



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0077254
(43) 공개일자 2023년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/045 (2006.01) E04C 5/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 29/045 (2013.01)
E04B 5/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0164321
(22) 출원일자 2021년11월25일
심사청구일자 2021년11월25일

(71) 출원인
디엘이앤씨 주식회사
서울특별시 종로구 통일로 134 (평동)
(72) 발명자
최영탁
서울특별시 성북구 북악산로 851
이상진
서울특별시 마포구 상암산로1길 24
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김륙배

전체 청구항 수 : 총 5 항

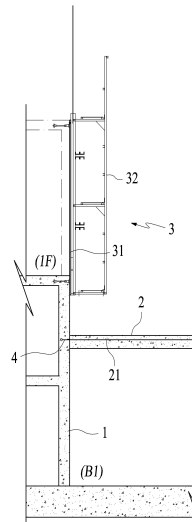
(54) 발명의 명칭 대형품을 이용한 지하 구조물 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 대형품을 이용하여 주동 지하층 외벽을 시공한 다음 대형품을 지상층으로 인양한 후 지하주차장 슬래브를 시공함으로써, 주동 외부에 지하주차장이 배치된 공동주택 건물 등에서 지하층과 지상층에 대형품을 모두 적용할 수 있어 경제성 향상 및 공기 단축이 가능한 대형품을 이용한 지하 구조물 시공 방법에 대한 것이다.

본 발명 대형품을 이용한 지하 구조물 시공 방법은 (a) 주동 지하층 외벽을 대형품을 이용하여 시공하는 단계; (b) 주동 지하층 외벽의 시공 완료 후 상기 대형품을 탈형하고 지상층으로 상승시켜 대형품을 설치하는 단계; 및 (c) 상기 주동 지하층 외벽의 외측에 단부가 주동 지하층 외벽과 접합되도록 지하주차장 슬래브를 시공하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

E04C 5/16 (2013.01)

E04G 11/22 (2013.01)

E02D 2250/0007 (2013.01)

E02D 2250/0023 (2013.01)

(72) 발명자

김승일

서울시 서초구 도구로 7길 5

김치엽

경기도 김포시 김포한강11로 276

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 주동 지하층 외벽(1)을 대형폼(3)을 이용하여 시공하는 단계;
- (b) 주동 지하층 외벽(1)의 시공 완료 후 상기 대형폼(3)을 탈형하고 지상층으로 상승시켜 대형폼(3)을 설치하는 단계; 및
- (c) 상기 주동 지하층 외벽(1)의 외측에 단부가 주동 지하층 외벽(1)과 접합되도록 지하주차장 슬래브(2)를 시공하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 지하주차장 슬래브(2)는 무량판 슬래브이고, 상기 지하주차장 슬래브(2)는 주동 지하층 외벽(1)에 편 접합되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 지하주차장 슬래브(2) 위치의 주동 지하층 외벽(1) 내부에는 정착바(4)가 매립되고, 상기 지하주차장 슬래브(2)는 내부의 철근(21)이 상기 정착바(4)에 이음되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법.

