



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0100513  
(43) 공개일자 2013년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*E04B 1/20* (2006.01) *E04B 1/58* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0021764

(22) 출원일자 2012년03월02일

심사청구일자 2012년03월02일

(71) 출원인

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

권민호

경상남도 진주시 평거동 들말홍한아파트 106동 1505호

정우영

강원도 강릉시 교1동 부영아파트 501동 406호

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

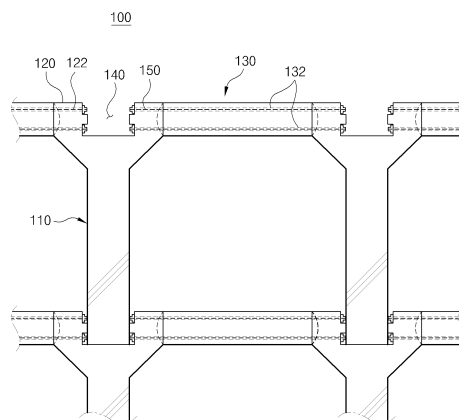
(54) 발명의 명칭 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체

### (57) 요약

본 발명은, 이격 배치된 복수의 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete) 기둥; 상기 복수의 프리캐스트 콘크리트 기둥 사이를 연결하는 복수의 보; 상기 각 프리캐스트 콘크리트 기둥의 상단부로부터 분기하여 수직 연장된 복수의 연결 브라켓; 및 상기 각 연결 브라켓과 상기 보를 결합시키는 결합수단을 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체를 제공한다.

본 발명은, 프리캐스트 방식으로 제작된 콘크리트 기둥과 보의 결합 시 케이블 부재를 개재하여 외부의 진동 시에는 구성 요소가 독립적으로 움직이고 진동 후에는 복원될 수 있도록 하고, 서로 결합되는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 결합면은 서로 대응하는 곡면으로 형성하여 기둥과 보의 진동 시 손상이 방지되도록 하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-0028531

부처명 교육과학기술부

연구사업명 중견연구자지원사업(도약연구:전략)

연구과제명 FRP 복합재료를 활용한 주요 대형 프레임구조물 응급 내진복구기술 및 안전성 개선

주관기관 강릉원주대학교 산학협력단

연구기간 2011.09.01 ~ 2012.08.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이격 배치된 복수의 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete) 기둥;  
 상기 복수의 프리캐스트 콘크리트 기둥 사이를 연결하는 복수의 보;  
 상기 각 프리캐스트 콘크리트 기둥의 상단부로부터 분기하여 수직 연장된 복수의 연결 브라켓; 및  
 상기 각 연결 브라켓과 상기 보를 결합시키는 결합수단을 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 복수의 연결 브라켓에 의해 구획되는 상기 프리캐스트 콘크리트 기둥의 상단부 중앙 부위에는 새로운 기둥의 하단부가 삽입될 수 있는 기둥 삽입부가 형성되는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
 상기 기둥 삽입부는 상기 프리캐스트 콘크리트 기둥의 외주면이 접촉 지지될 수 있도록 대응하는 형상을 갖는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 결합수단은,  
 상기 보의 길이방향을 따라 상기 연결 브라켓의 내측에 형성된 적어도 하나의 제1관통공과,  
 상기 제1관통공에 대응하여 상기 보에 형성된 제2관통공과,  
 상기 제1 관통공과 제2 관통공으로 삽입되어 상기 연결 브라켓과 상기 보를 결합하는 케이블 부재를 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 5

제4항에 있어서,  
 상기 기둥 삽입부측의 상기 제1 관통공의 단부측은 홈 형태인 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 6

제4항에 있어서,  
 상기 케이블 부재는 금속 또는 복합 소재를 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 7

제5항에 있어서,  
 상기 복합 소재는 카본 섬유 또는 아라미드 섬유를 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체.

