



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월28일  
(11) 등록번호 10-2448357  
(24) 등록일자 2022년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04H 9/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
E04H 9/021 (2022.08)  
E04H 9/027 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0005462

(22) 출원일자 2021년01월14일

심사청구일자 2021년01월14일

(65) 공개번호 10-2022-0103242

(43) 공개일자 2022년07월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR101398815 B1\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자

동국대학교 산학협력단

서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)

(72) 발명자

유승룡

서울특별시 동대문구 서울시립대로 14 청계한신휴플러스 102동 103호

(74) 대리인

김중인

심사관 : 박지형

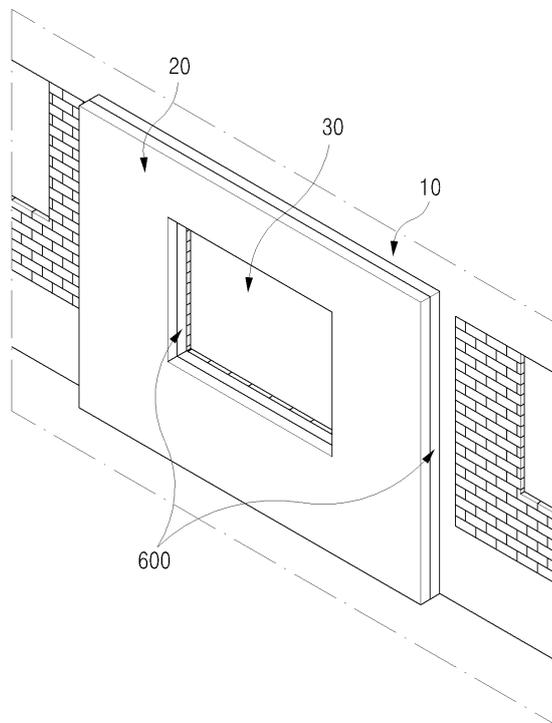
(54) 발명의 명칭 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조 및 그 시공방법

(57) 요약

본 발명은 외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)에 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100)가 부착되고, 외부 부착형 PC패널

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9a



(20)에 매립되는 PC매립판(210)과 상기 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200)의 PC돌출판(220)과 부착돌출판(120)이 결합되어 외부 부착형 PC 벽패널(20)이 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 부착 결합되며, 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 공간에 거푸집(500)을 이용하여 충전된 충전액이 양생되어 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조 및 그 시공방법에 관한 것이다.

(56) 선행기술조사문헌

KR101670633 B1\*

KR1020090083615 A\*

KR1020110012636 A\*

KR102093071 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)에 앵커(130)와 앵커너트(140)로 고정 부착되도록 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 부착되는 외부 부착형 PC 벽패널(20);

상기 외부 부착형 PC패널(20)에 매립되는 PC매립판(210)과 상기 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200);

상기 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 삽입되어 체결너트(420)와의 체결로 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 고정하는 체결볼트(410);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 이격 공간에 거푸집(500)을 이용하여 충전된 충전액이 양생되는 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

#### 청구항 2

외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)에 앵커(130)와 앵커너트(140)로 고정 부착되도록 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 부착되는 외부 부착형 PC 벽패널(20);

상기 외부 부착형 PC패널(20)에 매립되는 PC매립판(210)과 상기 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200);

상기 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 개구부(30) 모서리 주변부에 내진에 의한 외력이 가해질 경우 깨짐현상을 방지하기 위하여 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근(310)과 모서리 보강근 지지대(320)로 구성된 모서리 보강부(300);

상기 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 삽입되어 체결너트(420)와의 체결로 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 고정하는 체결볼트(410);

상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 공간에 거푸집(500)을 이용하여 충전된 충전액이 양생되는 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

#### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널(20) 내부에 매립되고 그 주변부에는 주근(710)과 전단보강근(720)이 감싸져 배근되는 합성거동 보강부(700)에 콘크리트가 타설되어 양생됨으로써 외부 부착

형 PC 벽패널(20) 전체가 내진에 의하여 발생하는 외력에 대하여 일체로 합성거동하는 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 4**

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

부착플레이트(100)의 부착돌출판(120)과 PC플레이트(200)의 PC돌출판(220)이 체결볼트(410)와 체결너트(420)로 결합될 시 상기 부착돌출판(120)과 PC돌출판(220)에서 발생하는 시공오차를 흡수하기 위하여 상기 부착돌출판(120)에 형성된 결합홀(160)과 PC돌출판(220)에 형성된 결합홀(230)이 각각 길게 형성하면서 서로 수직으로 교차되게 형성된 것으로 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 5**

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

부착판(110)에 돌출된 부착돌출판(120)의 수평면(121)은 부착판(110)의 길이방향과 같은 방향으로 형성되거나, 또는 부착판(110)의 폭방향과 같은 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 6**

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

PC매립판(210)에 돌출된 PC돌출판(220)의 수평면(221)은 PC매립판(210)의 길이방향과 같은 방향으로 형성되거나, 또는 PC매립판(210)의 폭방향과 같은 방향으로 형성된 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 7**

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

PC매립판(210)은 길이방향의 수평 판재로 이루어진 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 8**

청구항 1 또는 청구항 2 중 어느 한 항에 있어서,

상기 충전액은 무수축모르타르나 에폭시인 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조.

**청구항 9**

외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)에 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조를 형성하기 위하여,

(1) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)에 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100)를 앵커(130)와 앵커너트(140)로 고정 부착하는 단계;

(2) PC매립판(210)이 외부 부착형 PC 벽패널(20)에 매립되는데 상기 매립된 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에

서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200)에 콘크리트가 타설 양생되어 형성된 외부 부착형 PC 벽패널(20)를 제작하는 단계;

(3) 상기 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)의 외측부로 이동하는 단계;

(4) 상기 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 체결볼트(410)를 통과시킨 후 체결너트(420)로 체결하여 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 부착 고정하는 단계;

(5) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 공간에 충전액을 충전하기 위하여 거푸집(500)을 설치하는 단계;

(6) 상기 설치된 거푸집(500) 내부에 충전액을 충전하여 양생한 후 거푸집(500)을 제거하여 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널(20) 설치를 완료하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조의 시공방법.

### 청구항 10

외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)에 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조를 형성하기 위하여,

(1) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)에 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100)를 앵커(130)와 앵커너트(140)로 고정 부착하는 단계;

(2) PC매립판(210)이 외부 부착형 PC 벽패널(20)에 매립되는데 상기 매립된 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200)에 콘크리트가 타설 양생되어 형성된 외부 부착형 PC 벽패널(20)를 제작하는 단계;

(3) 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 개구부(30) 모서리 주변부에 내진에 의한 외력이 가해질 경우 깨짐현상을 방지하기 위하여 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근(310)과 모서리 보강근 지지대(320)로 구성된 모서리 보강부(300)를 형성하는 단계;

(4) 상기 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)의 외측부로 이동하는 단계;

(5) 상기 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 체결볼트(410)를 통과시킨 후 체결너트(420)로 체결하여 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 부착 고정하는 단계;

(6) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 공간에 충전액을 충전하기 위하여 거푸집(500)을 설치하는 단계;

(7) 상기 설치된 거푸집(500) 내부에 충전액을 충전하여 양생한 후 거푸집(500)을 제거하여 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널(20) 설치를 완료하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조의 시공방법.

### 청구항 11

청구항 9 또는 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (2)에서 외부 부착형 PC 벽패널(20)이 외력에 대하여 일체로 합성거동하도록 PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널(20) 내부에 매립되고 그 주변부에는 주근(710)과 전단보강근(720)이 감싸져 배근되는 합성거동 보강부(700)가 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 부착형 PC 벽패널을

이용한 내진 구조의 시공방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 철근 콘크리트 골조에 앵커와 앵커너트로 고정되는 부착플레이트의 부착돌출판과, 외부 부착형 PC 벽패널에 매립되면서 돌출된 PC플레이트의 PC돌출판을 일체로 결합한 후 철근콘크리트 골조와 외부 부착형 PC 벽패널 사이에 무수축 모르타르나 에폭시 등의 충진액을 주입하여 내진벽을 형성하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 기존 건물을 내진 보강하기 위하여 내진 보강재를 설치하는 리모델링 공사를 진행한다. 내진 보강재는 건물 내부 또는 외부에 설치할 수 있다. 내진 보강재를 건물 내부에 설치할 경우 수 톤에 이르는 대형 콘크리트 또는 철골 보강재를 좁은 문 또는 창문을 통하여 내부로 운반하여야 하는 위험성이 있으며, 공사 기간 동안 건물을 사용하지 못하는 불편함을 초래한다. 아울러 내부공사 특성상 많은 비용과 공사기간이 요구된다. 특히 내진에 취약하여 내진 보강재를 설치해야하는 학교시설의 경우 건물 내부에서 학생들의 지속적인 활동이 요구되기 때문에 일반적으로 건물 외부에 내진 보강재를 설치하는 외부공사 중심의 내진 보강이 요구되고 있다.