청구항 4

제2항에서,

상기 정착바(4)의 외측 단부에는 커플러(42)가 결합되고, 상기 지하주차장 슬래브(2)의 철근(21)은 단부가 상기 커플러(42)에 결합되어 이음되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 (a) 단계에서, 상기 정착바(4)에 결합된 커플러(42)는 고정볼트(43)에 의해 대형폼(3)의 내측면에 고정되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 대형폼을 이용하여 주동 지하층 외벽을 시공한 다음 대형폼을 지상층으로 인양한 후 지하주차장 슬래브를 시공함으로써, 주동 외부에 지하주차장이 배치된 공동주택 건물 등에서 지하층과 지상층에 대형폼을 모두 적용할 수 있어 경제성 향상 및 공기 단축이 가능한 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법에 대한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0003] 아파트와 같은 공동주택은 대부분 벽식 구조로 이루어지며, 내력벽이 지하까지 연장되어 주동(住棟)을 형성하고 지하주차장은 주동 사이에 배치되는 경우가 많다.
- [0004] 일반적으로 주동 지상층은 상하부 평면이 동일한 경우가 많다. 이에 외벽이 상하로 연속되므로, 외부에 갱폼(gang form)과 같은 대형 시스템폼이 주로 사용된다. 그리고 외벽 내부에는 유로폼이나 알폼 등을 사용하여 골조 공사가 이루어진다.
- [0005] 그런데 주동 지하층은 주동 외측에 지하주차장 슬래브가 접합되므로, 지하주차장 슬래브와의 간섭으로 인해 대형폼을 사용하기 곤란하다.
- [0006] 이에 공개특허 제10-2009-0022451호에서와 같이 갱폼을 사용하여 지하 벽체를 시공하는 기술이 개발되었다. 그러나 상기 종래기술은 지하층 외벽을 대형화한 것일 뿐 슬래브의 간섭으로 인해 갱폼 탈형 후 갱폼을 상부로 인양하는 것이 불가능하여 상부층 전용이 곤란하다. 뿐만 아니라 갱폼과 같은 대형폼은 크레인에 연결되어 지지된 상태에서 탈형이 이루어져야 하는데, 슬래브의 간섭으로 인해 크레인에 연결할 수 없어 탈형 작업 자체가 곤란하다.
- [0007] 이와 같이 종래 기술은 공동주택 주동 시공을 위해 갱폼과 같은 대형폼을 사용하는 경우, 대형폼을 지상층에만 전용할 수 있어 전용횟수를 극대화하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 주동 외부에 지하주차장이 배치된 공동주택 건물 등에서 대형폼을 지하층과 지상층에 모두 적용할 수 있는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공하고자 한다.
- [0010] 이에 따라 본 발명은 대형폼의 전용으로 경제성 향상은 물론 공기 단축이 가능한 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 (a) 주동 지하층 외벽을 대형폼을 이용하여 시공하는 단계; (b) 주동 지하층 외벽의 시공 완료 후 상기 대형폼을 탈형하고 지상층으로 상승시켜 대형폼을 설치하는 단계; 및 (c) 상기 주동 지하층 외벽의 외측에 단부가 주동 지하층 외벽과 접합되도록 지하주차장 슬래브를 시공하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공한다.
- [0013] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 지하주차장 슬래브는 무량관 슬래브이고, 상기 지하주차장 슬래브는 주동 지하층 외벽에 핀 접합되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공한다.
- [0014] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 지하주차장 슬래브 위치의 주동 지하층 외벽 내부에는 정착바가 매립되고, 상기 지하주차장 슬래브는 내부의 철근이 상기 정착바에 이음되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공한다.
