



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0093685  
(43) 공개일자 2012년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04C 2/04 (2006.01) E04C 2/38 (2006.01)  
E04B 1/98 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0013397

(22) 출원일자 2011년02월15일

심사청구일자 2011년02월15일

(71) 출원인

동국대학교 산학협력단

서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)

(72) 발명자

유승룡

서울특별시 관악구 봉천9동 1718 벽산블루밍아파트 106동 401호

(74) 대리인

특허법인충현

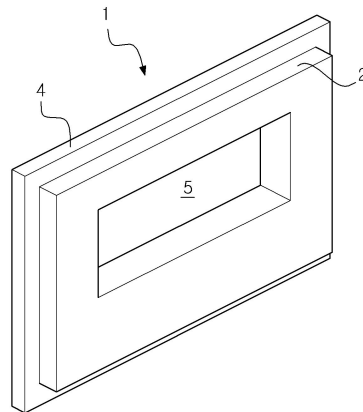
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널과 그 시공방법

**(57) 요약**

본 발명은 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널에 관한 것으로서, 보 상단에 설치시, 걸림 턱 기능을 갖도록 일면에 돌출되어 형성된 내측 돌출부; 및 내측 돌출부와 연결되고, 보 또는 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널을 포함하는 것을 특징으로 하며, 내력 벽체 부분 대신 돌출형 내력 PC 패널을 설치하여 내진의 효율성을 향상시킬 수 있도록 한다.

**대표도** - 도2a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

PC 패널을 보 상단에 설치시, 걸림 턱 기능을 갖도록 일면에 돌출되어 형성된 내측 돌출부; 및

상기 내측 돌출부와 연결되고, 상기 보 또는 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널을 포함하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널은 일체로 성형되는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널은 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'U'자형, 또는 막힌 'ㄷ'자형 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널의 중앙에 공간부를 더 포함하고, 상기 공간부에 유리창틀이 형성되는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 PC 외측 패널의 바깥면에 마감재 또는 양각과 음각으로 된 문양이 형성된 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널이 내력 패널인 경우, 개구부의 상단 보와 하단 보에 각각 연결되는 상기 내측 돌출부의 상단과 하단이 돌출된 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널이 비내력 패널인 경우, 개구부의 하단 보에 연결되는 상기 내측 돌출부의 하단부만 돌출된 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널.

### 청구항 8

수평 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 1 면; 및

수직 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 2 면을 포함하고,

상기 제 1 면의 한 모서리와 상기 제 2 면의 한 모서리가 맞대어져 'ㄴ'자형을 이루는 것을 특징으로 하는 'ㄴ'자형 결합부재.

### 청구항 9

돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 기둥 사이 또는 보 사이에 위치시키는 단계; 및

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 결합부재를 이용하여 상기 기둥 또는 상기 보와 연결하는 단계를 포함하고,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널은,

보 상단에 설치시, 걸림 턱 기능을 갖도록 일면에 돌출되어 형성된 내측 돌출부; 및 상기 내측 돌출부와 연결되고, 상기 보 또는 상기 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 결합부재는

수평 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 1 면; 및 수직 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 2 면을 포함하고, 상기 제 1 면의 한 모서리와 상기 제 2 면의 한 모서리가 맞대어져 'L'자형을 이루는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 상기 기둥 사이 또는 상기 보 사이에 위치시키는 단계는,

상기 내측 돌출부의 하단부가 하단 보의 상단에 올려지도록 설치하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 상기 결합부재를 이용하여 상기 기둥 또는 상기 보와 연결하는 단계는,

상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널의 내측 돌출부 측면과 상기 보 또는 상기 기둥 사이의 틈에 모르타르, 무수축 콘크리트, 에폭시, 또는 우레탄 중 어느 하나를 이용하여 메움 처리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 신속한 시공, 견고성, 및 내구성을 갖도록 하는 동시에 열에 의하여 PC 패널(Precast concrete panel, 프리캐스트 콘크리트 패널)이 휘는 것을 방지하고, 시공비를 최소화하는 한편, 외적 미감을 현대적으로 리모델링할 수 있도록 하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 및 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 지난해 중국 쓰촨성 대지진과 올해 아이티 지진 참사의 공통점은 학교와 같은 공동시설이 붕괴돼 어린 학생들의 피해가 가장 컸다는 점이다. 쓰촨성 강진으로 학교 건물 7,000여 채가 붕괴되었고, 아이티 강진에서, 약 5,000여 개의 학교시설이 파손되었다.

[0003] 우리나라는 90년대 초까지 연 20회 정도 발생하던 지진이 2000년 이후 연평균 40회 이상 발생해 그 빈도가 증가하고 있으며, 최근 10년 동안 우리나라에서는 리히터 규모 5이상의 지진이 두 차례나 발생했다.

[0004] 기상청과 소방 방재청에 따르면 한반도 지역은 세계 지진 발생의 70%를 차지하는 환태평양 지진대에 속해 있을 뿐만 아니라 매년 40여 차례의 지진이 일어나는 지진 위험국으로 분류하고 있다. 그럼에도, 우리나라 초, 중,

고 건물 중 내진설계가 된 건물은 10곳 중 1곳에 불과하다.

[0005] 기존 학교 시설물 전부에 대해 내진보수보강 등 리모델링을 하려면 총 31조 5,060 억원 가량의 막대한 예산이 소요될 것으로 교육과학부는 추산하고 있다. 널리 사용되고 있는 내진보강공법으로 아라미드 탄소섬유 공법, 유리섬유 공법, 및 제진 댐퍼공법 등이 있으나 대규모 예산 마련에 큰 어려움을 겪고 있는 실정이다.

[0006] 이에 대규모 반복시공이 요구되는 학교건물 리모델링 시의 내진설계 보강공법에서 합리적이고 경제적인 방안을 제시하여, 공사기간이 길어지는 문제점과 과도한 공사비가 발생하는 문제점을 해결할 필요가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 신속한 시공, 견고성 및 내구성을 갖도록 하는 동시에 열에 의하여 PC 패널이 휘는 것을 방지하는 한편, 시공비를 최소화할 수 있는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 신속한 시공, 견고성 및 내구성을 갖도록 하는 동시에 열에 의하여 PC 패널이 휘는 것을 방지하는 한편, 시공비를 최소화할 수 있는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위하여, 보 상단에 설치 시, 걸림 턱 기능을 갖도록 일면에 돌출되어 형성된 내측 돌출부; 및 상기 내측 돌출부와 연결되고, 상기 보 또는 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널을 포함하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 제공한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널은 일체로 성형되는 것이 바람직하다.

[0011] 또한, 상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널은 'ㄴ'자형, 'ㄷ'자형, 'U'자형, 또는 막힌 'ㄷ'자형 중 어느 하나일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 내측 돌출부와 상기 PC 외측 패널의 중앙에 공간부를 더 포함하고, 상기 공간부에 유리창틀이 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 PC 외측 패널의 바깥면에 마감재 또는 양각과 음각으로 된 문양이 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널이 내력 패널인 경우, 개구부의 상단 보와 하단 보에 각각 연결되는 상기 내측 돌출부의 상단과 하단이 돌출된 것이 바람직하다.

[0015] 또한, 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널이 비내력 패널인 경우, 개구부의 하단 보에 연결되는 상기 내측 돌출부의 하단부만 돌출된 것이 바람직하다.

