



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0133734
(43) 공개일자 2013년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/98 (2006.01) *E04H 9/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0132218(분할)
(22) 출원일자 2013년11월01일
심사청구일자 2013년11월01일
(62) 원출원 특허 10-2010-0080538
원출원일자 2010년08월19일
심사청구일자 2010년08월19일

(71) 출원인
동국대학교 산학협력단
서울특별시 중구 필동로1길 30 (필동3가, 동국대학교)
류장수
경기 수원시 영통구 영통동 1047-1 청명마을 건영아파트 424-1701
(72) 발명자
유승룡
서울특별시 관악구 봉천9동 1718 벽산블루밍아파트 106동 401호
류장수
경기 수원시 영통구 영통동 1047-1 청명마을 건영아파트 424-1701
(74) 대리인
특허법인충현

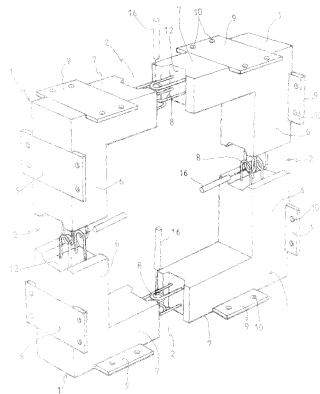
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **노후 철근콘크리트 보-기둥 구조물을 위하여 피씨부재를 활용한 리모델링 내진보강 접합구조 및 이를 이용한 건물 리모델링 시공 방법**

(57) 요약

본 발명은 건물의 리모델링용 프리캐스트 콘크리트(Precast concrete : PC) 접합구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 PC부재 내부에 진단보강근과 주철근을 결속시켜 철근골조를 형성하고, 상기 PC부재의 수직부재단부와 수평부재단부에 일측단은 철근골조에 용착되고 타측의 고리형태는 외부로 돌출되도록 다수의 연결부재재를 설치하며, 상기 PC부재의 수직부재 외면과 수평부재 외면 일측에 일면에 용착된 앵커철물이 철근골조에 용착되고 타측면은 외부로 노출되도록 스틸패널부재가 형성된 PC부재를 기둥과 보에 설치된 앵커부재에 앵커볼트로 결합한 것을 특징으로 하는 것으로, 본 발명은 기둥과 보 사이에 위치하는 PC 부재와 PC 부재의 연결방법이 연결고리부재에 철근핀부재가 용착되거나, 또는 금속 패널로 된 연결패널부재가 서로 용착으로 강 접합 되어 기둥과 보에 보강부재로 설치됨으로써 지진발생시 종 방향과 횡 방향 및 대각선 방향에서 지진파가 발생되더라도 내구성을 갖도록 한 노후 철근콘크리트 보-기둥 구조물을 위하여 PC부재를 활용한 리모델링 내진보강 접합구조 및 이를 이용한 건물 리모델링 시공 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

"ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재를 어느 하나의 기둥과 평행하게 설치하고, 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재를 하층보와 평행하게 설치하는 단계; 및

또 다른 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재를 또 다른 기둥과 평행하게 설치하고, 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재를 상기 하층보와 평행하게 설치하는 단계;

상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재와 상기 어느 하나의 기둥 및 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재와 상기 또 다른 기둥을 앵커 집합하는 단계를 포함하고,

상기 앵커 집합은,

스틸패널부재를 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재의 외면 상측과 하측, 및 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재의 외면 일측에 위치시키고, 상기 스틸패널부재의 양측에 다수의 통공을 형성하고, 상기 스틸패널부재의 통공을 통하여 앵커볼트를 체결하여 집합하는 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재와 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재의 폭과 길이가 상이한 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재의 수평부재의 일단과 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재의 수평 부재의 일단 사이가 이격되어 있거나 맞닿아 있는 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재와 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재에 철판이 부착되고, 상기 철판을 통해 보에 연결되는 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

청구항 5

어느 하나의 기둥에 평행하게 수직부재가 설치되고, 하층보에 평행하게 수평부재가 설치된 제1 "ㄴ"자 부재; 및 또 다른 하나의 기둥에 평행하게 수직부재가 설치되고, 상기 하층보에 평행하게 수평부재가 설치된 제2 "ㄴ"자 부재를 포함하고,

상기 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재와 상기 어느 하나의 기둥 및 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재와 상기 또 다른 기둥을 앵커 집합하고,

상기 앵커 집합은,

스틸패널부재를 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재의 외면 상측과 하측, 및 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재의 외면 일측에 위치시키고, 상기 스틸패널부재의 양측에 다수의 통공을 형성하고, 상기 스틸패널부재의 통공을 통하여 앵커볼트를 체결하여 집합하는 것을 특징으로 하는 내진 보강 구조물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수직부재와 상기 "ㄴ"자 PC 부재를 구성하는 수평부재의 폭과 길이가 상이한

것을 특징으로 하는 내진 보강 구조물.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재의 수평부재의 일단과 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재의 수평 부재의 일단 사이가 이격되어 있거나 맞닿아 있는 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재와 상기 또 다른 "ㄴ"자 PC 부재의 수직부재에 철판이 부착되고, 상기 철판을 통해 보에 연결되는 것을 특징으로 하는 내진 보강 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 건물의 리모델링용 프리캐스트 콘크리트(precast concrete : PC) 접합구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 건물의 리모델링을 위해 기둥과 보를 보강하기 위한 PC부재의 접합구조에 따른 결함을 간단하고 내구성을 갖도록 함으로 우수한 성능의 수직 및 횡지지 보강을 증대시켜 지진에 대한 내진성을 갖도록 하며, 또한 간편한 시공을 통하여 시공성과 경제성이 우수한 노후 철근콘크리트 보-기둥 구조물을 위하여 PC부재를 활용한 리모델링 내진보강 접합구조 및 이를 이용한 건물 리모델링 시공 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기존 건물을 리모델링하기 위해서는 기둥 또는 내, 외벽에 벽돌 또는 블럭을 덧대어 쌓는 방법이 있으나 이러한 방법 압축 하중은 어느 정도 견딜 수 있으나, 인장강도에 대한 인장력이 상당히 떨어져 건물의 내구성을 향상시키지 못하는 문제점이 있다.

[0003] 따라서, 내진설계에 적합하고 건물의 인장력을 갖도록 하기 위해 보편적으로 리모델링 되는 방식을 보면, 기존 건물의 보와 기둥 절점에 경사지게 H형강 가세를 활용하여 보와 기둥 골조를 횡지지로 보강하였다.

[0004] 즉, H빔, I빔 등의 강재(steel)에 의한 보강방법은 조립식이라는 장점이 있는 반면 축력이 반드시 강재 절점 중심을 통과하지 않으므로, 절점에서 압축가세의 효과는 인장가세보다 비효율적이 되므로 상대적으로 공사비용이 많아지고 내화피복 공정이 추가되어야 한다는 점이 문제점으로 지적되고 있다.

[0005] 또한, 이분야의 선행기술을 살펴보면, 도1과 같이 특허 제0-0956974호의 리모델링 대상 건물의 대향되는 양쪽 기둥에 앵커철물을 설치하고, 양쪽 기둥에 설치된 앵커철물에 PC 패널을 설치하며, 앵커철물과 PC패널의 접합부위를 용접하는 과정을 통해 구현되며, PC 패널을 설치함에 있어서는, 두 개의 "U"자형 PC 패널과 "∩"자형 PC 패널("U"자형을 거꾸로 한 것으로 동일한 PC 패널임)이 서로 상하 마주 보도록 설치하고, 앵커철물 및 양쪽 기둥 사이에는 탄성부재가 구비되도록 한다. 본 발명에 따르면, "U"자형과 "∩"자형 PC 패널을 이용하여, 간편한 시공에 의하여 우수한 성능의 횡지지 보강(내진 보강)을 산출할 수 있으며 기존의 노후화된 철근 콘크리트 및 철골 구조물의 횡 지지력을 증가시킬 수 있도록 한 PC 패널을 이용하는 건물 리모델링 시공 방법, 및 리모델링 건물이 공지되었다.

