(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월06일
(11) 등록번호 10-2286505
(24) 등록일자 2021년07월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04H 9/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04H 9/021 (2020.05)
E04H 9/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0002647
(22) 출원일자 2021년01월08일
심사청구일자 2021년01월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150075437 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)한국방재기술
서울특별시 강남구 봉은사로 129, 201호 (논현동, 거평타운)
(72) 발명자
안태상
서울특별시 영등포구 국제금융로 86, 102동 3201호(여의도동, 롯데캐슬아이비)
황정현
서울시 은평구 통일로 796, 109동 1503호(불광동,북한산힐스테이트7차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김록배

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 박지형

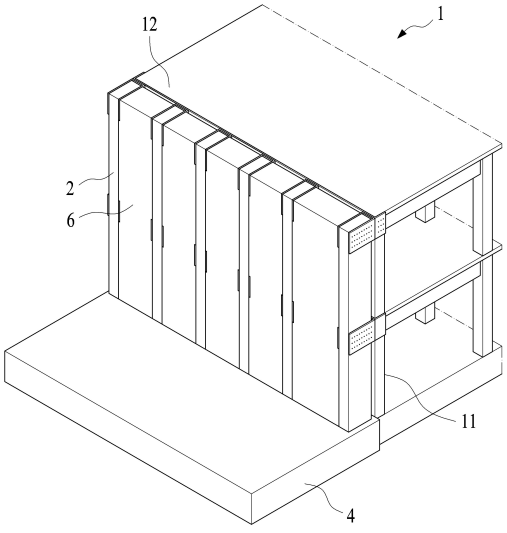
(54) 발명의 명칭 **기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조 및 이의 시공 방법**

(57) 요 약

본 발명은 기존 구조물의 내진 보강 등의 경우에 있어, 각 층 슬래브를 가로지르도록 기존 구조물의 측면에 수직 방향의 지지부재를 설치함으로써 보강 개소를 최소화하고, 입면 및 평면상 간섭을 방지하며, 공사 중 건축물 사용이 용이한 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조 및 이의 시공 방법에 대한 것이다.

본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조는 복수의 층으로 구성되는 기존 구조물의 외부에 기존 구조물의 각 층 슬래브를 가로지르도록 수직 방향으로 구비되는 복수의 지지부재; 상기 지지부재를 기존 구조물의 각 층 슬래브 단부에 고정시키는 연결부; 및 이웃하는 지지부재의 사이에 구비되는 채움벽; 으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도8



(72) 발명자

김기현

서울시 서초구 신반포로 270, 133동 2504호(반포동, 반포자이아파트)

목지욱

경기도 고양시 일산동구 강송로 33 101동 1202호(백석동,일산요진와이시티)

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 층으로 구성되는 기존 구조물(1)의 외부에 기존 구조물(1)의 각 층 슬래브(12)를 가로지르도록 수직 방향으로 구비되는 복수의 지지부재(2);

상기 지지부재(2)를 기존 구조물(1)의 각 층 슬래브(12) 단부에 고정시키는 연결부(3); 및

이웃하는 지지부재(2)의 사이에 구비되는 채움벽(6); 으로 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 2

제1항에서,

상기 연결부(3)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 높이에 구비되는 것으로 평면상 ㄷ자 형상으로 형성되어 상기 지지부재(2)의 전면과 측면 일부를 감싸도록 고정되는 제1연결재(31)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 3

제2항에서,

상기 연결부(3)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 수평 방향으로 밀착 고정되는 제2연결재(32)가 더 포함되어 제1연결재(31)와 제2연결재(32)가 서로 결합되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1연결재(31)와 제2연결재(32)는 접합앵커(33)에 의해 상호 결합되되, 상기 접합앵커(33)의 일단은 제2연결재(32)를 관통하여 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 앵커링되고, 타단은 상기 제1연결재(31)의 전면판(311)을 관통하여 전면판(311)의 후면에서 고정너트(34)가 체결되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 5

제1항에서,

상기 지지부재(2)의 하부에는 외측 수평 방향으로 연장 형성되어 현장 타설되는 보강기초(4)의 내부에 매입되는 하부지지부재(21)가 구비되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에서,

상기 지지부재(2)는 상호 이격되는 한 쌍의 웨브(22) 및 상기 한 쌍의 웨브(22) 외측에 구비되는 플랜지(23)로 구성되고, 상기 한 쌍의 웨브(22) 사이에는 채움재(5)가 채워지는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조.

청구항 8

제3항에 의한 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 시공하기 위한 것으로,

(a) 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 외측면에 제2연결재(32)를 고정하는 단계;

(b) 상기 제2연결재(32)의 전면에 복수의 제1연결재(31)를 고정하는 단계; 및

(c) 상기 제1연결재(31)에 각각 지지부재(2)를 결합하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기존 구조물의 내진 보강 등의 경우에 있어, 각 층 슬래브를 가로지르도록 기존 구조물의 측면에 수직 방향의 지지부재를 설치함으로써 보강 개소를 최소화하고, 입면 및 평면상 간섭을 방지하며, 공사 중 건축물 사용이 용이한 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조 및 이의 시공 방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근 경주와 포항 지진 등이 발생한 후 국내에서도 지진에 대한 건축물의 안전성 문제가 부각됨에 따라 기존 건축물의 내진 보강에 대한 정책 및 제도적 요구가 강화되고 있고, 관련 시장 규모 역시 증가 추세에 있다.

[0004] 특히, 기존 중저층 학교 건축물은 내진 설계 도입 이전에 지어져 내진 설계 규정이 적용되지 않는 경우가 많다. 이에 대형 지진 발생시 큰 피해가 예상되는바 내진 보강이 불가피하다.

[0005] 그러므로 기존 중저층 학교 건축물의 내진 보강을 위해 중저층 학교 건축 양식에 적합한 각종 특수 공법들이 개발되고 있다.

[0006] 학교 건축물은 통상적으로 평면이 좌우로 길게 형성된다. 그런데 벽체들이 전후 방향으로 배치되므로, 전후 방향으로는 강성이 강한 반면 좌우 방향으로는 상대적으로 강성이 약해 좌우 방향, 즉 횡방향 강성 보강이 필요하다.

[0007] 종래에는 등록특허 제10-1903286호 등과 같이, 라멘조 프레임의 내부 또는 외부에 PC 부재나 철골 부재 또는 브레이싱을 설치하여 횡하중에 대해 약축 방향 강성을 보강하는 기술이 개발되어 사용되었다.

[0008] 그러나 이러한 보강 방법은 보강 부재에 의해 창호 등 개구부가 간섭되어 개방감이 떨어진다. 그리고 보강 부재가 건물 전후면에 설치되므로, 사용자가 공사 중 건물을 사용하기 곤란한 문제가 있다.

[0009] 뿐만 아니라 보강 부재가 기존 구조물의 전후면을 가리게 되므로 입면상 외관이 좋지 않다.

[0010] 또한, 종래 기술은 기존 구조물을 구성하는 각 프레임을 개별적으로 보강하게 되므로, 보강 개소가 많아 공기는 물론 공사비가 크게 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 기존 구조물의 내진 보강 등의 경우에 있어, 구조물의 보강 개소를 최소화하고, 보강 구조물과 기존 구조물의 입면 및 평면상 간섭을 방지할 수 있는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조 및 이의 시공 방법을 제공하고자 한다.

