(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0090469
(43) 공개일자 2009년08월26일

(51) Int. Cl.
E04B 1/98 (2006.01) *E04H 9/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0015699
(22) 출원일자 2008년02월21일
심사청구일자 2008년02월21일

(71) 출원인
쌍용건설 주식회사
서울 송파구 신천동 7-23
(주)동양구조엔지니어링
서울 성동구 성수동2가 280-21 우림이비즈센터 907
(72) 발명자
장동운
서울 성북구 길음동 1283번지 길음뉴타운 609동 501호
강지훈
경기 성남시 분당구 정자동 한진아파트 808동 1404호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 복층 건물의 필로티 보강 구조체

(57) 요 약

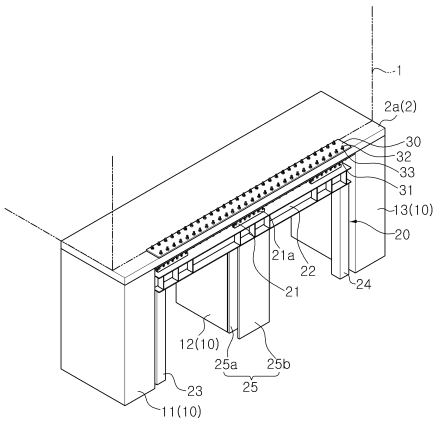
본 발명은 복층 건물의 필로티 보강 구조체에 관한 것으로, 복층 건물(1)의 필로티를 형성하는 기둥부재(10)를 충격에 의해 소성 변형되는 댐퍼부재(21)와, 댐퍼부재(21)가 장착되는 가로보재(22)와, 지면에 세워져 가로보(22)를 지지하는 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25)로 내진 보강한 것이다.

본 발명은 댐퍼부재(21)가 소성 변형하면서 지진 시 발생하는 하중을 흡수하여 내진 보강하고 지진에 대한 건물의 내구성을 증대시키는 효과가 있는 것이다.

또 본 발명은 내진 보강 시 사용되는 부재로 인해 필로티 부분이 가려지는 부분을 최소화하고, 통행에 방해가 되지 않도록 하여 필로티 부분에 대한 개방감 저하를 방지하는 효과가 있는 것이다.

또한, 특히, 본 발명은 기존 시공된 벽식 구조의 아파트에서 필로티 구조로 리모델링하는 경우에 1층 필로티 부분에서의 특별 하중 증가에 따른 경제적 손실을 최대한 방지하고, 공사비를 절감하고 공기를 단축하는 효과가 있는 것이다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

반재학

경기 안양시 동안구 평촌동 인덕원대우아파트 113동 302호

차승렬

경기 성남시 분당구 정자동 9번지 아이파크분당 101-1401호

이원호

서울 서초구 잠원동 롯데캐슬 207-803호

오상훈

서울 서초구 서초3동 1509-1 한빛삼성아파트 102-1805호

김영길

서울 서대문구 홍제동 82 홍제한양아파트 110-603

구인상

서울 광진구 화양동 37-36

특허청구의 범위

청구항 1

복층의 건물을 지면에서 임의의 높이로 지지하여 지상에 필로티를 형성하는 복수의 기둥부재와;

상기 기둥부재를 보강하는 필로티 보강 수단을 포함한 복층 건물의 필로티 보강 구조체에 있어서,

상기 복수의 기둥부재는 간격을 두고 지면에 순차적으로 돌출되어 복층 건물을 지지하는 제 1, 2, 3 기둥부를 포함하며, 상기 필로티 보강 수단은 복층 건물의 하부 슬라브부에 설치 고정되며 소성 변형으로 하중을 흡수하는 댐퍼부재와;

상면에 상기 댐퍼부재가 안착되며 복층 건물의 하부에 가로로 설치되는 가로보부재와;

지면에서 세로로 세워져 가로보부재의 양 측 하부면을 각각 지지하는 제 1, 2 지지 보부재와;

상기 제 2 기둥부의 전면에 지지되게 지면에서 세로로 세워져 가로보부재의 하부면을 지지하는 제 3 지지 보부재를 포함한 것을 특징으로 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 댐퍼부재는 가로보부재의 상부면에 고정되지 않고, 복층 건물의 하부 슬라브부에 고정 설치되는 것을 특징으로 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

