(20)은 상기 하부 거푸집판(10)과 분리 가능하게 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치.

**청구항 5**

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 연직 설치봉(20)에는 상기 연결 콘크리트(200)가 타설되기 전에, 상기 연결 콘크리트가 상기 연직 설치봉(20)에 부착되는 것을 방지하는 보호 튜브(40)가 씌워지는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록을 서로 일체로 연결하기 위하여 상기 프리캐스트 블록 사이의 간격에 의해 형성된 연결공간(140)에 연결 콘크리트(200)를 타설하는 방법으로서,

하부 거푸집판(10)과, 상기 하부 거푸집판(10)에 하단이 결합되어 있고 연직방향으로 연장되어 있는 복수개의 연직 설치봉(20)과, 상기 연결공간(140)을 가로질러서 프리캐스트 블록의 상면에 설치되는 가교부재(30)를 포함하여 구성된 하부 거푸집장치(1)를 이용하되, 상기 연직 설치봉(20)의 하단은 상기 하부 거푸집판(10)에 대해 회전 가능하게 결합되어 있으며;

상기 하부 거푸집판(10)의 가장자리가 상면 가장자리가, 서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록(100)의 하면 가장자리에 닿도록 상기 하부 거푸집판(10)을 기울여서 상기 연결공간(140)에 삽입하여 상기 하부 거푸집판(10)이 상기 연결공간(140)의 하면을 막도록 설치하고;

고, 상기 가교부재(30)를 프리캐스트 블록 사이의 연결공간(140)을 가로질러 배치한 후, 상기 연직 설치봉(20)의 상단부를 상기 가교부재(30)에 결합하여, 상기 하부 거푸집판(10)이 상기 연직 설치봉(20)과 상기 가교부재(30)에 매달리게 한 후, 상기 하부 거푸집판(10)의 위쪽으로 상기 연결공간(140)에 연결 콘크리트(200)를 타설하고;

연결 콘크리트(200)의 양생 후에, 상기 하부 거푸집판(10)을 연결 콘크리트(200)로부터 분리하여 제거하게 되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 블록 사이의 연결 콘크리트 타설 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 하부 거푸집장치(1)에서, 상기 연직 설치봉(20)은 상기 하부 거푸집판(10)과 분리 가능하게 결합되어 있으며;

상기 연결 콘크리트(200)의 양생 후에는 상기 연직 설치봉(20)을 상기 하부 거푸집판(10)과 분리시키고, 상기 하부 거푸집판(10)을 상기 연결 콘크리트(200)의 하면으로부터 떼어내어 낙하시킴으로써 제거하게 되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 블록 사이의 연결 콘크리트 타설 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 프리캐스트 콘크리트 블록 간을 현장타설 콘크리트에 의해 형성할 때, 현장타설 콘크리트의 하면 형성용 하면 거푸집판을 용이하게 설치할 수 있도록 하는 하면 거푸집장치와, 이를 이용하여 프리캐스트 콘크리트 블록의 연결 콘크리트 타설방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 일반 콘크리트, 고성능 콘크리트 또는 초고성능 콘크리트 등에 의해 제작된 프리캐스트 블록을 연결하여 전체 콘크리트 구조물을 형성하기 위하여, 프리캐스트 블록 간에 현장에서 연결 콘크리트를 타설하여 연결함에 있어서, 동바리 등의 설치 없이도, 현장 타설 콘크리트의 하면을 형성하기 위한 하면 거푸집판을 용이하게 설치할 수 있도록 하는 새로운 구성의 하면 거푸집장치와, 이러한 하면 거푸집장치를 이용하여 프리캐스트 콘크리트 블록의 연결 콘크리트를 타설하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 프리캐스트 방식으로 콘크리트 블록을 제작하고 이러한 프리캐스트 콘크리트 블록을 제작하고, 이러한 프리캐스트 콘크리트 블록(이하, "프리캐스트 블록"이라고 약칭함)을 연결하여 계획했던 구조물을 구축하는 방식이 제안되어 있다. 이와 같이 사전 제작된 프리캐스트 블록을 이용하는 구조물로는 교량을 예로 들 수 있는데, 국내 공개특허 제10-2011-52101호(특허출원 제2009-109012호)에 프리캐스트 블록을 이용하여 교량의 상부구조물을 구축하는 기술의 일예가 개시되어 있다. 위 국내 공개특허 제10-2011-52101호에 개시된 교량 상부구조물 구축용 프리캐스트 블록은, 섬유를 함유하며 150MPa 이상의 압축강도를 가지는 초고성능 콘크리트(Ultra High Performance Concrete/이하, "UHPC"라고 약칭함)로 제작되고, 그 형상은 교축 직각방향으로는 설계된 길이의 횡방향 폭을 가지며 교축방향으로는 횡방향 폭보다 상대적으로 작은 길이를 가지고 있다.

[0003] 도 1에는 케이블 교량의 상부구조물을 구축하기 위하여, 에지(edge) 거더부(110)와 바닥판부(120)가 일체로 된 복수개의 프리캐스트 블록(100)이 연속하여 배치되어 있는 형상이 개략적인 사시도로 도시되어 있다. 도 1에

도시된 것처럼, 프리캐스트 블록(100)을 교축방향으로 연결함에 있어서, 바닥판부(120)에는 교축방향으로 이웃하는 프리캐스트 블록(100)을 마주하여 절취부가 형성되어 있고, 2개의 프리캐스트 블록(100)이 교축방향으로 마주하였을 때, 2개의 프리캐스트 블록(100) 각각의 바닥판부(120)에 형성된 절취부가 마주하면서 폐합된 연결공간(140)을 형성하게 된다. 상기 연결공간(140)에는 현장에서 UHPC 등의 연결 콘크리트(200)가 타설되어 경화됨으로써, 프리캐스트 블록(100) 간의 연결이 이루어진다.

[0004] 이와 같이 2개의 프리캐스트 블록(100)의 바닥판부(120)에 의해 만들어지는 연결공간(140)에 현장에서 UHPC 등의 연결 콘크리트(200)를 타설하기 위해서는 연결공간(140)의 하면을 막기 위한 하부 거푸집판을 설치하여야 한다. 이러한 하부 거푸집판을 이용하여 연결공간(140)의 하면을 막으려면 하부 거푸집판을 아래쪽으로부터 지지하기 위한 동바리 등을 설치하여야 하는데, 교량 상부구조물이 지상으로부터 높은 곳에 위치하는 경우에는 동바리의 설치자체가 불가능할 수도 있고, 동바리를 설치하더라도 매우 높게 설치해야 하므로 그만큼 진도 위험의 증가, 추가 비용 발생 등의 문제가 야기될 수 있다.