[0004] 외부공사 중심의 내진보강공법은 기존 콘크리트 구조체의 기둥과 보의 면에 보강구조체를 접합하여 지진 발생시 보다 횡력저항을 효과적으로 할 수 있는 보강 공법을 필요로 하는데, 이러한 외부공사 중심의 내진보강공법의 장점은 건축 구조물의 내부 활동에 제약을 가져오지 않으면서 상기와 같이 건물 내부에 내진 보강재 설치에 따른 단점을 해소할 수 있다는 점에 있어서는 유리하나, 아래에서 설명하는 바와 같이 건물 외부에 설치되는 내진 보강재는 주로 고가의 철골부재가 다수의 부재와 다양한 방법으로 결합되어 비용 증가와 더불어 결합에 따른 공사기간이 길어지는 문제점을 가지고 있을 뿐만 아니라 창호에 설치되는 내진 보강재의 대부분이 횡력에 대응하기 위한 대각부재를 설치함으로써 창문 시야를 가리를 결정적인 단점을 가지고 있다.

[0005] 대한민국 등록특허공보 제10-1992186호인 "철골프레임을 이용한 기둥과 보의 외부 또는 면내 설치 내진 보강 공법"은, 각각 한 쌍의 수직부재 및 수평부재로 구성되는 내진 보강 구조체에 있어서, 구조적으로 취약한 부분에 보강수단을 장착하여 구조적인 보강을 하며, 각각 한 쌍의 수직부재 및 수평부재로 구성되는 내진 보강 구조체에 상기 수평부재와 평행하게 상기 수직부재를 연결하는 보조보강부재가 추가적으로 형성되어 있어 상기 내진 보강 구조체를 구조적으로 견고하게 할 수 있는 철골프레임을 이용한 기둥과 보의 외부 또는 면내 설치 내진 보강 공법에 관한 것인데, 상기 선행 발명은 각각의 부재가 철골부재를 형성되어 비용이 많이 소요되고 횡력에 저항하기 위하여 추가적으로 보조보강부재를 설치하는 등 설치부재의 개수가 많을 뿐만 아니라 이에 따라 시공이 복잡하며, 특히, 철근콘크리트 골조에 철골구조가 설치됨으로서 기존 구조물과 조화되지 않아 미관이 아름답지 못한 단점을 가지고 있다.

[0006] 또한, 대한민국 등록특허공보 제10-1623848호인 "외부 부착형 철골프레임에 의한 개구부 내진 보강체 및 이를 이용한 내진 보강방법"은, 내진 보강의 수직부재 및 수평부재로 구성되는 내진 보강 구조체에 건물의 외벽 및 콘크리트 보를 이용하여 좌,우의 보강빔 및 상,하의 몰탈수용부재를 앵글에 의해 장착 형성하고 몰탈수용부재 내에는 스티드부재 및 용접철망을 삽입한 상태에서 고인성 몰탈을 채워 접합시킴에 따라, 건물의 외벽을 이용하여 장착되는 철골 프레임 및 콘크리트 보와 접합되는 고인성 몰탈에 의해 건물의 개구부 및 비내력 벽체 등에 대한 내진 성능을 향상시키기 위한 것이나, 이 역시 수직부재와 수평부재로 형성된 사각 프레임은 지진에 의한 횡력이 가해질 경우 비틀림이 발생하므로 브레이싱 부재를 설치해야 하므로 이로 인한 시야 확보에 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1992186호(2019.06.18. 등록)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1623848호(2016.05.18. 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 이에 상술한 바와 같은 종래의 제반 문제점을 감안하여 이루어진 것으로
- [0010] 본 발명은 창호 등의 시야 확보를 위하여 개구부와 벽체로 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 기존 철근콘크리트 골조에 설치함으로써 완전한 시야 확보와 더불어 공간활용도를 높이는 것을 제공함에 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 개구부와 벽체로 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 철근콘크리트 골조에 체결볼트와 체결너트로 간단히 결합한 후, 양 부재 사이에 충진액을 충진하기 때문에 시공이 간단하고 신속하게 할 수 있는 것을 제공함에 있다.
- [0012] 또한, 본 발명은 매립되는 PC플레이트의 PC매립판 주변부에 주근과 전단보강근으로 이루어진 합성거동 보강부를 형성하고 이에 콘크리트가 타설되어 양생되는 외부 부착형 PC 벽패널 전체가 외력에 대하여 일체로 합성거동하기 때문에 내진성능을 보다 높인 것을 제공함에 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 PC플레이트와 부착플레이트의 구조를 동일 모듈로 연속되게 단순화 함으로써 공장제작시 비용을 절감시키며, 설치 장소의 크기 변화에 따라 PC플레이트와 부착플레이트의 길이나 크기를 쉽게 조절할 수 있으므로 외부 부착형 PC 벽패널의 제작이 매우 편리한 것을 제공함에 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부 내측부 둘레 안쪽에 보강된 모서리 보강근과 모서리 보강근 지지대로 구성된 모서리 보강부에 충진액이 충진되어 양생됨으로써 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부 주변이 내진에 의한 횡력이 가해지더라도 개구부의 모서리 주변부에 깨짐현상의 발생을 방지하는 것을 제공함에 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 기존 철근콘크리트 골조에 단순 외부 부착형 PC 벽패널을 설치함으로써 기존의 조적벽을 철거할 필요가 없을 뿐만 아니라, 외부 부착형 PC 벽패널의 외측면이 공장제작시 미리 마감처리되어 있으므로 내부 및 외부 마감공사를 생략하며, 기존 철근콘크리트 골조와 부착되는 외부 부착형 PC 벽패널이 모두 콘크리트로 형성된 것이므로 양 구조물이 서로 조화를 이루어 미관이 향상된 것을 제공함에 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부를 기존 철근콘크리트 골조에 조적된 조적벽의 창문과 동일한 크기와 위치에 맞게 형성할 수 있으므로 별도의 조적공사를 생략하는 것을 제공함에 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 부착플레이트의 부착돌출판과 PC플레이트의 PC돌출판이 고장력의 체결볼트와 체결너트로 결합될 시 상기 부착돌출판에 형성된 결합홀과 PC돌출판에 형성된 결합홀이 각각 길게 형성하면서 서로 수직으로 교차되게 형성함으로써 상기 양 부재를 결합할 시 발생하는 시공오차를 흡수하는 것을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0019] 본 발명인 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조는, 외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조; 상기 철근콘크리트 골조의 상·하부 수평부와 좌·우측 수직부에 앵커와 앵커너트로 고정 부착되도록 길이방향으로 일정간격 앵커홀이 형성된 부착판과 상기 부착판의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트가 통과하는 결합홀을 형성한 부착돌출판으로 이루어진 부착플레이트; 상기 철근콘크리트 골조의 외측부에 부착되는 외부 부착형 PC 벽패널; 상기 외부 부착형 PC패널에 매립되는 PC매립판과 상기 PC매립판의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트가 통과하는 결합홀을 형성한 PC돌출판으로 이루어진 PC플레이트; 상기 각 부착돌출판의 결합홀과 PC돌출판의 결합홀에 삽입되어 체결너트와의 체결로 외부 부착형 PC 벽패널을 부착플레이트에 고정하는 체결볼트; 상기 철근콘크리트 골조의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널 사이 이격 공간에 거푸집을 이용하여 충진된 충진액이 양생되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명인 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조의 시공방법은, (1) 철근콘크리트 골조의 상·하부 수평부와 좌·우측 수직부에 길이방향으로 일정간격 앵커홀이 형성된 부착판과 상기 부착판의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트가 통과하는 결합홀을 형성한 부착돌출판으로 이루어진 부착플레이트를 앵커와 앵커너트로 고정 부착하는 단계; (2) PC매립판이 외부 부착형 PC 벽패널에 매립되는데