[0006] 상기 선행기술은 "U"자형 PC 패널을 이용함으로써 리모델링 대상 건물의 기둥의 강성을 더욱 증가시킬 수 있는 효과는 있으나, 건물의 유리창을 중심으로 "∩"자형 PC 패널을 기둥과 보 사이에 설치하여야 하나 설치할 때 상하 좌우의 여유공간이 없어 연결 작업이 매우 난해하고 내측에 위치한 측면을 고정하기 위해서는 기둥과 보를 제외한 모든 벽을 털어 내야하므로 작업성과 경제성에 있어서 비효율적인 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 노후 보 및 기둥 건축 구조물에서 그 기둥과 보에 대한 PC보강을 통한 리모델링 보강공법(remodeling reinforcement method)에 대한 것으로서, PC부재에 설치된 금

속 플랜지와 보 및 기둥의 접합을 앵커볼트로 견고하게 결합하고, PC부재와 PC부재의 수평부재 연결부와 수직부재의 연결부를 철근을 이용한 핀결합 방식 또는 강관 스틸 용접방식으로 연결부를 강 접합하여 횡 또는 종으로 가해지는 지진파에 대한 내구성을 갖도록 하는 목적과 PC의 연결과 접합 고정이 간편한 구조로 이루어져 시공성과 경제성이 매우 우수한 건물 리모델링용 프리캐스트 콘크리트 기둥과 보의 강 접합구조 및 이를 이용한 건물 리모델링 시공 방법을 제공함을 목적으로 한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 PC부재 내부에 전단보강근과 주철근을 결속시켜 형성된 철근골조와;
- [0009] 상기 PC부재의 수직부재단부와 수평부재단부에 일측단은 철근골조에 용착되고 타측의 고리형태는 외부로 돌출되도록 설치된 다수의 연결고리부재와;
- [0010] 상기 PC부재의 수직부재 외면과 수평부재 외면 일측에 일면에 용착된 앵커철물이 철근골조에 용착되고 타측면은 외부로 노출되도록 스틸패널부재가 형성된 PC부재를 기둥과 보에 설치된 앵커부재에 앵커볼트로 결합한 구성을 특징으로 한다.
- [0011] 이와 같이 설치된 본 발명은 PC부재와 PC부재가 기둥과 보에 핀 접합구조 또는 강 접합구조로 설치됨으로 지진 발생할 때 횡 방향 또는 종 방향의 지진파에 대한 내진력을 갖도록 함과 동시에 시공의 편리성과 경제성을 갖도록 한 노후 철근콘크리트 보-기둥 구조물을 위하여 PC부재를 활용한 리모델링 내진보강 접합구조 및 이를 이용한 건물 리모델링 시공 방법을 제공할 수 있도록 한 것이다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명은 건물의 리모델링용 프리캐스트 콘크리트(precast concrete : PC) 접합구조에 관한 것으로, PC부재에 기둥과 보에 간단 용이하게 결합할 수 있도록 스틸패널부재를 설치하고, PC패널의 수직부재와 수평부재의 단부에 연결고리부재를 설치하여 이의 중앙부에 철근핀부재를 끼운 후 연결부를 콘크리트 그라우팅 함으로써, 건물의 기둥과 보의 배치 구조는 일정 간격으로 배치된 기둥의 수직방향과 정(井)자형의 격자형태의 보가 수평으로 설치되어 기둥과 보가 연결된 구조이므로 기둥과 보에 앵커볼트로 PC부재가 설치되어 보강함으로 강 접합이 이루어지며, 기둥과 보 사이에 위치하는 PC 부재와 PC부재의 연결방법이 연결고리부재에 철근핀부재가 끼워지거나 또는 금속 패널로된 연결패널부재가 서로 용착으로 연결됨으로 이 역시 강 접합 되므로 지진 발생할 때 횡 방향 또는 종 방향 및 대각선의 지진파에 대한 내진력을 갖도록 함과 동시에 시공의 편리성과 경제성을 갖는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도1은 종래의 철골 빔을 연결하는 구성을 나타낸 예시도.
- 도2는 본 발명의 PC 부재를 기둥과 보에 설치하기 위한 배열구성을 나타낸 사시도.
- 도3은 본 발명의 PC부재를 기둥 또는 보에 스틸패널부재와 앵커볼트를 이용하여 고정된 상태를 나타낸 단면도.
- 도4는 본 발명의 PC부재의 수직부재 또는 수평부재의 연결부를 콘크리트 그라우팅한 상태를 나타낸 단면도.
- 도5는 본 발명의 다른 실시 예로서 PC 부재의 연결부를 연결패널부재를 이용하여 연결하는 상태를 나타낸 분리 사시도.
- 도6은 상기 도5의 연결방법으로 연결한 후 콘크리트 그라우팅한 상태의 단면도.
- 도7은 본 발명에 따른 PC부재의 수직부재 폭이 넓은 경우에 연결부를 연결한 상태를 나타낸 예시도.
- 도8은 본 발명의 I자형 PC부재를 기둥에 설치한 상태를 나타낸 예시도.
- 도9는 본 발명의 PC부재를 유리창 측 기둥과 보에 설치한 상태를 나타낸 예시도.
- 도10은 본 발명의 " "자형, " "자형, "U"자형, " "자형 PC부재를 나타낸 예시도.
- 도11a는 본 발명의 ㄱ자형 PC부재를 기둥과 보에 설치하는 공정순서를 나타낸 예시도.
- 도11b는 본 발명의 ㄱ자형 PC부재를 이용하여 기둥과 보에 □자형으로 설치한 상태를 나타낸 예시도.

도12a는 본 발명의 마감부재가 외면에 설치된 ㄱ자형 PC부재를 기둥과 보에 설치하는 공정순서를 나타낸 예시도.

도12b는 본 발명의 마감부재가 외면에 설치된 ㄱ자형 PC부재를 이용하여 기둥과 보에 □자형으로 설치한 상태를 나타낸 예시도.