### 청구항 8

제1항에 있어서,  
 서로 결합되는 상기 보와 상기 연결 브라켓은 결합면이 서로 대응하는 곡면으로 형성되는 프리캐스트 콘크리트

기둥과 보의 연결 구조체.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 프리캐스트 기둥과 보 연결 구조체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기둥과 보가 케이블 부재에 의해 연결되도록 하고 서로 연결되는 기둥과 보의 결합 부위는 서로 대응하는 형태로서 내진 성능이 향상되도록 하는 프리캐스트 기둥과 보 연결 구조체에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 건축구조물은 H형강과 같은 기둥을 일정 간격으로 복수개로 설치하고, 기둥과 기둥은 보를 이용하여 연결한다. 이후, 보와 보 상면 사이에는 데크 플레이트가 얹어지고, 데크 플레이트에 슬래브 콘크리트를 타설 및 양생시켜 최종 건축 구조물을 시공하게 된다.

[0003] 건축 구조물 시공 시, 기둥과 보는 작업 현장에서 제작되므로, 기둥과 보의 제작을 위한 콘크리트 타설 및 양생에 많은 시간을 필요로 하므로 이를 방지하기 위하여 작업 현장과 별도의 공장에서 기둥과 보를 제작한 후 이를 작업 현장으로 이동시켜 기둥과 보를 조립하여 콘크리트 타설 또는 볼트 연결 방식으로 구조물을 시공하는 프리캐스트(precast) 방식이 사용되었다.

[0004] 통상적인 프리캐스트 방식은 기둥과 보의 연결이 용이하고, 연결 후에는 소정의 내구성을 유지하는 구조이다.

[0005] 이와 같은 구조물은 내구성을 위한 구조이므로 내구성 이상의 외력이 인가되는 경우(예를 들어 지진), 이를 흡수하거나 외부로 전달하지 못하여 구조물이 손상되는 문제점이 있었다.

[0006] 따라서, 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조를 개선하여 지진 발생 시 구조물로 인가되는 외력의 흡수 정도를 향상시켜 구조물의 손상을 방지할 필요가 있다

[0007] 여기서, 본 발명에 관련된 선행기술로는 대한민국 공개특허 2010-0002013호를 제시할 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 필요성을 해결하기 위한 것으로서, 프리캐스트 방식으로 제작된 콘크리트 기둥과 보의 결합 시 케이블 부재를 개재하여 외부의 진동 인가 시에는 구성 요소가 독립적으로 움직이고 진동 후에는 복원될 수 있도록 하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 서로 결합되는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 결합면은 서로 대응하는 곡면으로 형성하여 기둥과 보의 진동 시 손상이 방지되도록 하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 이격 배치된 복수의 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete) 기둥; 상기 복수의 프리캐스트 콘크리트 기둥 사이를 연결하는 복수의 보; 상기 각 프리캐스트 콘크리트 기둥의 상단부로부터 분기하여 수직 연장된 복수의 연결 브라켓; 및 상기 각 연결 브라켓과 상기 보를 결합시키는 결합수단을 포함하는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 연결 구조체를 제공한다.

[0011] 상기 복수의 연결 브라켓에 의해 구획되는 상기 프리캐스트 콘크리트 기둥의 상단부 중앙 부위에는 새로운 기둥의 하단부가 삽입될 수 있는 기둥 삽입부가 형성될 수 있다.

[0012] 상기 기둥 삽입부는 상기 프리캐스트 콘크리트 기둥의 외주면이 접촉 지지될 수 있도록 대응하는 형상을 가질 수 있다.