상기 매립된 PC매립판의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트가 통과하는 결합홀을 형성한 PC돌출판으로 이루어진 PC플레이트에 콘크리트가 타설 양생되어 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 제작하는 단계; (3) 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부 모서리 주변부에 내진에 의한 외력이 가해질 경우 깨짐현상을 방지하기 위하여 개구부 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근과 모서리 보강근 지지대로 구성된 모서리 보강부를 형성하는 단계; (4) 상기 외부 부착형 PC 벽패널을 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조의 외측부로 이동하는 단계; (5) 상기 각 부착돌출판의 결합홀과 PC돌출판의 결합홀에 체결볼트를 통과시킨 후 체결너트로 체결하여 외부 부착형 PC 벽패널을 부착플레이트에 부착 고정하는 단계; (6) 상기 철근콘크리트 골조의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널 사이 공간에 충진액을 충전하기 위하여 거푸집을 설치하는 단계; (7) 상기 설치된 거푸집 내부에 충진액을 충전하여 양생한 후 거푸집을 제거하여 철근콘크리트 골조의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널 설치를 완료하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0022] 본 발명은 개구부와 벽체로 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 기존 철근콘크리트 골조에 설치함으로써 완전한 시야 확보와 공간활용도를 높이는 효과가 있다.
- [0023] 또한, 본 발명은 개구부와 벽체로 형성된 외부 부착형 PC 벽패널을 철근콘크리트 골조에 간단히 결합한 후, 양부재 사이에 충진액을 충전하기 양생하여 완성하기 때문에 간단하고 신속하게 시공할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 매립되는 PC플레이트의 PC매립판 주변부에 주근과 전단보강근으로 이루어진 합성거동 보강부를 형성하고 이에 콘크리트가 타설되어 양생되는 외부 부착형 PC 벽패널 전체가 외력에 대하여 일체로 합성거동하기 때문에 내진성능을 보다 높이는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 PC플레이트와 부착플레이트의 구조를 단순화 함으로써 공장제작시 비용을 절감시키며, PC플레이트와 부착플레이트의 길이나 크기를 쉽게 조절할 수 있으므로 외부 부착형 PC 벽패널의 제작이 매우 편리한 것을 제공하는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부 내측부 둘레 안쪽에 보강된 모서리 보강부에 충진액이 충전되어 양생됨으로써 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부 주변이 내진에 의한 횡력이 가해지더라도 개구부의 모서리 주변부에 깨짐현상의 발생을 방지하는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널의 외측면이 공장제작시 미리 마감처리되어 있으므로 내부 및 외부 마감공사를 생략하며, 기존 철근콘크리트 골조와 부착되는 외부 부착형 PC 벽패널이 콘크리트로 형성된 것이므로 양구조물이 서로 조화를 이루어 미관이 향상된 효과가 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 외부 부착형 PC 벽패널의 개구부를 기존 철근콘크리트 골조에 조적된 조적벽의 창문과 동일한 크기와 위치에 맞게 형성할 수 있으므로 별도의 조적공사를 생략하는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 부착돌출판에 형성된 결합홀과 PC돌출판에 형성된 결합홀이 각각 길게 형성하면서 서로 수직으로 교차되게 형성함으로써 상기 양 부재를 결합할 시 발생하는 시공오차를 흡수하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널이 설치되는 철근콘크리트 골조의 정면도
- 도 2는 본 발명에서 철근콘크리트 골조에 부착플레이트가 설치된 정면도
- 도 3a는 본 발명에서 부착플레이트의 사시도, 도 3b는 본 발명에서 철근콘크리트 골조에 부착플레이트가 설치된 부분 사시도
- 도 4a는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 정면도, 도 4b는 본 발명에서 외측 부착형 PC 벽패널의 배면도
- 도 5a는 본 발명에서 PC플레이트의 사시도, 도 5b는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 내측 사시도, 도 5c는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 내측 부분 사시도
- 도 6a는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 정면 투시도, 도 6b는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 부분 투시 사시도
- 도 7a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조에 부착 설치되는 외부 부착형 PC 벽패널의 부분 투시 사시도, 도 7b는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널이 설치된 철근콘크리트 골조의 배면 사시도

도 8a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조, 외부 부착형 PC 벽패널 및 거푸집이 설치된 사시도, 도 8b는 본 발명에서 철근콘크리트 골조의 개구부에 설치된 거푸집을 나타내는 부분 사시도

도 9a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조와 외부 부착형 PC 벽패널 사이에 충전액이 충전되어 양생된 후 거푸집을 제거한 상태의 사시도, 9b는 9a의 배면 사시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 일 실시예를 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널이 설치되는 철근콘크리트 골조의 정면도로서, 철근콘크리트 골조(10)는 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)가 구조재로 형성되어 있다. 건축물의 경우 철근콘크리트 골조(10)를 제외하고 전부 개방된 건물도 있으나 내진 보강 요구되는 학교 건물의 경우는 철근콘크리트 골조(10) 내측에 일정 높이로 벽돌을 쌓은 후 개구부(30)인 창호를 형성하는 것이 일반적이다. 본 발명은 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착 결합하여 내진 보강을 함에 있어서 개구부(30)를 제외한 모든 부분에 별도의 조적공사가 필요 없으며, 외부 부착형 PC 벽패널(20) 전체가 지진에 의한 외력에 일체로 합성거동함으로써 내진성능을 보다 높인 것이다.
- [0034] 도 2는 본 발명에서 철근콘크리트 골조에 부착플레이트가 설치된 정면도로서, 외부 부착형 PC 벽패널(20)과의 부착 결합에 맞는 위치인 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평부(11, 12)와 좌·우측 수직부(13, 14)에 부착플레이트(100)를 부착 고정된 것이다.
- [0035] 도 3a는 본 발명에서 부착플레이트의 사시도이며, 도 3b는 철근콘크리트 골조에 부착플레이트가 설치된 부분 사시도로서, 부착플레이트(100)는 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)이 일체로 이루어져 있다. 부착판(110)과 부착돌출판(120)은 일정 두께를 가지는 편평한 판재로서 부착플레이트(100)의 부착판(110)을 철근콘크리트 골조(10)의 외측면에 위치시킨 후 부착판(110)의 앵커홀(150)을 통과한 앵커(140)를 철근콘크리트 골조(10)에 정착시킨 후 앵커너트(140)로 체결하여 부착판(110)을 철근콘크리트 골조(10)에 부착 고정한다. 도 3b에 도시된 부착돌출판(120)의 수평면(121)은 부착판(110)의 길이방향과 같은 방향으로 형성된 것으로 PC매립판(210)에 돌출된 PC돌출판(220)의 수평면(221) 역시 PC매립판(210)의 길이방향과 같은 방향으로 형성됨으로써 부착돌출판(120)의 수평면(121)과 PC돌출판(220)의 수평면(221)이 서로 면접촉으로 맞대어진 후 체결볼트(410)와 체결너트(420)로 체결되어 결합된다.
- [0036] 도 4a는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 정면도이며, 도 4b는 본 발명에서 외측 부착형 PC 벽패널의 배면도로서, 도 4a에 나타난 바와 같이 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 외측면은 철근콘크리트 골조(10)의 조적벽을 가리면서 개구부(30)만 남기고 외부 마감처리가 되어 있어서 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 철근콘크리트 골조(10)에 부착하여 설치한 후에는 별도의 마감공정이 필요 없을 뿐만 아니라 기존 철근콘크리트 골조(10)와 조화되어 미관이 우수하다. 도 4b는 외측 부착형 PC 벽패널의 배면도를 나타낸 것으로 PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널에 매립되어 있으며, 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근(310)과 모서리 보강근 지지대(320)로 이루어진 모서리 보강부(300)가 설치되어 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 개구부(30) 모서리 주변부가 내진에 의한 외력이 가해질 경우 깨짐현상을 방지하는 기능을 가지게 된다. 지진이 발생하여 구조물에 횡력이 가해질 경우 구조물의 매우 취약한 부분은 개구부(30) 부분의 모서리로서 이 부분에 외력이 집중하게 되고 이에 따라 모서리에 파손을 가져오게된다. 본 발명은 상기와 같이 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강부(300)를 형성함으로써 횡력에 취약한 개구부(30) 모서리 부분을 보강하여 모서리 부분의 손상을 방지하게 된다.
- [0037] 도 5a는 본 발명에서 PC플레이트의 사시도이고, 도 5b는 본 발명에 외부 부착형 PC 벽패널의 내측 사시도이며, 도 5c는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 내측 부분 사시도이다.
- [0038] PC플레이트(200)는 외부 부착형 PC패널(20)에 매립되는 PC매립판(210)과 상기 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어져 있다. PC매립판(210)과 PC돌출판(220)은 일정 두께를 가지는 편평한 판재로 이루어져 있다. 외부 부착형 PC 벽패널(20)이 외력에 대하여 일체로 합성거동하도록 PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널(20) 내부에 매립되고 그 주변부에는 주근(710)과 전단보강근(720)이 감싸져 배근되는 합성거동 보강부(700)가 형성됨으로써 외부 부착형 PC 벽패널(20) 전체가 지진에 의한 외력에 일체로 합성거동함으로써 내진성능이 보다 향상되어 있다. 또한, PC매립판(210)에 돌출된 PC돌출판(220)의 수평면