[0013] 본 발명은 기존 구조물의 보강 공사시 공사 중 기존 구조물의 사용이 용이한 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진

보강 구조 및 이의 시공 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 복수의 층으로 구성되는 기존 구조물의 외부에 기존 구조물의 각 층 슬래브를 가로지르도록 수직 방향으로 구비되는 복수의 지지부재; 상기 지지부재를 기존 구조물의 각 층 슬래브 단부에 고정시키는 연결부; 및 이웃하는 지지부재의 사이에 구비되는 채움벽; 으로 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0016] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 연결부는 기존 구조물의 슬래브 높이에 구비되는 것으로 평면상 ㄷ자 형상으로 형성되어 상기 지지부재의 전면과 측면 일부를 감싸도록 고정되는 제1연결재를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0017] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 연결부는 기존 구조물의 슬래브 측단에 수평 방향으로 밀착 고정되는 제2연결재가 더 포함되어 제1연결재와 제2연결재가 서로 결합되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0018] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 제1연결재와 제2연결재는 접합앵커에 의해 상호 결합되되, 상기 접합앵커의 일단은 제2연결재를 관통하여 기존 구조물의 슬래브 측단에 앵커링되고, 타단은 상기 제1연결재의 전면판을 관통하여 전면판의 후면에서 고정너트가 체결되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0019] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 지지부재의 하부에는 외측 수평 방향으로 연장 형성되어 현장 타설되는 보강기초의 내부에 매입되는 하부지지부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0020] 삭제

[0021] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 지지부재는 상호 이격되는 한 쌍의 웨브 및 상기 한 쌍의 웨브 외측에 구비되는 플랜지로 구성되고, 상기 한 쌍의 웨브 사이에는 채움재가 채워지는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 제공한다.

[0022] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 시공하기 위한 것으로, (a) 기존 구조물의 슬래브 외측면에 제2연결재를 고정하는 단계; (b) 상기 제2연결재의 전면에 복수의 제1연결재를 고정하는 단계; 및 (c) 상기 제1연결재에 각각 지지부재를 결합하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0025] 첫째, 기존 구조물의 내진 보강 등의 경우에 있어, 각 층 슬래브를 가로지르도록 기존 구조물의 측면에 수직 방향의 지지부재를 설치함으로써, 지진에 의해 발생되는 바닥판의 관성력을 효과적으로 제어할 수 있다. 아울러 지지부재를 기존 구조물의 슬래브에만 고정하므로, 거동 메커니즘이 간명하고 명확한 설계 결과물을 제시할 수 있으며, 신구 구조물 간 접합부를 최소화함으로써 시공성 개선, 공기 단축 및 공사비 절감이 가능하다.

[0026] 둘째, 복수 층의 슬래브를 일체화함으로써 평면상 X, Y 전방향으로 수평 하중에 저항할 수 있다.

[0027] 셋째, 복수 열의 지지부재가 기존 구조물의 슬래브를 지지하여 보강하므로, 기존 구조물과의 입면 및 평면상 간섭을 방지할 수 있으며, 공사 중 건축물 사용이 가능하여 경제적이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 도시하는 사시도.

도 2는 제1연결재의 실시예를 도시하는 사시도.

도 3은 제2연결재의 실시예를 도시하는 사시도.

도 4는 기존 구조물과 지지부재의 결합 관계를 도시하는 단면도.

도 5는 L자형 지지부재를 도시하는 사시도.

도 6은 L자형 지지부재가 적용된 실시예를 도시하는 사시도.

도 7은 L자형 지지부재가 보강기초 내부에 매입되는 실시예를 도시하는 사시도.

도 8은 지지부재 사이에 채움벽이 구비된 실시예를 도시하는 사시도.

도 9는 ㅠ자형 지지부재를 도시하는 사시도.

도 10은 ㅠ자형 지지부재가 적용된 실시예를 도시하는 사시도.

도 11은 ㅠ자형 지지부재와 기존 구조물의 결합 관계를 도시하는 단면도.

도 12 내지 도 14는 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법의 공정을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 도시하는 사시도이다.

[0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조는 복수의 층으로 구성되는 기존 구조물(1)의 외부에 기존 구조물(1)의 각 층 슬래브(12)를 가로지르도록 수직 방향으로 구비되는 복수의 지지부재(2); 및 상기 지지부재(2)를 기존 구조물(1)의 각 층 슬래브(12) 단부에 고정시키는 연결부(3); 로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명은 기존 구조물의 내진 보강 등의 경우에 있어, 기존 구조물(1)의 슬래브(12)를 이용하여 보강 개소를 최소화하고, 기존 구조물(1)의 좌우 측면에 보강 구조물인 지지부재(2)를 설치함으로써 입면 및 평면상 간섭을 방지하며, 공사 중 건축물 사용이 용이한 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조 및 이의 시공 방법을 제공하기 위한 것이다.

[0035] 콘크리트 슬래브는 중력 방향의 바닥하중을 보나 벽체, 기둥 등으로 전달하는 부재이다. 이러한 콘크리트 슬래브는 수평 하중에 대해 면내 변형이 거의 없고, 면내 강성이 매우 큰 구조 부재이다. 이에 지진하중이나 풍하중 등 횡하중에 대해 자체 변형이 없는 강성이 큰 다이아프램(Diaphragm), 즉 강한 격막으로서 기능을 발휘한다.

[0036] 본 발명에서는 기존 구조물(1)의 콘크리트 슬래브를 활용하여 기존 구조물(1) 자체의 내진 성능을 향상한다.

[0037] 이를 위해 기존 구조물(1)의 측면, 즉 양측 방향 단부에 수직 부재인 지지부재(2)를 설치하고, 상기 지지부재(2)로 각 층 슬래브(12)의 측단을 상호 연결한다.

[0038] 이에 따라 복수 층의 슬래브(12)가 지지부재(2)에 의해 하나의 강체를 형성하여 횡하중을 지지한다.

[0039] 상기 지지부재(2)는 복수의 열로 구비되어 복수 층의 슬래브(12)를 횡방향으로 일체화할 뿐 아니라 종방향으로 일체화하므로 평면상 X, Y 전방향으로 수평 하중에 저항할 수 있다.

[0040] 기존 구조물(1)의 슬래브(12)를 다이아프램으로 활용하므로, 보강 구조물을 최소화할 수 있어 공기 단축 및 공사비 절감이 가능하다.

[0041] 상기 지지부재(2)는 슬래브(12)에 직접 고정될 수도 있고, 슬래브(12) 외곽에 보가 배치되는 경우 보에 고정되어 보를 통해 슬래브(12)의 응력이 전달될 수 있다.

[0043] 상기 지지부재(2)는 현장 시공되는 RC 부재, 공장 제작되어 현장 설치되는 프리캐스트 콘크리트 부재(이하, PC 부재), 철골 부재 또는 SRC 부재 등일 수 있다.

[0044] 상기 지지부재(2)는 연결부(3)에 의해 기존 구조물(1)에 고정된다.

[0045] 상기 연결부(3)는 기존 구조물(1)의 각 층 슬래브(12) 외측면에 고정된다.

[0046] 지진에 의해 구조물에 횡력 발생시 슬래브(12)의 관성력에 의해 전체 구조물의 거동이 좌우된다.

[0047] 본 발명에서는 연결부(3)를 이용하여 슬래브(12)에 지지부재(2)를 직접 결합하여 일체화함으로써, 지진에 의해

발생되는 슬래브(12)의 관성력을 효과적으로 제어할 수 있다.

[0048] 또한, 상기 슬래브(12)에만 지지부재(2)가 연결되므로 거동 메커니즘이 간명하고, 명확한 설계 결과물을 제시할 수 있다.

[0049] 뿐만 아니라 기존 구조물(1)과 보강 구조물인 지지부재(2)의 접합부를 최소화함으로써 시공성이 개선되고, 공기 단축 및 공사비 절감이 가능하다.

[0051] 상기 지지부재(2)는 수직 부재로, 복수 열로 구성 가능하다. 그러므로 기존 구조물(1)의 측면 부분에 개구부 등이 배치된 경우, 기존 구조물(1)과 지지부재(2) 사이의 개구부 간섭을 최소화할 수 있다. 아울러 각 지지부재(2)가 개별 시공되므로 양중 부담을 줄일 수 있고, 시공성이 개선된다.

[0052] 상기 지지부재(2)는 단면이 큰 기둥 부재로 구성할 수 있다.