복층 건물의 하부 슬라브부는 상부의 하중을 하부로 고르게 전달하는 트랜스퍼 거더를 포함하며, 트랜스퍼 거더의 상, 하부면에는 상, 하부 거더 보강판이 구비되어 하부 거더 보강판의 하부면에 상기 댐퍼부재가 장착 고정되는 것을 특징으로 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 상, 하부 거더 보강판은 트랜스퍼 거더의 상, 하부에 돌출된 장착볼트의 단부에 결합하여 트랜스퍼 거더의 상, 하부면에 안착된 상태에서 장착볼트의 돌출된 양 단부에 장착너트를 체결함으로써 장착 고정되며,

상기 댐퍼부재는 상기 하부 거더 보강판을 고정하는 장착볼트의 단부에 결합되어 하부 거더 보강판과 함께 장착너트로 장착 고정되는 것을 특징으로 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

제 3 지지 보부재는 제 2 기둥부의 의 전면에 밀착되는 제 1 지지판과, 상기 제 1 지지판에 대응되게 형성되어 제 1 지지판의 전면에서 임의의 간격을 두고 설치되는 제 2 지지판을 포함하는 것을 특징으로 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 복층 건물의 필로티 보강 구조체에 관한 것으로 더 상세하게는 공동주택의 1층 필로티에서 필로티 부분을 지지하는 기둥부재를 보강하여 필로티 부분의 개방 면적을 충분히 확보하고, 내진성을 향상시킬 수 있도록 발명된 것이다.

배 경 기 술

<2> 일반적으로 필로티는 복수의 층을 가지는 복층 건물에서 건물을 지상에서 복수의 기둥으로 들어올려 시공함으로써 지상층에 형성되는 공간을 의미하는 것으로, 지상층에서 통행 공간을 확보하는 목적으로 형성되는 것이다.

<3> 필로티를 가지는 복층 건물의 경우 1층을 주차장으로 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 일반 시민에게 1층이 개방되어 보행자 및 차량의 통행을 자유롭게 하여 도시 계획 설계 시 이점이 있는 것이다.

<4> 상기 필로티 구조는 상기한 장점 및 국내 건축법에서 공중의 통행 또는 차량의 통행·주차에 전용되는 경우에 바닥면적에서 제외되므로, 근래에 들어 일반 다가구 주택 및 아파트에 많이 적용되고 있으며, 특히 기존 벽식 구조의 아파트를 필로티 구조로 리모델링하는 경우가 점차적으로 증대되고 있다.

<5> 필로티 구조를 가지는 복층 건물은 내진 설계에서 필로티 부분에 대한 특별 하중 적용으로 설계 하중이 커지게 되므로, 건물을 지상에서 임의의 높이로 지지하여 필로티를 형성하는 기둥부재의 두께, 즉, 단면적을 크게 형성하거나 기둥부재의 개수를 늘려 내진 보강을 하는 것이다.

<6> 또한, 기존 시공된 벽식 구조의 아파트에서 필로티 구조로 리모델링하는 경우에는 내진 설계에서 필로티 부분의 설계 하중이 약 2배 내지 3배로 커지게 되므로, 기존 시공된 기둥부재의 단면을 증설하거나, 기둥부재의 추가 시공, 또는 도 1에서 도시한 바와 같이 복층 건물(1)의 기둥부재(10)에 X형 브레이스(4) 또는 K형의 브레이스부재(5)를 설치하여 내진 보강하고 있는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 그러나 종래 필로티 구조의 내진 보강은 기둥부재의 단면을 증대시키거나, 추가적인 기둥부재를 설치하므로 필로티 부분에서 개방된 부분을 작게 하여 개방감을 저하시키고, 통행이나, 주차 공간이 좁아지는 폐단이 있었던 것이다.

<8> 특히 기존 벽식 구조의 아파트를 수직으로 증축하기 위한 리모델링으로 1층을 필로티 할 경우가 많은데 이때 필로티 부분의 내진 보강으로 도 1의 (a), (b)에서 도시한 바와 같이 기둥부재에 X형 브레이스 또는 K형 브레이스를 설치하고 있으나 이러한 브레이스가 설치된 부분에서는 통행이 불가능한 문제점이 있는 것이다.

<9> 그리고, 상기의 경우 통행이 가능하게 하기 위해서 통행 가능하도록 변형된 K형 브레이스를 사용할 수도 있으나, 필로티 부분에 대한 특별 하중 적용에 따라 브레이스 단면이 매우 크게 형성되므로 실제적으로 통행은 가능하나 개방감을 확보하기에는 어려운 폐단이 있었던 것이다.