[0013] 상기 보의 길이방향을 따라 상기 연결 브라켓의 내측에 형성된 적어도 하나의 제1관통공과, 상기 제1관통공에 대응하여 상기 보에 형성된 제2관통공과, 상기 제1 관통공과 제2 관통공으로 삽입되어 상기 연결 브라켓과 상기 보를 결합하는 케이블 부재를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 기둥 삽입부측의 상기 제1 관통공의 단부측은 홈 형태일 수 있다.
- [0015] 상기 케이블 부재는 금속 또는 복합 소재를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 복합 소재는 카본 섬유 또는 아라미드 섬유를 포함할 수 있다.
- [0017] 서로 결합되는 상기 보와 상기 연결 브라켓은 결합면이 서로 대응하는 곡면으로 형성될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0018] 상기와 같은 본 발명은, 프리캐스트 방식으로 제작된 콘크리트 기둥과 보의 결합 시 케이블 부재를 개재하여 외부의 진동 시에는 구성 요소가 독립적으로 움직이고 진동 후에는 복원될 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 서로 결합되는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 결합면은 서로 대응하는 곡면으로 형성하여 기둥과 보의 진동 시 손상이 방지되도록 하는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보 연결 구조체에 의한 기둥과 보의 연결 상태의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 기둥과 보의 연결 상태를 나타내는 평면도이다.
- 도 3 내지 도 5는 도 2에 도시된 A, B 및 C 부분의 상세도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보 연결 구조에 의한 연결 상태의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1에 도시된 기둥과 보의 연결 상태를 나타내는 평면도이다.
- [0023] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보 연결 구조는 프리캐스트 콘크리트 기둥(110), 복수의 보(130) 및 연결 브라켓(120)을 포함한다.
- [0024] 프리캐스트 콘크리트(pre cast concrete)기둥(이하 '기둥'이라 함)(110)은 작업 현장에서 제작되지 않고 공장에서 제작한 후 작업 현장으로 이송된다.
- [0025] 기둥(110)은 작업 현장에 소정의 간격으로 복수개가 소정의 간격으로 배치된다. 여기서, 도면에 의하면 기둥(110)은 복층으로 배치되지만, 필요에 따라 단층으로 배치될 수도 있다.
- [0026] 기둥(110)이 복층으로 배치되는 경우, 기둥(110)의 배치를 용이하게 하기 위해 기둥(110)의 상단부에는 기둥 삽입부(140)가 형성된다.
- [0027] 기둥 삽입부(140)는 기둥(110)의 복층 배치 시 상부에 배치되는 기둥(110)의 하단이 삽입되어 기둥(110)의 복층 배치를 용이하게 한다.
- [0028] 기둥 삽입부(140)는 소정의 깊이로서, 기둥(110)의 외주면이 접촉 지지될 수 있도록 대응하는 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상부에 배치되는 기둥(110)의 단면이 원형이라면 기둥의 삽입을 용이하게 하기 위해서는 기둥 삽입부(140)는 원형으로 형성될 수 있다. 또한, 기둥(110)의 단면이 사각형이라면, 기둥 삽입부(140)는 이에 대응하는 사각형으로 형성될 수 있다.
- [0029] 현장에 배치된 기둥(110)은 복수의 보(130)에 의해 연결된다.
- [0030] 보(130)는 소정의 길이, 높이 및 폭을 갖는 직사각형 형태로 제작된다. 보(130)는 프리캐스트 방식으로 공장에서 제작된 후, 작업 현장으로 이송된다.
- [0031] 기둥(110)과 보(130)의 연결을 위해 연결 브라켓(120)이 사용될 수 있다.
- [0032] 또한, 기둥(110)과 보(130)는 프리스트레스 방식인 것이 바람직하다.
- [0033] 연결 브라켓(120)은 현장에 배치된 기둥(110)의 상단부로부터 측면으로 수직으로 분기하여 연장 형성된다.
- [0034] 연결 브라켓(120)은 기둥(110)의 외주를 따라 복수개가 형성될 수 있다. 본 실시예에서, 기둥(110)은 사각형 단

면 형태로 형성되므로 각 면에 연결 브라켓(120)이 각각 형성되어, 모두 4개의 연결 브라켓(120)이 형성될 수 있다. 기둥(110)의 단면 형태가 오각형 또는 육각형이라면, 연결 브라켓(120)은 5개 또는 6개로 형성될 수 있다. 또한, 기둥(110)의 단면이 원형인 경우에는 사용자의 필요에 의한 개수로 형성될 수 있다.

[0035] 연결 브라켓(120)과 보(130)는 후술하는 결합 수단에 의해 서로 체결될 수 있다.

[0036] 결합 수단은 제1 관통공(122), 제2 관통공(132) 및 케이블 부재(150)를 포함한다.

[0037] 제1 관통공(122)은 연결 브라켓(120)의 내측에 수평으로 형성된다. 제1 관통공(122)은 단일 또는 복수개로 형성될 수 있다.