(221)이 PC매립판(210)의 길이방향과 같은 방향으로 형성되어 있고 이에 따라 앞서 설명한 PC돌출판(220)의 수평면(221)과 부착돌출판(120)의 수평면(121)이 서로 면접촉으로 맞대어진 후 체결볼트(410)와 체결너트(420)으로 체결되어 진다.

[0039] 도 6a는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 정면 투시도이며, 도 6b는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널의 부분 투시 사시도로서, 위에서 설명한 바와 같이 PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널(20) 내부에 매립되어 외부 부착형 PC 벽패널(20) 전체가 일체로 되어 합성거동하는 것으로 매립된 PC매립판(210)이나 매립된 PC돌출판(220)과 주근(710)을 용접 등으로 일체로 할 경우 내진성능을 보다 더 향상시킬 수 있다.

[0040] 도 7a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조에 부착 설치되는 외부 부착형 PC 벽패널의 부분 투시 사시도이고, 도 7b는 본 발명에서 외부 부착형 PC 벽패널이 설치된 철근콘크리트 골조의 배면 사시도로서, 철근콘크리트 골조(10)에 부착 결합된 부착플레이트(100)와 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 PC 플레이트(200)에 의하여 철근콘크리트 골조(10)와 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 결합할 시 PC돌출판(220)의 수평면(221)과 부착돌출판(120)의 수평면(121)이 서로 면접촉되어 결합되고 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 체결볼트(410)가 삽입되어 체결너트(420)와의 체결로 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 고정하게 되며, 이에 따라 부착돌출판(120)과 PC돌출판(220)에 결합에 의하여 철근콘크리트 골조(10)와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이가 일정 간격 이격된다. 또한, 부착플레이트(100)의 부착돌출판(120)과 PC플레이트(200)의 PC 돌출판(220)이 체결볼트(410)와 체결너트(420)로 결합될 시 상기 부착돌출판(120)과 PC돌출판(220)에서 발생하는 시공오차를 흡수하기 위하여 상기 부착돌출판(120)에 형성된 결합홀(160)과 PC돌출판(220)에 형성된 결합홀(230)이 각각 길게 형성하면서 서로 수직으로 교차되게 형성된다. 도 7b에 나타난 바와 같이 개구부(30) 모서리 주변부에 외력에 의한 깨짐현상을 방지하기 위하여 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근(310)과 모서리 보강근 지지대(320)로 구성된 모서리 보강부(300)를 형성하게 된다.

[0041] 도 8a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조, 외부 부착형 PC 벽패널 및 거푸집이 설치된 사시도이며, 도 8b는 본 발명에서 철근콘크리트 골조의 개구부에 설치된 거푸집을 나타내는 부분 사시도로서, 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이의 이격 공간에 충진액을 충전하기 위하여 거푸집(500)이 설치된 것이다.

[0042] 도 9a는 본 발명에서 철근콘크리트 골조와 외부 부착형 PC 벽패널 사이에 충진액이 충전되어 양생된 후 거푸집을 제거한 상태의 사시도이며, 9b는 9a의 배면 사시도로서, 설치된 거푸집(500) 내부에 충진액을 충전하여 양생한 후 거푸집(500)을 제거하면 철근콘크리트 골조(10)의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 설치가 완료된다.

[0043] 본 발명인 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조 및 그 시공방법을 설명하면 다음과 같다.

[0044] 앞에서 설명한 바와 같이, 외측부에 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조에 외부 부착형 PC 벽패널을 이용한 내진 구조를 형성하기 위하여,

[0045] (1) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 상·하부 수평면(11, 12)과 좌·우측 수직부(13, 14)에 길이방향으로 일정간격 앵커홀(150)이 형성된 부착판(110)과 상기 부착판(110)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되고 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(160)을 형성한 부착돌출판(120)으로 이루어진 부착플레이트(100)를 앵커(130)와 앵커너트(140)로 고정 부착하는 단계;

[0046] (2) PC매립판(210)이 외부 부착형 PC 벽패널(20)에 매립되는데 상기 매립된 PC매립판(210)의 폭 방향 중심부에서 길이방향으로 일정간격 수직으로 돌출되며 외부 돌출부위에 체결볼트(410)가 통과하는 결합홀(230)을 형성한 PC돌출판(220)으로 이루어진 PC플레이트(200)에 콘크리트가 타설 양생되어 형성된 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 제작하는 단계;

[0047] (3) 상기 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 내진 보강이 요구되는 철근콘크리트 골조(10)의 외측부로 이동하는 단계;

[0048] (4) 상기 각 부착돌출판(120)의 결합홀(160)과 PC돌출판(220)의 결합홀(230)에 체결볼트(410)를 통과시킨 후 체결너트(420)로 체결하여 외부 부착형 PC 벽패널(20)을 부착플레이트(100)에 부착 고정하는 단계;

[0049] (5) 상기 철근콘크리트 골조(10)의 외측부와 외부 부착형 PC 벽패널(20) 사이 공간에 충진액을 충전하기 위하여 거푸집(500)을 설치하는 단계;

[0050] (6) 상기 설치된 거푸집(500) 내부에 충진액을 충전하여 양생한 후 거푸집(500)을 제거하여 철근콘크리트 골조

(10)의 외측부에 외부 부착형 PC 벽패널(20) 설치를 완료하는 단계로 이루어진다.

[0051] 또한, 상기 (2)의 외부 부착형 PC 벽패널(20)를 제작하는 단계에 있어서 외부 부착형 PC 벽패널(20)의 개구부(30) 모서리 주변부에 내진에 의한 외력이 가해질 경우 깨짐현상을 방지하기 위하여 개구부(30) 내측부 둘레 안쪽에 모서리 보강근(310)과 모서리 보강근 지지대(320)로 구성된 모서리 보강부(300)를 형성하는 단계를 추가할 수 있다. 또한, 상기 (2)에서 외부 부착형 PC 벽패널(20)이 외력에 대하여 일체로 합성거동하도록 PC매립판(210)과 PC돌출판(220)의 일부가 외부 부착형 PC 벽패널(20) 내부에 매립되고 그 주변부에는 주근(710)과 전단보강근(720)이 감싸져 배근되는 합성거동 보강부(700)가 형성되는 단계를 포함할 수 있다.