도13은 본 발명의 다른 실시 예로서 PC부재를 폭이 좁은 기둥 또는 폭이 좁은 보에 스틸패널부재와 앵커볼트를 이용하여 고정된 상태를 나타낸 단면 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 프리캐스트 콘크리트(PC)를 이용한 건물의 리모델링 시공 방법에 있어서,
- [0016] (a) PC부재를 형성하기 위해 별도의 성형틀을 형성하되 성형틀 내부에는 전단보강근과 주철근을 결속시켜 철근골조를 형성하는 단계, PC부재의 수직부재 단부 위치와 수평부재 단부 위치에 연결고리부재를 철근골조와 연결되도록 설치하는 단계,
- [0017] (b) PC부재의 수직부재와 수평부재 외면 일측에 각각의 스틸패널부재를 위치시키는 단계를 실시한 후 성형틀 내부에 콘크리트를 타설하여 PC부재를 성형하는 단계와;
- [0018] (c) 상기 PC부재의 수직부재와 수평부재에 형성된 스틸패널부재의 양측 통공에 대응되는 위치의 기둥과 보에 다수의 앵커부재를 설치하는 단계;
- [0019] (d) 상기 기둥과 보에 형성된 앵커부재에 PC부재의 수직부재와 수평부재에 형성된 스틸패널부재의 양측 통공을 통하여 앵커볼트를 체결하여 PC부재를 설치하는 단계;
- [0020] (e) 상기 기둥과 보에 설치된 PC부재의 수직부재와 수평부재의 단부 연결고리부재에 대응되도록 상기의 (d) 단계와 동일한 방법으로 다른 PC부재를 연속적으로 연결하여 전체적인 형상이 기둥과 보 사이에 □자형으로 설치하는 단계;
- [0021] (f) 상기 기둥과 보에 설치된 PC부재와 PC부재의 수직부재단부와 수평부재단부가 대응된 연결고리부재 사이에 철근핀부재를 끼우는 단계;
- [0022] (g) 상기 PC부재의 수직부재 단부 및 수평부재 단부에 연결고리부재와 철근핀부재로 연결된 연결부 외면에 판재를 설치하고 그 내부에 콘크리트를 타설하여 기둥과 보에 PC부재를 설치하는 시공방법을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 기둥과 보에 설치되는 PC부재 설치단계는 "ㄱ"자형, "ㄴ"자형, "┃"자형, "ㄷ"자형, "U"자형, "□"자형 중 어느 하나의 PC부재를 이용하여 보와 기둥에 보강부재로 설치하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기와 같이 시공되는 본 발명의 PC부재의 구성을 살펴보면 다음과 같다.
- [0025] 본 발명의 PC부재(1)는 내부에 전단보강근(3)과 주철근(4)을 결속시켜 형성된 철근골조(5)와;
- [0026] 상기 PC부재(1)의 수직부재(6) 단부와 수평부재(7) 단부에 일측단은 철근골조(5)에 용착되고 타측의 고리형태는 외부로 돌출되도록 설치된 다수의 연결고리부재(8)와;
- [0027] 상기 PC부재(1)의 수직부재(6) 외면과 수평부재(7) 외면 일측에 일면에 용착된 고정부재(11)가 철근골조(5)에 용착되고 타측면은 외부로 노출되도록 스틸패널부재(9)가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 스틸패널부재(9)는 양측에 다수의 통공(10)이 형성된 것을 특징으로 한다.



- [0029] 상기 PC부재(1)의 수직부재(6)와 수평부재(7) 단부는 "┃"형의 요홈부(12)가 형성되고 이의 요홈부(12)에 연결고리부재(8)가 설치된 것을 특징으로 한다. 상기 PC부재는 "ㄱ"자형 "┃"자형, "ㄷ"자형, "U"자형, "□"자형 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 한다.

- [0030] 또한, 본 발명에 있어서 기둥만의 보강부재로 "┆"자형 프리캐스트 콘크리트(PC)(110) 부재를 이용한 건물 기둥에서,
- [0031] 철판(113)을 보강 PC 부재(110) 외부 일측에 설치하되.
- [0032] 상기 철판(113)을 PC부재의 앵커철물(112)에 의하여 PC부재(110)에 정착하며,
- [0033] 상기 철판(113)은 PC부재(110)에서 양쪽으로 돌출되어 앵커철물(112)을 삽입할 수 있는 다수의 구멍(111)을 형성하고,
- [0034] 상기 철판(113)의 구멍(111)을 통하여 기존의 노후 철근콘크리트 기둥(30) 일측면에 형성된 천공부(114)를 통하여 에폭시 등의 접합제를 활용하여 노후기둥에 PC기둥(110)을 접합하여 기둥의 강선을 증가시키는 공법을 특징으로 한다.
- [0035] 이와 같이 이루어진 본 발명의 시공 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 제1공정: PC부재 성형 단계
- [0037] 본 발명의 PC부재(1)는 제조 공장에서 별도의 규격으로 생산할 수도 있지만 생산성과 경제성의 효율을 갖기 위하여 리모델링 현장의 건물 구조에 적합하도록 공장에서 PC부재(1)를 제조하여 보강부재로 사용한다.
- [0038] 이와 같은 PC부재(1)는 사용하고자 하는 형태에 따라서 성형틀의 준비가 서로 다르게 제작된다.
- [0039] 즉, PC부재의 형상은 "┆"자형 "┆"자형, "ㄷ"자형, "U"자형, "ㄱ"자형 등으로 구분하여 제작될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 PC부재(1)는 그 형상은 사용되는 구조에 따라서 서로 상이할 수 있으나 그 구성은 동일한 구성으로 이루어진다.
- [0041] 따라서, 본 공정에서는 "┆"자형(ㄷ자형 동일)을 일 예로 설명하기로 한다.
- [0042] 먼저 "┆"자형 PC부재(1)를 성형하기 위해서는 이를 성형할 수 있는 성형틀을 준비하되 성형틀은 금속 또는 목재패널을 조립하여 사용하거나 FRP형틀을 사용할 수 있다.
- [0043] 상기와 같이 성형틀이 준비되면 전단보강근(3)과 주철근(4)을 이용하여 PC부재(1)의 형상과 대응되는 철근골조(5)를 형성한다.
- [0044] 상기 제작된 철근골조(5)가 내부에 위치하도록 성형틀을 조립하되 PC부재(1)의 수직부재(6)와 수평부재(7)의 단부에 연결고리부재(8)의 고리부가 돌출되도록 타측단을 철근골조(5)에 용착한다.
- [0045] 상기와 같이 수평부재(7) 또는 수직부재(6) 단부에 철근으로 형성된 연결고리부재(8)를 설치한 후에는 수직부재(6) 일측 외면과 수평부재(7) 일측 외면에 스틸패널부재(9)이 고정 되도록 설치한다.
- [0046] 상기 스틸패널부재(9)는 내측면에는 다수의 고정부재(11)가 용착되어 스틸패널부재(9)에 고정되고 타측 단은 철근골조(5)에 용착고정 된다.
- [0047] 또한 스틸패널부재(9)의 외면은 PC부재(1)의 외면과 동일한 높이가 되도록 하여 차후 기둥(20) 또는 보(30)에 설치할 때 스틸패널부재(9)에 의하여 간격이 발생되지 않도록 한다.
- [0048] 상기와 같이 철근 골조, 스틸패널부재, 연결고리부재를 설치한 후에는 성형틀 내에 콘크리트를 타설하여 PC부재(1)를 성형한다.
- [0049] 본 공정에서 상기 PC부재(1)를 성형할 때 스틸패널부재를 형성하지 않을 경우에는 차후 PC부재(1)를 기둥과 보에 설치시 별도의 철판에 다수의 구멍을 형성하여 PC부재(1) 양측 기둥 또는 보에 철판을 앵커로 설치하여 PC부재(1)를 정착시킬 수 있다.
- [0050] 제2 공정: 기둥과 보에 다수의 앵커부재를 설치하는 단계
- [0051] 상기와 같이 성형된 PC부재(1)는 설치할 때 수평부재(7)가 보의 저면 또는 상면에 위치하고 수직부재(6)는 기둥(20) 일면에 대응 되도록 설치게 됨으로 이를 고정할 수 있도록 기둥과 보에 앵커부재(14)를 설치한다.
- [0052] 앵커부재(14)는 통상의 방법과 동일한 설치방법으로 PC 부재(1)의 스틸패널부재(9) 양측 통공(10)과 대응되는 위치에 드릴로 뚫어 다수의 앵커부재(14)를 설치한다.