- [0015] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 정착바의 외측 단부에는 커플러가 결합되고, 상기 지하주차장 슬래브의 철근은 단부가 상기 커플러에 결합되어 이음되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공한다.
- [0016] 다른 바람직한 실시예에 따른 본 발명은 상기 (a) 단계에서, 상기 정착바에 결합된 커플러는 고정볼트에 의해 대형폼의 내측면에 고정되는 것을 특징으로 하는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면 대형폼을 이용하여 주동 지하층 외벽을 시공한 다음, 대형폼을 지상층으로 인양한 후 지하주차장 슬래브를 시공함으로써, 슬래브 후시공 시 대형폼이 간섭되지 않는 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공할 수 있다.
- [0019] 이에 따라 주동 외부에 지하주차장이 배치된 공동주택 건물 등에서 지하층과 지상층에 대형폼을 모두 적용할 수 있어, 대형폼의 전용횟수 증가로 경제성 향상과 공기 단축이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1 내지 도 3은 본 발명 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법의 각 단계를 도시하는 도면.
 도 4는 정착바에 의해 지하주차장 슬래브가 접합되는 실시예를 도시하는 단면도.
 도 5는 커플러가 구비된 실시예를 도시하는 단면도.
 도 6은 대형폼에 정착바가 고정된 상태를 도시하는 사시도.
 도 7은 정착바, 고정볼트 및 커플러의 결합 관계를 도시하는 사시도.
 도 8은 정착바에 의한 지하주차장 슬래브의 접합 과정을 도시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1 내지 도 3은 본 발명 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법의 각 단계를 도시하는 도면이다.
- [0025] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법은 (a) 주동 지하층 외벽(1)을 대형폼(3)을 이용하여 시공하는 단계; (b) 주동 지하층 외벽(1)의 시공 완료 후 상기 대형폼(3)을 탈형하고 지상층으로 상승시켜 대형폼(3)을 설치하는 단계; 및 (c) 상기 주동 지하층 외벽(1)의 외측에 단부가 주동 지하층 외벽(1)과 접합되도록 지하주차장 슬래브(2)를 시공하는 단계; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명은 주동 외부에 지하주차장이 배치된 공동주택 건물 등에서, 대형폼(3)을 지하층과 지상층에 모두 적용할 수 있어 경제성 향상은 물론 공기 단축이 가능한 대형폼을 이용한 지하 구조물 시공 방법을 제공하기 위한 것이다.
- [0027] 본 발명에서는 먼저, (a) 주동 지하층 외벽(1)을 대형폼(3)을 이용하여 시공한다(도 1).
- [0028] 상기 (a) 단계에서는 주동 지하층 외벽(1) 시공을 위해 시공될 외벽(1)의 외측에 대형폼(3)을 설치한다.
- [0029] 상기 대형폼(3)은 지상의 기준층 시공을 위한 대형폼(3)을 동일하게 사용 가능하다.
- [0030] 기준층과 층고가 상이한 층의 경우, 연장판(미도시)을 결합할 수 있다.
- [0031] 상기 대형폼(3)은 갱폼일 수 있다.
- [0032] 갱폼은 벽체 거푸집패널(31)과 거푸집의 설치 및 해체 작업과 하부층 후속 미장 및 견출 작업 등을 수행하기 위한 작업케이지(32)가 일체로 구성될 수 있다.
- [0033] 상기 작업케이지(32)는 통상 콘크리트 타설층 1개 층 하부에서 작업이 가능하도록 2개 층 높이로 설치되어, 거푸집패널(31)의 하부로 1개 층 높이까지 연장 형성될 수 있다.
- [0034] 지하층 외벽(1) 시공 시에는 거푸집패널(31)의 하부로 작업케이지(32)가 돌출되면 곤란하다. 그러므로 이 경우 거푸집패널(31) 하부의 작업케이지(32)가 제거된 상태에서 대형폼(3)을 설치하고, 대형폼(3)을 지상층으로 인양한 후 하부 작업케이지(32)를 부착할 수 있다.
- [0035] 상기 외벽(1)의 내측면에는 알폼(5)이나 유로폼 등이 설치될 수 있다.
- [0036] 예를 들어, 외벽(1)의 외부는 갱폼, 외벽(1)의 내부는 알폼(5)을 사용할 수 있다.