[0052] 이상과 같이 본 발명은, 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

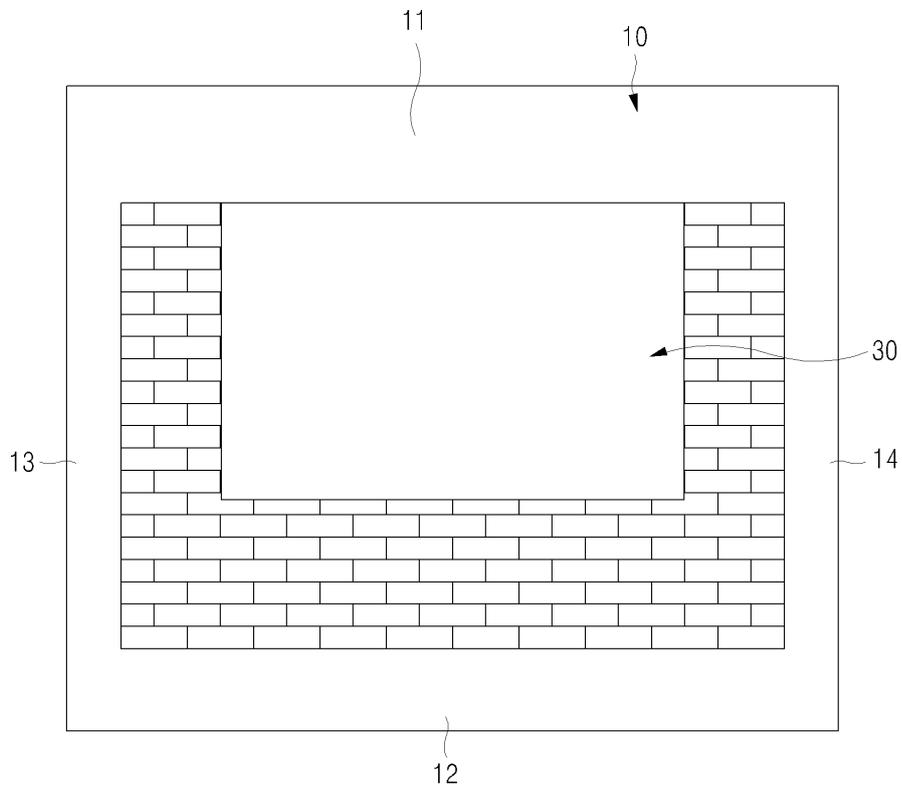
[0053] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 발명의 청구범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

**부호의 설명**

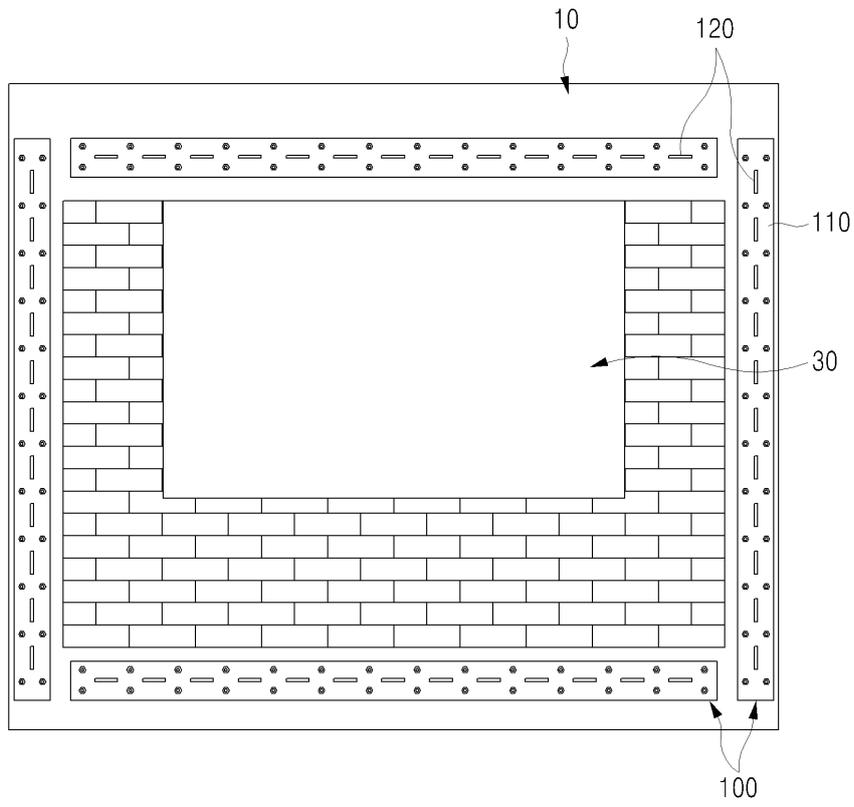
- |        |                  |                   |
|--------|------------------|-------------------|
| [0055] | 10: 철근콘크리트 골조    | 11: 상부 수평부        |
|        | 12: 하부 수평부       | 13: 좌측 수직부        |
|        | 14: 우측 수직부       | 20: 외부 부착형 PC 벽패널 |
|        | 30: 개구부          | 100: 부착플레이트       |
|        | 110: 부착판         | 120: 부착돌출판        |
|        | 130: 앵커          | 140: 앵커너트         |
|        | 150: 앵커홀         | 160: 결합홀          |
|        | 200: PC플레이트      | 210: PC매립판        |
|        | 220: PC돌출판       | 230: 결합홀          |
|        | 300: 개구부 모서리 보강부 | 310: 모서리 보강근      |
|        | 320: 모서리 보강근 지지대 | 400: 결합부          |
|        | 410: 체결볼트        | 420: 체결너트         |
|        | 500: 거푸집         |                   |
|        | 600: 무수축 모르타르    | 700: 합성거동 보강부     |
|        | 710: 주근          | 720: 전단보강근        |