[0053] 상기 지지부재(2)는 기존 구조물(1)의 횡방향 단부에 구비되어 슬래브(12)의 횡방향 변위를 지지하는 것으로, 횡방향으로 길이가 긴 직사각형 단면으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0054] 기존 구조물(1)의 개구부와의 간섭을 최소화하기 위해 지지부재(2)는 기존 구조물(1)의 수직부재(11)와 동일한 열에 위치시키는 것이 바람직하다.

[0055] 상기 지지부재(2)의 하부 지지를 위해 기존 구조물(1)의 측면 바닥에는 보강기초(4)를 시공할 수 있다.

[0057] 도 2는 제1연결재의 실시예를 도시하는 사시도이고, 도 3은 제2연결재의 실시예를 도시하는 사시도이며, 도 4는 기존 구조물과 지지부재의 결합 관계를 도시하는 단면도이다.

[0058] 도 1, 도 2, 도 4 등에 도시된 바와 같이, 상기 연결부(3)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 높이에 구비되는 것으로 평면상 ㄷ자 형상으로 형성되어 상기 지지부재(2)의 전면과 측면 일부를 감싸도록 고정되는 제1연결재(31)를 포함하여 구성할 수 있다.

[0059] 상기 지지부재(2)를 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 고정하기 위해 연결부(3)는 지지부재(2)의 측단에 결합되는 제1연결재(31)를 포함하여 구성 가능하다.

[0060] 상기 제1연결재(31)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12)에 밀착 고정되는 전면판(311)과 상기 전면판(311)의 양측에 각각 구비되어 지지부재(2)의 양 측면에 밀착 고정되는 한 쌍의 측면판(312)으로 구성하여 평면상 ㄷ자 형상으로 구성할 수 있다.

[0061] 상기 제1연결재(31)는 양측 측면판(312)을 관통하는 고정볼트(313)에 의해 지지부재(2)의 측면에 고정 가능하다. 이 경우 상기 고정볼트(313)의 전단력에 의해 주로 횡력이 전달된다.

[0062] 상기 제1연결재(31)는 강판으로 구성할 수 있으며, 강판을 절곡하여 형성 가능하다.

[0063] 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 앵커링된 앵커볼트에 제1연결재(31)를 고정하여 지지부재(2)를 슬래브(12) 측단에 고정할 수 있다(도 4).

[0064] 상기와 같이 연결부(3)를 구성하면, 압축에 대해서는 제1연결재(31)와 슬래브(12)의 지압에 의해, 인장에 대해서는 앵커볼트의 인장력에 의해 하중이 전달된다.

[0066] 도 1, 도 3, 도 4 등에 도시된 바와 같이, 상기 연결부(3)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 수평 방향으로 밀착 고정되는 제2연결재(32)가 더 포함되어 제1연결재(31)와 제2연결재(32)가 서로 결합되도록 구성할 수 있다.

[0067] 상기 지지부재(2)는 기존 구조물(1)의 슬래브(12)와 직교하도록 설치되어 접합되므로, 두 부재가 접합되는 면적이 매우 제한적이다.

[0068] 상기 지지부재(2)의 경우, 지지부재(2)의 측단을 감싸는 제1연결재(31)의 측면판(312)과 지지부재(2)를 관통하는 고정볼트(313)에 의해 제1연결재(31)가 지지부재(2)에 고정되므로, 제1연결재(31)에 작용하는 하중을 지지부재(2)에 안정적으로 전달할 수 있다. 반면, 제1연결재(31)와 슬래브(12) 측단을 연결하는 앵커볼트(323)는 슬래브(12)에 직접 앵커링되므로, 인발력 작용시 앵커볼트(323) 주변 콘크리트의 콘 파괴 우려가 있다. 콘크리트 콘 파괴 강도는 앵커 내력의 1/10 정도에 불과하여 접합부 내에서만 앵커볼트(323)로 고정할 경우 접합부 내력 확보가 어렵다.

[0069] 따라서 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 외측면에 앵커볼트(323)로 폭이 넓은 제2연결재(32)를 고정하여 제1연결재

(31)와 접합되는 슬래브(31) 부분을 확장할 수 있다.

[0070] 상기 제2연결재(32)는 지지부재(2)의 폭보다 넓게 형성하여 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 앵커링되는 앵커볼트(323)의 개수를 충분히 확보하도록 함으로써 슬래브(12)의 국부적인 콘 파괴를 방지하고, 슬래브(12)의 응력을 지지부재(2)에 원활하게 전달한다.

[0071] 경우에 따라 상기 제2연결재(32)는 슬래브(12)의 측단 전면을 감싸도록 구성될 수 있다. 상기 제2연결재(32)는 전면판(321)과 전면판(321)의 양측에 절곡 형성된 한 쌍의 측면판(322)으로 구성할 수 있다.

[0072] 상기 제2연결재(32) 역시 강판으로 구성할 수 있으며, 강판을 절곡하여 형성 가능하다.

[0073] 상기 제1연결재(31)와 제2연결재(32)는 용접이나 볼트 체결 등에 의해 상호 고정할 수 있다.

[0075] 도 4 등에 도시된 바와 같이, 상기 제1연결재(31)와 제2연결재(32)는 접합앵커(33)에 의해 상호 결합되되, 상기 접합앵커(33)의 일단은 제2연결재(32)를 관통하여 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 앵커링되고, 타단은 상기 제1연결재(31)의 전면판(311)을 관통하여 전면판(311)의 후면에서 고정너트(34)가 체결되도록 구성할 수 있다.

[0076] 상기 제1연결재(31)와 제2연결재(32)는 접합앵커(33)에 의해 상호 결합 가능하다.

[0077] 이때, 상기 제2연결재(32)가 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 측단에 먼저 고정된 후 나중에 지지부재(2) 측의 제1연결재(31)가 결합될 수 있다. 그러므로 상기 제1연결재(31)와 제2연결재(32)를 결합하기 위한 접합앵커(33)와 고정너트(34)는 제1연결재(31) 측에서 체결하여야 한다.

[0078] 이를 위해 상기 접합앵커(33)의 일단을 제1연결재(31)와 제2연결재(32)의 전면판(311, 321)을 관통하여 슬래브(12) 내에 앵커링하고, 타단을 제1연결재(31)의 전면판(311) 외측으로 돌출시켜 고정너트(34)를 체결할 수 있다.

[0079] 이후, 상기 지지부재(2)를 제1연결재(31) 내에 삽입하여 고정한다. 이때 접합앵커(33)와 고정너트(34)가 간섭될 수 있으므로, 지지부재(2)의 전면은 제1연결재(31)의 전면판(311) 내측면과 일정 간격 이격시킬 수 있다.

[0080] 일례로 상기 지지부재(2)의 전면을 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 전면과 이격시키거나 지지부재(2)의 전면에 단차를 형성할 수 있다.

[0081] 경우에 따라 제1연결재(31)를 지지부재(2)에 미리 결합한 상태에서 시공할 수도 있으며, 이 경우에도 접합앵커(33)의 단부에 고정너트(34)를 체결하기 위해 제1연결재(31)의 전면판(311) 내측면은 지지부재(2)의 전면과 일정 간격 이격시키는 것이 바람직하다.

[0082] 상기 제1연결재(31)의 전면판(311)과 지지부재(2)의 전면 사이 이격 공간에는 무수축 모르타르 등 채움재(5)를 채워 지압에 의해 횡력이 전달되도록 한다.

[0083] 상기 접합앵커(33)에 의해 지지부재(2)에 응력이 직접 전달된다.

[0084] 상기 지지부재(2)의 폭 외측은 슬래브(12)의 측단에 앵커볼트(323)에 의해 고정된 제2연결재(32)에 의해 응력이 전달된다.

[0086] 도 5는 L자형 지지부재를 도시하는 사시도이고, 도 6은 L자형 지지부재가 적용된 실시예를 도시하는 사시도이며, 도 7은 L자형 지지부재가 보강기초 내부에 매입되는 실시예를 도시하는 사시도이다.