[0005] 이와 같이 연결공간(140)의 하면을 막기 위하여 하부 거푸집판을 설치하는데 따른 문제점은, 위에서 예시한 교량 상부구조물을 형성하기 위한 프리캐스트 블록(100)에 국한되는 것이 아니라, 기타 여러 가지 구조물을 구축하기 위하여 프리캐스트 블록을 간격을 두고 마주하도록 배치하고 프리캐스트 블록 사이에 현장에서 연결 콘크리트를 타설하는 경우라면 공통적으로 해결해야 할 문제이다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2011-52101호(2011. 05. 18. 공개) 참조.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 복수개의 프리캐스트 블록을 연결하여 구조물을 구축함에 있어서, 서로 이웃하는 프리캐스트 블록이 서로 마주하여 형성되는 연결공간에 연결 콘크리트를 타설할 때, 동바리 등과 같이 지상에서부터 설치되는 별도의 지지구조물 없이도, 연결공간의 하면을 막는 연결 콘크리트 타설용 하부 거푸집판을 용이하게 설치할 수 있는 하부 거푸집장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 서로 마주하고 있는 2개의 프리캐스트 블록 사이의 간격에 의해 형성되는 연결공간의 하면을 막게 되는 하부 거푸집판과; 상기 하부 거푸집판에 하단이 결합되어 있고 연직방향으로 연장되어 있는 복수개의 연직 설치봉과; 상기 연결공간을 가로질러서 프리캐스트 블록의 상면에 설치되며 상기 연직 설치봉의 상단이 결합되어 매달리게 되는 가교부재를 포함하여 구성되어; 상기 하부 거푸집판 위로 상기 연결공간에, 상기 2개의 프리캐스트 블록 사이를 일체로 연결하는 연결 콘크리트가 타설되도록 하는 것을 특징으로 하는 하부 거푸집장치가 제공된다.

[0009] 또한 본 발명에서는, 서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록을 서로 일체로 연결하기 위하여 상기 프리캐스트 블록 사이의 간격에 의해 형성된 연결공간에, 상기한 하부 거푸집장치를 설치한 후, 연결 콘크리트를 타설하는 방법이 제공된다.

[0010] 이러한 본 발명의 하부 거푸집장치 및 이를 이용하여 프리캐스트 블록 사이에 연결 콘크리트를 타설하는 방법이 있어서, 상기 연직 설치봉은 상기 하부 거푸집판과 분리 가능하게 결합될 수 있으며, 그에 따라 상기 연결 콘크리트의 양생 후에는 상기 연직 설치봉을 상기 하부 거푸집판과 분리시키고, 상기 하부 거푸집판을 상기 연결 콘크리트의 하면으로부터 떼어내어 낙하시킴으로써 제거하게 될 수도 있다. 이 경우, 상기 연직 설치봉의 하단이 상기 하부 거푸집판에 대해 회전 가능하게 결합되는 구성은, 상기 연직 설치봉의 하단에 관통공이 형성되어 있

는 회전결합부가 구비되고, 상기 하부 거푸집판의 상면에도 관통공이 형성되어 있는 회전부가 구비되며, 상기 회전결합부와 회전부가 포개진 상태에서 회전편이 상기 관통공을 관통하는 구조로 이루어질 수 있다.

[0011] 또한 본 발명의 하부 거푸집장치 및 이를 이용하여 프리캐스트 블록 사이에 연결 콘크리트를 타설하는 방법에서는, 상기 연직 설치봉이 상기 하부 거푸집판과 분리 가능하게 결합될 수 있으며, 그에 따라 상기 연결 콘크리트의 양생 후에는 상기 연직 설치봉을 상기 하부 거푸집판과 분리시키고, 상기 하부 거푸집판을 상기 연결 콘크리트의 하면으로부터 떼어내어 낙하시킴으로써 제거하게 될 수도 있다.

[0012] 더 나아가, 본 발명의 하부 거푸집장치 및 이를 이용하여 프리캐스트 블록 사이에 연결 콘크리트를 타설하는 방법에서는, 상기 연직 설치봉에는 상기 연결 콘크리트가 타설되기 전에, 상기 연결 콘크리트가 상기 연직 설치봉에 부착되는 것을 방지하는 보호 튜브가 씌워질 수도 있다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 따른 하부 거푸집장치에 의하면, 하부 거푸집판이 가교부재와 연직 설치봉에 의해 매달린 채로 연결 공간)의 하면을 막도록 설치되며, 이러한 설치작업은 프리캐스트 블록의 상면에서 작업자가 위치한 상태로 수행할 수 있으므로, 하부 거푸집판의 하면을 지지하기 위한 동바리 등의 별도 지지장치를 지면에서부터 프리캐스트 블록의 하면까지 높게 설치할 필요가 전혀 없게 된다. 따라서 동바리 등을 지상으로부터 설치함에 따른 제반 문제점 즉, 동바리 등의 지상 지지구조물의 전도 위험, 지지구조물의 설치비용 발생, 지지구조물 설치에 따른 공간 잠식 등의 문제점이 발생되지 않게 되는 효과가 발휘된다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1은 케이블 교량의 상부구조물을 구축하기 위하여 예지 거더부와 바닥판부가 일체로 된 구성을 가지는 프리캐스트 블록이 복수개로 연속 배치되어 있는 형상을 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 하부 거푸집장치의 개략적인 분해 사시도이다.

도 3 내지 도 7은 각각 본 발명의 하부 거푸집장치를 프리캐스트 블록 사이의 연결공간에 설치하는 과정을 각각 보여주는 도 1의 선 A-A에 따른 단면 사시도이다.

도 8은 도 7의 선 B-B에 따른 개략적인 단면도이다.

도 9a는 연직 설치봉이 하부 거푸집판의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합되어 있는 구성을 가지는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 하부 거푸집장치를 보여주는 개략적인 분해 사시도이다.

도 9b는 도 9a의 원 C부분에 대한 개략적인 확대도이다.

도 10 및 도 11은 각각 도 9a에 도시된 실시예에 따른 하부 거푸집장치를 연결공간에 설치하는 과정을 각각 보여주는 단면 사시도이다.

도 12는 연직 설치봉과 하부 거푸집판이 서로 분리가능하도록 구성된 실시예에 따른 본 발명의 하부 거푸집장치를 보여주는 개략적인 사시도이다.

도 13은 도 12에 도시된 실시예에 대해 연직 설치봉과 하부 거푸집판을 서로 분리하는 상태를 보여주는 도 8에 대응되는 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] 도 2에는 본 발명의 일실시예에 따른 하부 거푸집장치(1)의 개략적인 분해 사시도가 도시되어 있다. 도면에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 하부 거푸집장치(1)는, 서로 마주하고 있는 2개의 프리캐스트 블록 사이의 간격 즉, 연결공간의 하면을 막게 되는 하부 거푸집판(10)과, 상기 하부 거푸집판(10)에 하단이 결합되어 있고 연직 방향으로 연장되어 있는 복수개의 연직 설치봉(20)과, 상기 연결공간을 가로질러서 프리캐스트 블록의 상면에

설치되며 상기 연직 설치봉(20)의 상단이 결합되어 매달리게 되는 가교부재(30)를 포함하여 구성된다. 추가로 상기 연직 설치봉(20)의 외부에 씌워져서 연결 콘크리트(200)가 상기 연직 설치봉(20)에 붙지 않도록 연직 설치봉(20)을 보호하는 보호 튜브(40)가 더 구비될 수도 있다.