도면

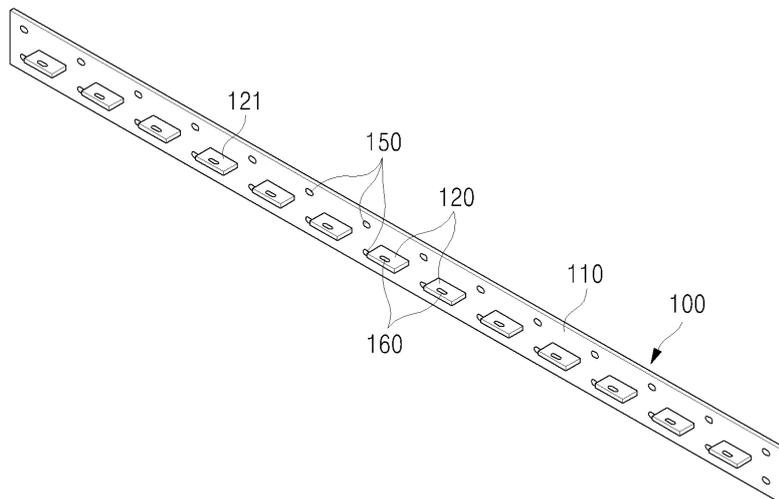
도면1



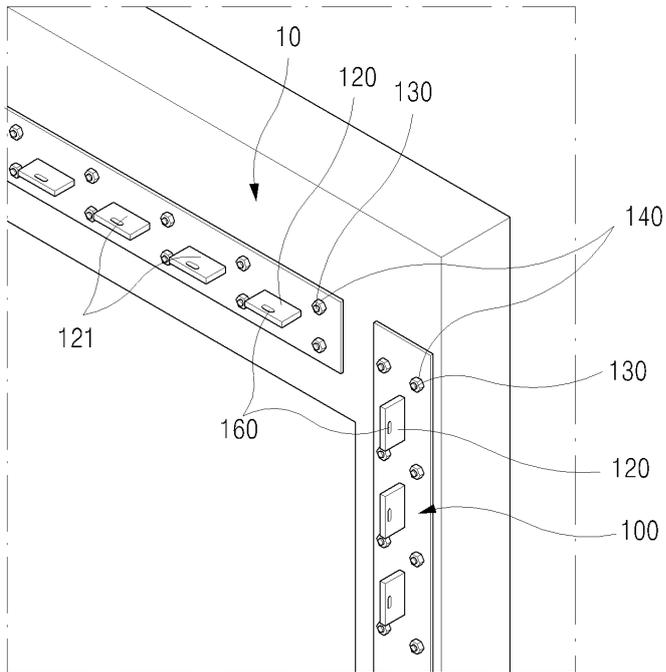
도면2



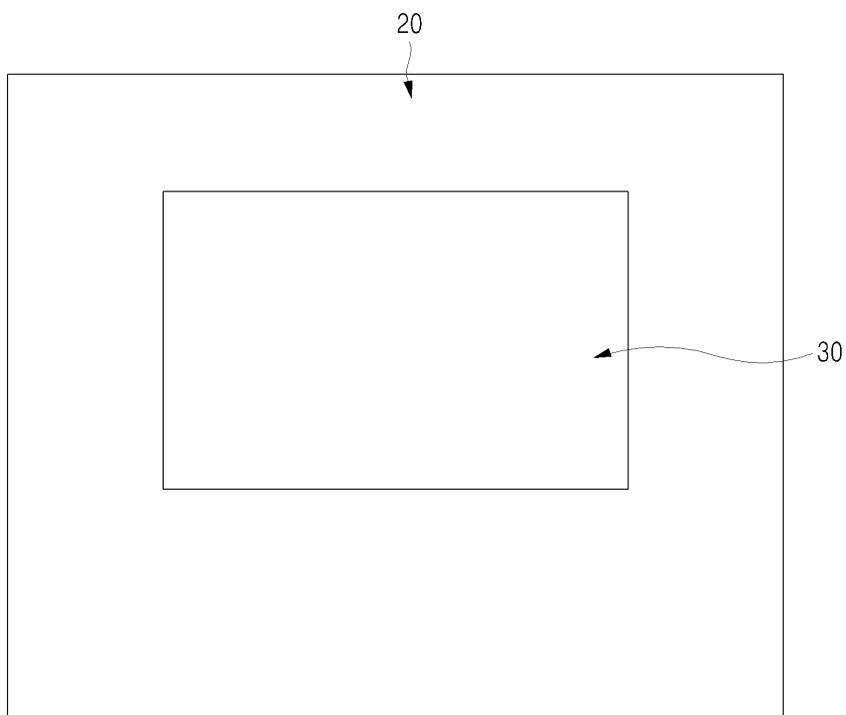
도면3a



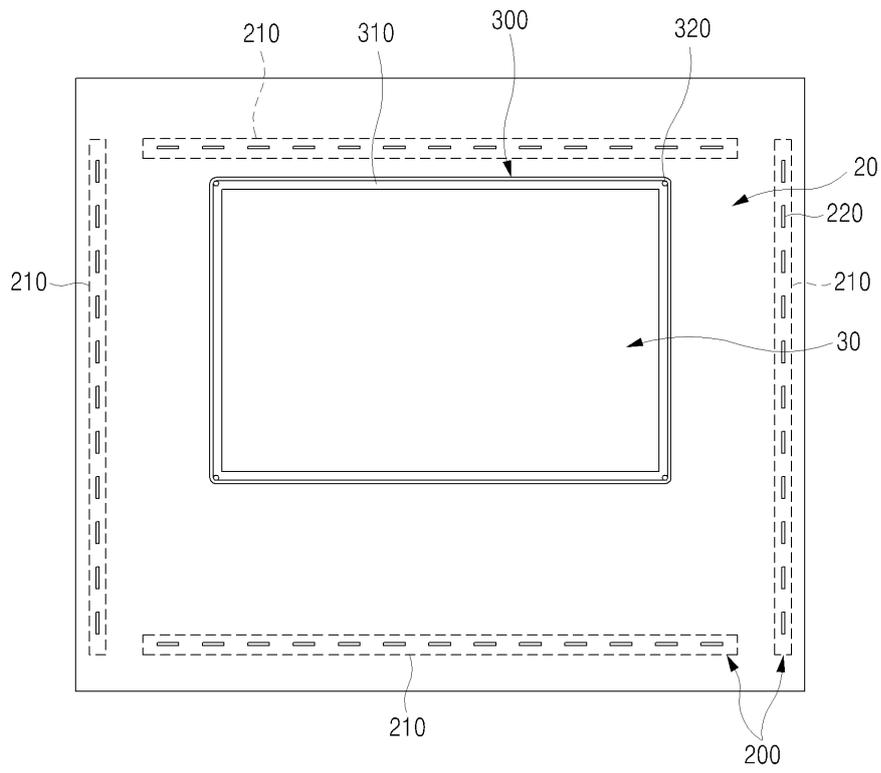
도면3b



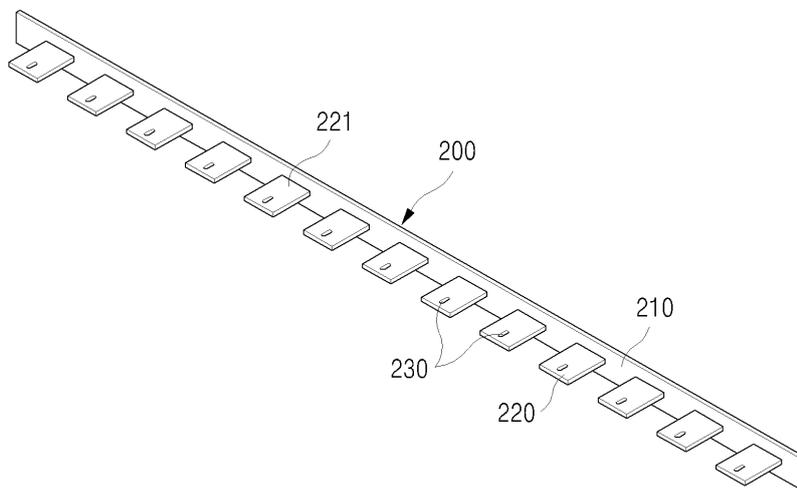