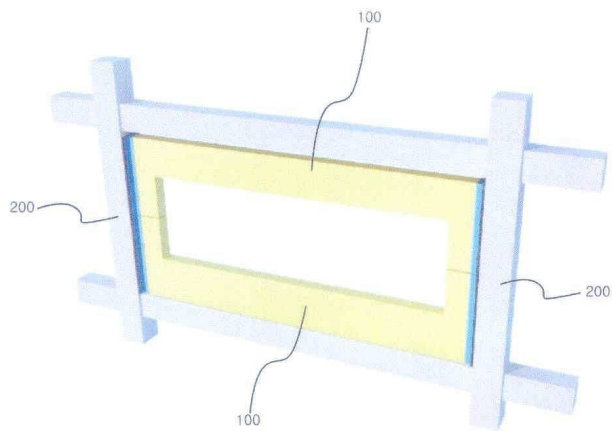
- [0053] 제3공정: 기둥과 보에 PC부재를 설치하는 단계
- [0054] 기둥(20)과 보(30)에 앵커부재를 설치한 후에는 상기 제1공정의 단계에서 성형한 PC부재를 설치하게 되는데 PC부재는 중량이 수십에서 수백 kg이 되므로 이는 별도의 크레인이나 중장비를 이용하여 들어올린다.
- [0055] PC부재를 설치할 때는 이미 기둥(20)과 보(30)에 설치한 앵커부재에 PC부재(1)에 설치된 스틸패널부재(9) 양측의 통공(10)에 앵커볼트(15)를 끼워 앵커부재(14)에 결합하는 방식으로 PC부재(1)를 기둥(20)과 보(30)에 고정한다.
- [0056] 상기 기둥과 보에 설치된 PC부재의 수직부재와 수평부재의 단부 연결고리부재(8)에 대응되도록 상기 (d)와 (e)의 단계와 동일한 방법으로 다른 PC부재를 설치한다.
- [0057] 상기 (d)와 (e) 단계와 같이 설치되는 PC부재(1)는 설치되는 시공현장의 구조에 따라서 "┌"자형 "┐"자형, "└"자형, "┘"자형, "U"자형, "□"자형 중 어느 하나의 형상으로 선택 설치된다. (도2 또는 도8 내지 12b 참조)
- [0058] 즉, 공사현장의 용도에 따라서 기둥 보강부재로 사용할 경우에는 "I"자형 PC부재(1)를 사용하고, 창문이 있는 보(30)와 기둥(20)의 보강부재로 사용할 경우에는 "┌"자형 "┐"자형, "└"자형, "┘"자형, "U"자형, "□"자형 중 어느 하나의 PC부재(1)를 사용하게 된다.
- [0059] 이를 구체적으로 설명하면,
- [0060] "┌"자형 및 "┐"자형 PC부재
- [0061] "┌"자형 또는 "┐"자형 PC부재를 기둥과 보에 서로 대응되도록 상하부에 설치하면 연결부는 상하의 보(30) 중앙부와 양측 기둥(20)의 중앙부에 연결부(2)가 위치하도록 설치된다(도10 (A) 참조).
- [0062] "U"자형 PC 부재
- [0063] "U"자형 PC 부재는 기둥과 보 사이에 상하 서로 대응되도록 설치한 구조로서 연결부(2)는 양측 기둥과 상하 보의 중앙부에 "□"자형으로 설치된다.(도10(B) 참조).
- [0064] "└"자형 PC부재
- [0065] 는 2개가 서로 좌우 마주보도록 설치하여 "□"자형으로 PC부재를 설치하여 보강부재를 형성하며 연결부(2)는 상하 보의 중앙부에 위치하게 된다(도10 (C)참조).
- [0066] 참고로 "U"자형은 상기 "└"자형 설치방법과 동일하게 하되 "U"자형 PC부재는 상하 적층되도록 설치한다.
- [0067] 제 4공정: PC연결부재 사이에 철근 핀부재 설치단계
- [0068] 상기 기둥과 보에 설치된 PC부재(1)와 PC부재(1)의 수직부재(6)단부와 수평부재(7)단부가 대응된 연결고리부재(8) 사이에 철근핀부재(16)를 끼운다.
- [0069] 이때, 연결고리부재(8)는 수직부재(6)단부와 수직부재(6)단부, 수평부재(7)단부와 수평부재(7)단부 사이에는 "┐"자형 고리와 "└"자형 고리가 서로 끼워지도록 대응되므로 중앙부가 원형고리와 같이 형성되므로 이에 철근핀부재(16)를 끼워설치한다. 이때 필요에 따라서 철근핀부재(16)를 연결고리부재(8) 일측에 용착하여 강접합 구조로 서로 연결 접합할 수 있다.
- [0070] 참고로, 연결고리부재(8) 사이에 끼워진 철근핀부재(16)는 용착하지 않는 것이 핀접합 구조로서 바람직하다.(도 1, 도4 및 도7 참조)
- [0071] 또한 본 공정에서 본 발명 PC부재 단부에 연결고리부재(8)가 아닌 금속재로 연결패널부재(13)일 경우에는 철근핀부재 방식 대신에 금속재의 패널과 패널이 겹쳐지도록한 후 용착하여 강접합구조를 형성할 수 있다.(도5 및 도6 참조)

- [0072] 제5공정: PC부재의 연결부에 콘크리트 타설단계
- [0073] 상기 PC부재(1)의 수직부재(6)단부 및 수평부재(7) 단부에 연결고리부재(8)와 철근편부재(16)로 연결된 연결부(2) 외면에 판재를 설치하고 그 내부에 콘크리트를 그라우팅하여 기둥(20)과 보(30)에 PC부재(1)를 강접합구조로 설치한다.
- [0074] 이때, 연결부의 구조상 콘크리트 그라우팅을 할 수 있을 경우에는 인위적으로 콘크리트 또는 모르타르를 충전시켜 양생할 수 있다.
- [0075] 이와 같이 설치된 본 발명은 PC부재(1)와 PC부재(1)가 기둥(20)과 보(30)에 편접합 또는 강접합구조로 설치됨으로 지진 발생할 때 횡 방향 또는 종 방향의 지진파에 대한 내진력을 갖게 된다.
- [0076] 본 발명의 리모델링되는 건물의 기둥과 보의 배치 구조는 일정 간격으로 배치된 기둥의 수직방향과 정(井)자형의 격자형태의 보가 수평으로 설치되어 기둥과 보가 연결된 구조이므로 기둥과 보에 앵커볼트(15)로 PC부재가 설치되어 보강함으로 내진력을 갖는 접합구조로 이루어지며, 기둥과 보 사이에 위치하는 PC부재와 PC부재의 연결방법이 연결고리부재(8)에 철근편부재(16)가 끼워지거나 또는 금속 패널로된 연결패널부재(13)가 서로 용착으로 연결됨으로 편 접합 또는 강 접합이 된다.
- [0077] 상기와 같이 기둥과 보 사이에 PC부재를 모두 설치하고 그라우팅 작업이 마무리되면 외면에 별도의 마감부재를 설치하여 외관이 미려하도록 한다.
- [0078] 이때 필요에 따라서 PC부재의 외면에 공장에서부터 마감재를 설치한 PC부재를 사용하면 별도의 마감부재 시공을 할 필요 없게 된다.
- [0079] 이와 같이 건물의 리모델링에 있어서 본 발명의 PC 부재가 기둥과 보에 보강부재로 사용됨으로 지진발생시 종방향과 횡 방향 및 대각선 방향에서 지진파가 가해 지더라도 내구성을 갖게 된다.
- [0080] 이하 본 발명의 첨부도면을 간단히 설명하면 다음과 같다.
- [0081] 도2는 본 발명의 PC 부재를 기둥과 보에 설치하기 위한 배열구성을 나타낸 사시도로서, PC 부재를 "ㄱ"자형 또는 "ㄴ"자형으로 형성하여 기둥과 보 사이에 설치 좌우 상하 서로 마주보도록 대응시켜 설치하는 구조이다.
- [0082] *상기 PC 부재의 단부에는 다수의 연결고리부재가 설치되어 연결부를 구성하되 이의 연결부는 수직부재 또는 수평부재가 서로 대응되어 연결고리부재 중앙부에 원형고리가 형성되면 이의 중앙부에 철근편부재(16)가 설치된다.
- [0083] 또한 PC 부재(1)의 수직부재(6)와 수평부재(7)의 외면 일측에는 양측에 통공(10)을 갖는 스틸패널부재(9)가 설치된다.
- [0084] 도3은 본 발명의 PC부재를 기둥 또는 보에 스틸패널부재와 앵커볼트를 이용하여 고정된 상태를 나타낸 단면도로서, 본 발명의 PC부재는 견고성을 갖도록 내부에 전단보강철근과 주철근으로된 철근골조(5)가 설치되며, PC부재를 보 또는 기둥에 결합하기 위해 스틸패널부재를 설치하되 스틸패널부재(9)는 일면에 다수의 앵커철물(11)가 용착되어 철근골조(5)에 용착고정 된다.
- [0085] 따라서 PC부재는 스틸패널부재(9)의 양측 통공(10)에 앵커볼트(15)를 끼워 기둥과 보에 설치된 앵커부재(14)에 결합함으로 PC부재는 기둥과 보에 견고히 결합된다.
- [0086] 도4는 본 발명의 PC부재의 수직부재 또는 수평부재의 연결부를 콘크리트 그라우팅한 상태를 나타낸 단면도로서, 기둥과 보 사이에 설치되는 PC부재의 수직부재(6)와 수직부재 또는 수평부재(7)와 수평부재의 연결부(2)를 나타낸 것으로 연결고리부재(8) 사이에 철근편부재(16)를 위치시킨 상태에서 콘크리트를 그라우팅함으로서 연결부(2)가 편 접합 구조로 접합 될 수 있도록 한 것이다. 이때 철근편부재는 연결고리부재에 용착시킬 수 있다.
- [0087] 도5는 본 발명의 다른 실시 예로서 PC 부재의 연결부를 연결패널부재를 이용하여 연결하는 상태를 나타낸 분리사시도이고, 도6은 상기 도5의 연결방법으로 연결한 후 콘크리트 그라우팅한 상태의 단면도로서, PC부재의 수직부재와 수평부재 말단부에 금속체로 이루어진 연결패널부재를 설치하여(도5참조) 접합시 도6과 같이 연결패널부재(13)와 연결패널부재(13)가 겹쳐지도록한 후 용착시킨 구조로서 이 역시 강 접합 구조를 나타낸 것이다.