[0017] 본 발명에 따른 하부 거푸집장치(1)에서, 상기 하부 거푸집판(10)은 상기 연결공간(140)의 하면을 막는 판 부재로서, 상기 연결공간(140)의 개방된 하면보다 더 넓은 면적을 가지고 있다. 상기 하부 거푸집판(10)의 상면에는 복수개의 연직 설치봉(20)의 하단이 결합되어 있는데, 도 2에 도시된 실시예에서는 연직 설치봉(20)의 하단이 회전되지 않도록 하부 거푸집판(10)의 상면에 일체로 결합되어 있다. 그러나 후술하는 또다른 실시예에서는 상기 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합된다.

[0018] 도 3 내지 도 7은 각각 도 1의 선 A-A에 따른 단면 사시도로서, 도 2에 도시된 실시예의 하부 거푸집장치(1)를 두 개의 마주보고 있는 프리캐스트 블록(100) 사이의 연결공간(140)에 설치하는 과정을 각각 보여주는 단면 사시도이다. 우선 하부 거푸집판(10)의 상면에 연직 설치봉(20)이 결합되어 있는 상태에서, 상기 하부 거푸집판(10)의 상면 가장자리가, 서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록(100)의 하면 가장자리에 닿도록 하부 거푸집판(10)이 연결공간(140)의 하면을 막도록 설치된다. 프리캐스트 블록(100)은 순차적으로 접근하여 연속 배치되므로, 도 3에 도시된 것처럼, 이미 설치되어 있는 프리캐스트 블록의 하면에 하부 거푸집판(10)을 설치한다. 후속하여 도 4에 도시된 것처럼, 이웃하는 프리캐스트 블록이 접근하여 연속 배치되면, 하부 거푸집판(10)은 양쪽 프리캐스트 블록(100)의 하면 모두에 각각 접하여 설치되며, 하부 거푸집판(10)에 설치된 연직 설치봉(20)은 연결공간(140)을 통해 상부로 뻗어가게 된다.

[0019] 도 5에는 도 4에 도시된 상태에 후속하여 상기 연직 설치봉(20)의 외부로 보호 튜브(40)를 씌운 상태가 도시되어 있다. 후술하는 것처럼, 하면이 하부 거푸집판(10)에 의해 막혀 있는 연결공간(140)에는 연결 콘크리트가 타설된다. 연결 콘크리트가 타설되면 상기 연직 설치봉(20)은 연결 콘크리트를 관통하도록 매립되는데, 연결 콘크리트의 양생이 완료된 후 하부 거푸집장치(1)를 해체하여 제거할 때, 연직 설치봉(20)의 외면에 연결 콘크리트가 부착되지 않도록 할 필요가 있다. 연직 설치봉(20)의 외면에 윤활유 등 이형제를 도포할 수도 있지만, 연결 콘크리트의 타설 과정에서 이형제가 소실될 가능성이 있으므로, 도 5에 도시된 것처럼, 보호 튜브(40)를 연직 설치봉(20)의 외부에 씌워서 연결 콘크리트가 연직 설치봉(20)의 외면에 부착되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0020] 한편, 상기 가교부재(30)는, 도 6에 도시된 것처럼 서로 마주하고 있는 프리캐스트 블록(100)의 상면에서 상기 연결공간(140)을 가로지르도록 배치되는데, 상기 연직 설치봉(20)의 상단은 상기 가교부재(30)에 결합된다. 따라서 상기 연직 설치봉(20)은 그 상단이 가교부재(30)에 결합되어 있고, 그 하단에는 하부 거푸집판(10)이 결합되어 있으므로, 상기 하부 거푸집판(10)은 연직 설치봉(20)에 의해 매달린 형태가 된다.

[0021] 상기 연직 설치봉(20)의 상단을 상기 가교부재(30)에 결합하는 방법은 다양한데, 도면에 도시된 실시예에서는 상기 가교부재(30)에 관통 구멍을 뚫고, 상기 연직 설치봉(20)의 상단에는 나사부를 형성하여, 상기 연직 설치봉(20)의 상단이 가교부재(30)를 관통한 상태에서, 관통되어 돌출된 연직 설치봉(20)의 상단에 너트 등의 체결 수단(21)을 결합하는 구성을 채용하고 있다. 그러나 상기 연직 설치봉(20)의 상단을 상기 가교부재(30)에 결합하는 방법은 이에 한정되지 아니하며, 예를 들어 연직 설치봉(20)의 상단에 고리부재를 설치하고, 고리부재에 철사 등을 끼워서 철사를 가교부재(30)에 엮는 방식을 이용하는 것처럼, 기타 다양한 방식을 이용할 수 있다.

[0022] 이와 같이 가교부재(30)와 연직 설치봉(20)에 의해 하부 거푸집판(10)이 매달린 채로 연결공간(140)의 하면을 막도록 설치된 상태에서, 도 7에 도시된 것처럼 연결공간(140) 내에 연결 콘크리트(200)를 타설하여, 연결 콘크리트(200)에 의해 서로 마주하여 이웃하는 프리캐스트 블록(100)을 일체화시킨다.

[0023] 위에서 설명한 것처럼, 본 발명에 따른 하부 거푸집장치(1)에서는, 하부 거푸집판(10)이 가교부재(30)와 연직 설치봉(20)에 의해 매달린 채로 연결공간(140)의 하면을 막도록 설치되며, 이러한 설치작업은 프리캐스트 블록(100)의 상면에서 작업자가 위치할 상태로 수행할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 하부 거푸집장치(1)를 이용하게 되면, 하부 거푸집판(10)의 하면을 지지하기 위한 동바리 등의 별도 지지장치를 지면에서부터 프리캐스트 블록(100)의 하면까지 높게 설치할 필요가 전혀 없게 되고, 그러므로 동바리 등을 지상으로부터 설치함에 따른 문제점 즉, 동바리 등의 지상 지지구조물의 전도 위험, 지지구조물의 설치비용 발생, 지지구조물 설치에 따른 공간 잠식 등의 문제점이 발생되지 않게 되는 효과가 발휘된다.

[0024] 도 8에는 도 7의 선 B-B에 따른 개략적인 단면도가 도시되어 있는데, 연결 콘크리트(200)의 양생이 완료되면 연직 설치봉(20)과 가교부재(30)의 결합을 해제하여 가교부재(30)를 제거하고, 도 8에 도시된 것처럼 연직 설치봉

(20)을 아래로 밀어서 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)을 낙하시켜 제거한 후, 연결 콘크리트(200)에서 연직 설치봉(20)이 존재하던 부분을 무수축 모르타르나 UHPC 등으로 채워서 메우면 된다. 보호 튜브(40)는 제거할 수도 있지만 연결 콘크리트(200) 내에 남겨두어도 무방하다.