- [0037] 이때, 외벽(1) 내부의 알폼 역시 지상 기준층 시공을 위한 내부 거푸집과 동일한 자재를 사용하여 거푸집 전용 횡수를 극대화할 수 있다.
- [0039] 다음으로, (b) 주동 지하층 외벽(1)의 시공 완료 후 상기 대형폼(3)을 탈형하고 지상층으로 상승시켜 대형폼(3)을 설치한다(도 2).
- [0040] 즉, 지하층 외벽(1)의 시공 완료 후 대형폼(3)을 탈형하고, 크레인 등으로 대형폼(3)을 상부층, 즉 지상층으로 인양한다.
- [0041] 상기 대형폼(3)을 지상층으로 인양한 후 거푸집패널(31)을 기시공된 지하층 외벽(1) 상부에 메인볼트(시다볼트)로 고정할 수 있다.
- [0043] 그리고 (c) 상기 주동 지하층 외벽(1)의 외측에 단부가 주동 지하층 외벽(1)과 접합되도록 지하주차장 슬래브(2)를 시공한다(도 3).
- [0044] 상기 (b) 단계에서 대형폼(3)을 지상 기준층으로 인양한 후, (c) 단계에서는 지하주차장 슬래브(2)를 시공한다.
- [0045] 일반적으로 공동주택은 지하주차장 상부의 토피 형성을 위해 지하주차장 상부슬래브가 기준층 1층 슬래브보다 낮게 설계된다. 따라서 상기 대형폼(3)에 의해 지하층 외벽(1) 시공 시 지하층 외벽(1)은 지하주차장 상부슬래브보다 높게 시공되고, 이에 따라 지하층 외벽(1) 시공 후 대형폼(3)을 상부로 인양하면 대형폼(3)이 지하층 상부슬래브보다 높게 설치되므로 슬래브 후시공 시 대형폼(3)이 간섭되지 않는다.
- [0046] 상기 지하주차장 슬래브(2)는 단부를 지하층 외벽(1)과 접합하여 슬래브 하중이 외벽(1)으로 전달되도록 한다.
- [0047] 이와 같이, 지하주차장 슬래브(2)를 후시공하는 경우, 대형폼(3)을 지상층뿐 아니라 지하층까지도 전용할 수 있다. 따라서 대형폼(3)의 전용횡수를 극대화함으로써 원가 절감이 가능하다.
- [0048] 상기 지하주차장 슬래브(2) 위치의 지하층 외벽(1)에는 벽체에 지지되는 슬래브 철근의 정착장을 확보하고, 벽체에 하중을 균등하게 분포시키기 위해 월거더가 구비될 수 있다.
- [0050] 상기 지하주차장 슬래브(2)는 무량판 슬래브이고, 상기 지하주차장 슬래브(2)는 주동 지하층 외벽(1)에 핀 접합할 수 있다.
- [0051] 지하주차장 구조를 보와 기둥으로 하중을 지지하는 라멘조로 형성할 경우, 슬래브-외벽의 접합부에서 보를 외벽(1)에 정착시켜야 한다. 이 경우 지하층 주동 외벽(1)이 라멘조의 기둥 역할을 해야 하므로 부재 두께가 두꺼워져야 하는 문제가 있다.
- [0052] 따라서 지하주차장 구조를 보가 없는 무량판 구조로 형성하고, 무량판 슬래브인 지하주차장 슬래브(2)를 주동 지하층 외벽(1)에 핀 접합할 수 있다.
- [0053] 그러면 주동 지하층 외벽(1)의 두께 증가 없이도 지하주차장 슬래브(2)를 외벽(1)에 접합할 수 있고, 슬래브(2)와 외벽(1)이 핀 접합되므로 접합 상세를 단순화할 수 있다.
- [0054] 여기서 핀 접합은 접합부에서 전단력만 지지하고, 휨은 허용하는 구조 형식을 의미한다.
- [0055] 또한, 지하주차장 슬래브(2)가 주동 외벽(1)에 핀 접합되므로, 지진 발생 시 접합부 연성 거동이 가능하여 내진 성능이 향상된다.
- [0057] 도 4는 정착바에 의해 지하주차장 슬래브가 접합되는 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [0058] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 지하주차장 슬래브(2) 위치의 주동 지하층 외벽(1) 내부에는 정착바(4)가 매립되고, 상기 지하주차장 슬래브(2)는 내부의 철근(21)이 상기 정착바(4)에 이음될 수 있다.
- [0059] 지하주차장 슬래브(2)의 단부를 주동 지하층 외벽(1)과 핀 접합하기 위해 정착바(4)를 사용할 있다.
- [0060] 구체적으로 주동 지하층 외벽(1) 시공 시 지하주차장 슬래브(2)의 위치에 정착바(4)를 사전 매립 설치하고, 지