[0087] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 지지부재(2)의 하부에는 외측 수평 방향으로 연장 형성되어 현장 타설되는 보강기초(4)의 내부에 매입되는 하부지지부재(21)가 구비될 수 있다.

[0088] 상기 지지부재(2)로 복수의 슬래브(12)를 연결하여 일체화하면 전체 구조물의 강성이 커지고, 이에 따라 기초의 하중 부담 역시 증가하게 된다.

[0089] 따라서 기존 기초에 보강기초(4)를 신설하고, 지지부재(2)에 작용하는 하중을 보강기초(4)로 전달할 수 있도록 지지부재(2)의 하단에서 수평 방향으로 연장 형성되는 하부지지부재(21)를 더 구비하여 지지부재(2)와 하부지지부재(21)가 전체적으로 L자 형태가 되도록 구성할 수 있다.

[0090] 상기 하부지지부재(21)는 보강기초(4) 내에 매입되어 보강기초(4)와 일체가 된다.

[0091] 상기 지지부재(2)의 하부는 보강기초(4)에 고정되므로, 지지부재(2) 자체가 기존 구조물(1)의 횡력 저항에 기여

할 수 있다.

[0092] 뿐만 아니라 상기 지지부재(2)는 L자형으로 구성되므로, 시공시 자립이 용이하여 시공 안전성이 개선된다.

[0094] 도 8은 지지부재 사이에 채움벽이 구비된 실시예를 도시하는 사시도이다.

[0095] 도 8에 도시된 바와 같이, 이웃하는 지지부재(2)의 사이에는 채움벽(6)이 구비될 수 있다.

[0096] 폭 방향으로 상호 이격 배치되는 지지부재(2)의 내력만으로 기존 구조물(1)의 슬래브(12)를 일체화하기 곤란한 경우, 이웃하는 지지부재(2) 사이 공간에 채움벽(6)을 시공하여 지지부재(2)와 채움벽(6)이 일체화된 보강 구조물로서 기존 구조물(1)의 슬래브(12)들을 일체화할 수 있다.

[0097] 이 경우 상기 제2연결재(32)는 슬래브(12) 폭 전체를 덮도록 수평 방향으로 연장 형성할 수 있다.

[0098] 상기 제2연결재(32)의 전면에 전단연결재를 부착하여 제2연결재(32)를 통해 채움벽(6)과 슬래브(12)를 일체화시킬 수 있다.

[0099] 상기 지지부재(2)와 채움벽(6)을 일체화하기 위해 지지부재(2)의 측면에도 전단연결재를 시공 가능하다.

[0101] 도 9는 ㅠ자형 지지부재를 도시하는 사시도이고, 도 10은 ㅠ자형 지지부재가 적용된 실시예를 도시하는 사시도이며, 도 11은 ㅠ자형 지지부재와 기존 구조물의 결합 관계를 도시하는 단면도이다.

[0102] 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 지지부재(2)는 상호 이격되는 한 쌍의 웨브(22) 및 상기 한 쌍의 웨브(22) 외측에 구비되는 플랜지(23)로 구성되고, 상기 한 쌍의 웨브(22) 사이에는 채움재(5)가 채워지도록 구성할 수 있다.

[0103] 상기 지지부재(2)의 후면에 폭이 확대된 플랜지(23)를 형성함으로써 별도의 채움벽(6)을 시공하지 않고도 지지부재(2)의 휨 강성을 증대시킬 수 있다.

[0104] 이때, 확대된 플랜지(23)에 의하여 지지부재(2)의 중량이 커질 수 있으므로, 제1연결재(31)의 내부에 삽입되는 부분은 상호 이격 배치되는 한 쌍의 웨브(22)로 구성하여 단면상 ㅠ자형을 이루도록 한다. 그리고 한 쌍의 웨브(22) 사이에는 현장 타설되는 채움재(5)를 채워넣어 부재의 중량을 최소화할 수 있다.

[0105] 상기 채움재(5)는 콘크리트로 구성 가능하다.

[0106] 한 쌍의 웨브(22) 내측면에는 현장 타설되는 채움재(5)와의 일체화를 위해 전단연결재가 구비될 수 있다.

[0108] 도 12 내지 도 14는 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법의 공정을 도시하는 도면이다.

[0109] 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법은 전술한 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조를 시공하는 방법에 대한 것이다.

[0110] 본 발명 기존 슬래브를 이용한 부착형 내진 보강 구조의 시공 방법에서는 먼저 (a) 도 12와 같은 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 외측면에 제2연결재(32)를 고정한다.

[0111] 구체적으로 상기 기존 구조물(1)의 슬래브(12) 외측면에 제2연결재(32) 부착을 위한 앵커홀을 천공하고, 슬래브(12)에 제2연결재(32)를 밀착한 후 앵커볼트(323)로 제2연결재(32)를 고정한다.

[0112] 기존 구조물(1)이 다층 구조물인 경우에는 1층 바닥을 제외한 각 층 슬래브(12)에 제2연결재(32)를 각각 시공한다.

[0114] 다음으로, (b) 상기 제2연결재(32)의 전면에 복수의 제1연결재(31)를 고정한다.

[0115] 도 13에서와 같이, 지지부재(2)가 시공될 위치의 제2연결재(32) 전면에 제1연결재(31)를 결합한다.

[0117] 그리고 (c) 상기 제1연결재(31)에 각각 지지부재(2)를 결합한다(도 14).

[0118] 상기 지지부재(2)는 각 제1연결재(31)의 위치에 양중하여 설치하고, 제1연결재(31)를 지지부재(2)와 고정한다.

[0119] 상기 지지부재(2)에는 별도의 접합철물이 구비되지 않으므로, 지지부재(2)의 제작이 용이하다.

[0120] 상기 (a) 단계 내지 (c) 단계 중 어느 한 단계에서 기존 구조물(1)의 측면 하부에는 보강기초(4)가 시공될 수 있다.

[0121] 상기 지지부재(2)는 보강기초(4)와 정착 철근 등에 의해 고정 가능하다.