[0025] 위에서 설명한 실시예에서는 연직 설치봉(20)의 하단이 회전되지 않도록 하부 거푸집판(10)의 상면에 일체로 결합되어 있지만, 앞서 언급한 것처럼, 상기 연직 설치봉(20)은 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합될 수도 있다.

[0026] 도 9a에는 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합되어 있는 구성을 가지는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 하부 거푸집장치(1)를 보여주는 도 2에 대응되는 개략적인 분해 사시도가 도시되어 있고, 도 9b에는 도 9a의 원 C부분에 대한 개략적인 확대도가 도시되어 있다. 도 10 및 도 11에는 각각 도 9a에 도시된 실시예에 따른 하부 거푸집장치(1)를 두 개의 마주보고 있는 프리캐스트 블록(100) 사이의 연결공간(140)에 설치하는 과정을 각각 보여주는 단면 사시도가 도시되어 있다.

[0027] 도 9a 내지 도 11에 도시된 실시예에 따른 하부 거푸집장치(1)는, 앞서 도 2 내지 도 8에 도시된 실시예와 달리, 연직 설치봉(20)의 하단이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합되어 있다. 예를 들면, 도면에 도시된 것처럼 연직 설치봉(20)의 하단에 관통공이 형성되어 있는 회전결합부(21)가 구비되어 있고, 하부 거푸집판(10)의 상면에도 관통공이 형성되어 있는 회전부(11)가 구비되어 있으며, 상기 회전결합부(21)와 회전부(11)가 포개진 상태에서 회전핀(12)이 상기 관통공을 관통하는 구성을 통해서 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합될 수 있는 것이다. 물론 위에서 예시한, 회전부(11), 회전결합부(21) 및 회전핀(12)의 구성 이외에도 다른 구성을 통해서 연직 설치봉(20)의 하단이 하부 거푸집판(10) 상면에 회전가능하도록 결합될 수 있다.

[0028] 이와 같이 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합되어 있는 구성은, 두 개의 프리캐스트 블록(100)이 이미 서로 마주하도록 설치되어 있는 상태에서 하부 거푸집장치(1)를 설치해야 하는 상황에서 매우 유리하다. 서로 마주하고 있는 두 개의 프리캐스트 블록(100) 사이에 형성되는 연결공간(140)의 하면 면적보다 하부 거푸집판(10)의 면적이 더 크다. 따라서 두 개의 프리캐스트 블록(100)이 이미 서로 마주하도록 설치되어 있는 상태에서는, 연결공간(140)을 관통하여 하부 거푸집판(10)을 삽입하는 것이 매우 어렵다. 그러나 위에서 설명한 것처럼 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)의 상면에 대해 회전이 가능하도록 결합되어 있는 구성을 가지는 본 발명의 하부 거푸집장치(1)는, 도 10에 도시된 것처럼, 연직 설치봉(20)을 회전시켜 하부 거푸집판(10)을 기울인 상태로, 하부 거푸집판(10)을 좁은 연결공간(140) 사이로 용이하게 통과시킬 수 있게 된다.

[0029] 하부 거푸집판(10)이 연결공간(140)을 통과한 후에는 도 11에 도시된 것처럼, 다시 하부 거푸집판(10)을 회전시켜 하부 거푸집판(10)의 가장자리가 양측 프리캐스트 블록(100)의 하면에 닿도록 한 후, 앞서 도 2 내지 도 8에서 설명한 것처럼 연결 콘크리트(200)를 타설하는 등의 후속작업을 수행한다.

[0030] 한편, 추가적으로 본 발명의 하부 거푸집장치(1)는, 상기 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)이 서로 분리가능하도록 구성될 수도 있다. 도 12에는 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)이 서로 분리가능하도록 구성된 실시예에 따른 본 발명의 하부 거푸집장치(1)를 보여주는 사시도가 도시되어 있다. 도 12에서는 편의상 하부 거푸집장치(1) 중에서 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)만을 도시하였고, 그 외에 앞서 설명한 실시예와 동일하게 구비하고 있는 기타 구성 즉, 가교부재(30), 보호 튜브(40) 등은 도시를 생략하였다.

[0031] 본 발명의 하부 거푸집장치(1)는 도 12에 도시된 것처럼 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)은 서로 분리될 수 있는데, 연직 설치봉(20)을, 하부 거푸집판(10)에 결합되어 남아 있게 되는 잔류부(25)와, 분리되는 분리부(26)로 구성하고, 상기 잔류부(25)와 분리부(26)를 서로 나사결합하는 방식으로 구성할 수도 있는 것이다. 상기 잔류부(25)와 분리부(26)가 서로 분리 가능하게 결합되는 방식은 반드시 위에서 예시한 나사결합 방식에 한정되지 아니하며, 기타 2개의 봉부재를 서로 분리가능하게 결합하는 다양한 공지의 방식을 이용할 수도 있다. 특히, 도 12에서는 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)에 대해 회전가능하게 결합되어 있는 실시예를 예시하여 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)이 서로 분리될 수 있는 것으로 설명하였으나, 도 2에 도시된 것처럼, 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)에 대해 회전 불가능하게 결합되어 있는 실시예의 경우에도, 이와 같이 연직 설치봉(20)과 하부 거푸집판(10)이 서로 분리될 수 있다.

[0032] 이와 같이 연직 설치봉(20)이 하부 거푸집판(10)에 대해 회전가능하게 결합되어 있는 경우에는 하부 거푸집장치(1)를 탈형할 때, 하부 거푸집판(10)만을 낙하시키면 된다는 장점이 있다. 도 13에는 도 12에 도시된 실시예를