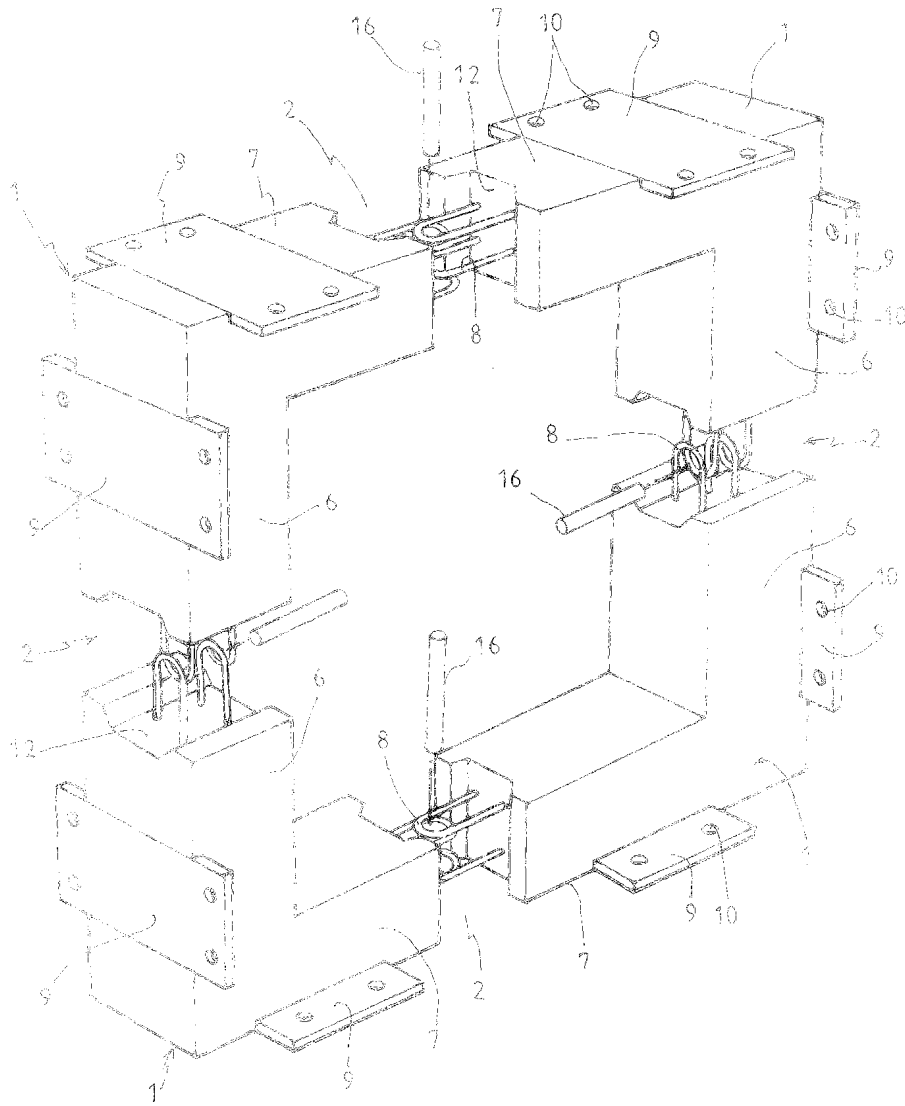
- [0088] 상기 도5와 도6의 연결패널부재는 PC부재 성형틀 작업시 수직부재와 수평부재 위치에 설치하되 철근골조 측의 연결패널부재 일면에는 고정부재가 용착되어 타단이 철근골조에 용착 고정된다.
- [0089] 도7은 본 발명에 따른 PC부재의 수직부재 폭이 넓은 경우에 연결부를 연결한 상태를 나타낸 예시도로서, PC부재는 설치 현장에 따라서 폭과 길기 상이할 수 있는 것으로 도7과 같이 수직부재(6)의 폭이 넓은 경우에는 연결고리부재(8)의 설치 개수가 많아 진다.
- [0090] 도8은 본 발명의 I자형 PC부재를 기둥에 설치한 상태를 나타낸 다른 실시 예의 예시도로서,
- [0091] 본 발명의 노후 철근콘크리트 기둥 구조물을 보강하기 위하여 PC부재 접합구조를 이용한 건물 리모델링 내진보강공법을 나타낸 것으로서, 도8은 "I"자형 프리캐스트 콘크리트(PC)(110) 부재를 이용해 기존의 건물 기둥을 보강한다.
- [0092] 철판(113)을 보강 PC 부재(110) 외부 일측에 설치하되, 상기 철판(113)을 PC부재의 앵커철물(112)에 의하여 PC부재(110)에 정착한다.
- [0093] 상기 철판(113)은 PC부재(110)에서 양쪽으로 돌출되어 앵커철물(112)을 삽입할 수 있는 다수의 구멍(111)을 형성한다.
- [0094] 상기 철판(113)의 구멍(111)을 통하여 기존의 노후 철근콘크리트 기둥(30) 일측면에 형성된 천공부(114)를 통하여 예폭시 등의 접합제를 활용하여 노후기둥에 PC기둥(110)을 접합하여 기둥의 강선을 증가시키도록 한다.
- [0095] 상기 도8의 설명에 있어서 "I"자형 프리캐스트 콘크리트(PC)(110) 부재의 설치 방법은 본 발명의 "I"자형, "L"자형, "U"자형, "C"자형, "□"자형, PC부재와 설치하는 방법이 동일하나 "I"자형 프리캐스트 콘크리트(PC)(110) 부재는 기둥만을 보강하는 PC부재로서, 다른 PC부재와 구별을 하기 위해 도8의 도면부호를 상이하게 기재하여 설명하였다.
- [0096] 즉, 기둥에 "I"자형 프리캐스트 콘크리트(PC부재)를 설치한 후 PC부재(110) 양측 공간의 기둥면에 I자형 L자형 등의 철판(113)을 대응시킨 후 앵커철물(112)(앵커볼트와 동일함)을 이용하여 고정함으로써 PC부재(110)를 기둥에 정착시킬 수 있도록 한 것이다.
- [0097] 도9는 본 발명의 PC부재를 유리창 측 기둥과 보에 설치한 상태를 나타낸 예시도로서, "I"자형 또는 "L"자형 PC부재(1)를 유리창이 있는 보와 기둥에 설치한 상태를 나타낸 것이다.
- [0098] 도10은 본 발명의 "I"자형, "L"자형, "U"자형, "C"자형, "□"자형, PC부재를 나타낸 예시도로서, 본 발명의 PC부재를 설치함에 있어서, PC부재를 설치환경과 구조에 따라서 대응되는 형상에 적합한 PC부재로 제작하여 설치할 수 있도록 한 것으로 PC부재의 형상의 일 예로서 (A)(B)(C)(D)의 형상으로 조립되는 실시 예를 나타낸 것이다.
- [0099] 도11a는 본 발명의 I자형 PC부재를 기둥과 보에 설치하는 공정순서를 나타낸 예시도로서, I자형 PC부재를 하교건물과 같이 유리창이 있는 기둥과 보 사이에 설치하는 공정 순서도를 일 예로 나타낸 것이다. 상기과 같이 설치되는 본 발명은 기둥과 보 사이의 간격이 좁고 넓음에 관계없이 자유롭고 간단 용이하게 설치할 수 있는 것이 특징이다. 즉, 기존에는 PC부재의 길이와 기둥과 기둥 또는 보와 보 사이의 길이와 대응되는 길이로 제작함으로써 설치시 여유 공간부가 없어 시공이 매우 불편하고 시간이 많이걸리는 문제점이 있었으며, 특히 설치후 콘크리트 그라우팅이 부실하게 이루어지는 문제점이 있었으나 본 발명은 도11a와 같이 일측에서부터 순차적으로 설치함으로써 작업이 매우 용이한 이점이 있다. 도11에 예시한 공정순서는 반드시 한정하는 것이 아니라 어느 일측에서부터 시공하더라도 설치하는 방법은 동일하다.
- [0100] 도11b는 본 발명의 I자형 PC부재를 이용하여 기둥과 보에 □자형으로 설치한 상태를 나타낸 예시도로서 상기 도11a의 공정순서로 설치하여 전체적인 형상이 □자와 같이 설치한 상태를 보여주는 것이다.
- [0101] 또한 상기 PC부재를 설치시 도면 상에는 도2와 같은 스틸패널부재(9)와 앵커볼트부재(15)를 이용하여 고정하였으나 도8과 같이 철판(113)을 PC부재의 양측에 철판(113)을 밀착시킨 후 앵커철물(112)로 기둥에 고정하여 PC부재(110)를 정착하는 방법과 동일한 방법으로 다른 형태의 PC부재를 고정할 수 있다.
- [0102] 본 발명에서 PC부재를 기둥 또는 보에 정착하는 수단은 여러 가지 방법으로 할수 있다.
- [0103] 도12a는 본 발명의 마감부재가 외면에 설치된 I자형 PC부재를 기둥과 보에 설치하는 공정순서를 나타낸 예시도