<10> 본 발명의 목적은 필로티 구조에서 내진 보강을 위한 공간을 최소한으로 설계하여 필로티 부분에서 개방감을 확보함은 물론 통행 및 주차 공간을 보다 넓게 확보할 수 있도록 하는 복층 건물의 필로티 보강 구조체를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

<11> 이러한 본 발명의 목적은 복층의 건물을 지면에서 임의의 높이로 지지하여 지상에 필로티를 형성하는 복수의 기둥부재와;

<12> 상기 기둥부재를 보강하는 필로티 보강 수단을 포함한 복층 건물의 필로티 보강 구조체에 있어서,

<13> 상기 복수의 기둥부재는 간격을 두고 지면에 순차적으로 돌출되어 복층 건물을 지지하는 제 1, 2, 3 기둥부를 포함하며, 상기 필로티 보강 수단은 복층 건물의 하부 슬라브부에 설치 고정되며 소성 변형으로 하중을 흡수하는 댐퍼부재와;

<14> 상면에 상기 댐퍼부재가 안착되며 복층 건물의 하부에 가로로 설치되는 가로보부재와;

<15> 지면에서 세로로 세워져 가로보부재의 양 측 하부면을 각각 지지하는 제 1, 2 지지 보부재와;

<16> 상기 제 2 기둥부의 전면에 지지되게 지면에서 세로로 세워져 가로보부재의 하부면을 지지하는 제 3 지지 보부재를 포함한 복층 건물의 필로티 보강 구조체를 제공함으로써 해결되는 것이다.

효 과

<17> 본 발명은 소성 변형하는 댐퍼부재로 지진 시 발생하는 하중을 흡수하여 내진 보강함으로써 지진에 대한 건물의 내구성을 증대시키는 효과가 있는 것이다.

<18> 또 본 발명은 내진 보강 시 사용되는 부재로 인해 필로티 부분이 가려지는 부분을 최소화하고, 통행에 방해가 되지 않도록 하여 필로티 부분에 대한 개방감 저하를 방지하는 효과가 있는 것이다.

<19> 또한, 본 발명은 특히 기존 시공된 벽식 구조의 아파트에서 필로티 구조로 리모델링하는 경우에 1층 필로티 부분에서의 특별 하중 증가에 따른 경제적 손실을 최대한 방지하고, 공사비를 절감하고 공기를 단축하는 효과가 있는 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<21> 도 2는 본 발명의 일 실시 예를 도시한 사시도로서, 제 1, 2, 3 기둥부에 세워져 설치되는 제 1, 2, 3 지지 보부재로 댐퍼부재의 하부를 지지하는 가로보부재를 임의의 높이로 지지하고 있는 것을 나타내고 있다.

<22> 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 일 실시 예를 도시한 정면도로서, 도 3a는 제 1, 2, 3 지지 보부재의 하단부가 지면에 매립되어 앵커볼트로 고정된 고정 플레이트에 접합되어 고정된 상태를 나타내고 있으며, 도 3b는 제 1, 2, 3 지지 보부재의 하단부가 지면에 형성되는 지반 슬라브부의 상, 하부면에 장착되되 지반 슬라브부의 상부에서 하부로 관통되는 복수의 고정볼트로 장착되는 슬라브 보강 플레이트로 접합되어 고정된 상태를 나타내고 있다.

<23> 도 4는 본 발명의 사용 상태도로 댐퍼부재가 소성변형되면서 지진에 의한 횡방향 하중을 흡수한 예를 나타내고 있다.

<24> 이하, 도 2 내지 도 3a, 도 3b에서 도시한 바와 같이 본 발명에서 복층 건물(1)은 지면에 수직으로 세워지는 복수의 기둥부재(10)에 의해 지지되어 복층 건물(1)의 하부 즉, 1층을 필로티로 형성한 것이다.

<25> 상기 복수의 기둥부재(10)는 지면의 상부로 수직으로 돌설되는 것으로, 간격을 두고 순차적으로 돌설되는 제 1, 2, 3 기둥부(11, 12, 13)를 포함한다.

<26> 그리고 상기 제 1, 2, 3 기둥부(11, 12, 13)는 복층 건물(1)의 하부 슬라브부(2)를 지지하는 사각 기둥으로 형성되는 것을 기본으로 하며 이외에도 원형 기둥 및 다각 형상의 기둥도 본 발명의 구성에 포함됨을 밝혀둔다.