도면4a



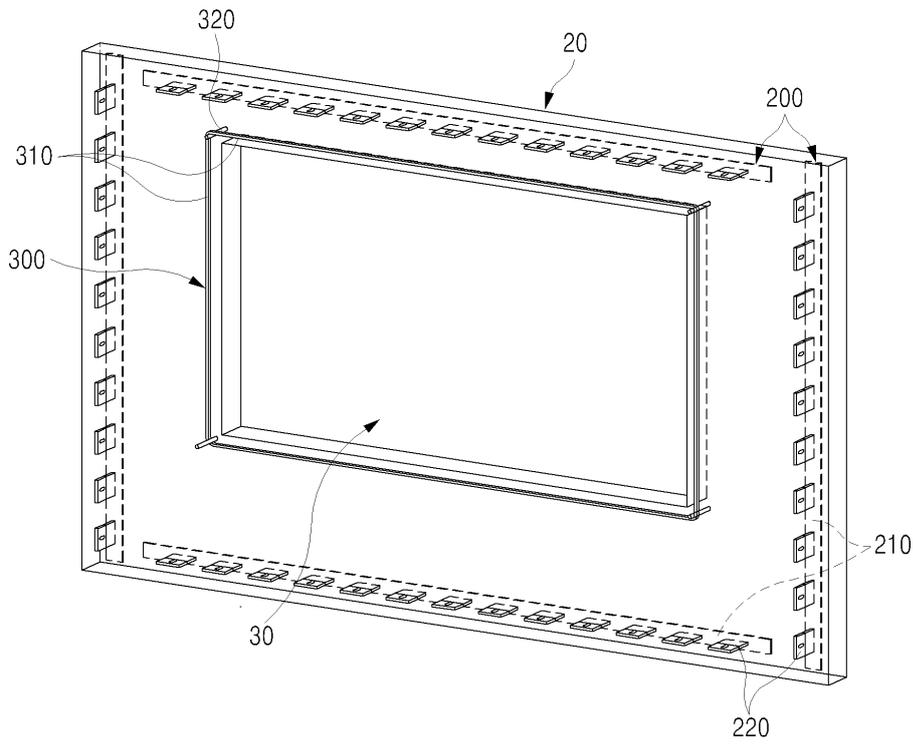
도면4b



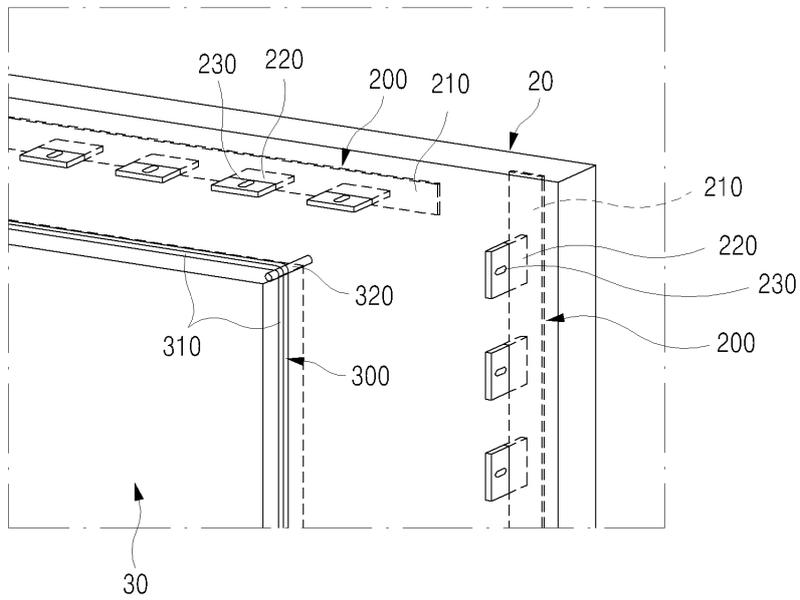
도면5a



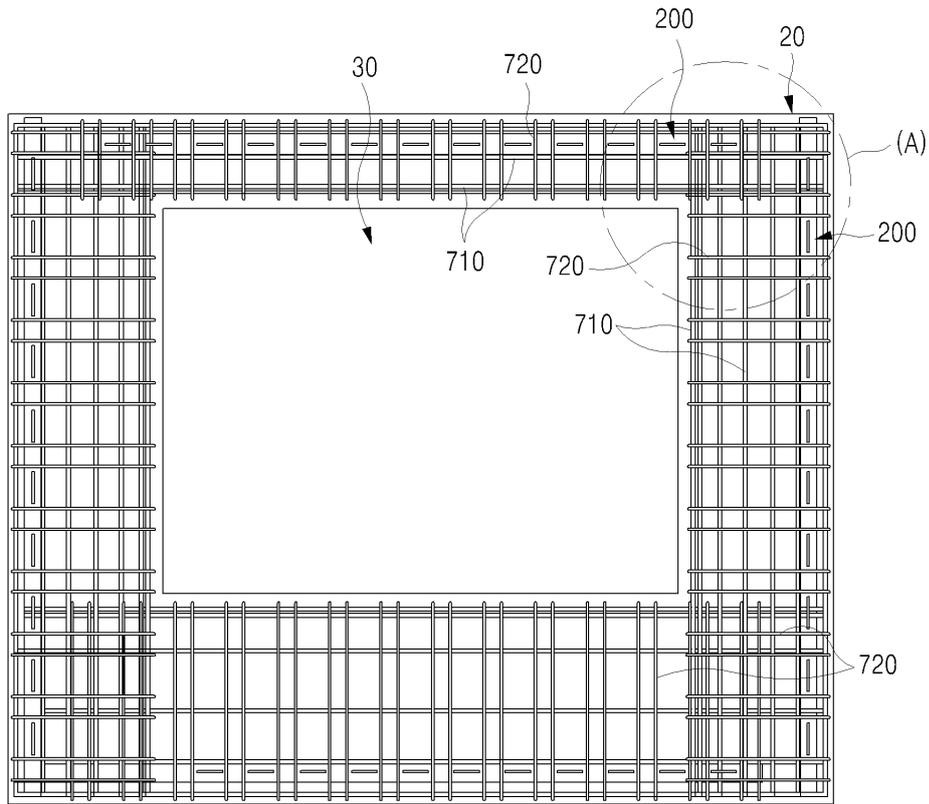
도면5b



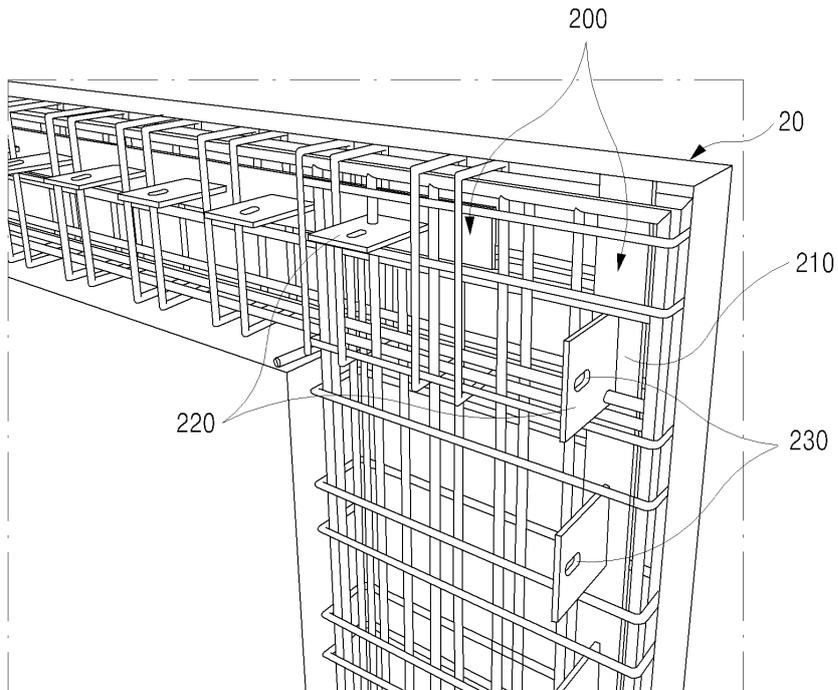
도면5c



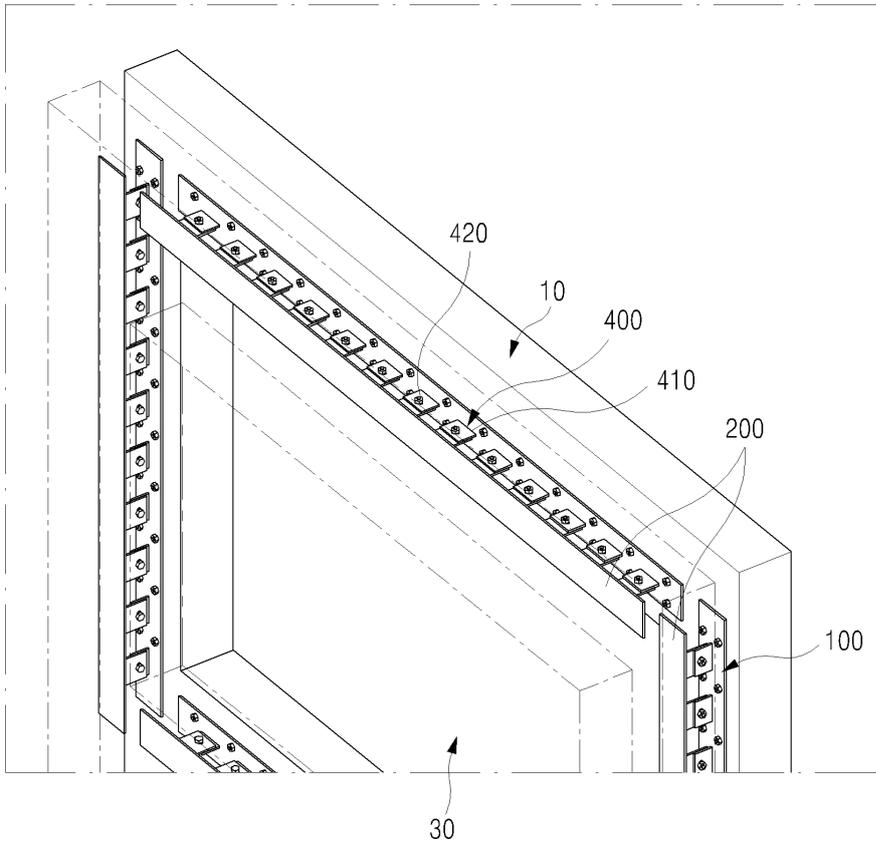