도면

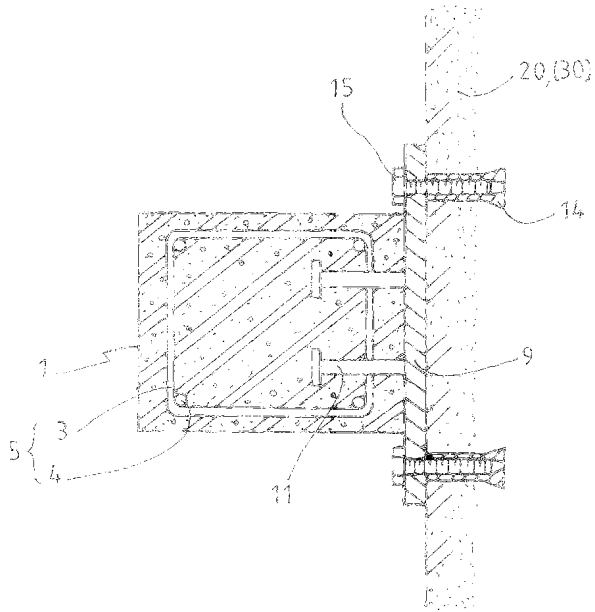
도면1



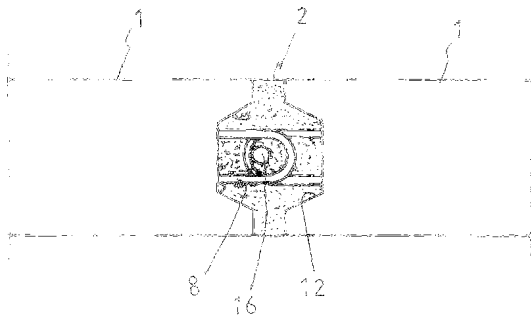
도면2



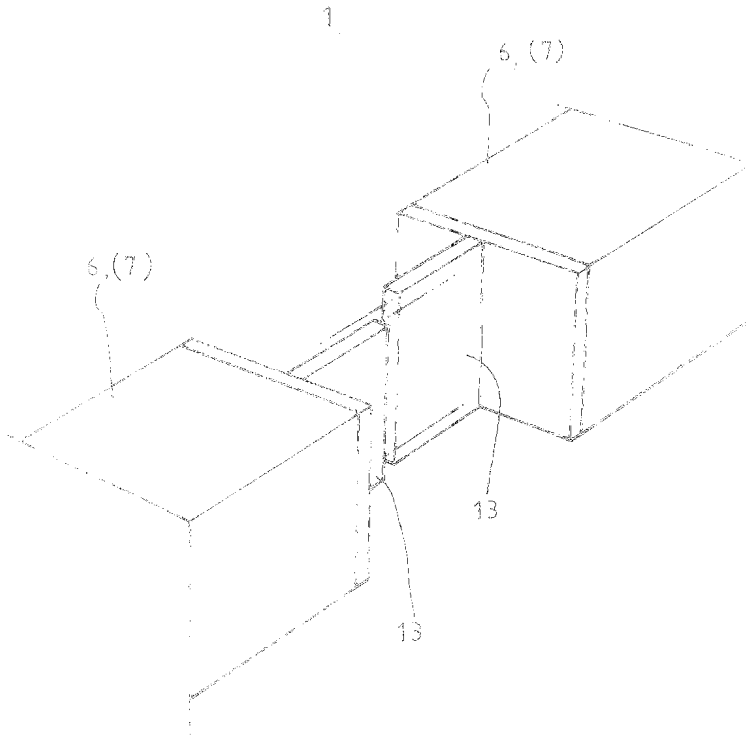
도면3



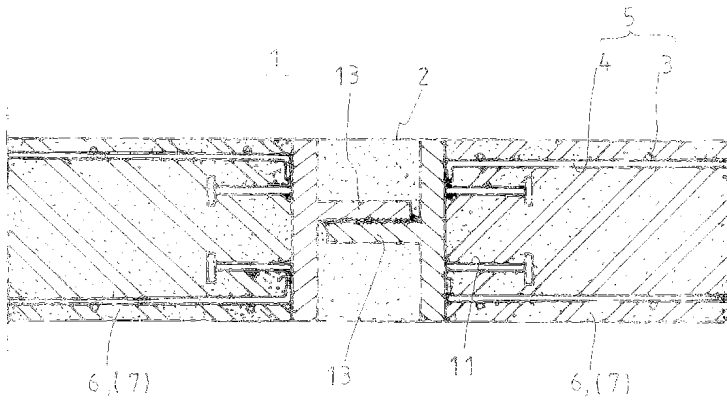
도면4