<27> 상기 제 2 기둥부(12)는 제 1, 3 기둥부(11, 13)의 사이에 위치하는 것으로 설계 시 제 1, 3 기둥부(11, 13)와 함께 복층 건물(1)의 하중을 고르게 분산 지지할 수 있도록 위치되는 것이다.

<28> 제 1, 3 기둥부(11, 13)의 전면은 제 2 기둥부(12)의 전면에 비해 후술될 가로보부재(22)의 폭에 대응되게 돌출되도록 시공되는 것이다.

<29> 즉, 제 2 기둥부(12)는 제 1, 3 기둥부(11, 13)의 전면에 비해 가로보부재(22)의 폭 또는 그 이상의 폭으로 복층 건물(1)의 하부 슬라브부(2) 내부로 위치하게 되어 하부 슬라브부(2)의 하부에 댐퍼부재(21) 및 댐퍼부재(21)를 지지하는 가로보부재(22)를 설치할 수 있는 공간을 형성하여 댐퍼부재(21) 및 가로보부재(22), 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25) 설치 시 필로티 공간을 최대한 확보할 수 있도록 하는 것이다.

<30> 한편, 상기 제 1, 2, 3 기둥부(11, 12, 13) 사이에는 기둥을 보강하여 내진성을 증대시키는 필로티 보강수단(20)이 구비되며, 상기 필로티 보강수단(20)은 댐퍼부재(21), 가로보부재(22), 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25)를 포함한다.

<31> 복층 건물(1)의 하부 슬라브부(2)는 상부의 하중을 하부로 고르게 전달하는 트랜스퍼 거더(2a)를 포함하며, 트랜스퍼 거더(2a)의 하부에는 임의의 간격, 즉, 하중을 받을 경우 소성 변형으로 하중을 흡수하는 댐퍼부재(21)를 장착할 간격을 두고 수평으로 가로보부재(22)가 설치된다.

<32> 또한 상기 가로보부재(22)는 후술될 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25)에 의해 지지되어 임의의 높이 즉, 댐퍼부재(21)를 지지하는 높이로 설치되는 것이다.

<33> 가로보부재(22)는 웨브의 양 단에 플랜지가 구비된 H형 빔에서 플랜지 사이에 복수의 보강 리브를 구비하여 보

강한 빔을 사용하는 것을 기본으로 하며, 이외 수평으로 설치되어 상부면에 댐퍼부재(21)를 안착할 수 있는 평면을 가지는 어떠한 것도 사용이 가능함을 밝혀둔다.

<34> 가로보부재(22)의 상부면에는 상기한 바와 같이 하중을 받을 경우 소성 변형으로 하중을 흡수하는 댐퍼부재(21)가 안착된다.

<35> 상기 댐퍼부재(21)는 가로보부재(22)의 상부면에 고정되지 않고, 복층 건물(1)의 하부면, 즉, 하부 슬라브부(2)에 고정 설치되어 자유롭게 소성 변형하여 지진 발생 시 횡방향 수평 하중을 흡수하는 것이다.

<36> 또한 상기 댐퍼부재(21)는 가로보부재(22)의 상부에 간격을 두고 복수로 구비되어 연결된 하부 슬라브부(2)의 응력을 분산하여 지지하는 것이 바람직하다.

<37> 댐퍼부재(21)는 강재 재질로 제조되고, 일정 하중 이상에서 변형이 이루어지도록 복수의 중공부(21a)를 구비하며, 상기 복수의 중공부(21a)는 세로로 길게 형성되며, 간격을 두고 복수로 구비되는 장홀로 형성되며, 설계 하중에 따라 재질 및 형상, 크기를 다양하게 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

<38> 또 댐퍼부재(21)는 복층 건물(1)의 하부 슬라브부(2)에 고정됨에 있어 직접 볼트 체결로 장착 고정될 수도 있으며, 트랜스퍼 거더(2a)의 상, 하부면에 장착되는 상, 하부 거더 보강판(30, 31)에서 하부 거더 보강판(31)의 하부면에 장착 고정되는 것을 기본으로 한다.

<39> 상기 상, 하부 거더 보강판(30, 31)은 트랜스퍼 거더(2a)의 상, 하부에 돌출된 장착볼트(32)의 단부에 결합하여 트랜스퍼 거더(2a)의 상, 하부면에 안착된 상태에서 장착볼트(32)의 돌출된 양 단부에 장착너트(33)를 체결함으로써 장착 고정되는 것이다.