[0016] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위하여, 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 기둥 사이 또는 보 사이에 위치시키는 단계; 및 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 결합부재를 이용하여 상기 기둥 또는 상기 보와 연결하는 단계를 포함하는 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널 시공방법을 제공한다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 결합부재는 수평 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 1 면; 및 수직 방향으로 긴 적어도 하나 이상의 구멍을 갖는 제 2 면을 포함하고, 상기 제 1 면의 한 모서리와 상기 제 2 면의 한 모서리가 맞대어져 'ㄴ'자형을 이루는 것이 바람직하다.

[0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 상기 기둥 사이 또는 상기 보 사이에 위치시키는 단계는, 상기 내측 돌출부의 하단부가 하단 보의 상단에 올려지도록 설치하는 단계인 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널을 상기 결합부재를 이용하여 상기 기둥 또는 상기 보와 연결하는 단계는, 상기 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널의 내측 돌출부 측면과 상기 보 또는 상기 기둥 사이의 틈에 모르타르, 무수축 콘크리트, 에폭시, 또는 우레탄 중 어느 하나를 이용하여 메움 처리하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명에 따르면, 건물 리모델링을 시공함에 있어서, 내력 벽체 대신 돌출형 내력 PC 패널을 설치하여 내진의 효율성을 향상시킬 수 있도록 한다. 또한, 본 발명에 따르면, 신속한 시공, 견고성 및 내구성을 갖도록 하는 동시에 열에 의하여 PC 패널이 휘는 것을 방지하는 한편, 시공비를 최소화하고 외적 미감을 현대적으로 리모델링할 수 있도록 한다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 종래의 내력 PC패널의 연결상태 구성도를 나타낸 것이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널의 사시도이다.

도 2b는 중앙에 공간이 형성된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 내측 돌출부가 건물 개구부에 삽입되고, PC 외측 패널은 건물 외벽으로 돌출되도록 설치된 정면도를 도시한 것이다.

도 3은 도 2b에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 A방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 4는 도 2b에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 B방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 5는 중앙에 공간이 형성된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 'U'자형 내측 돌출부가 건물 개구부에 삽입되고, PC 외측 패널은 건물 외벽으로 돌출되도록 설치된 정면도를 도시한 것이다.

도 6은 도 5에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 C방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 7은 도 5에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 D방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 중앙에 공간이 형성된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 보강 돌기가 건물 안쪽으로 돌출되어 있는 상태를 도시한 정면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 E방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 10은 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 F방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 11은 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 G방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 12는 도 11에 도시된 보강 돌기의 다른 실시예를 도시한 것이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 중앙에 공간이 형성된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 보강돌기가 건물 안쪽으로 돌출되어 있는 상태를 도시한 정면도이다.

도 14는 도 13에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 H방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 15는 도 13에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 I방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 16은 도 14에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 C방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 17은 도 16에 도시된 보강 돌기의 다른 실시예를 도시한 것이다.

도 18a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 상단부와 하단부에 가로형 홈(8)이 형성되고, 공간부(5) 양측에 세로형 홈(8')이 형성된 예시도이다.

도 18b는 도 18a에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 K방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 18c는 도 18a에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 L방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.

도 18d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 K방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다.

도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 하단부에 가로형 홈(8)이 형성되고, 공간부(5) 양측에 세로형 홈(8')이 형성된 예시도이다.

도 20은 도 18에 도시된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 사시도이다.


도 21은 본 발명의 실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 패널(1,1')과 기둥(30) 또는 보(20)를 연결하는데 사용

하는 결합부재(7)의 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 본 발명에 관한 구체적인 내용의 설명에 앞서 이해의 편의를 위해 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안의 개요 혹은 기술적 사상의 핵심을 우선 제시한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 돌출형 프리캐스트 콘크리트 패널은 PC 패널을 보 상단에 설치시, 걸림 턱 기능을 갖도록 일면에 돌출되어 형성된 내측 돌출부; 및 상기 내측 돌출부와 연결되고, 상기 보 또는 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널을 포함한다.
- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.
- [0025] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 구성 요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0026] 도 1은 종래 내력 PC패널의 연결상태 구성도를 나타낸 것이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 'ㄴ'자형 PC 패널 사이를 연결고리 부재로 연결하고, 'ㄴ'자형 PC 패널과 기둥 또는 보와의 연결은 철판 부재를 이용하여 연결하고 있음을 알 수 있다.
- [0028] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널의 사시도이다.
- [0029] 도 2a를 참조하면, 본 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 내측 돌출부(2), PC 외측 패널(4), 및 공간부(5)로 구성된다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 패널 내측에 전단철근과 주철근을 배치하여 견고성을 갖도록 성형한 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)이 내구성과 내진성을 갖도록, 건물의 개구부에 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 설치할 때, 걸림 턱 기능을 갖도록 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 일면에 형성된 내측 돌출부(2); 및 내측 돌출부(2)와 연결되고, 보 또는 기둥의 바깥 외면에 일부가 맞닿게 되는 PC 외측 패널(4)를 포함하여 구성된다.
- [0031] 또한, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 보 또는 기둥에 고정할 수 있도록 결합부재(7)를 사용할 수 있다.
- [0032] 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 내측 돌출부(2)가 형성된 면과 다른 바깥 면에 마감재 또는 양각과 음각으로 된 문양이 형성될 수 있다.
- [0033] PC 외측 패널(4)은 'ㄱ'자 형태이고, 내측 돌출부(2)는 PC 외측 패널(4)보다 작은 'ㄱ'자 형태로서, PC 외측 패널(4)에 연결되어 있다. 또한, PC 외측 패널(4)과 내측 돌출부(2)는 'ㄱ'자 형태 외에도 'ㄴ'자, 'U'자, 또는 채움벽(막힌 'ㄱ') 형태 등 다양한 형태가 가능하다. 한편, PC 외측 패널(4)과 내측 돌출부(2)를 편의상 구분하여 설명하였으나, PC 외측 패널(4)과 내측 돌출부(2)를 성형함에 일체로 성형하는 것이 바람직한 것이다.
- [0034] 공간부(5)는 PC 외측 패널(4)과 내측 돌출부(2)의 형태가 'ㄱ'자 형태인 경우 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 중앙부에 형성되나, 채움벽(막힌 'ㄱ') 형태인 경우에는 형성되지 않을 수도 있다.
- [0035] 도 2a를 참조하면, 본 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 내력 PC 패널 또는 비내력 PC 패널 두 가지 용도로 사용할 수 있으며, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 내측 돌출부(2)를 창문과 같은 개구부의 하단 보 상면에 삽입하고, PC 외측 패널(4)은 외부에 돌출되도록 할 수 있다.