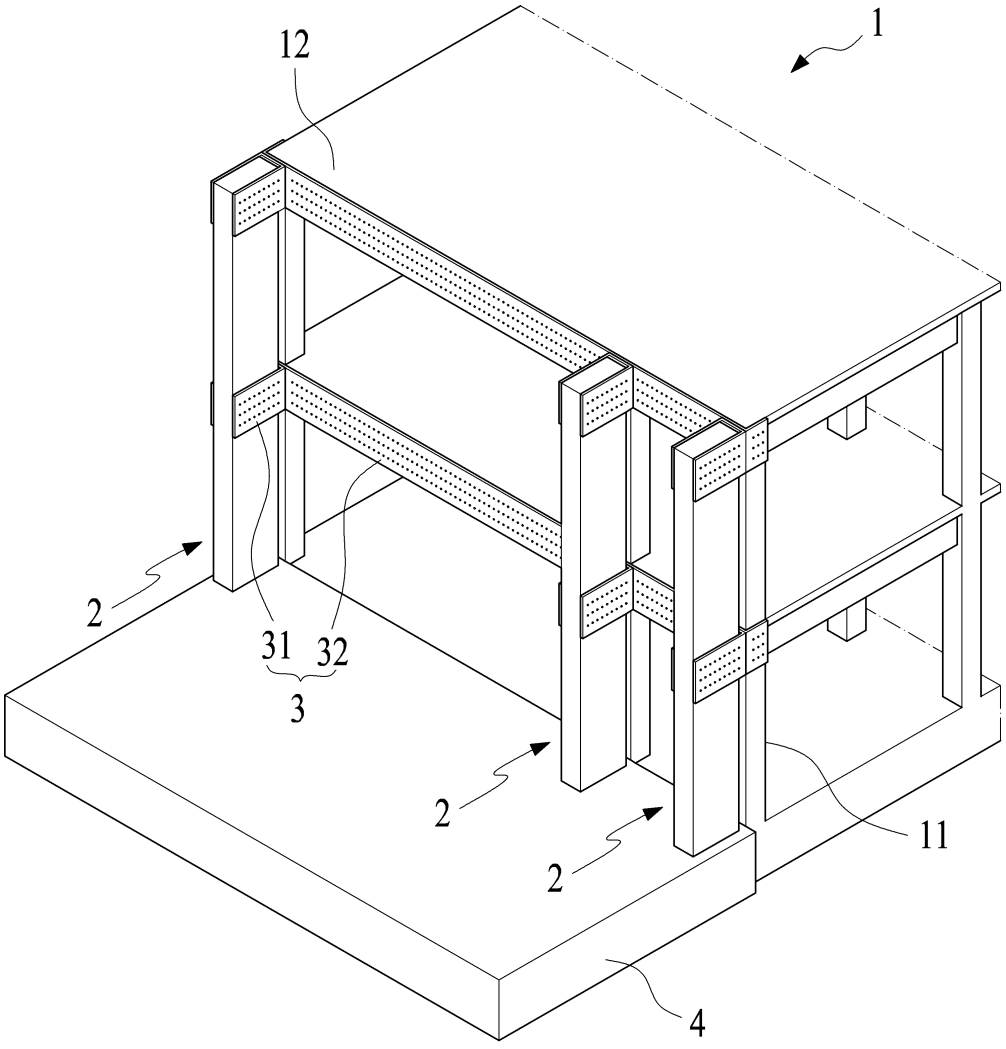
부호의 설명

[0123]

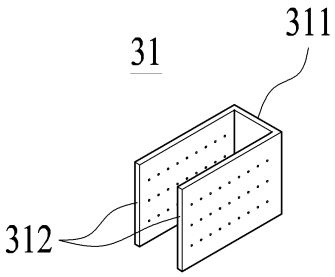
1: 기존 구조물
11: 수직부재
12: 슬래브
2: 지지부재
21: 하부지지부재
22: 웨브
23: 플랜지
3: 연결부
31: 제1연결재
311: 전면판
312: 측면판
313: 고정볼트
32: 제2연결재
321: 전면판
322: 측면판
323: 앵커볼트
33: 접합앵커
34: 고정너트
4: 보강기초
5: 채움재
6: 채움벽