<40> 상기 댐퍼부재(21)는 상기 하부 거더 보강판(31)의 하부면에 용접과 같은 접합 방법으로 고정될 수도 있으며, 상, 하부 거더 보강판(30, 31)을 고정하는 장착볼트(32)의 단부에 결합되어 하부 거더 보강판(31)과 함께 일체로 트랜스퍼 거더(2a)에 장착 고정할 수 있는 것이다.

<41> 또한 지면의 상부에는 가로보부재(22)의 높이를 지지하는 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25)가 수직으로 세워져 설치된다.

<42> 상기 제 1 지지 보부재(23)는 일 측면이 제 1 기둥부(11)의 내측면에 지지되게 지면에 수직으로 세워져 설치되는 것이다.

<43> 제 1 지지 보부재(23)의 상단부는 가로보부재(22)의 일 측 하부면에 고정되며, 하단부는 지면에 고정되는 것이다.

<44> 상기 제 2 지지 보부재(24)는 일 측면이 제 3 기둥부(13)의 내측면에 지지되게 지면에 수직으로 세워져 설치되는 것이다.

<45> 제 2 지지 보부재(24)의 상단부는 가로보부재(22)의 타 측 하부면에 고정되며, 하단부는 지면에 고정되는 것이다.

<46> 상기 제 3 지지 보부재(25)는 후면이 제 2 기둥부(12)의 전면에 밀착된 상태로 수직으로 세워져 설치되는 것으로, 상단부가 가로보부재(22)의 하부면에 고정되고 하단부가 지면에 고정되는 것이다.

<47> 제 3 지지 보부재(25)는 제 2 기둥부(12)의 의 전면에 밀착되는 제 1 지지판(25a)과, 상기 제 1 지지판(25a)에 대응되게 형성되어 제 1 지지판(25a)의 전면에서 임의의 간격을 두고 설치되는 제 2 지지판(25b)을 포함한다.

<48> 상기 제 1, 2 지지 보부재(23, 24)는 지진으로 인한 횡하중에 저항하지 않고 가로보부재(22)의 양 측단부를 각각 지지하여 지진으로 인한 가로보부재(22)의 회전을 방지하여 수평 방향의 하중이 댐퍼부재(21)로 집중되도록 하는 것이다.

<49> 또한 상기 제 3 지지 보부재(25)는 제 2 기둥부(12)의 전면에서 가로보부재(22)의 하부 중앙부분을 넓게 지지하여 지진 하중에 견딜 수 있는 횡강성을 확보하는 것이다.

<50> 제 3 지지 보부재(25)는 간격을 두고 설치되는 제 1, 2 지지판(25a ,25b)을 포함하여 가로보부재(22)의 하부 중앙부분을 수평방향으로 넓게 지지하는 구조에서 중량을 최소화하고 설치 시 용이한 구조로 시공되는 것이 바람직하다.

<51> 본 발명의 필로티 구조에서 지면의 하부로 지하 층이 시공되지 않는 경우 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 2

5)의 하단부는 도 3a에서 도시한 바와 같이 지면에 매립되어 복수의 앵커볼트(41)로 고정되는 고정 플레이트(40)의 상부에 접합되거나 볼팅되어 고정되는 것이다.

<52> 또한 본 발명의 필로티 구조에서 지면의 하부로 지하 층이 시공된 경우 상기 제 1, 2, 3 지지 보부재(23, 24, 25)의 하단부는 지하 1층의 상부 슬라브부 즉, 지반 슬라브부의 상, 하부면에 장착되어 지반 슬라브부의 강성을 보강하는 상, 하부 슬라브 보강판(50, 51) 중 상부 슬라브 보강판(50)의 상부에 접합되거나 볼팅되어 고정되는 것이다.

<53> 상기 상, 하부 슬라브 보강판(50, 51)은 지반 슬라브부의 상, 하부를 관통하여 결합하는 고정볼트(52)의 단부에 결합하여 지반 슬라브부의 상, 하부면에 안착된 상태에서 고정볼트(52)의 돌출된 양 단부에 고정너트(53)를 체결함으로써 장착 고정되는 것이다.

<54> 한편, 상기한 본 발명인 필로티 보강구조체는 지진이 발생하면 댐퍼부재(21)가 도 4에서 도시한 바와 같이 지진으로 발생되는 수평 하중을 받아 소성 변형되면서 지진의 수평 진동 에너지를 흡수하여 내진성을 증대시키는 것이다.