- [0036] 도 2b는 중앙에 공간이 형성된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 내측 돌출부가 건물 개구부에 삽입되고, PC 외측 패널은 건물 외벽으로 돌출되도록 설치된 정면도를 도시한 것이다.
- [0037] 도 2b를 참조하면, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 도 2a에 도시된 바와 마찬가지로 내측 돌출부(2), PC 외측 패널(4), 및 공간부(5)로 구성된다. 또한, 건물의 개구부에 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 끼울 때, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널의 경우에는 보 또는 기둥과 프리캐스트 콘크리트 패널(1) 사이(참조번호 10으로 지시되는 내측 돌출부(2)와 PC 외측 패널(4) 사이)에 우레탄이나 원통형 실링 탄성재를 채우고, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널의 경우에는 모르타르, 무수축 콘크리트, 또는 에폭시를 채운다.
- [0038] 또한, 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 기둥 또는 보와 결합하기 위해 결합부재(7)를 사용한다.
- [0039] 도 3은 도 2b에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 A방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이고, 도 4는 도 2b에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 B방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.
- [0040] 도 3과 도 4를 참조하면, 보(20)와 내측 돌출부(2) 사이(10)에 우레탄, 원통형 실링 탄성재, 모르타르, 무수축 콘크리트, 또는 에폭시와 같은 채움재가 채워져 있다.
- [0041] 또한, 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 보(20)와 연결하기 위해 'ㄱ'형 또는 'ㄴ'형 결합부재(7)를 사용한다. 이 때, 결합부재(7)에는 결합공이 형성되어 있으며, 결합공으로 통하여 볼트(6) 등으로 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 보(20) 또는 기둥(30)과 연결한다.
- [0042] 또한, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 직사각형 형태로서 중간부에 유리창을 설치할 수 있도록 공간부(5)가 형성된다.
- [0043] 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 내면에는 보와 기둥 사이로 인입출될 수 있도록 내측 돌출부(2)가 형성되고 내측 돌출부의 두께는 양측에 대응된 기둥의 지름 중심선보다 더 크게 형성하여 내력을 갖도록 할 수 있다.
- [0044] 또한, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 테두리에는 PC 외측 패널(4)이 형성되어 기둥과 보의 외면에 대응 밀착되도록 설치된다.
- [0045] 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)과 보 또는 기둥을 연결하는 결합부재(7)는 브라켓 형태로서, 일면은 수직방향으로 장공이 형성되고, 다른 면은 수평방향으로 장공이 형성되어 내력과 비내력 패널 모두에 사용한다.
- [0046] 도 5는 중앙에 공간이 형성된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 'U'자형 내측 돌출부가 건물 개구부에 삽입되고, PC 외측 패널은 건물 외벽으로 돌출되도록 설치된 정면도를 도시한 것이다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 중앙부에 유리창을 설치하는 공간부(5)를 형성하되, 상부측으로 치우치도록 설치하여, 리모델링이 이루어진 건축물 유리창의 상단부가 막히는 것을 방지하도록 PC패널을 형성한 것이다.
- [0048] 도 2b와 공통된 구성에 대한 상세한 설명을 생략하고 도 2b와 도 5의 차이점을 살펴보면, 도 2b의 내측 돌출부(2)는 'ㄱ'자형인 반면, 도 5의 내측 돌출부(2)는 'U'자형이다.
- [0049] 도 6은 도 5에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 C방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이고, 도 7은 도 5에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 D방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.
- [0050] 도 6을 참조하면, 상단 보(20)와 내측 돌출부(2)의 접합면 중 개구부 길이 만큼 내측 돌출부(2)가 형성되어 있지 않은 상태를 확인할 수 있다.
- [0051] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 프리캐스트 콘크리트 패널의 일면에 내측 돌출부(2)가 형성되고, 테두리에는 PC 외측 패널(4)이 형성된다.
- [0052] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 중앙에 공간이 형성된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 보강 돌기가 건물 안쪽으로 돌출되어 있는 상태를 도시한 정면도이다.
- [0053] 도 8을 참조하면, 내측 돌출부 대신 보강 돌기(3)가 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')의 아랫부분에 설치되어 있는 것을 알 수 있다. 즉, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')에서는 내측 돌출부(2) 대신 보강 돌기(3)를 이용하여도 충분하다. 즉, PC 외측 패널(4)의 두께를 얇게 하되 PC 외측 패널(4) 일면에 보강 돌기(3)를 형성하여 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 만들 수 있다.

- [0054] 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 내면의 하단 보와 대응되는 부분에 보강 돌기(3)를 일체로 형성하여, PC 패널 설치시 보강돌기(3)가 하부 보의 상단면에 걸쳐지도록 설치된다. 이때, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')과 보 또는 기둥을 연결하는 결합부재(7)에는 다수의 장공이 형성되어 보와 기둥의 변위에 따라 체결된 볼트가 이동되도록 함으로써, 설치된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')의 균열 및 불균형을 방지한다.
- [0055] 도 9는 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 E방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이고, 도 10은 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 F방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이며, 도 11은 도 8에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 G방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.
- [0056] 도 9를 도 3과 비교하여 살펴보면, 도 3과 달리 도 9의 상단 보(20)는 PC 외측 패널(4)과 결합 부재(7)를 통해 직접 연결되어 있으며, 하단 보(20)는 보강 돌기(3)와 결합 부재(7)를 통해 연결되어 있음을 알 수 있다.
- [0057] 도 10은 도 8의 F방향 횡단면도이므로, 기둥(30)과 기둥(30) 사이에 결합부재(7) 외에 다른 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')의 구성이 존재하지 않는다.
- [0058] 반면, 도 11을 참조하면, 기둥(30)과 기둥(30) 사이에 보강 돌기(3)가 형성되어 있음을 알 수 있으며, 기둥(30)과 보강 돌기(3) 사이에는 우레탄, 원통형 실링 탄성재, 모르타르, 무수축 콘크리트, 또는 에폭시와 같은 채움재가 채워질 수 있다.
- [0059] 도 8 내지 도 11에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)과 동일한 방법으로 시공되나, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 사망 단부와 보 또는 기둥 사이의 틈에 탄성부재를 채우기 때문에 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')이 정착되지 않고 기울기 등의 변화 조절에 대응되도록 설치되는 것이 차이점이다.
- [0060] 도 12는 도 11에 도시된 보강 돌기의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0061] 도 12를 참조하면, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1') 하단부가 보 상단과 대응되는 부분에 "  "형으로 보강 돌기(3)를 형성하여 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1') 설치시 하단 보의 상면에 보강 돌기(3)가 걸쳐지도록 형성한다.
- [0062] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 중앙에 공간이 형성된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널에 있어서, 프리캐스트 콘크리트 패널의 보강돌기가 건물 안쪽으로 돌출되어 있는 상태를 도시한 정면도이다.
- [0063] 도 13을 참조하면, "U"자형 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널로서, 보강돌기(3)가 보에 걸쳐지도록 형성된다.
- [0064] 도 14는 도 13에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 H방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이고, 도 15는 도 13에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 I방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이며, 도 16은 도 14에 도시된 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 J방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다. 도 17은 도 16에 도시된 보강 돌기의 다른 실시예를 도시한 것이다.
- [0065] 도 13 내지 도 17을 도 8 내지 도 12와 비교하면, 도 13 내지 도 17의 경우, PC 외측 패널(4)의 상단 부분의 일부가 제거됨으로써, 공간부(5)의 크기를 크게 하고 있다. 즉, 창문을 형성하는 공간부(5)가 상부로 치우쳐 창문 설치시 상단부에 의해 공간부(5)를 가리지 않도록 구성한 것이다.
- [0066] 도 18a는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 상단부와 하단부에 가로 홈(8)이 형성되고, 공간부(5) 양측에 세로형 홈(8')이 형성된 예시도이다.
- [0067] 도 18b는 도 18a에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 K방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이고, 도 18c는 도 18a에 도시된 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 L방향으로 바라본 횡단면도를 도시한 것이다.
- [0068] 도 18d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 K방향으로 바라본 종단면도를 도시한 것이다. 도 18d를 참조하면, 도 3에 도시된 내력 돌출부(2)보다 두께가 더 두꺼운 것을 알 수 있다.
- [0069] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 하단부에 가로 홈(8)이 형성되고, 공간부(5) 양측에 세로 홈(8')이 형성된 예시도이다.
- [0070] 도 18a과 도 19를 참조하면, 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 위쪽에서 아래쪽 방향으로 내려다본 가로 홈(8)과 세로 홈(8')의 단면이 도시되어 있다. 한편, 도 18은 '口'자형 내력 프리캐스트 콘크리트 패널이고, 도 19는

'U'자형 내력 프리캐스트 콘크리트 패널인 차이가 있다.