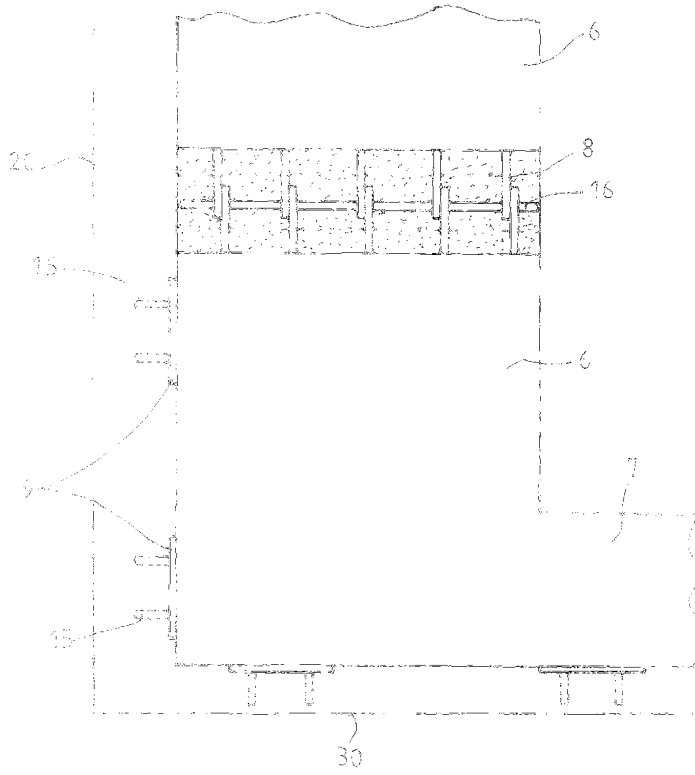
도면5



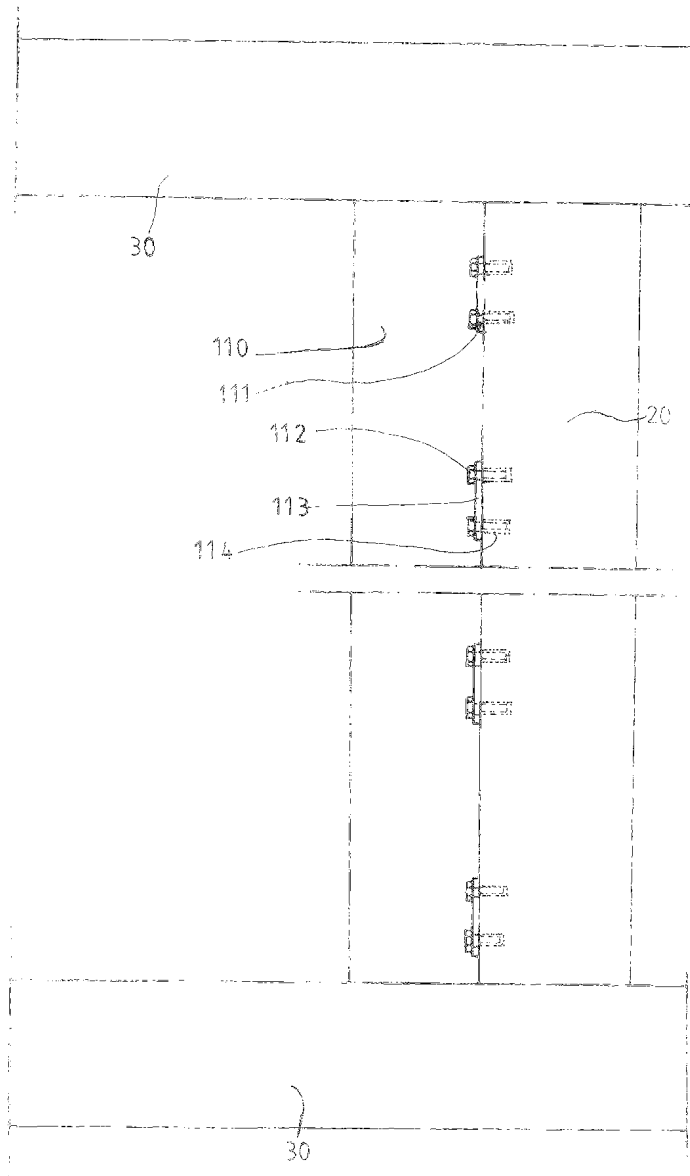
도면6



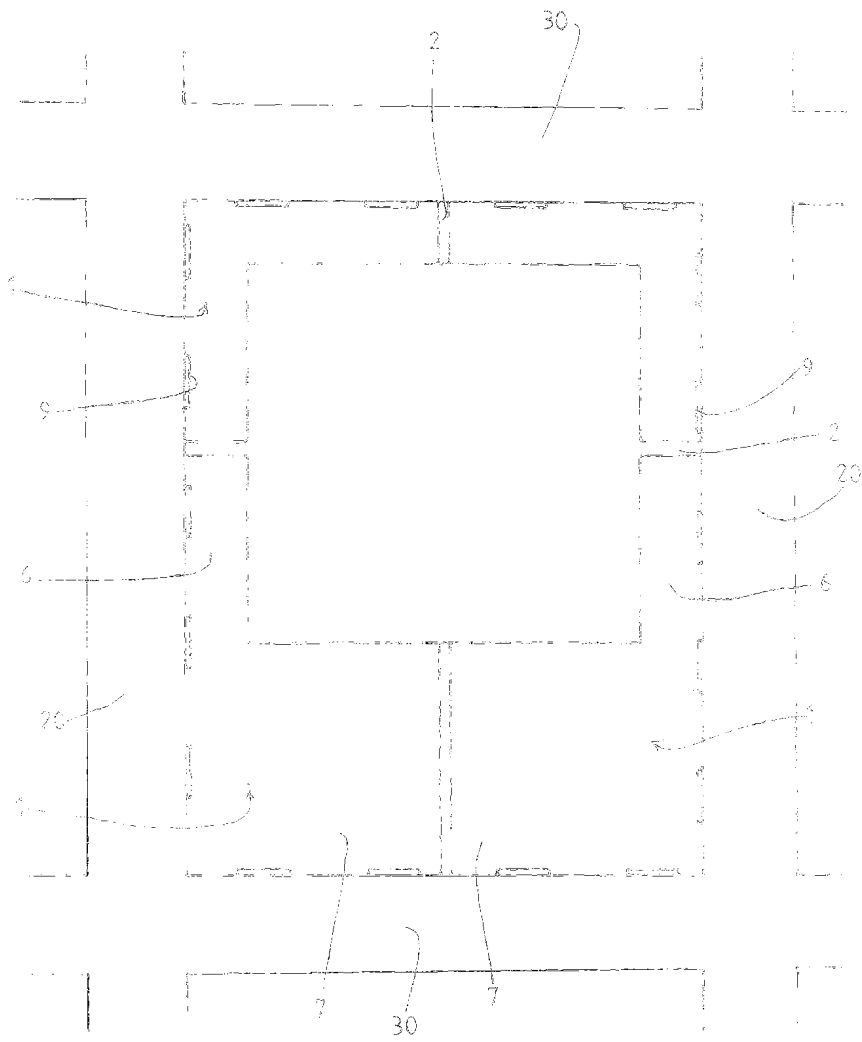
도면7



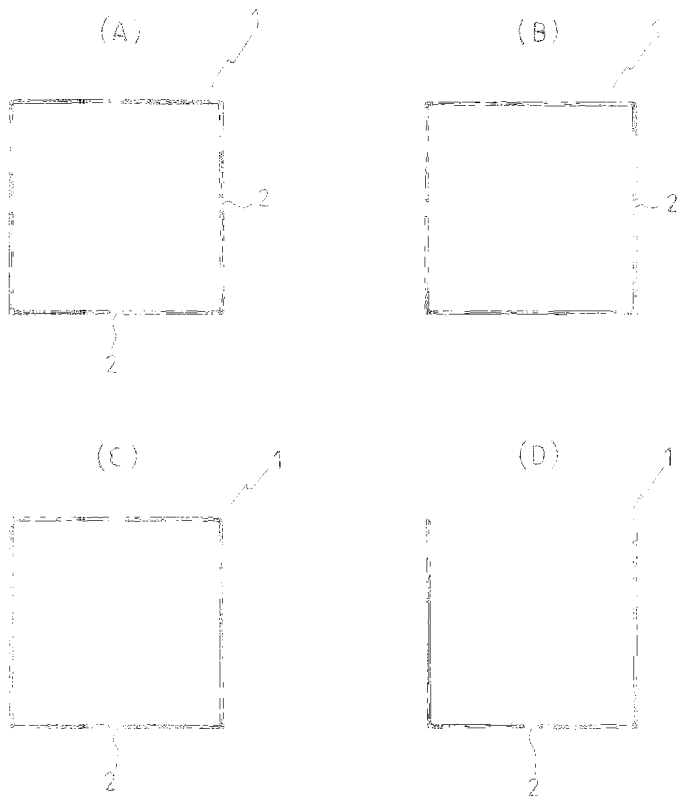
도면8