하주차장 슬래브(2) 시공 시 슬래브(2) 내부에 배근되는 철근(21)을 상기 정착바(4)에 이음할 수 있다.

- [0061] 이를 위해 주동 지하층 외벽(1)에 할펜박스 등과 같은 매립형 연결 박스를 사전에 매립할 수 있다. 그리고 정착바(4)의 전단을 절곡하여 연결 박스 내에 수납하였다가 슬래브(2) 시공 시 절곡된 정착바(4)를 주동 지하층 외벽(1) 외측으로 펼쳐서 지하주차장 슬래브(2)의 철근(21)과 겹침이음할 수 있다.
- [0062] 상기 정착바(4)는 표준갈고리를 절곡하거나 단부에 확대머리(41)를 설치하여 주동 지하층 외벽(1)의 내부에 정착할 수 있다.
- [0064] 도 5는 커플러가 구비된 실시예를 도시하는 단면도이다.
- [0065] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 정착바(4)의 외측 단부에는 커플러(42)가 결합되고, 상기 지하주차장 슬래브(2)의 철근(21)은 단부가 상기 커플러(42)에 결합되어 이음될 수 있다.
- [0066] 상기 지하주차장 슬래브(2)를 주동 지하층 외벽(1)과 핀 접합하기 위해 슬래브 철근(21)을 정착바(4)와 겹침 이음할 수 있다(도 4). 그러나 이 경우 매립형 연결 박스를 사전에 외벽(1)에 매립하고, 연결 박스 내부에 정착바(4)를 절곡하여 수용해야 하는 등 작업이 번거롭다.
- [0067] 따라서 이음 작업을 간단하게 하면서도 접합부 이음을 확실하게 하기 위해 정착바(4)의 단부에 커플러(42)를 결합할 수 있다.
- [0068] 상기 커플러(42)는 정착바(4)와 함께 주동 지하층 외벽(1) 내부에 매립할 수 있다. 상기 정착바(4)는 전단 외주면에 나사산을 형성하여 커플러(42)의 후단에 나사 결합할 수 있다.
- [0069] 상기 커플러(42)의 전단은 주동 지하층 외벽(1) 외측으로 노출되어 지하주차장 슬래브(2) 시공 시 철근(21)이 결합된다.
- [0070] 이를 위해 슬래브(2) 내부의 철근(21) 단부 외주면에는 역시 나사산을 형성하여, 철근(21)의 단부를 커플러(42)의 전단에 삽입하여 나사 결합할 수 있다.
- [0072] 도 6은 대형폼에 정착바가 고정된 상태를 도시하는 사시도이고, 도 7은 정착바, 고정볼트 및 커플러의 결합 관계를 도시하는 사시도이며, 도 8은 정착바에 의한 지하주차장 슬래브의 접합 과정을 도시하는 단면도이다.
- [0073] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 (a) 단계에서, 상기 정착바(4)에 결합된 커플러(42)는 고정볼트(43)에 의해 대형폼(3)의 내측면에 고정할 수 있다.
- [0074] 상기 커플러(42)가 장착된 정착바(4)를 주동 지하층 외벽(1) 내부의 정확한 위치에 고정하기 위해서 고정볼트(43)로 커플러(42)를 대형폼(3)의 내부에 고정할 수 있다.
- [0075] 상기 고정볼트(43)는 무두볼트를 이용하여 너트(44)의 조임에 의해 커플러(42)를 대형폼(3) 내측면에 고정할 수 있다.
- [0076] 상기 대형폼(3)의 거푸집패널(31)에는 상기 커플러(42)가 고정될 위치에 고정볼트(43)가 관통 결합되는 복수의 관통공(미도시)을 형성할 수 있다.
- [0077] 상기 정착바(4)에 의한 지하주차장 슬래브(2)의 접합 과정을 도 8을 참고하여 설명하면 다음과 같다.
- [0078] 먼저, 상기 (a) 단계에서는 주동 지하층 외벽(1) 내부에 정착바(4)를 매립한다. 상기 정착바(4)는 대형폼(3)을 관통하여 커플러(42)에 결합되는 고정볼트(43)에 의해 대형폼(3)의 내측면에 고정한다(도 8의 (a)).
- [0079] 상기 (b) 단계에서는 대형폼(3)을 제거하는데, 상기 대형폼(3)은 지하층 외벽(1) 시공 완료 후 고정볼트(43)를 제거한 후 탈형한다(도 8의 (b)).
- [0080] 그리고 상기 (c) 단계에서는 지하주차장 슬래브(2)를 시공한다.
- [0081] 이때, 상기 지하층 슬래브(2)의 철근(21)은 상기 커플러(42)에 나사 결합되어 정착바(4)와 이음된다(도 8의 (c)).