- [0071] 도 20은 도 18에 도시된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 사시도이다. 도 20을 참조하면, 결합부재(7)의 연결방법이 도시되어 있다.
- [0072] 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 프리캐스트 콘크리트 패널(1,1')과 기둥(30) 또는 보(20)를 연결하는데 사용하는 결합부재(7)의 사시도이다.
- [0073] 도 21을 참조하면, 결합부재(7)는 "ㄴ"형 브라켓으로 형성되며 볼트가 끼워지는 삽입공(a, b)은 소정의 길이로 형성되어 삽입공의 길이 범위 내에서 볼트가 위치 이동될 수 있도록 완전 체결이 아닌 일정 여분길이를 갖도록 체결한다. 단, 비 내력벽이 자중과 풍압에는 모두 견디도록, 보와 기둥의 변형에는 일부 완화하여 저항할 수 있도록 접합부의 유동성을 확보한다.
- [0074] 결합부재(7)에 형성된 삽입공은 다수 개로 형성하되 일면에 형성되는 삽입공(a)의 방향과 다른 면에 형성되는 삽입공(b)의 방향이 서로 교차되는 방향으로 구성한다.
- [0075] 즉, 기둥과 프리캐스트 콘크리트 패널을 연결하기 위해 볼트가 삽입된 삽입공은 수직 방향으로 형성되어 기둥과 보에 휩변형이 발생하면 수직 방향으로 이동되도록 하고, 프리캐스트 콘크리트 패널과 보를 연결하기 위해 볼트가 삽입되는 삽입공은 수평방향으로 삽입공을 형성하여 보와 기둥에 휩변형이 발생할 때 볼트가 수직 또는 수평한 방향으로 유동되도록 함으로써, 보와 기둥의 변형으로 인한 하중이 프리캐스트 콘크리트 패널로 전달되는 것을 방지한다.
- [0076] 이상과 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1) 또는 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 이용한 건물 리모델링 시공방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0077] **제1공정: 프리캐스트 콘크리트 패널 제작단계**

- [0078] 본 공정에서 실시되는 프리캐스트 콘크리트 패널의 제작은 통상의 방법과 같이 거푸집 또는 성형틀을 이용하여 성형할 수 있다.
- [0079] 이와 같이 성형되는 프리캐스트 콘크리트 패널의 내부에 매몰되도록 전단철근과 주철근을 배근함으로써, 내구성을 갖도록 하되 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)과 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 선택적으로 제작한다.
- [0080] 본 공정에서 성형되는 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 내력 벽체로 이용되는 것으로서, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 형성하는 PC 외측 패널(4)의 두께는 4~10cm의 크기로 형성되도록 하고, 내측 돌출부(2)는 PC 외측 패널(4) 면으로부터 20~30cm의 두께로 제작할 수 있으나, 현장상황에 따라 변경가능하다.
- [0081] 내측 돌출부(2)는 차후 시공시 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)이 보에 걸처지도록 걸림 돌기 역할을 하고, 여름철과 같이 주변의 온도가 올라감에 따라 열에 의해 휨이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 형성하는 동시에 보와 보 사이에서 내력을 갖도록 설계된다.
- [0082] 이때, 리모델링되는 보(20)와 기둥(30)은 보강부재가 설치된 상태인 것이 바람직하며, 본 발명에서는 보와 기둥의 보강이 아니라 내진 설계된 내력벽에 관한 것이므로 기둥과 보의 상세한 설명은 생략한다.
- [0083] 또한, 본 공정에서 내측 돌출부(2)가 형성된 면과 다른 일면 즉, PC 외측 패널(4) 면에 양각 또는 음각으로 이루어진 문양 또는 마감재를 선택적으로 설치할 수 있다. 상기 마감재는 타일, 합성수지 시트, 합성수지 벽돌, 목재 외장재, 또는 합성수지 외장재 등을 말한다.
- [0084] 또한, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)과 동일한 방법으로 제작하되, 두께를 얇게 하여 비내력 PC패널로 사용된다. 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 내측 돌출부(2) 대신에 적어도 하나 이상의 보강 돌기(3)를 형성할 수 있다. 보강 돌기(3) 역시 차후 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1') 설치 시 보 상면에 걸처지게 된다.

[0085]

[0086] **제2공정: 벽체에 프리캐스트 콘크리트 패널 설치 단계**

- [0087] 본 발명의 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1) 또는 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 학교 건물이나 공공

건물과 같은 중저층 건물의 내력벽 또는 비내력벽으로 설치되는 것으로, 시공시 작업의 용이성, 신속성, 및 공기를 단축시킬 수 있도록 한 것이다.

[0088] 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(1, 1')을 시공하기에 앞서 리모델링 대상인 학교의 건물에 대하여 사전에 기둥과 보만을 남기고 벽체를 털어낸 상태이며, 기존의 RC 기둥과 보는 내진력과 내구성을 갖도록 별도의 PC 보와 PC 기둥에 의해 보강작업이 끝난 상태에서 내력에 해당하는 벽체 또는 비 내력에 해당하는 벽체를 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(1, 1')로 작업하게 된다.

[0089] 또한, 본 발명의 기둥과 보 사이에 설치되는 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 내측 돌출부(2) 수직길이와 수평길이는 상하부 보(20) 사이와 좌우 기둥(30) 사이의 공간 크기보다 작게 형성된다.

[0090] 본 발명의 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 4변의 단부를 갖는 PC 외측 패널(4)이 기존 보(20)와 기둥(30) 외면의 일부를 덮도록 설치되므로, 외면에서 보면 상하 좌우 설치된 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 단부가 서로 맞닿은 형상으로 이 역시 내력을 갖도록 설치된다.

[0091] 본 발명의 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1') 역시 일면에 형성되는 보강 돌기(3)가 보와 기둥 사이에 인입될 수 있는 크기로 형성되며, 테두리에는 PC 외측 패널(4)이 형성되어 있다.

[0092] **제3공정: 프리캐스트 콘크리트 패널을 기존 보와 기둥에 고정하는 단계**

[0093] 본 발명의 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 기둥(30)과 보(20) 사이에 설치함에 있어서 크레인 등으로 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 들어올려 기둥과 보 사이 올려놓은 다음, 사전에 기둥과 보에 설치된 결합부재(7)와 내측 돌출부(2)의 일면에 설치된 결합공을 서로 연결하여 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 고정한다.

[0094] 내측 돌출부(2)에 다수 형성된 결합공에 브라켓 형태의 결합부재(7)를 통과한 볼트가 삽입되어 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)을 보와 기둥에 고정하게 된다.

[0095] 또한, 결합공은 임시로 긴 볼트 등을 끼워 크레인으로 PC 패널을 들어 이동시 와이어 등을 걸속하는 걸고리로 사용할 수 있다.

[0096]

[0097] **제4공정: 내부 마감부재 시공단계**

[0098] 상기 제1공정 내지 제3공정에 의해 설치된 프리캐스트 콘크리트 패널의 내측 돌출부(2) 내측 하단부는 하부에 위치한 보의 상면에 올려진 상태이고 이때 PC 외측 패널(4) 부분은 보와 기둥의 외면에 대응된 상태로 설치되며, 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)은 결합부재(7)를 이용하여 기둥과 보에 정착 고정된 상태이다.

[0099] 또한, 프리캐스트 콘크리트 패널(1)의 내측 돌출부(2) 테두리 단부와 보 또는 기둥 사이에는 틈이 발생하게 되는 데 이의 틈은 모르타르 또는 에폭시수지를 이용하여 메움 작업을 한다.