[0038] 제2 관통공(132)의 보(130)의 내측으로 형성된다. 제2 관통공(132)은 제1 관통공(122)에 대응할 수 있도록 수평으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 연결 브라켓(120)에 보(130)의 단부가 접하였을 때, 연결 브라켓(120)과 보(130)를 결합에 사용되는 부재가 제1 관통공(122)을 통해 제2 관통공(132)으로 삽입될 수 있다. 따라서, 제1 관통공(122)과 제2 관통공(132)은 서로의 직경 및 배치 상태가 동일한 것이 바람직하다.

[0039] 제1 관통공(122)과 제2 관통공(132)의 내측으로는 케이블 부재(150)가 삽입되어, 연결 브라켓(120)과 보(130)의 결합이 이루어진다.

[0040] 여기서, 케이블 부재(150)는 금속 케이블 또는 복합 소재 케이블을 포함할 수 있다.

[0041] 금속 케이블은 직경이 작은 단위 금속선이 복수개로 꼬여져서 이루어질 수 있다. 이때, 단위 금속선은 고탄성의 탄소강을 사용하는 것이 바람직하다.

[0042] 복합 소재 케이블은 카본 섬유 또는 아라미드 섬유가 꼬여져서 이루어질 수 있다.

[0043] 금속 케이블 또는 복합 소재 케이블을 포함하는 케이블 부재(150)는 제1 관통공(122)의 일단을 통해 삽입된 후 제2 관통공(132)의 일단을 통해 삽입되고, 이후, 제2 관통공(132)의 타단을 통해 이웃하는 기둥(110)의 연결 브라켓(120) 상의 제1 관통공(122)으로 삽입된다. 이후, 케이블 부재(150)의 양단부는 연결 브라켓(120)에 결합시킨다.

[0044] 케이블 부재(150)의 양단부에는 볼트를 연결한 후, 제1 관통공(122)을 통해 노출되어 있는 볼트에 너트를 연결하여 케이블 부재(150)에 의한 연결 브라켓(120)과 보(130)의 결합이 완료될 수 있다.

[0045] 또한, 제1 관통공(122)을 통해 노출되어 있는 케이블 부재(150)의 단부에 매듭을 형성하여 케이블 부재(150)에 의한 연결 브라켓(120)과 보(130)의 결합이 완료될 수 있다.

[0046] 케이블 부재(150)의 단부에 너트 연결 또는 매듭 형성 후, 기둥과의 간섭을 피하기 위해, 기둥 삽입부(140) 측의 제1 관통공(122)의 단부는 소정의 크기를 갖는 홈 형태로 형성되는 것이 바람직하다.

[0047] 상술한 바와 같이 케이블 부재(150)가 제1 관통공(122)과 제2 관통공(132)으로 삽입될 때, 케이블 부재(150)는 제1 및 제2 관통공(122, 132)의 내주면에 고정되지 않고 각각 소정의 이격 간격을 갖는다. 이는 지진 등에 의해 외부에서 진동이 인가될 때, 진동의 흡수가 용이하도록 연결 브라켓(120)과 보(130)가 소정 범위만큼 진동할 수 있도록 하기 위함이다.

[0048] 연결 브라켓(120)과 보(130)의 진동 흡수를 용이하게 하기 위해, 연결 브라켓(120)과 보(130)가 서로 결합하는 면은 서로 대응하는 곡면으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0049] 본 실시예에서, 보(130)의 양단부의 결합면이 소정의 곡률을 갖는 볼록면으로 형성되어 있고, 보(130)가 연결되는 연결 브라켓(120)의 결합면은 이에 대응하는 오목면으로 형성되어 있다. 여기서, 사용자의 필요에 따라서, 보와 연결 브라켓의 결합면의 형상은 상기와 반대일 수 있다.

[0050] 도 3 내지 도 5는 도 2에 도시된 A, B 및 C 부분의 상세도면이다.

[0051] 도 3은, 도 2의 A 부분의 상세도면으로서, 기둥(110) 상부의 4개의 연결 브라켓(120) 각각에 케이블 부재(150)에 의해 보(130)가 연결된 상태를 나타내고 있다.