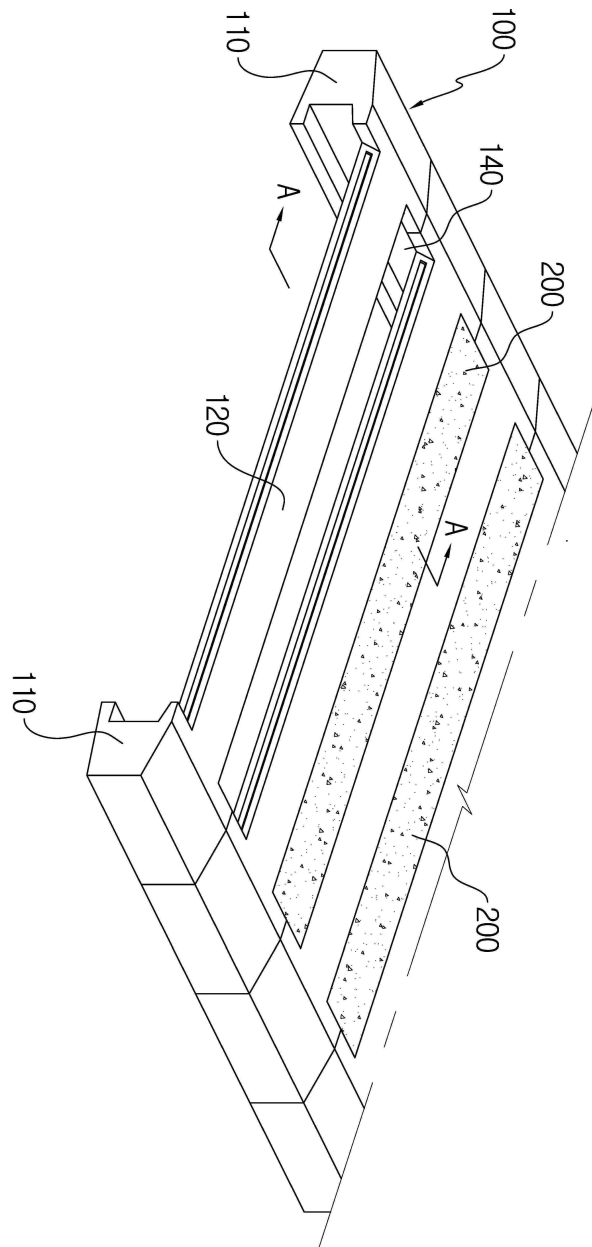
이용하여 타설된 연결 콘크리트(200)의 양생이 완료되어 하부 거푸집장치(1)를 탈형하는 상태를 보여주는 도 8에 대응되는 개략적인 단면도가 도시되어 있다. 도 13에 도시된 것처럼, 연결 콘크리트(200)의 양생이 완료되면 연직 설치봉(20)의 분리부(26)를 잔류부(25)와 분리시켜 하부 거푸집판(10)만을 낙하시키게 된다. 연직 설치봉(20)의 분리부(26)는 프리캐스트 블록(100)의 상면에서 작업자가 회수하여 다시 새로운 하부 거푸집판(10)과 결합하여 사용할 수 있게 된다.

**부호의 설명**

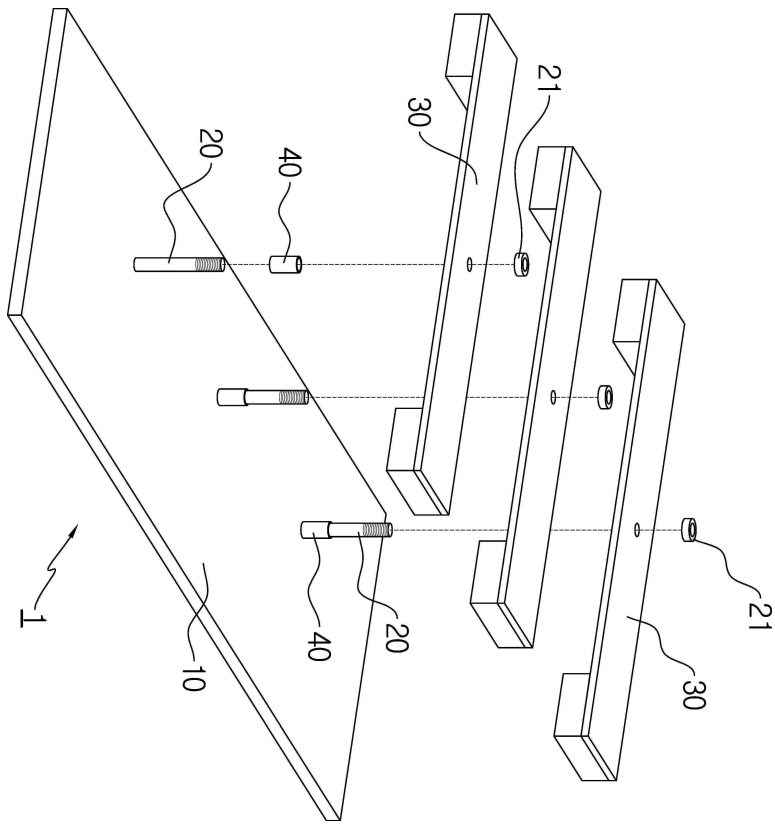
- 1: 하부 거푸집장치
- 10: 하부 거푸집판
- 20: 연직 설치봉