[0100] 이때 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')은 정착 고정되지 않고 기온기 변화에 따라 대응될 수 있도록 유동되도록 설치하고, 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')의 보강돌기(3)와 보 또는 기둥 사이의 틈은 탄성부재로 막는다.

[0101] 내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1)과 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널(1')을 설치한 후에는 내측면에 내장재 마감부재를 시공하게 되며 이의 내장재는 내측에 단열재를 설치하고 단열재 일측면에는 마감부재를 설치한다.

[0102] 상기 마감부재는 벽돌, 내장패널, 합성수지 마감부재, 또는 목재 마감부재 중 어느 하나를 사용한다.

[0103] 본 발명은 기존의 보-기둥 건물을 리모델링 할 때 이 보-기둥 내부 구간 안에 PC 패널을 이용한 내력벽을 설치하여 건물의 내진기능을 증진시킬 수 있다. 이를 위하여 다양한 형태의 PC 패널을 고려해 볼 수 있으나, 보-기둥 내부 구간에 내측 돌출부를 삽입하여 외력을 지지하게 하고, 이 내측 돌출부 부위에서 연속된 부위인 PC 외측 패널(4)을 외부로 돌출시켜 건물 외벽을 덮도록 함으로써, 열응력에 의한 팽창과 수축에서 구속되지 않으므로 구조적 효율성을 증가시킬 수 있고, 이를 이용하여 건물 외부 면을 모두 재치장할 수 있으므로 다양한 외장설계가 가능하다.

[0104] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되

는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

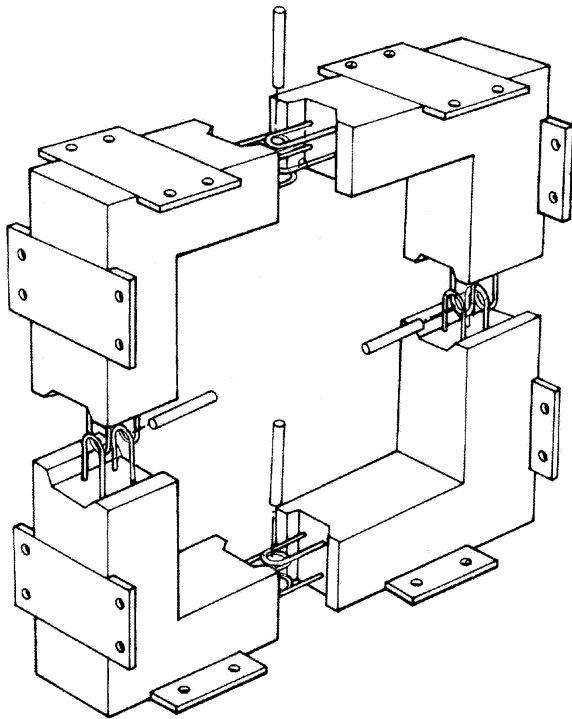
[0105] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

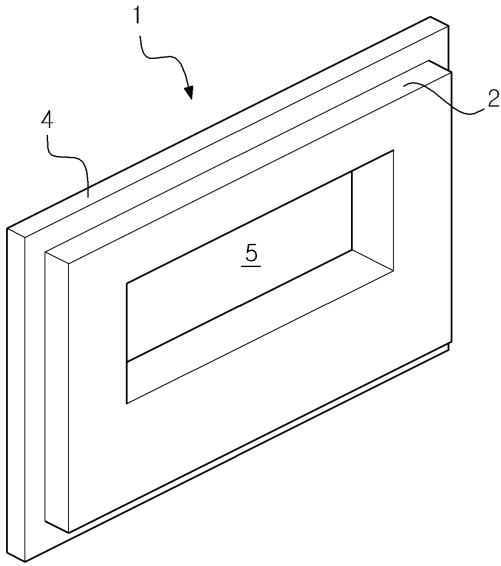
- |        |                     |                       |
|--------|---------------------|-----------------------|
| [0106] | 1: 내력 프리캐스트 콘크리트 패널 | 1': 비내력 프리캐스트 콘크리트 패널 |
|        | 2: 내측 돌출부           | 3: 보강돌기               |
|        | 4: PC 외측 패널         | 5: 공간부                |
|        | 7: 결합부재             | 8: 가로 홈               |
|        | 8': 세로 홈            | 10: 채움재               |
|        | 20:보                | 30:기둥                 |