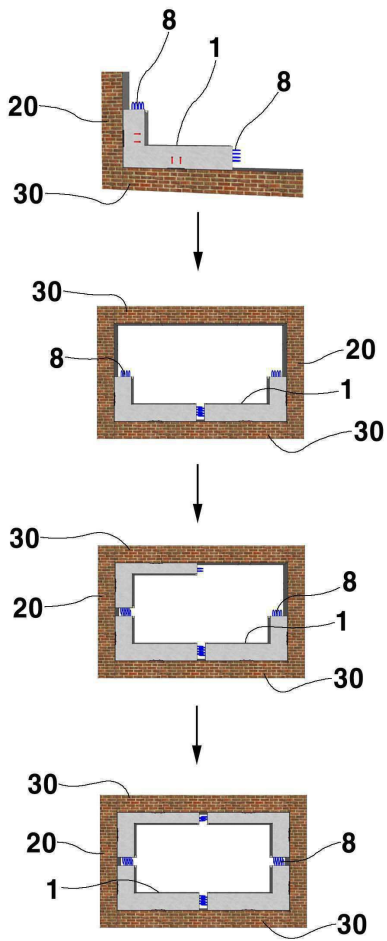
도면9



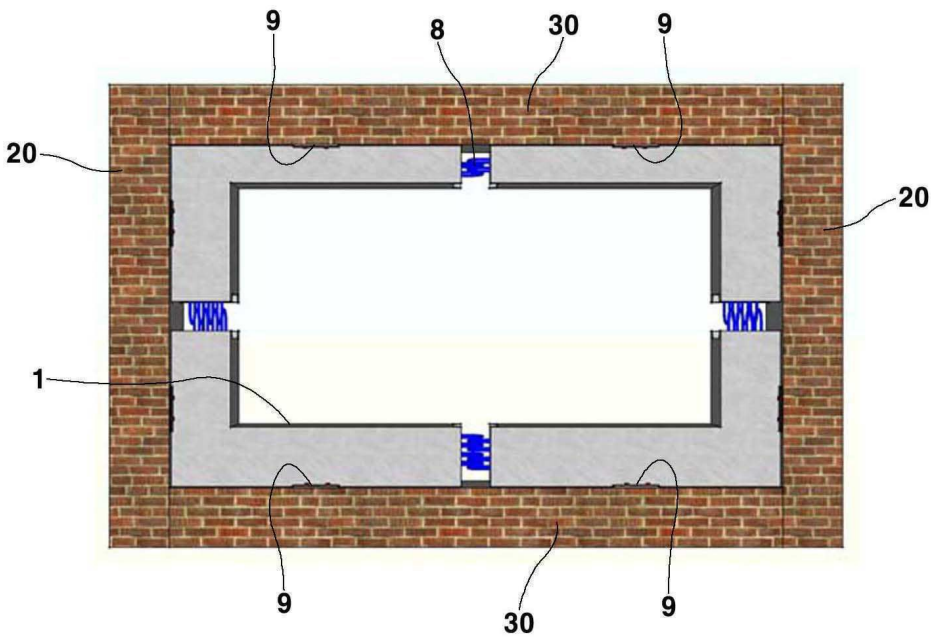
도면10



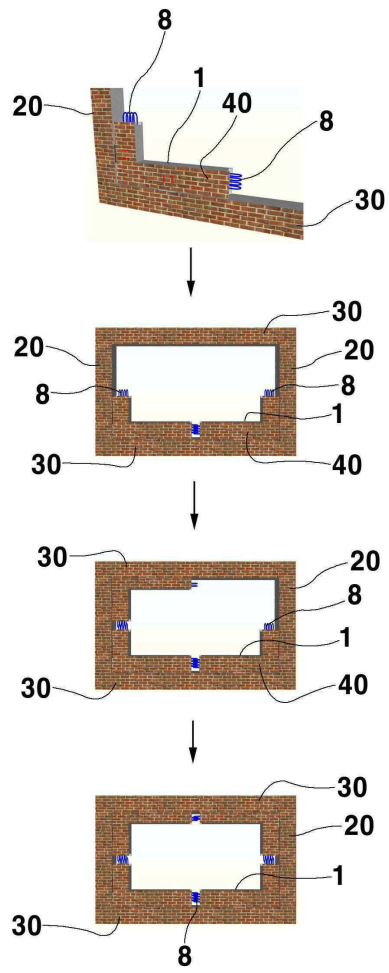
도면11a



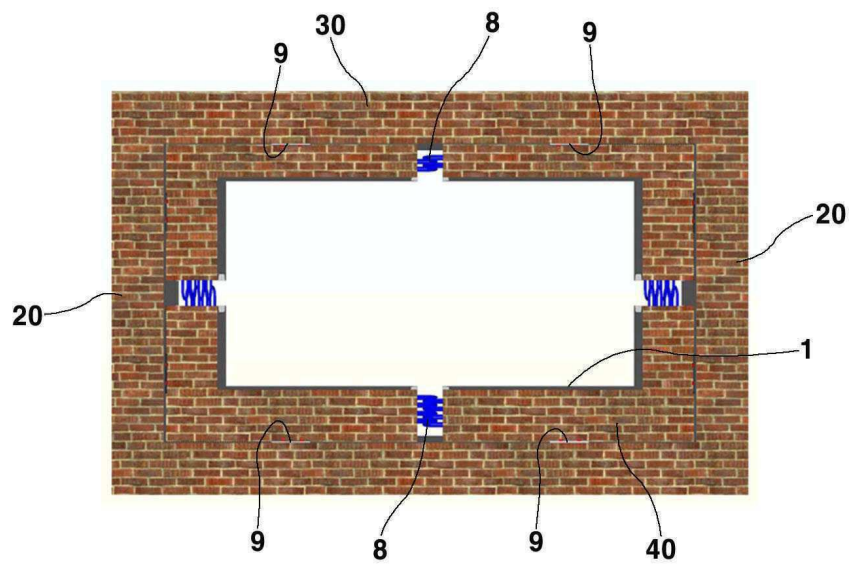
도면11b



도면12a



도면12b



도면13