**도면**

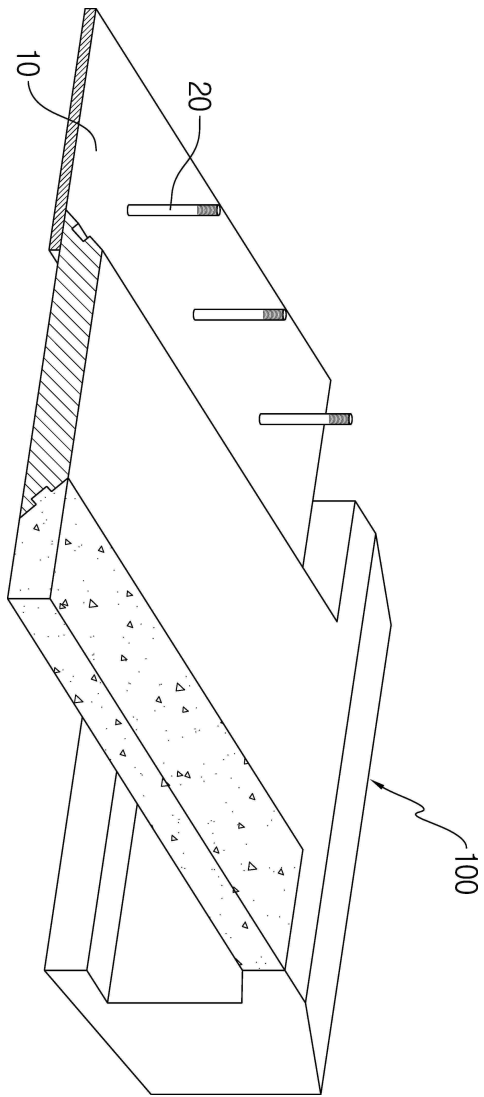
**도면1**



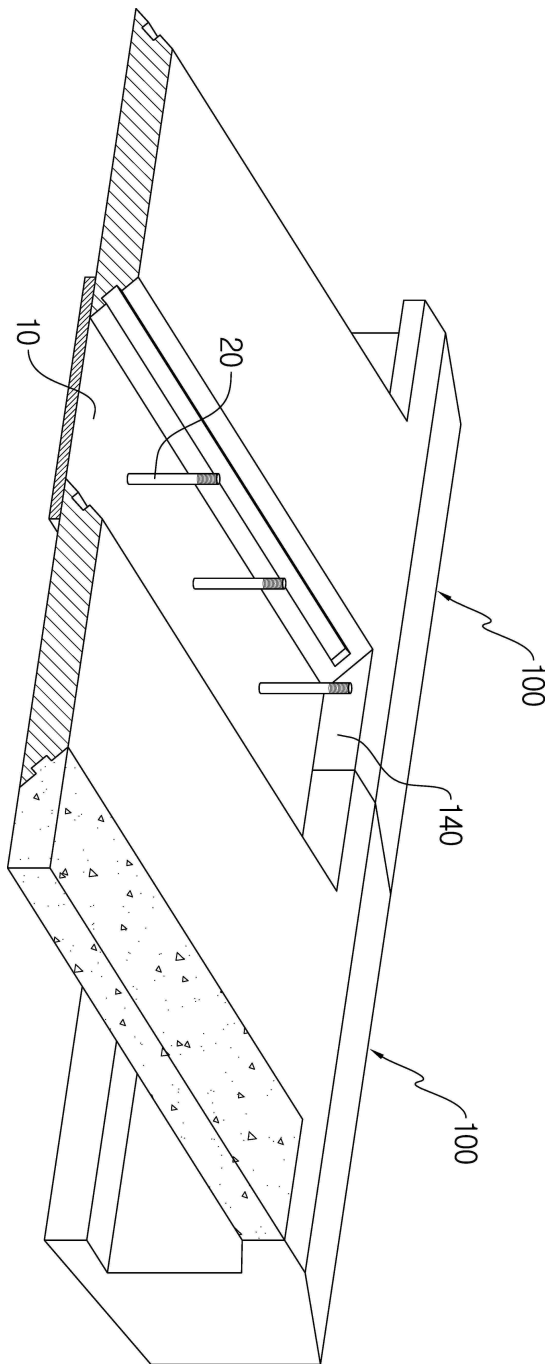
도면2



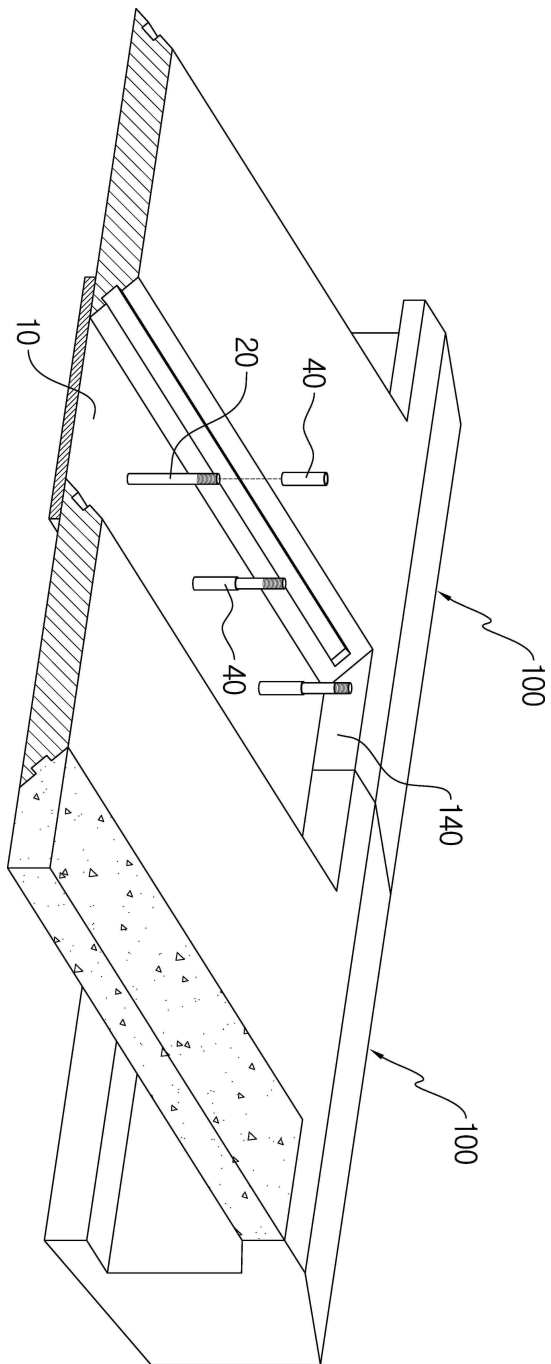
도면3



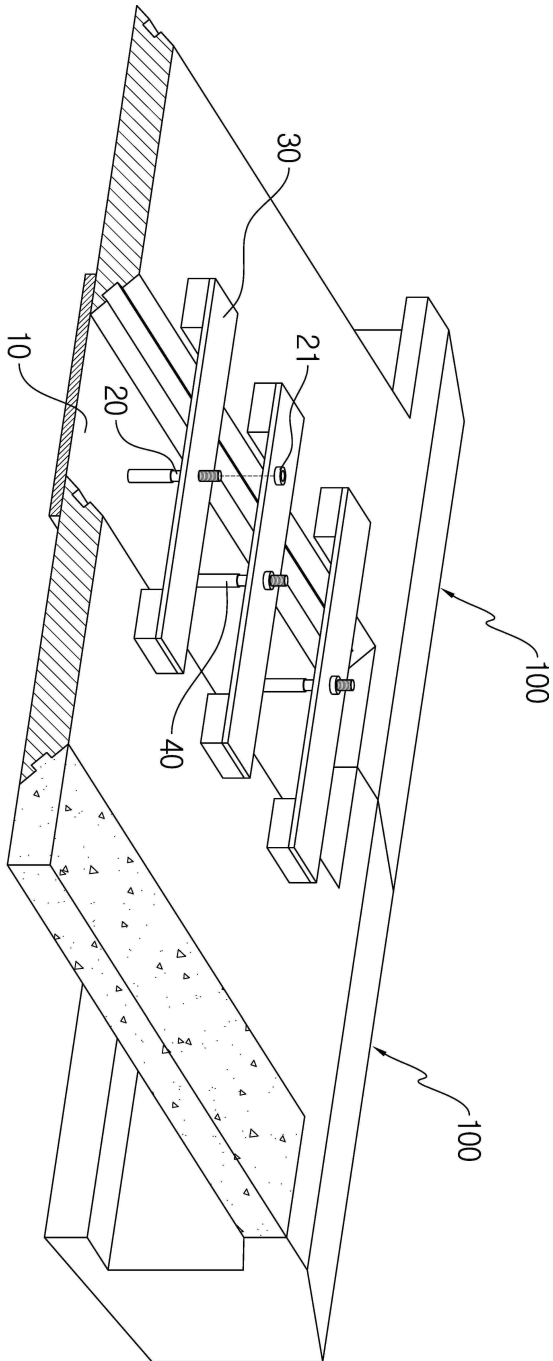