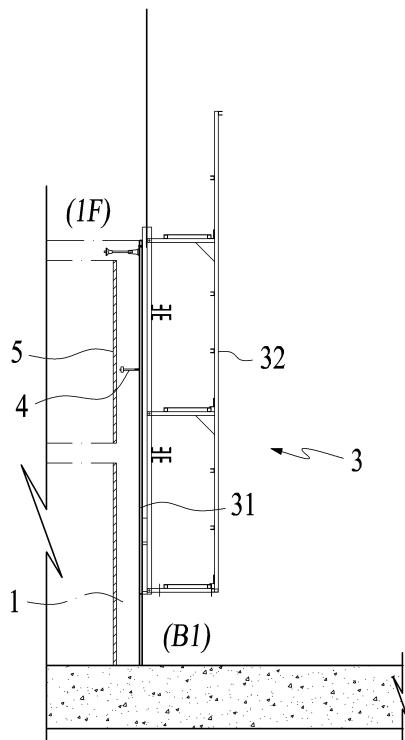
부호의 설명

[0083]

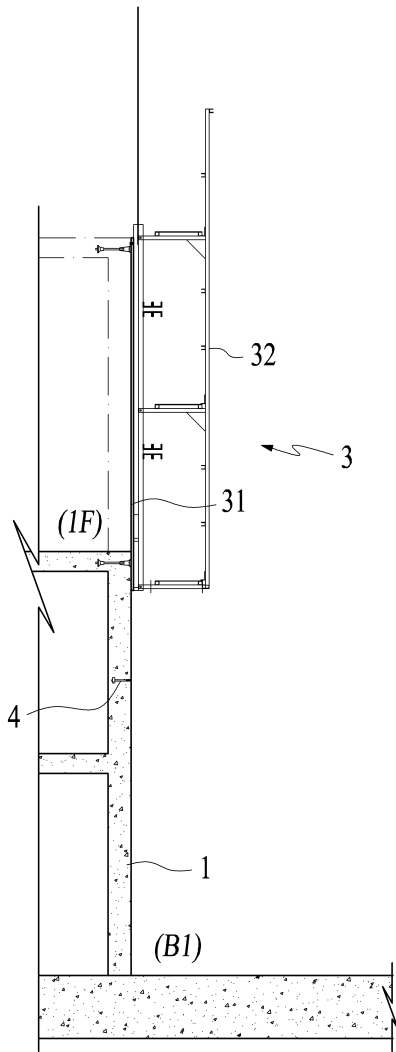
- 1: 외벽
- 2: 지하주차장 슬래브
- 21: 철근
- 3: 대형폼
- 31: 거푸집패널
- 32: 작업케이지
- 4: 정착바
- 41: 확대머리
- 42: 커플러
- 43: 고정볼트
- 44: 너트
- 5: 알폼