도면

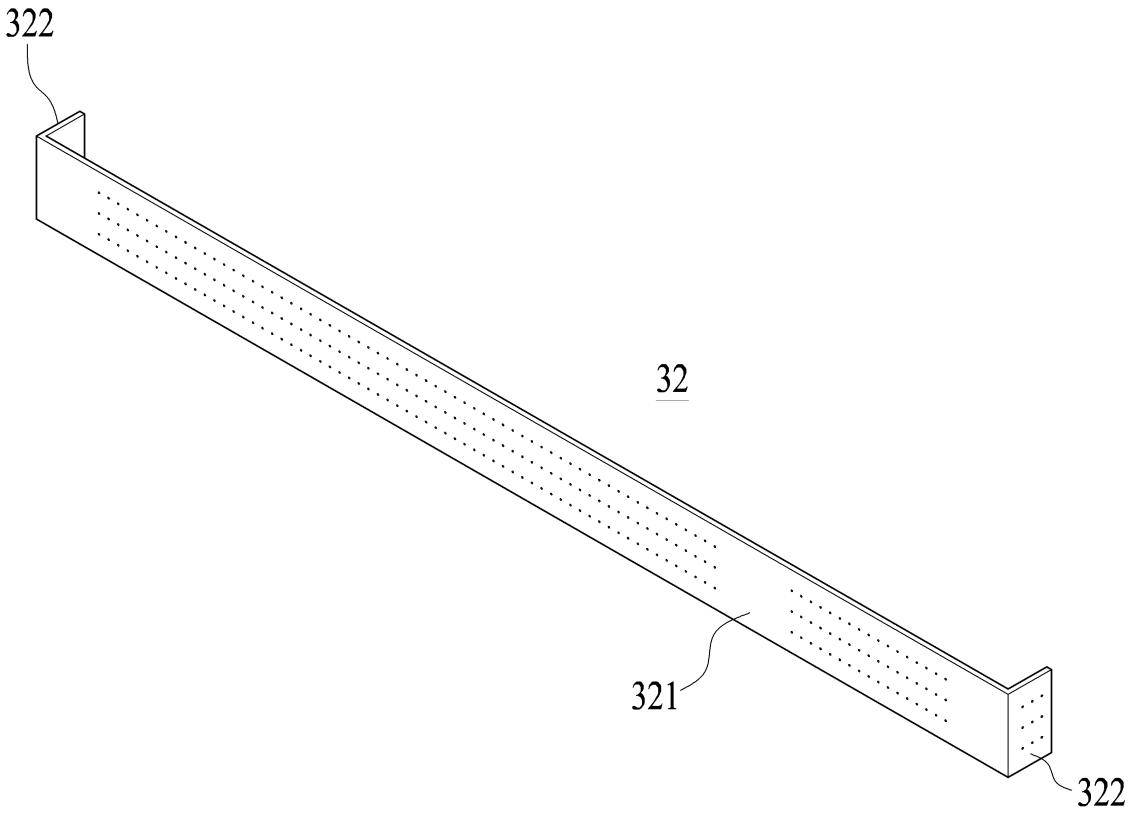
도면1



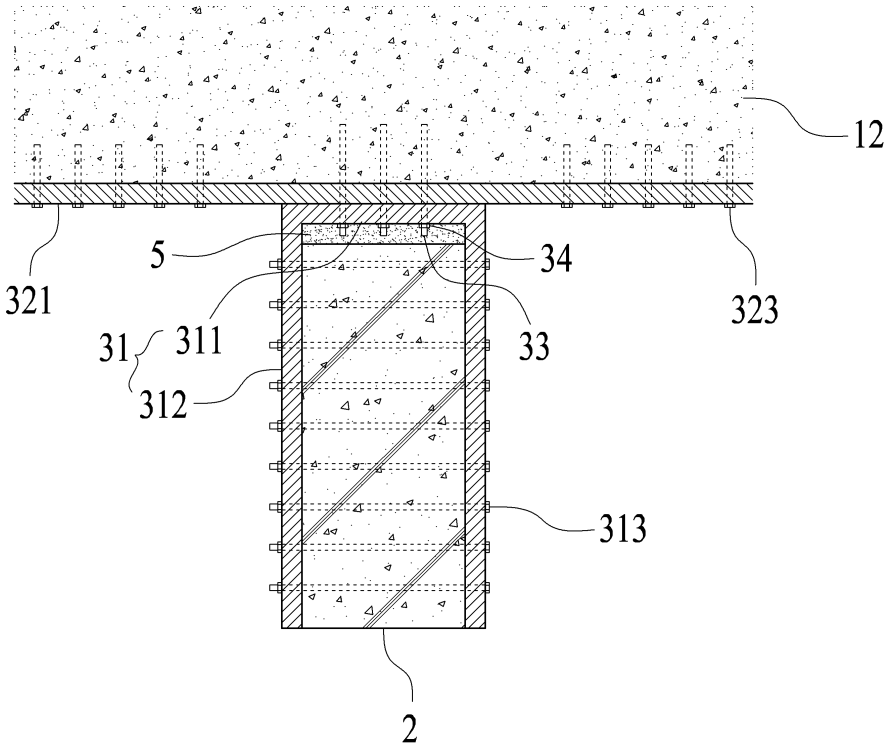
도면2



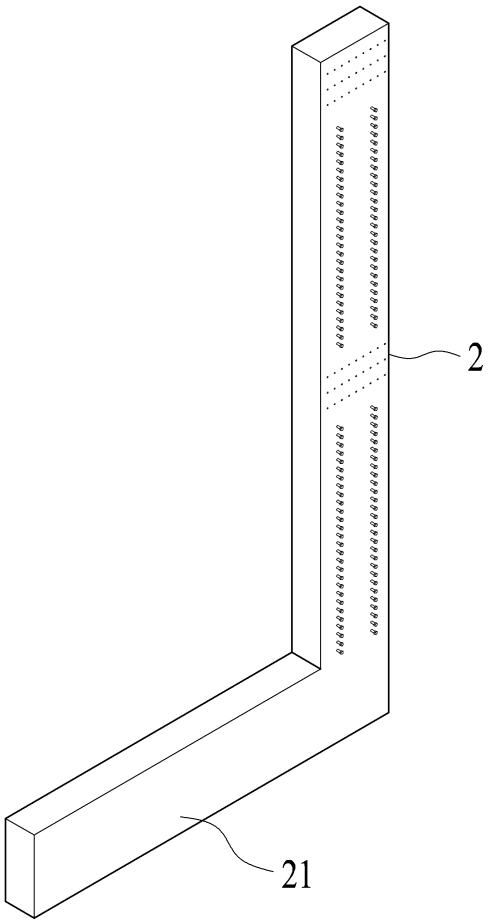
도면3



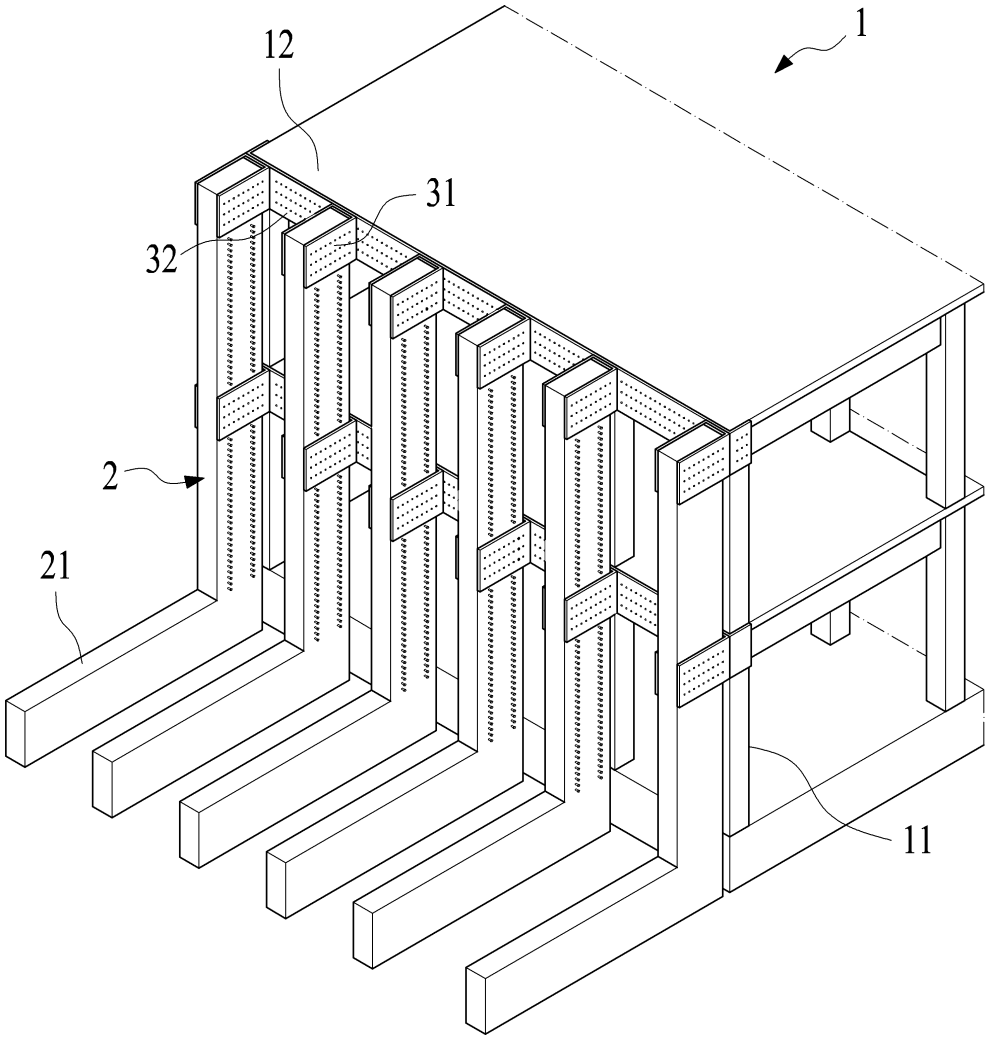