도면4



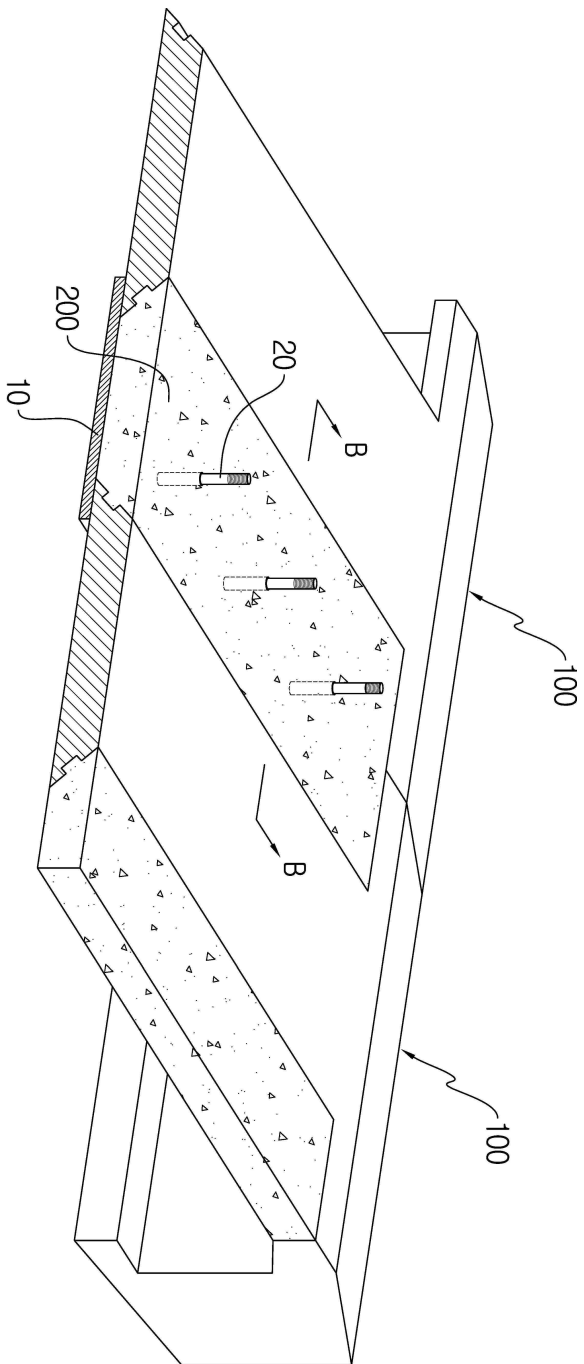
도면5



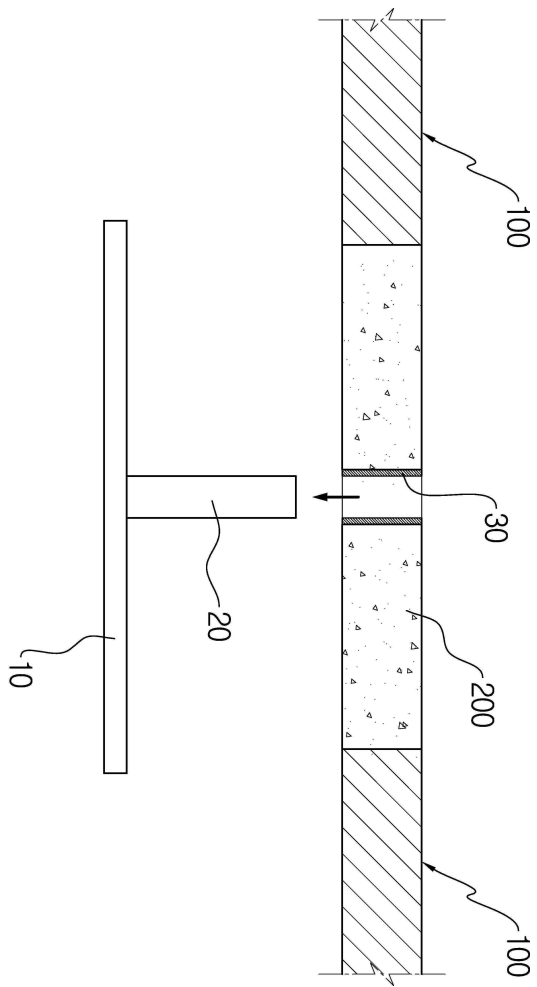
도면6



도면7

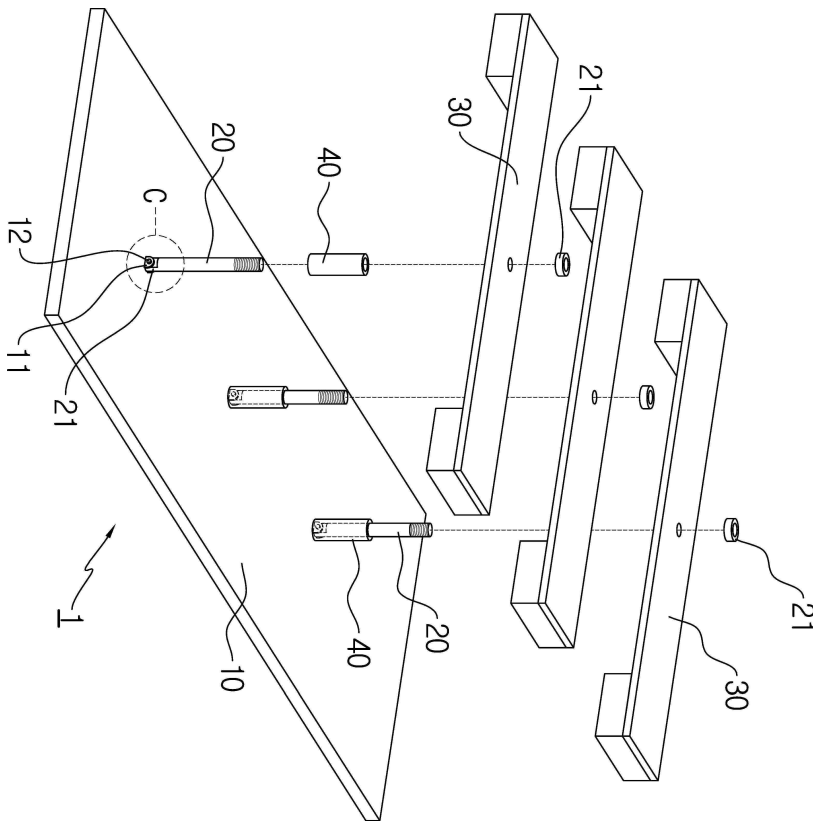


도면8

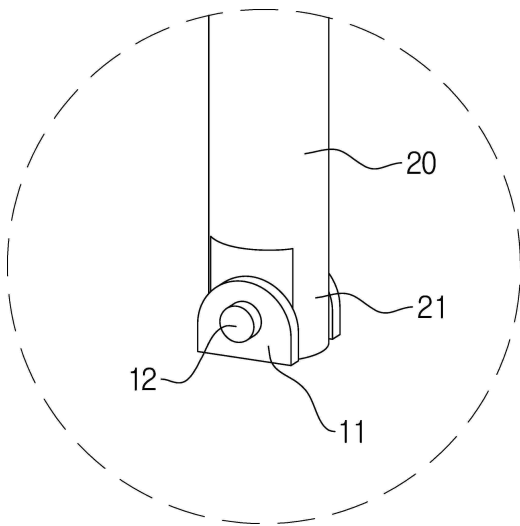