**도면**

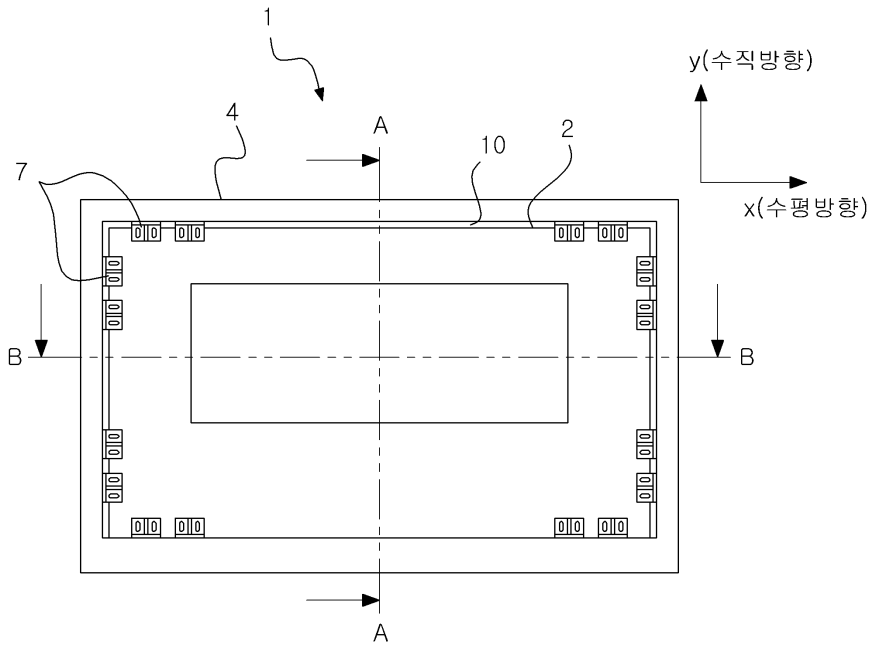
**도면1**



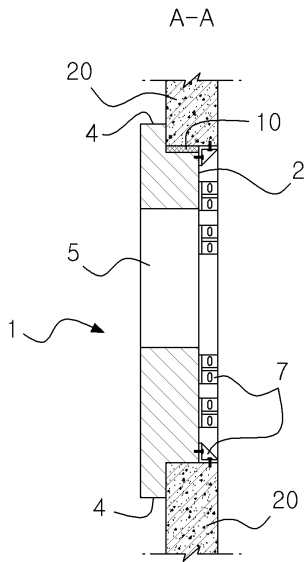
도면2a



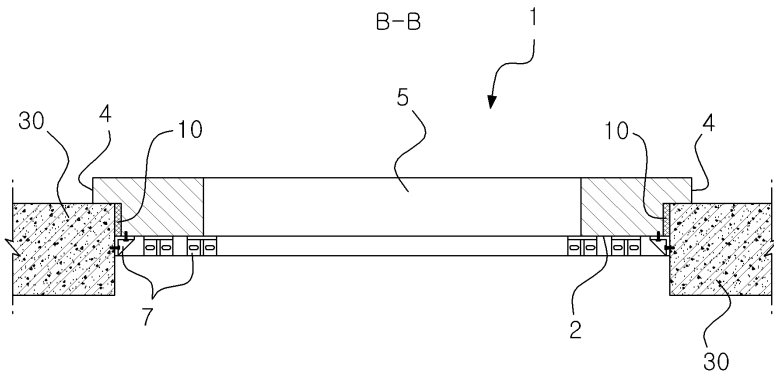
도면2b



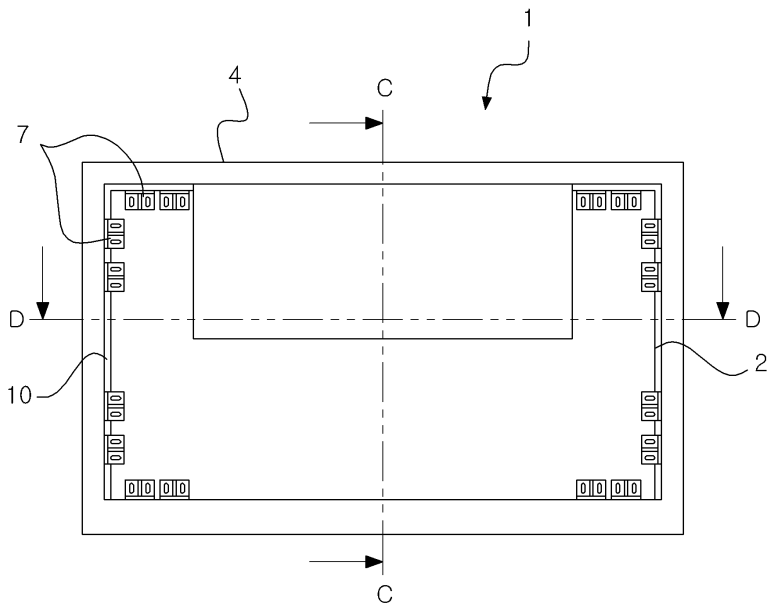
도면3



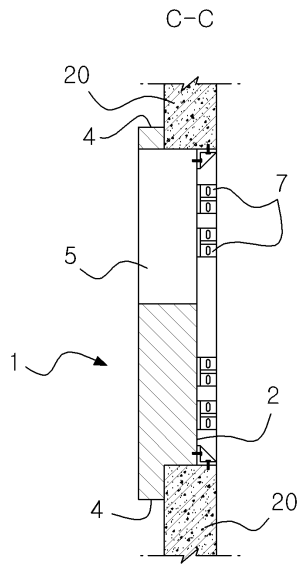
도면4



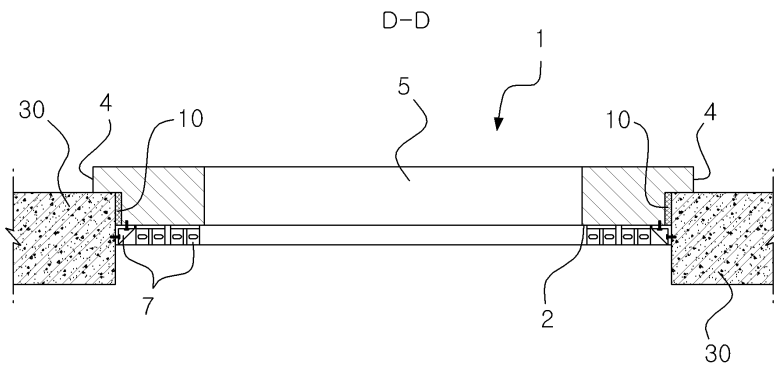
도면5



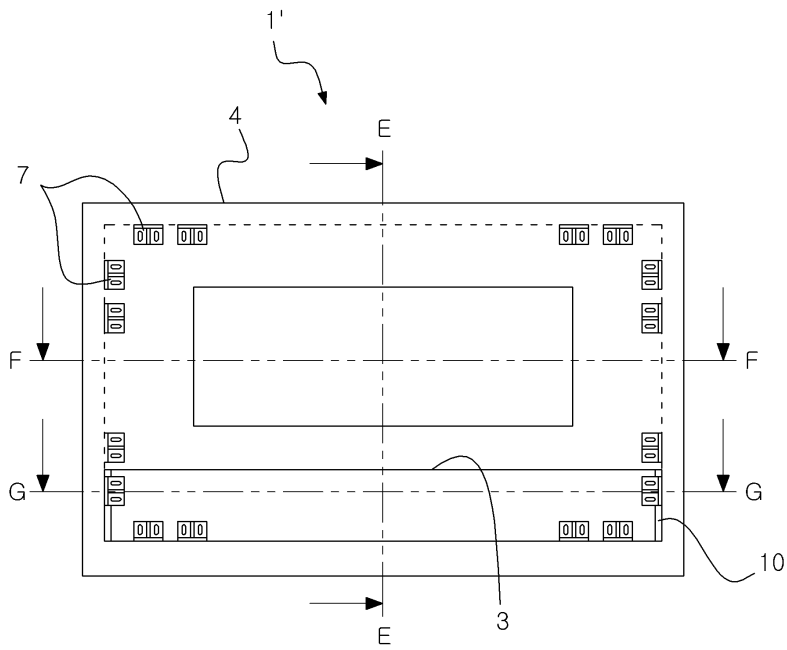
도면6