도면4



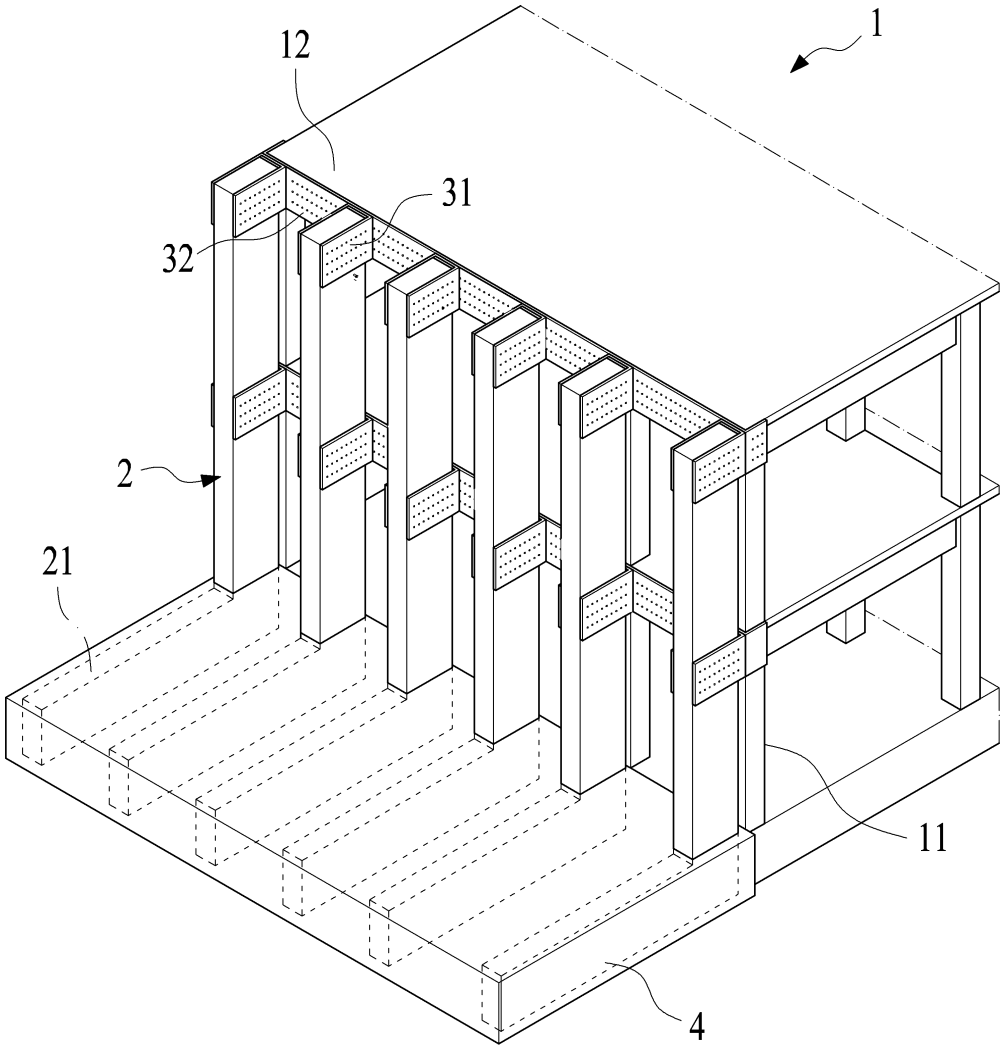
도면5



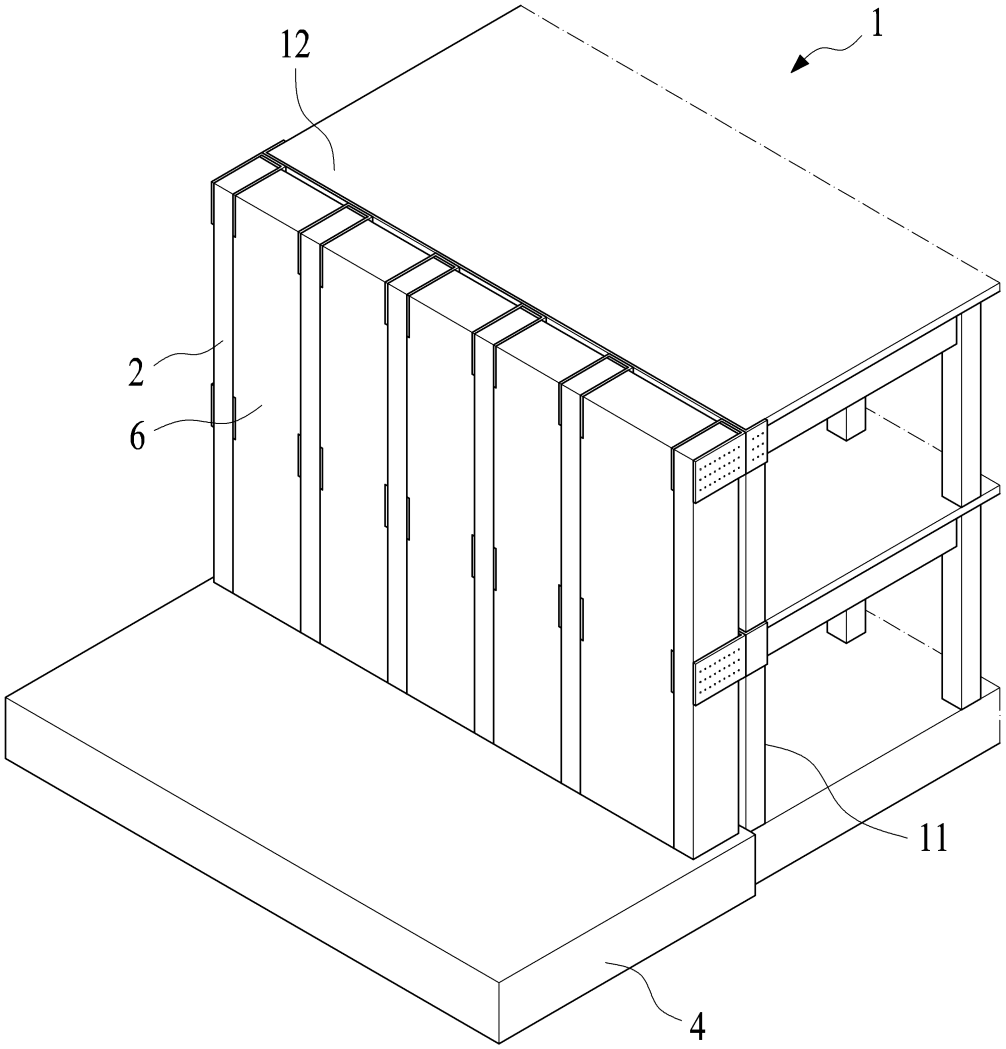
도면6



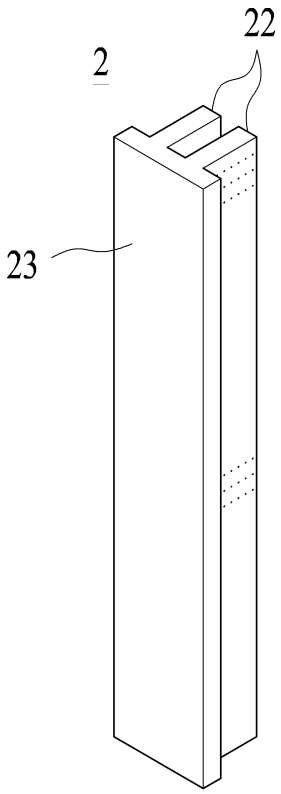
도면7



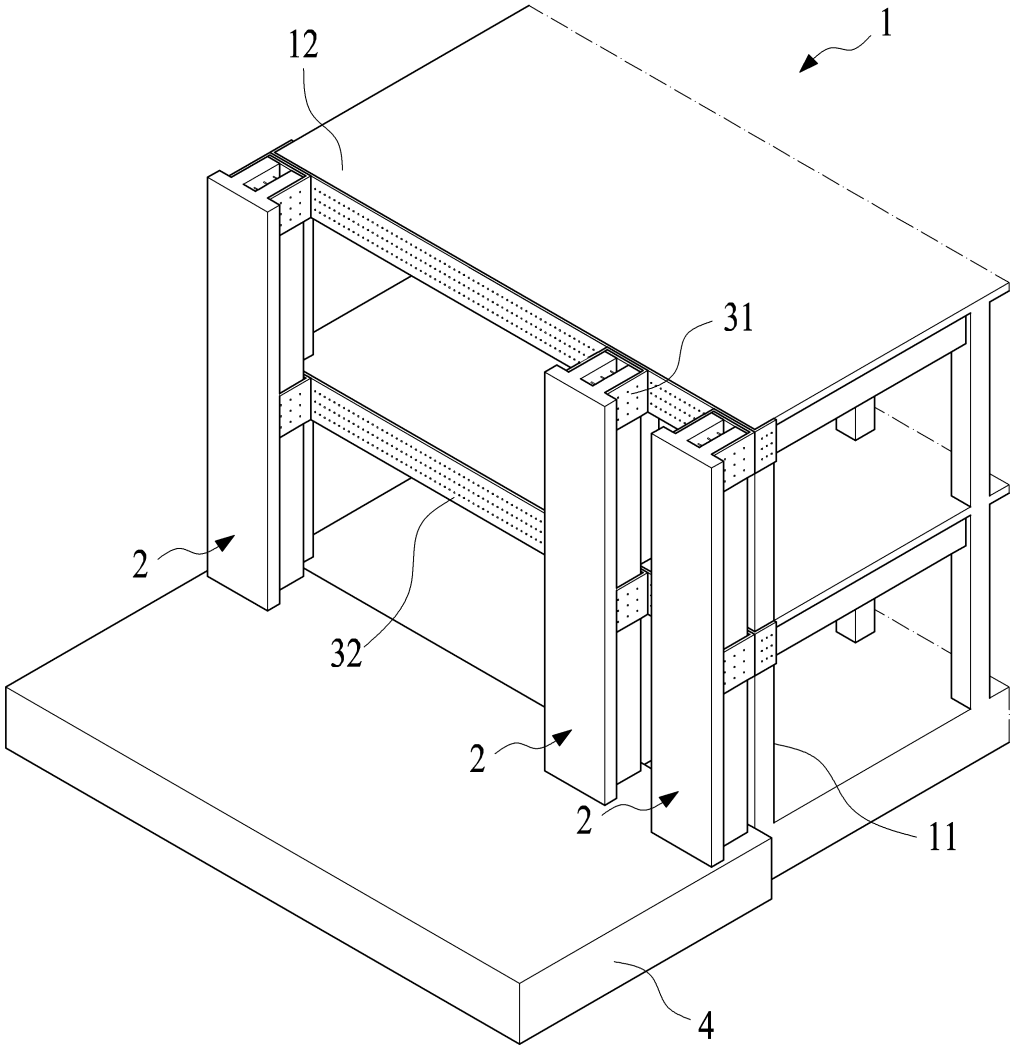