[0052] 도 4는 도 2의 B 부분의 상세도면으로서, 전체 기둥 중, 외곽측에 배치되는 기둥(110)의 연결 상태를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 기둥(110) 상부의 4개의 연결 브라켓(120) 중 3개의 연결 브라켓(120) 각각에 케이블 부재(150)에 의해 보(130)가 연결된 상태를 나타내고 있다.

[0053] 또한, 도 5는 도 2의 C 부분의 상세도면으로서, 전체 기둥 중, 모서리 측에 배치되는 기둥(110)의 연결 상태를

나타낸다. 도 5를 참조하면, 기둥(110) 상부의 4개의 연결 브라켓(120) 중 2개의 연결 브라켓(120) 각각에 케이블 부재(150)에 의해 보(130)가 연결된 상태를 나타내고 있다.

[0054] 상기한 도면과 같이, 기둥(110) 상부의 연결 브라켓(120)에 케이블 부재(150)에 의해 보(130)가 연결되면, 외부의 진동 시에는 구성 요소인 기둥과 보가 독립적으로 움직이고 진동 후에는 케이블 부재에 의해 복원될 수 있다. 또한, 서로 결합되는 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 결합면은 서로 대응하는 곡면으로 형성하여 기둥과 보의 진동 시 손상이 방지될 수 있다.

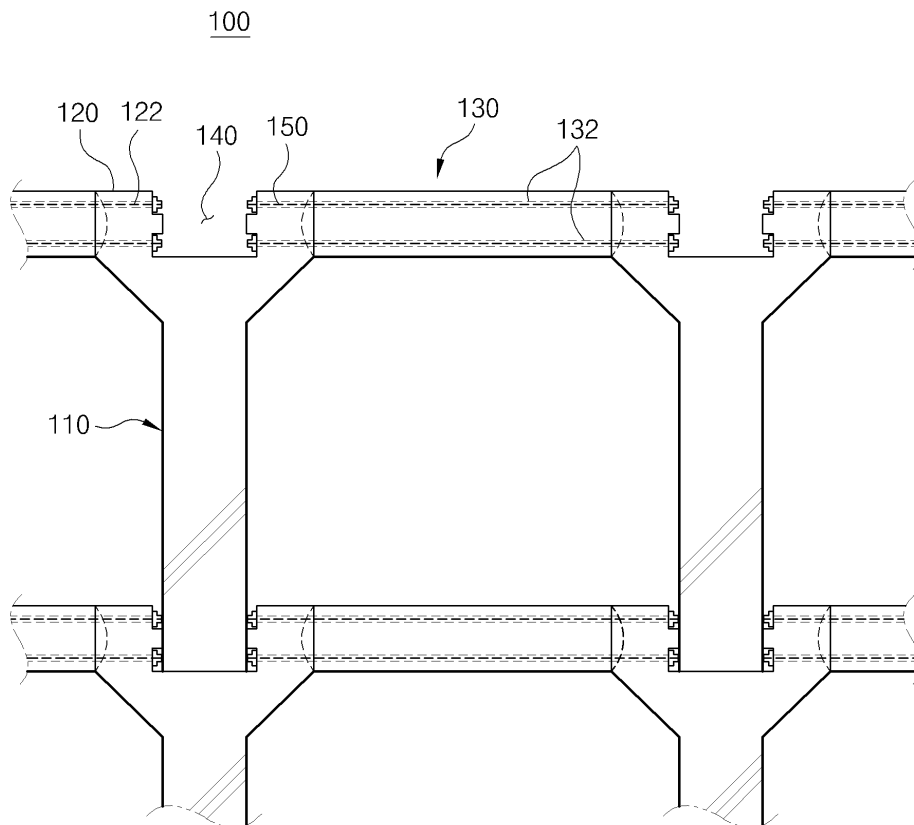
[0055] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## 부호의 설명