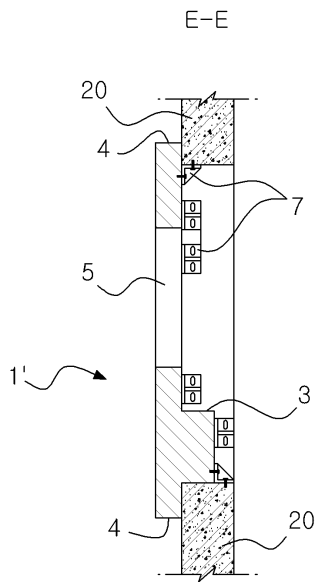
도면7



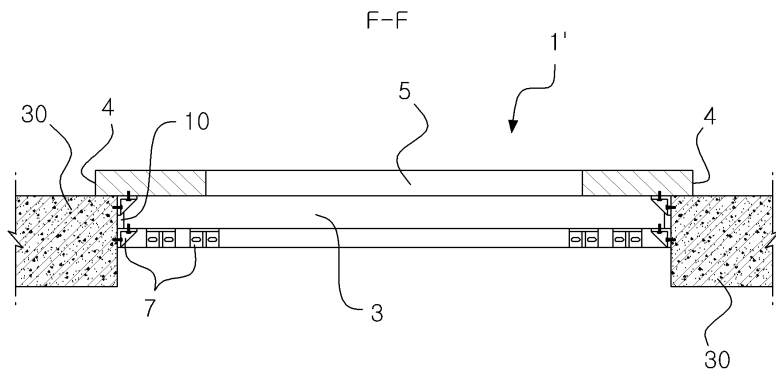
도면8



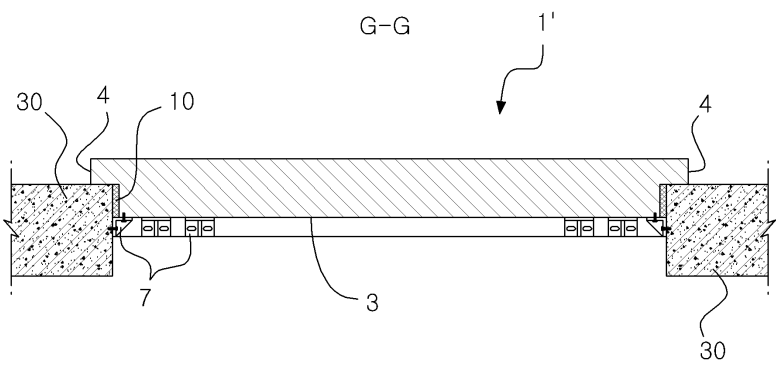
도면9



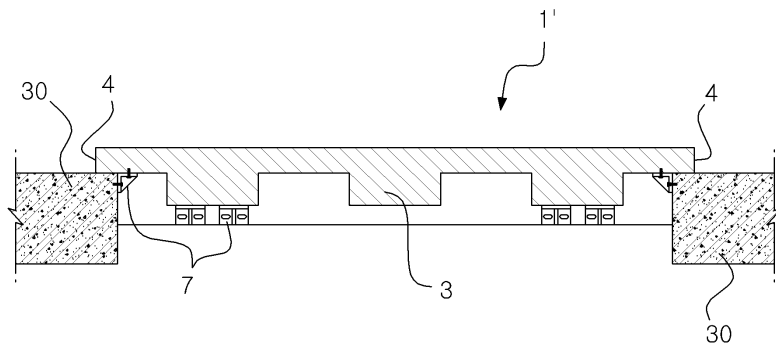
도면10



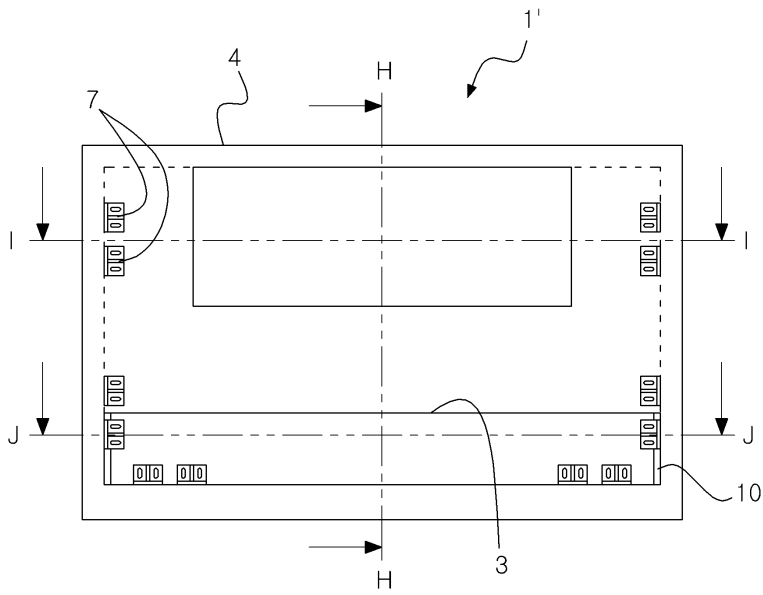
도면11



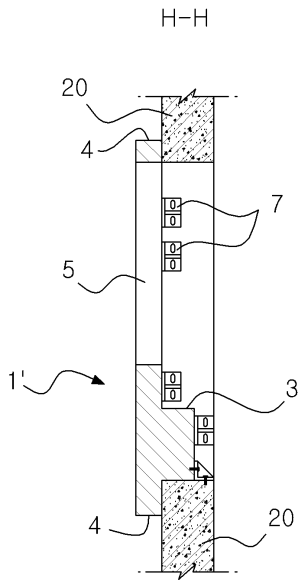
도면12



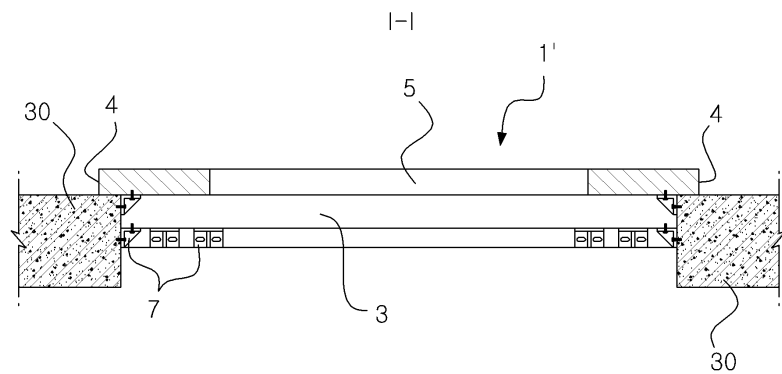
도면13



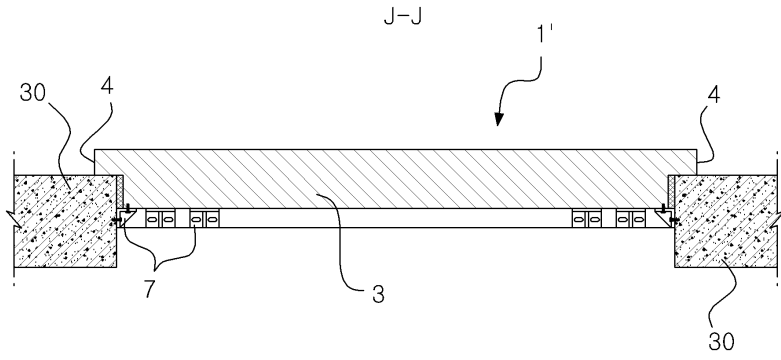
도면14