도면8



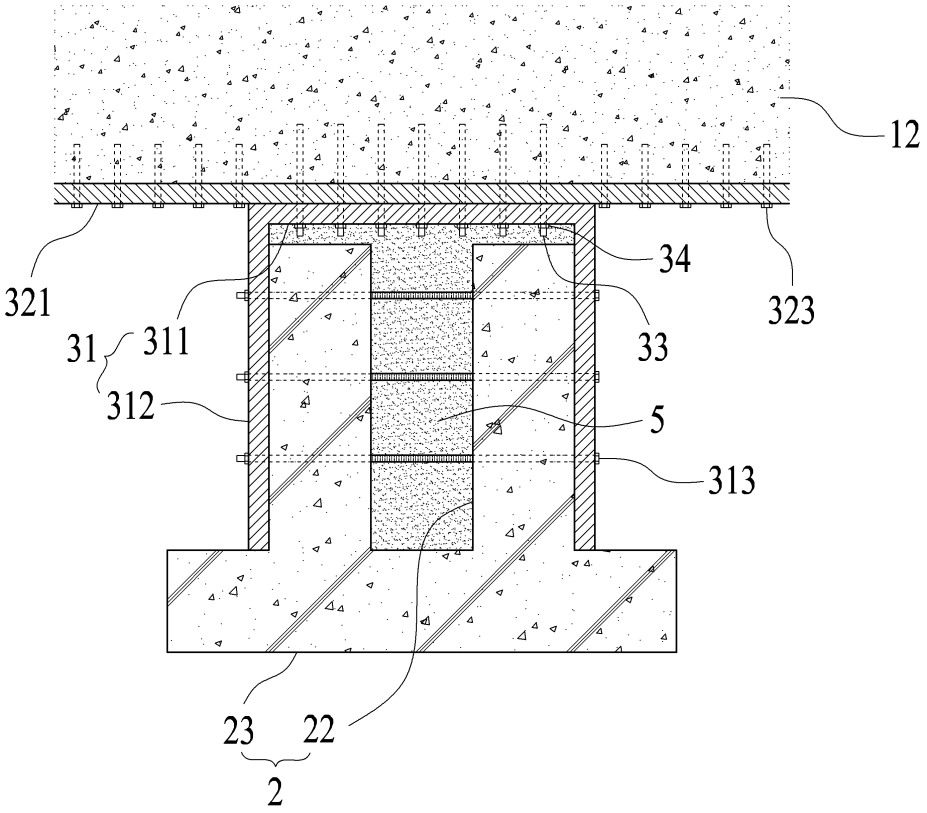
도면9



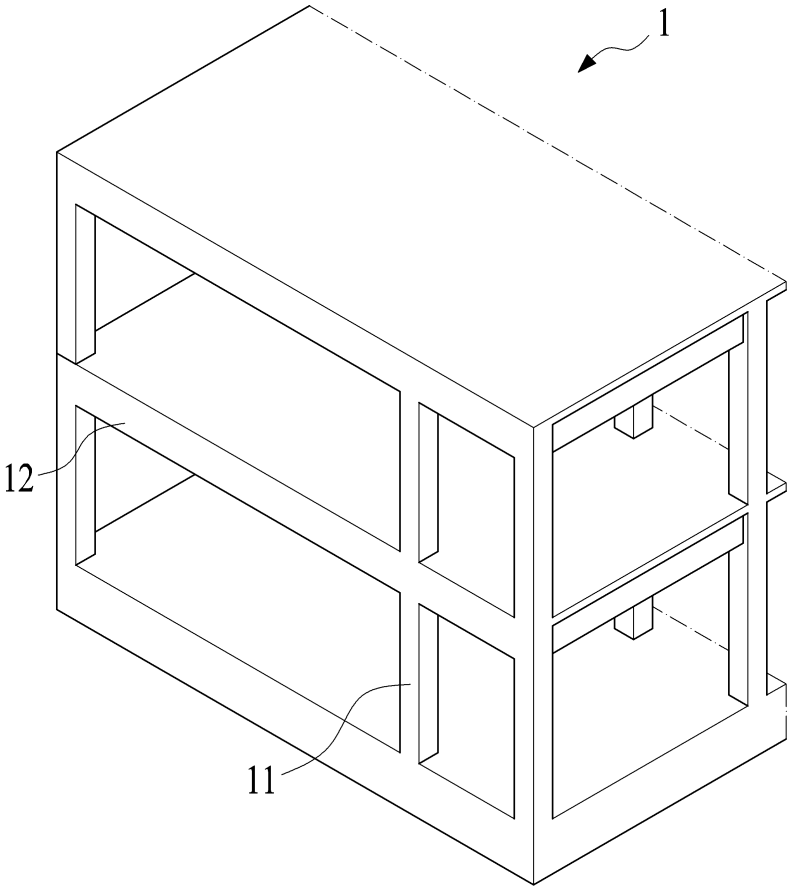
도면10



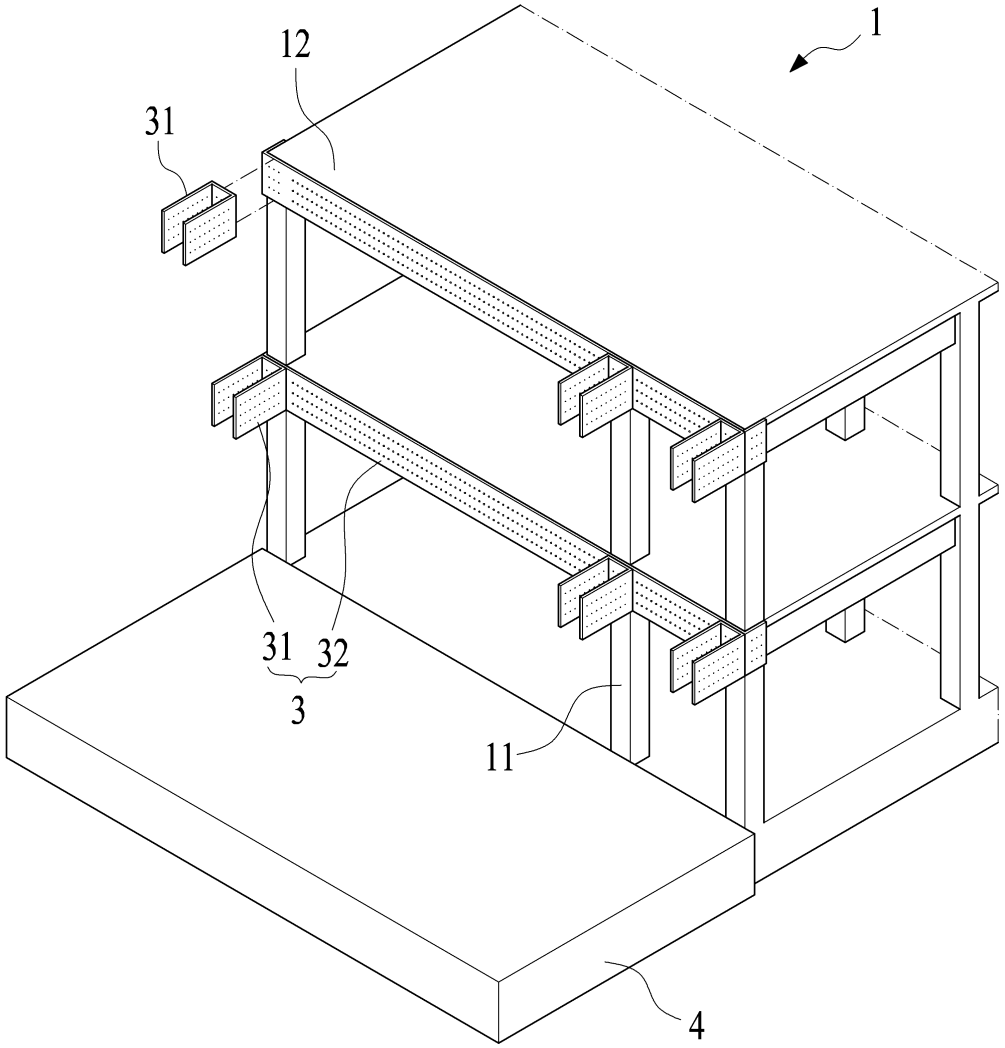
도면11



도면12



도면13



도면14