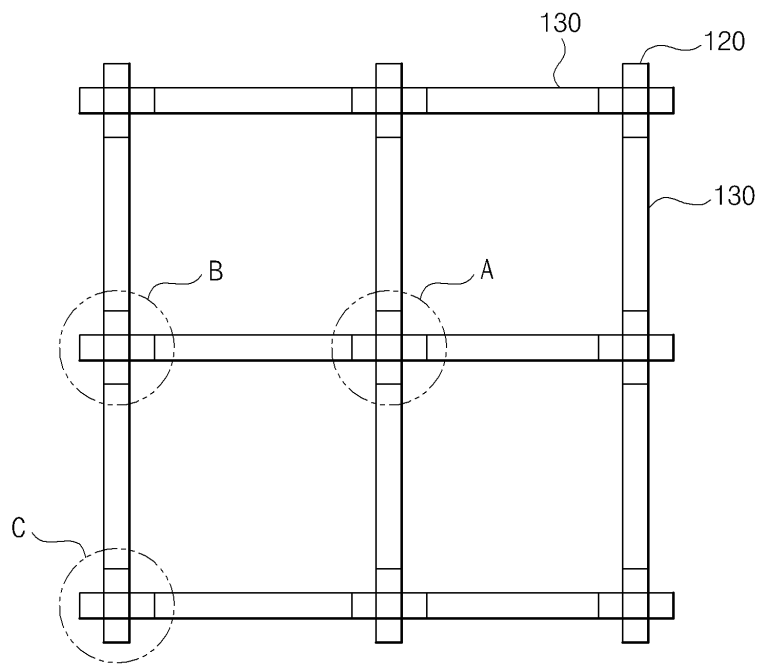
[0056] 110: 기둥  
120: 연결 브라켓  
130: 보  
140: 기둥 삽입부  
150: 케이블 부재

## 도면

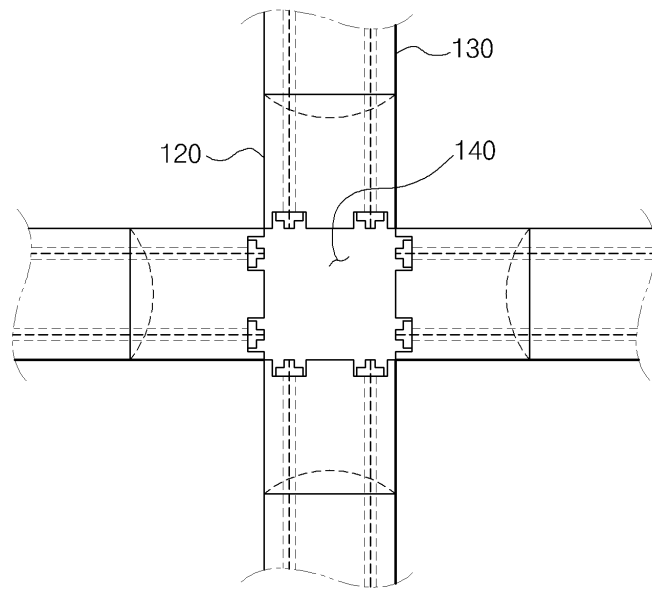
### 도면1



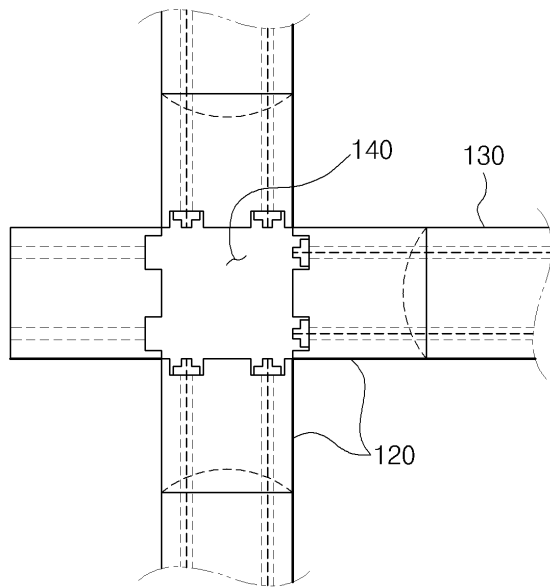
도면2



도면3



도면4



도면5