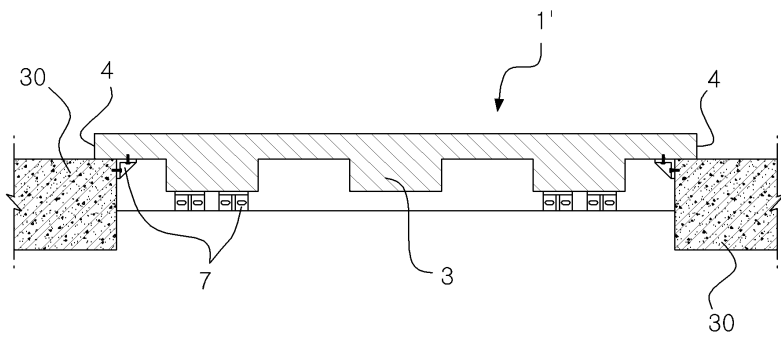
도면15



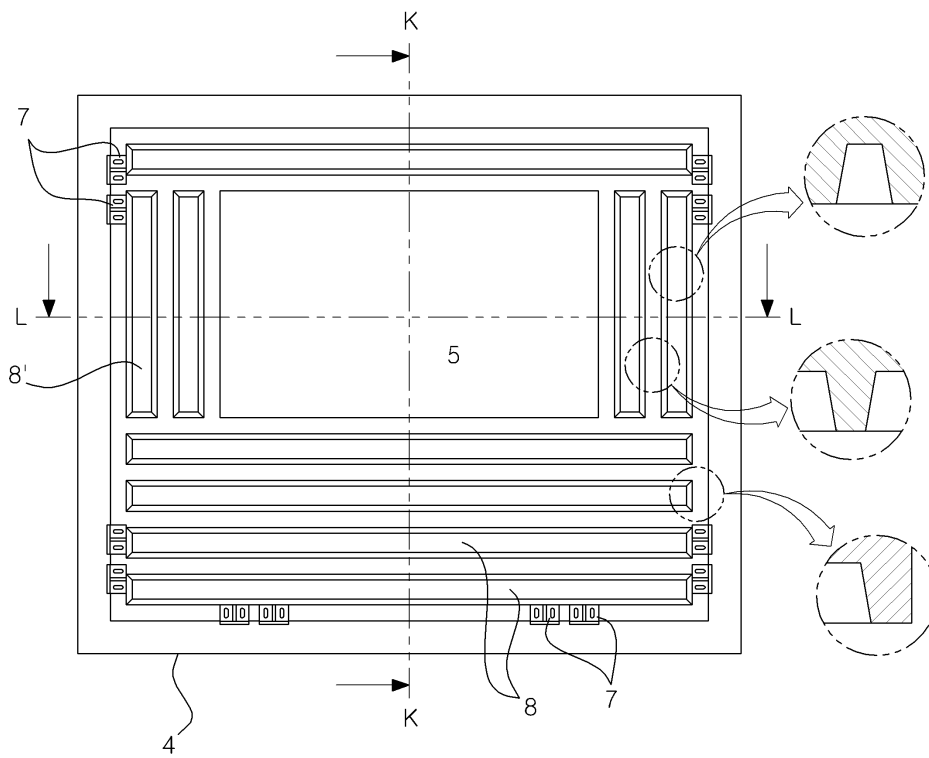
도면16



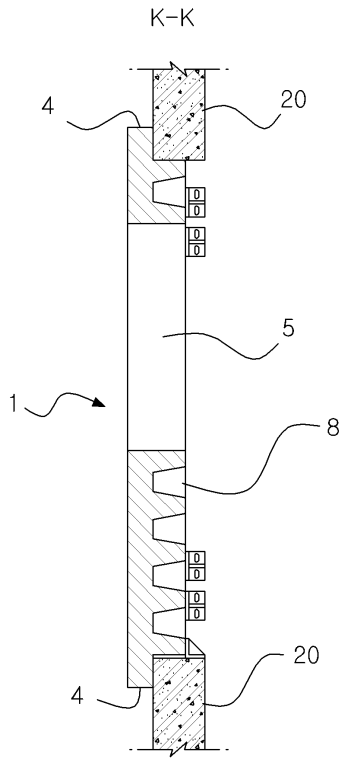
도면17



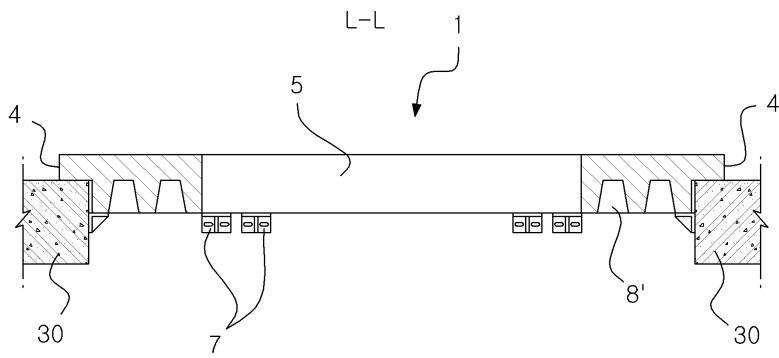
도면18a



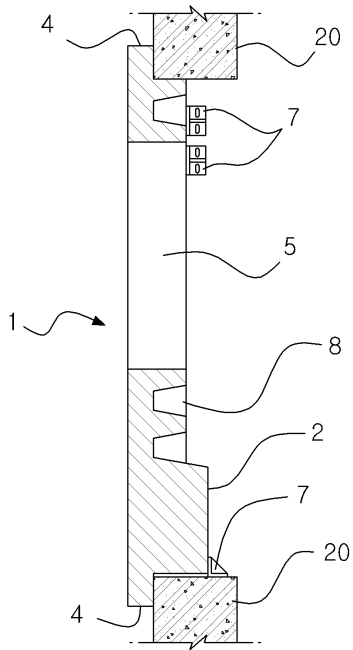
도면18b



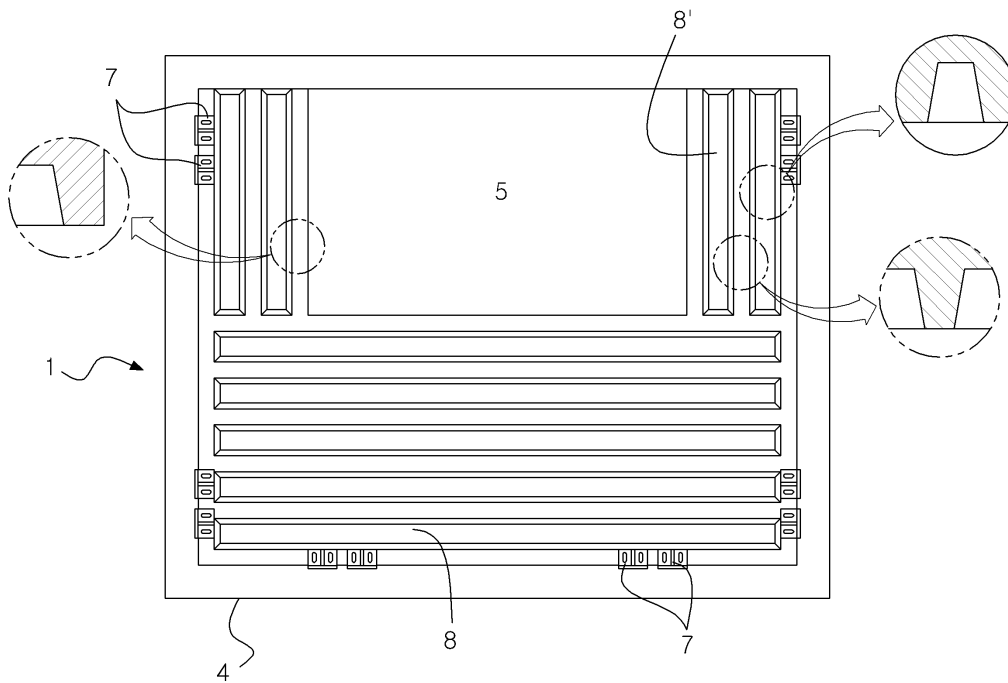
도면18c



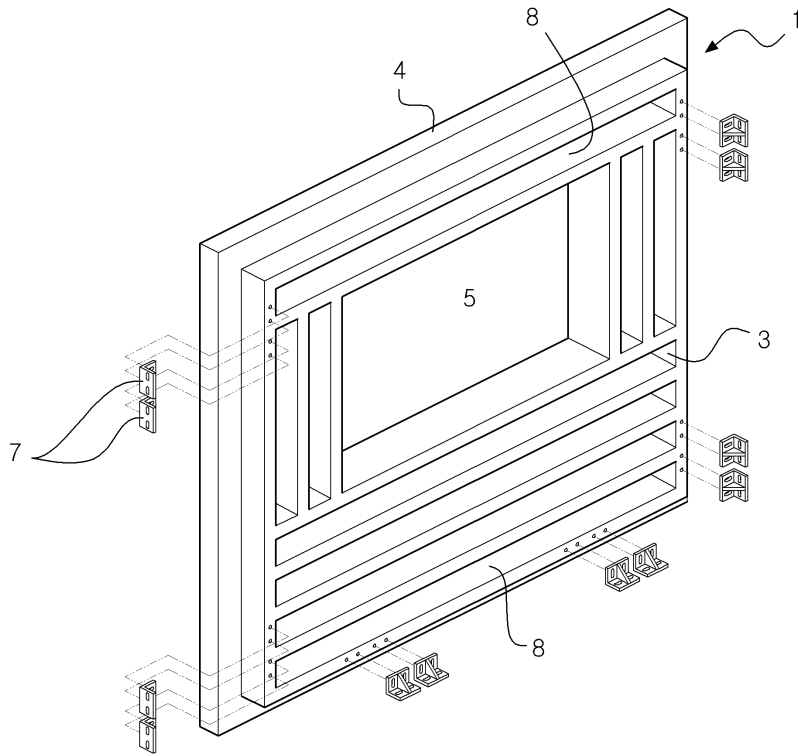
도면18d



도면19



도면20



도면21