<55> 또 본 발명인 필로티 보강 구조체는 댐퍼부재(21)가 가로보부재(22)에 고정되지 않은 상태로 장착되어 자유롭게 소성변형되면서 수평 하중을 원활히 흡수함은 물론 파손 시 교체하여 장착함으로써 유지 관리 및 보수가 용이한 것이다.

<56> 또한 본 발명인 필로티 보강 구조체는 내진 설계 기준이 강화될 경우 강화된 설계 기준에 맞는 규격의 댐퍼부재(21)로 교체함으로써 강화된 내진 설계 기준에 대응되는 내진 보강을 용이하게 할 수 있는 것이다.

<57> 본 발명은 상기한 실시 예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지에 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있으며 이는 본 발명의 구성에 포함됨을 밝혀둔다.

도면의 간단한 설명

<58> 도 1은 종래 복층 건물의 필로티 보강 구조체를 도시한 개략도

<59> 도 2는 본 발명의 일 실시 예를 도시한 사시도

<60> 도 3a 내지 도 3b는 본 발명의 일 실시 예를 도시한 정면도

<61> 도 4는 본 발명의 사용 상태도

<62> *도면 중 주요 부호에 대한 설명*

<63> 1 : 복층 건물 2 : 하부 슬라브부

<64> 10 : 기둥부재 11 : 제 1 기둥부

<65> 12 : 제 2 기둥부 13 : 제 3 기둥부

<66> 20 : 필로티 보강수단 21 : 댐퍼부재

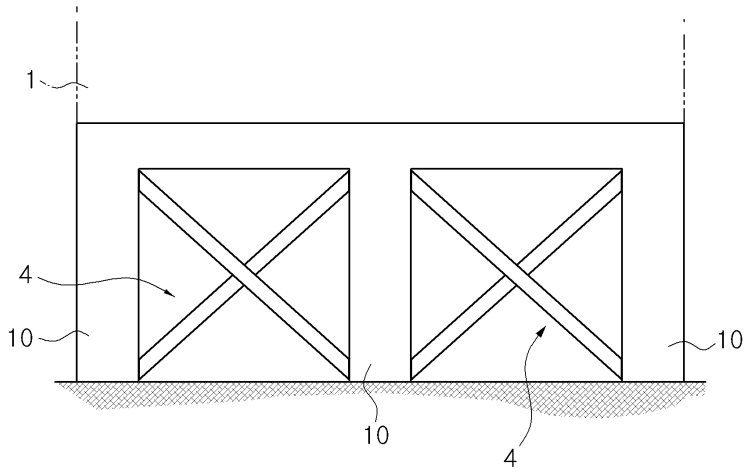
<67> 22 : 가로보부재 23 : 제 1 지지 보부재

<68> 24: 제 2 지지 보부재 25 : 제 3 지지 보부재

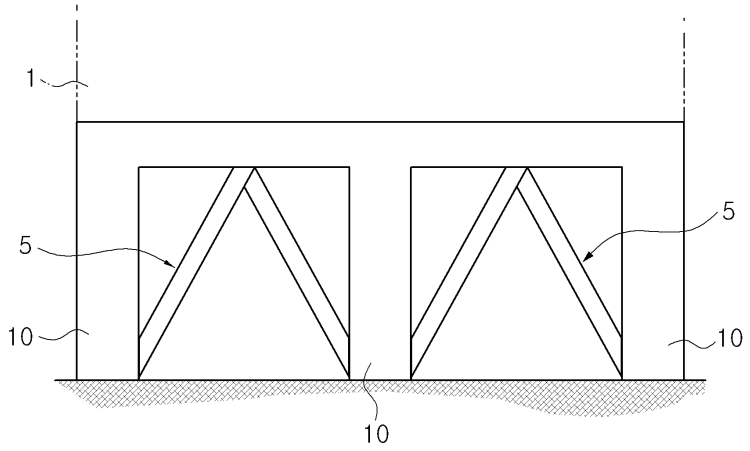
도면

도면1

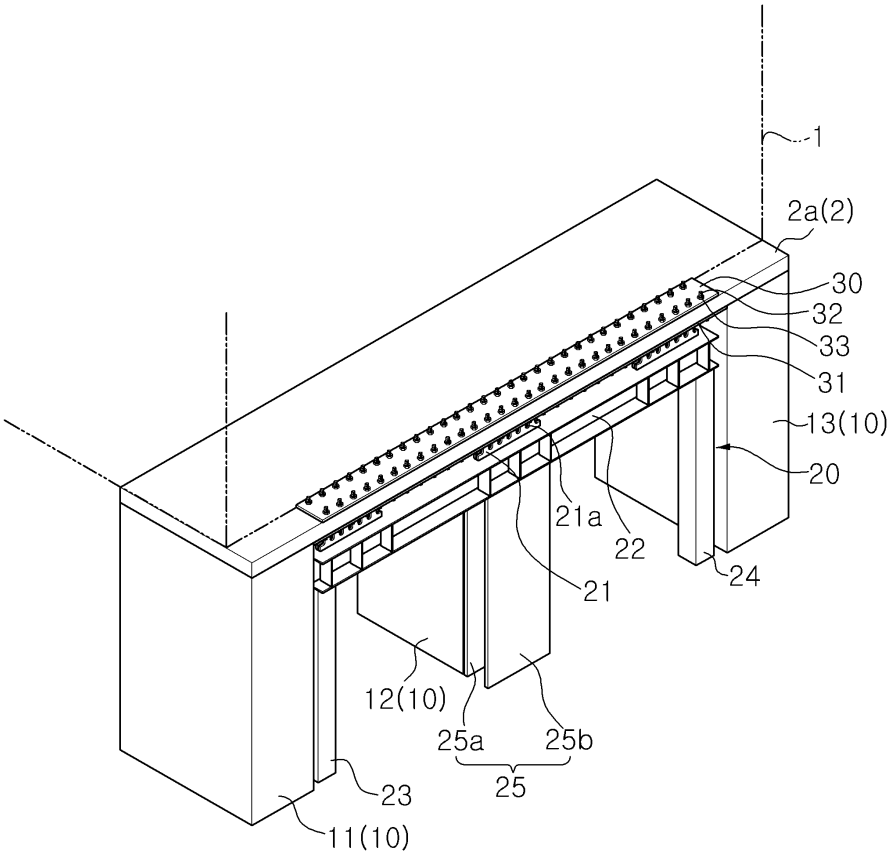
(a)



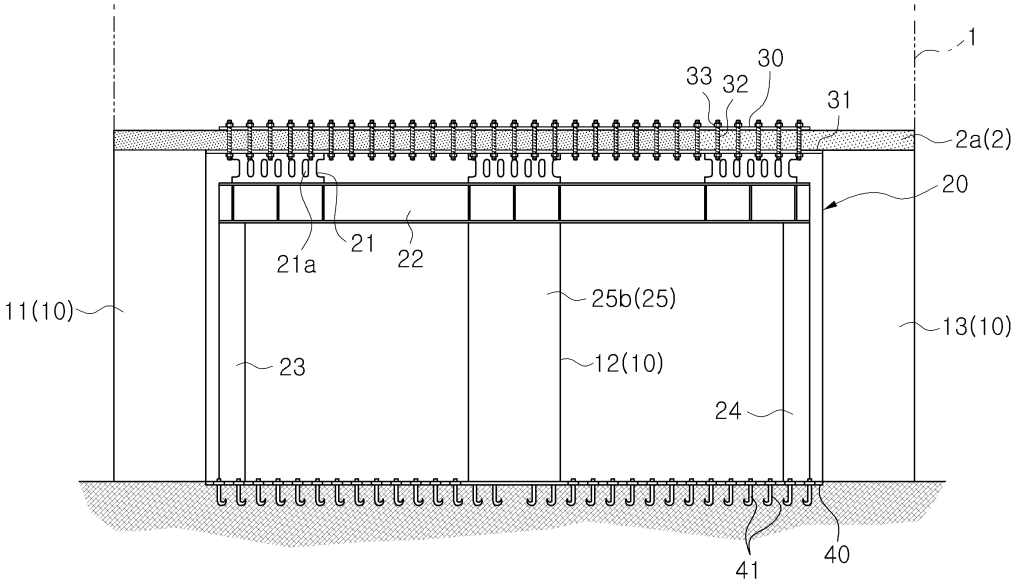
(b)