도면6a



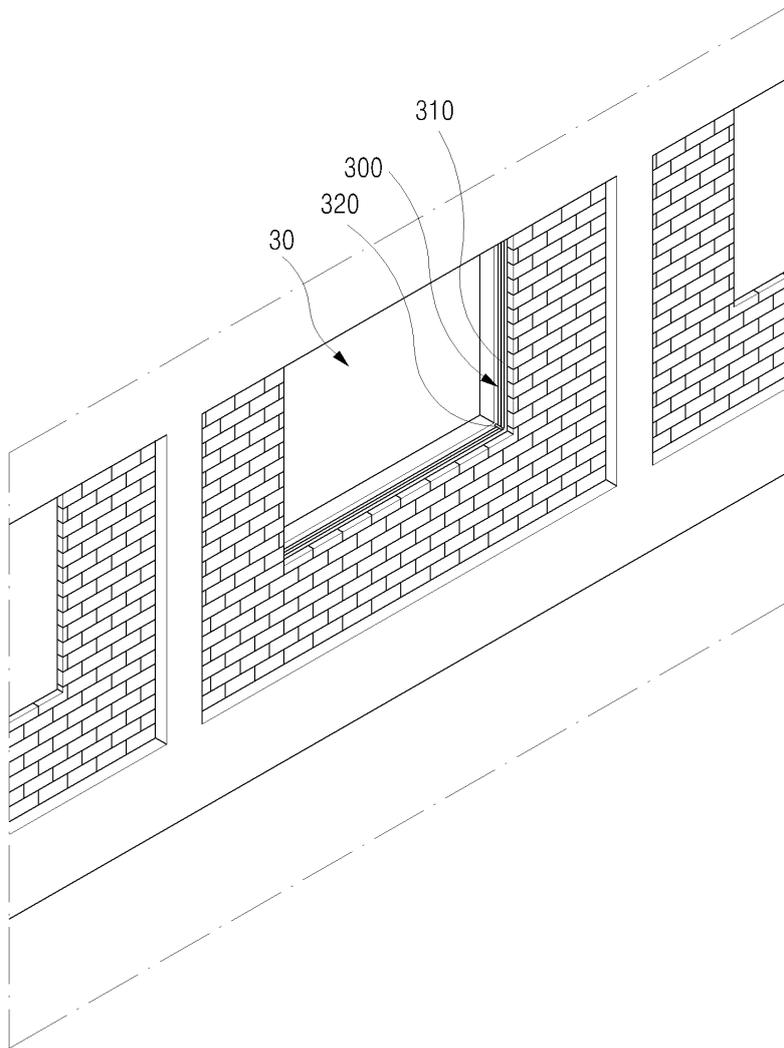
도면6b



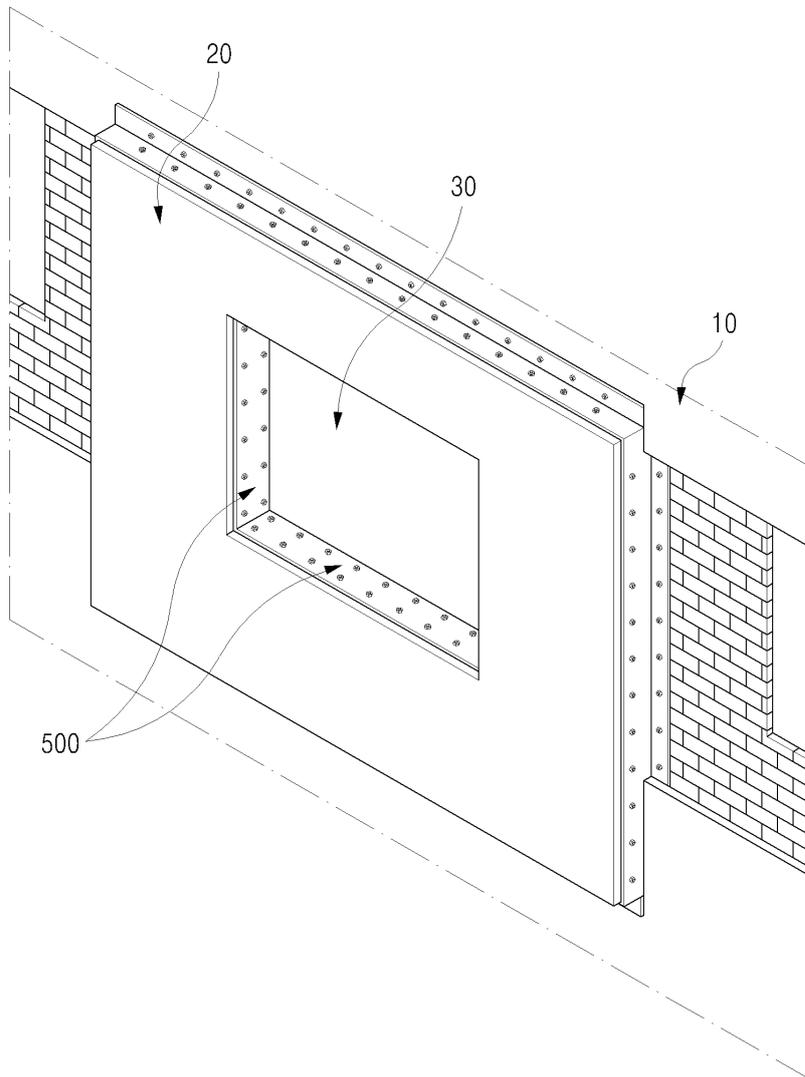
도면7a



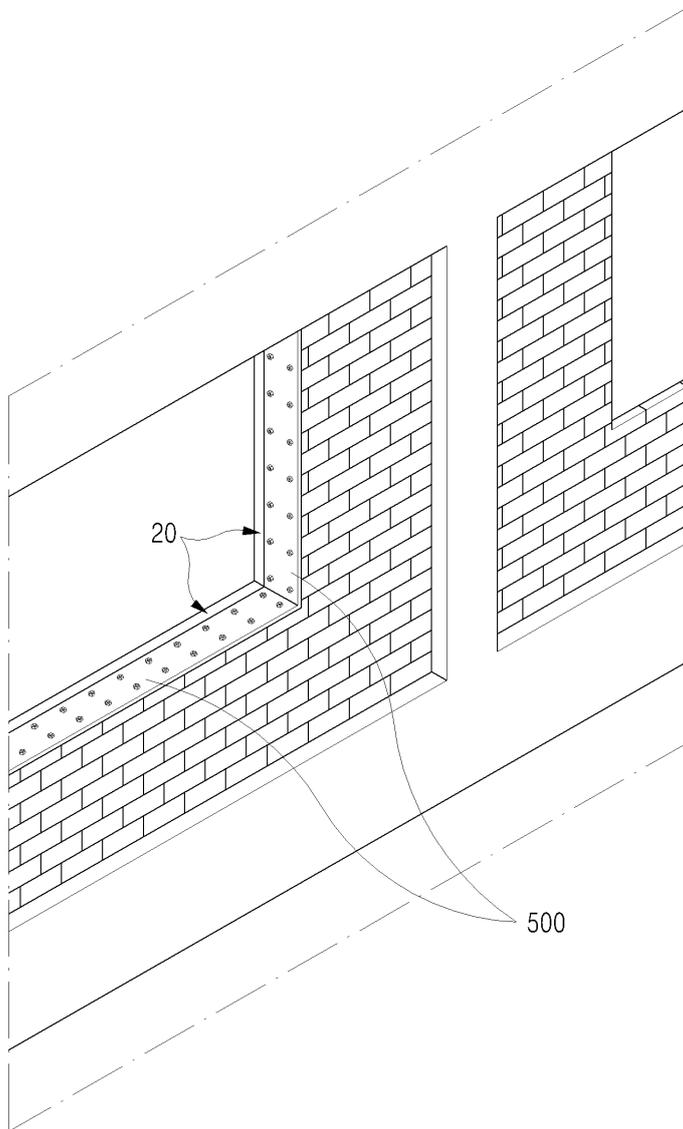
도면7b



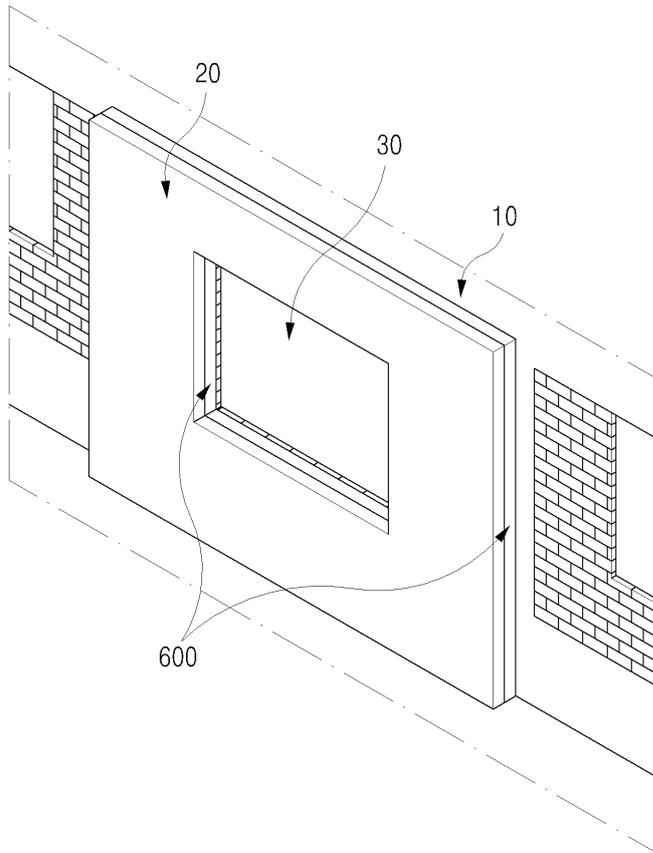
도면 8a



도면 8b



도면9a



도면9b