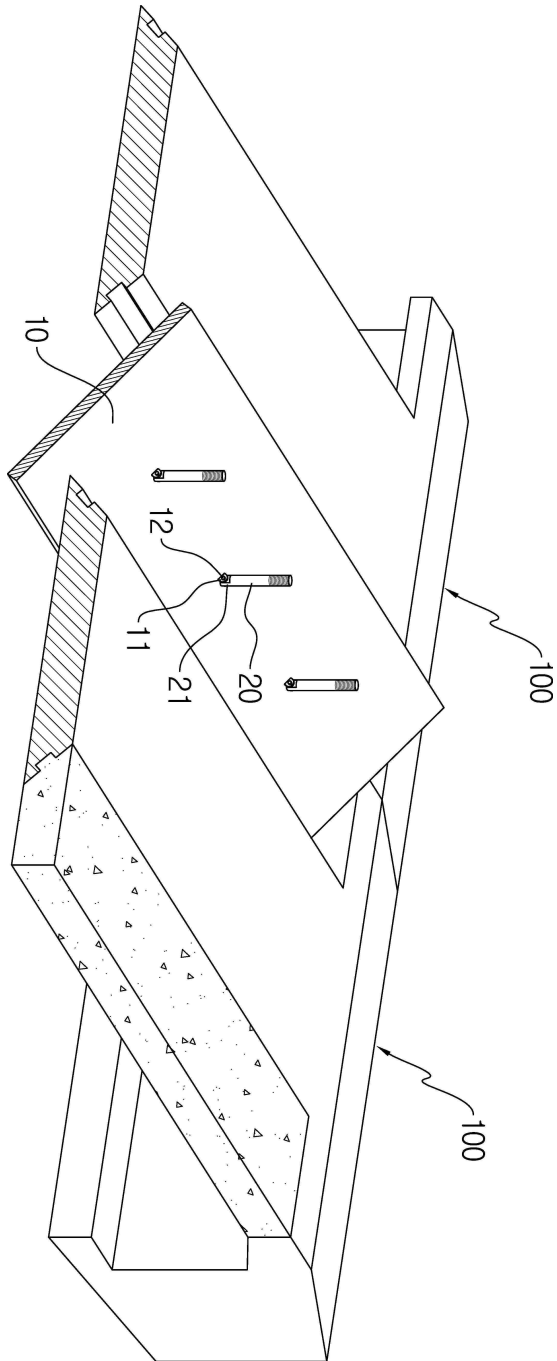
도면9a



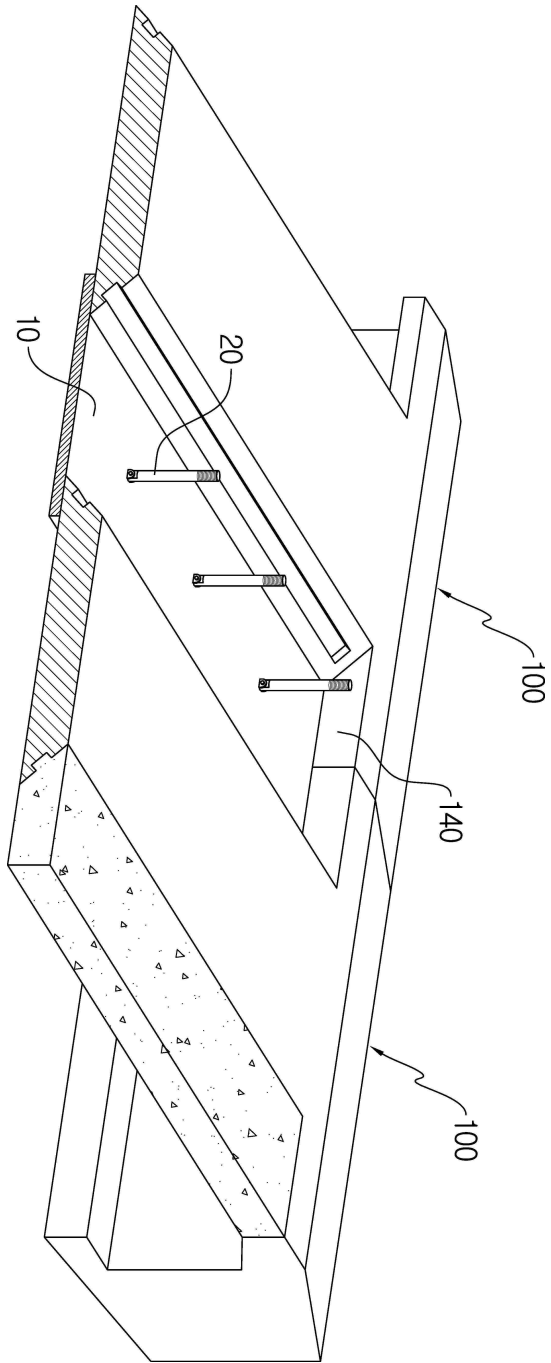
도면9b



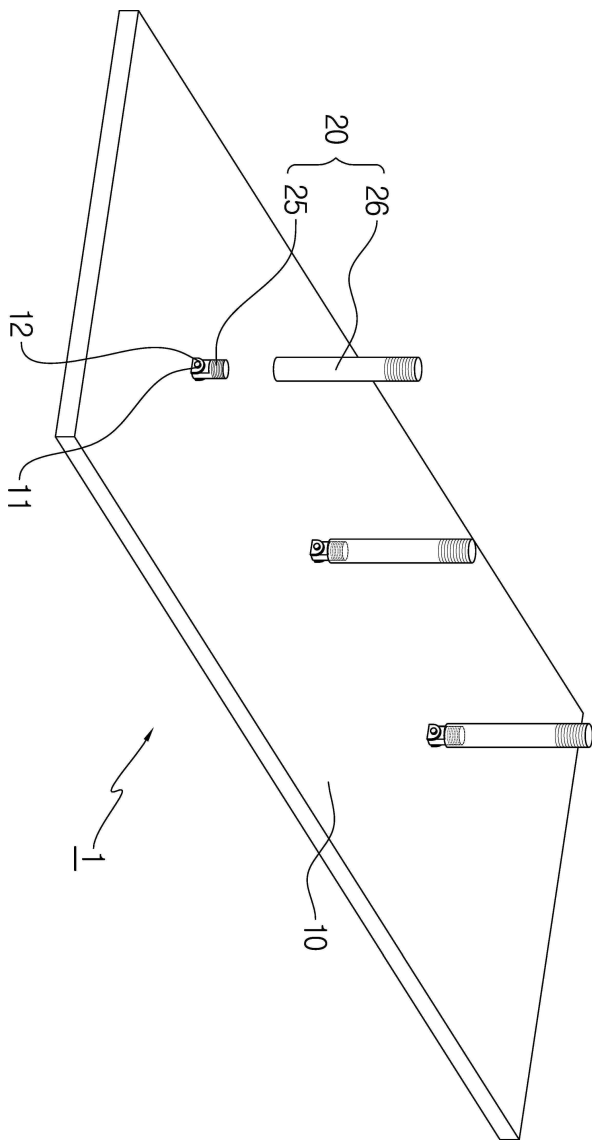
도면10



도면11



도면12



도면13