도면

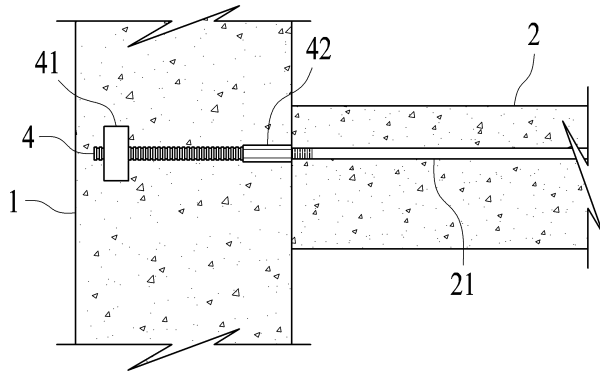
도면1



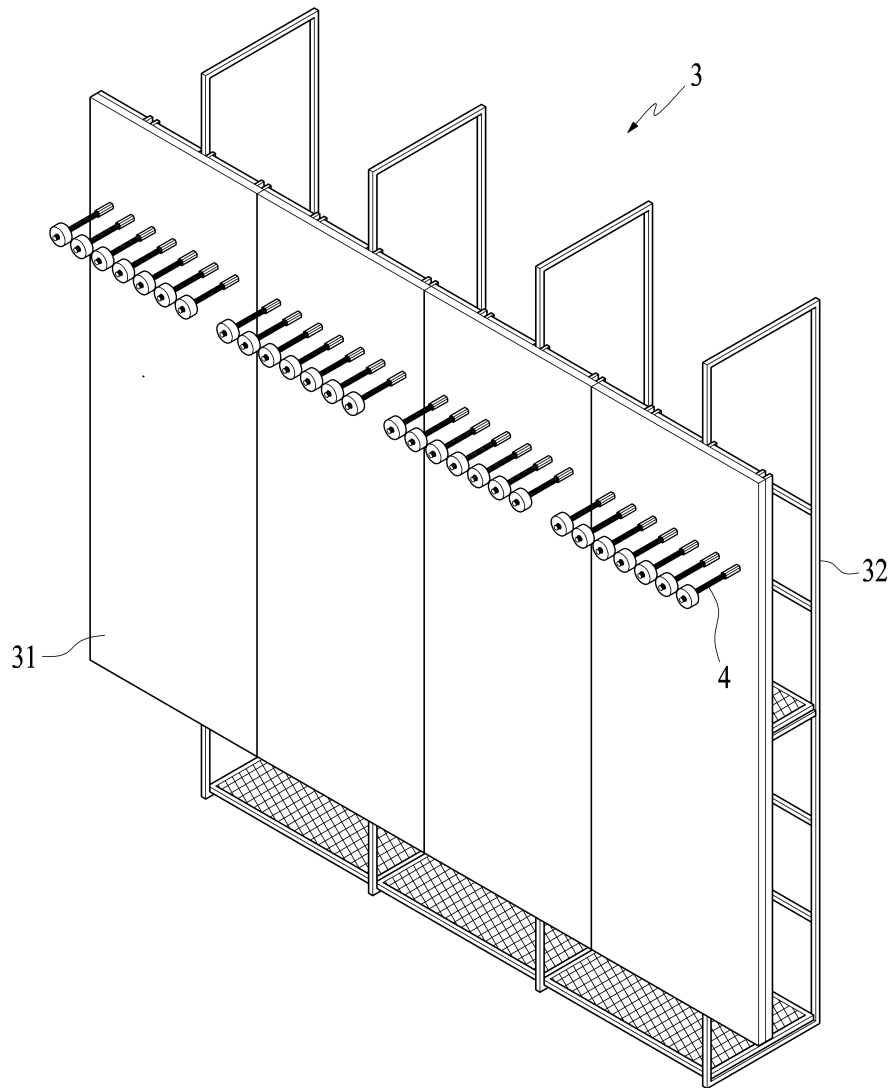
도면2



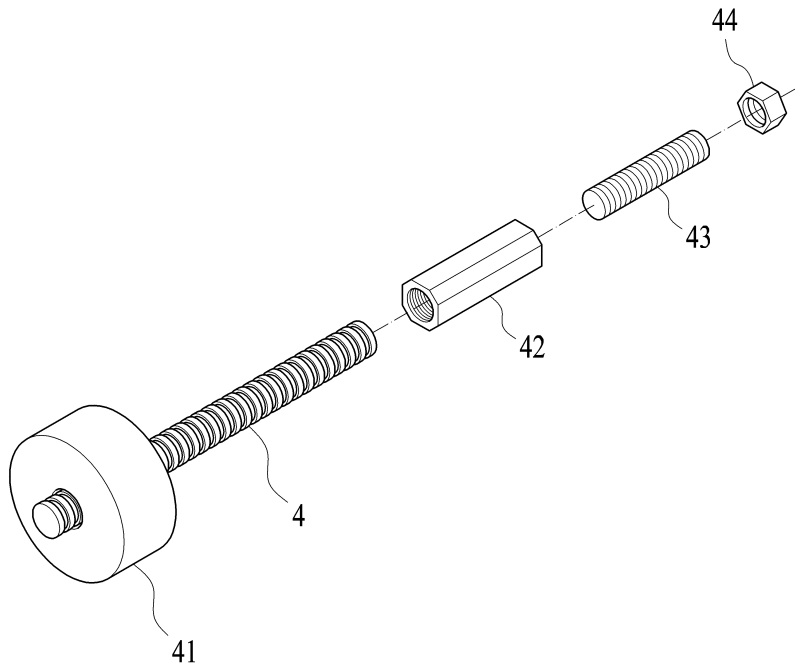
도면5



도면6



도면7



도면8