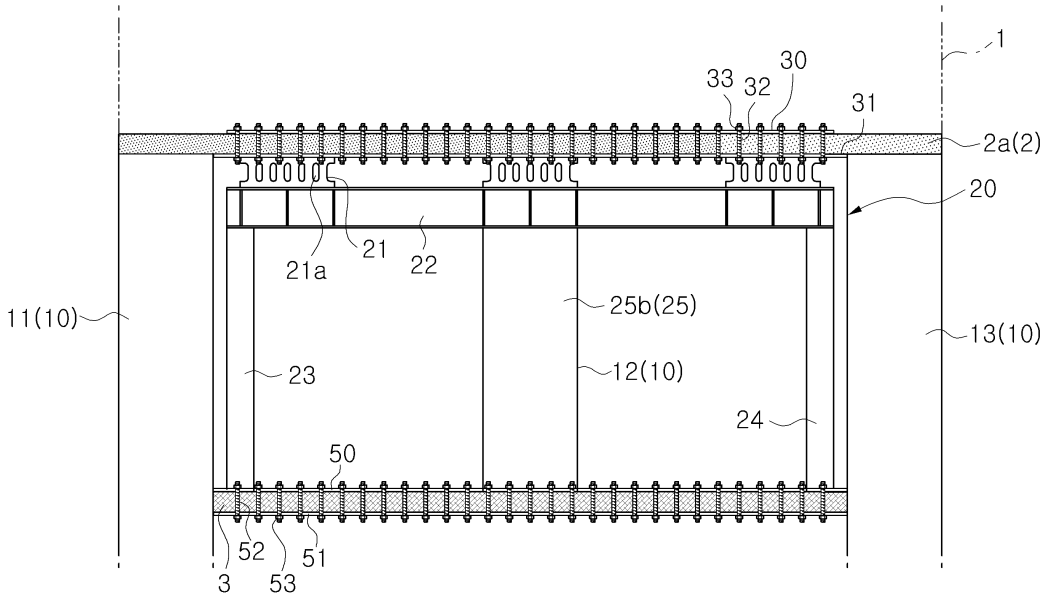
도면2


1
2a(2)
30
32
33
31
13(10)
20
21a
22
21
24
12(10)
25a
25b
25
23
11(10)

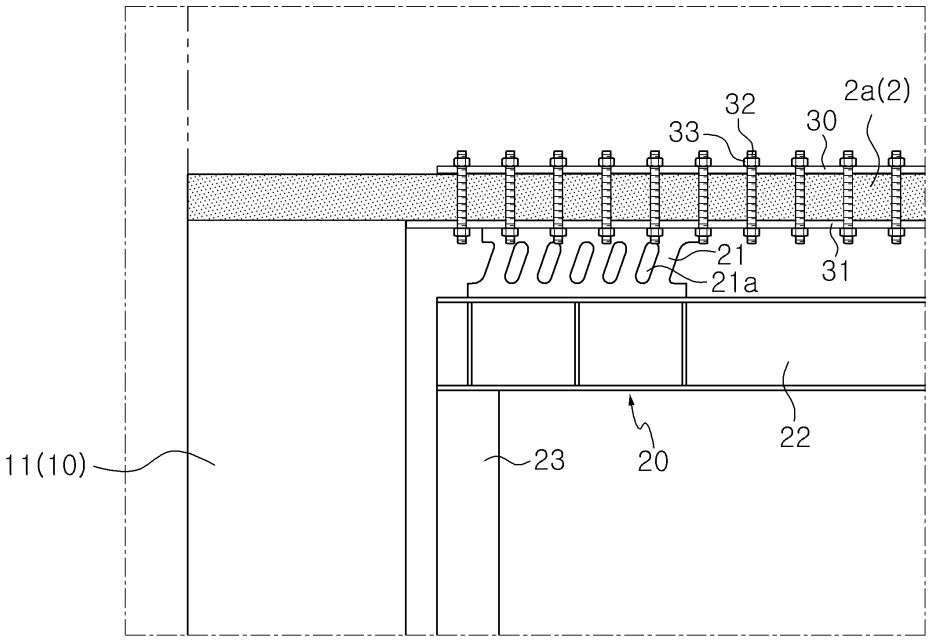
도면3a


1
33
32
30
31
2a(2)
20
21a
21
22
11(10)
25b(25)
13(10)
23
12(10)
24
41
40

도면3b


1
30
33
32
31
2a(2)
20
21
21a
22
25b(25)
11(10)
13(10)
23
12(10)
24
50
52
51
3
53

도면4


2a(2)
32
30
33
21
21a
31
22
11(10)
23
20