

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2015년 12월 3일 (03.12.2015)



(10) 국제공개번호  
**WO 2015/182817 A1**

- (51) 국제특허분류:  
*E04B 5/43* (2006.01) *E04B 5/38* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/006320
- (22) 국제출원일: 2014년 7월 14일 (14.07.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2014-0065991 2014년 5월 30일 (30.05.2014) KR
- (71) 출원인: 삼성물산(주) (SAMSUNG C & T CORPORATION) [KR/KR]; 137-956 서울시 서초구 서초대로 74길 14 (서초동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최원석 (CHOI, Won Seok); 139-867 서울시 노원구 덕릉로 86길 70, 303-501 (중계동, 정암3단지아파트), Seoul (KR). 이승창 (LEE, Seung Chang); 446-721 경기도 용인시 기흥구 동백7로 97, 2303-902 (동백동, 백현마을한라비발디아파트), Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 고영희 (KOH, Young-Hoe); 137-872 서울시 서초구 반포대로 110 (서초동) 산우건물 4층 성장특허법률사무소, Seoul (KR).

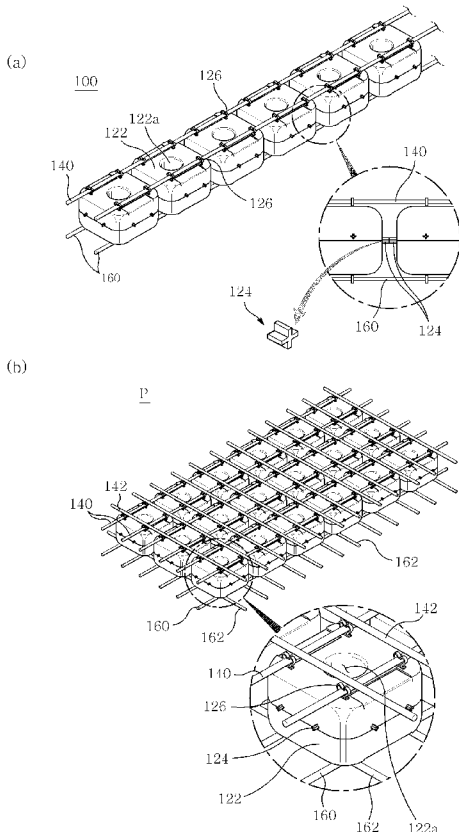
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PANEL UNIT, HAVING PREASSEMBLED HOLLOW-CORE BODIES, FOR TWO-WAY HOLLOW-CORE SLAB, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND METHOD FOR CONSTRUCTING TWO-WAY HOLLOW-CORE SLAB BY USING SAME

(54) 발명의 명칭: 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛과 이의 제작방법 및, 이를 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법



(57) Abstract: The present invention relates to a panel unit for a two-way hollow-core slab, which is simply made in the form of one unit formed by coupling beforehand a plurality of hollow-core bodies for the two-way hollow-core slab to the upper and lower reinforcing bars of the slab, and to a method for producing same and a method for constructing a two-way hollow-core slab by preferably using same. The panel unit for a two-way hollow-core slab according to the present invention is formed by connecting a plurality of single units widthwise, wherein the single units comprise: a plurality of hollow-core bodies arranged in a row; and upper and lower distributing bars bound to the upper and lower parts of the hollow-core bodies, wherein the hollow-core bodies comprise: a body part having corners rounded to have a curved surface and having a three-dimensional shape; a plurality of spacing parts protruding by a predetermined length from either side of the body part and maintaining a space between the neighboring hollow-core bodies; and a plurality of reinforcing bar coupling parts in the form of columns having therein grooves, into which the upper/lower distributing bars are inserted, and formed to protrude along the corners on the upper and lower sides of the body part, the panel unit being characterized by being formed by installing upper and lower main bars cross-linked to the upper/lower distributing bars, with the plurality of single units parallelly arranged apart from one another with a predetermined gap therebetween.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2015/182817 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, **공개:**  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은, 2 방향 중공슬래브의 중공체로서 다수 개의 중공형성체가 슬래브 상하부철근과 미리 결합되어 하나의 유닛 형태로 간단하게 완성한 2 방향 중공슬래브용 패널유닛과 이의 제작방법 및 이를 바람직하게 이용하여 2 방향 중공슬래브를 시공하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 2 방향 중공슬래브용 패널유닛은, 다수 개의 단일유닛을 행으로 연결하여 형성되며, 상기 단일유닛은, 일렬로 배열되는 복수 개의 중공형성체와 상기 중공형성체에 상하로 접속되는 상부배력근 및 하부배력근으로 구성되며, 상기 중공형성체는 모서리가 곡면처리된 입체형상의 몸체부와 상기 몸체부의 양측면으로부터 소정길이 돌출되어 형성되며 인접한 중공형성체 상호 간의 간격을 유지시켜주는 다수 개의 간격부 및, 내부에 상·하부배력근이 끼워지는 홈이 있는 기둥형태로 상기 몸체부의 상·하부면에 모서리를 따라 돌출되어 형성되는 다수 개의 철근결합부로 구성되며, 다수 개의 단일유닛들이 서로 소정간격 이격되어 평행하게 배치된 상태에서 상기 상·하부배력근과 교차 결합되는 상부주근 및 하부주근이 설치됨으로써 형성되는 것을 특징으로 한다.

## 명세서

# 발명의 명칭: 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛과 이의 제작방법 및, 이를 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법

### 기술분야

- [1] 본 발명은 중공슬래브에 매입되는 다수 개의 중공형성체를 상부배력근 및 하부배력근과 결속하여 단일유닛으로 형성하고, 다수 개의 단일유닛 상·하부에 주근을 교차 결합함으로써 완성되는 2방향 중공슬래브용 패널유닛과 이러한 패널유닛의 제작방법 및 이를 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 중공슬래브(hollow core slab)는 중앙에 중공(hollow core)을 구비한 슬래브로서, 자중에 비해 우수한 단면 성능을 발휘하고 층간소음 저감에 유리한 장점을 가진다.
- [3] 슬래브 중량의 경량화라는 관점에서 현재 건물에 사용하는 슬래브 시스템의 하나로 1방향 중공슬래브(one-way hollow core slab)가 있다. 공동주택과 같은 건축구조물의 슬래브는 대부분 2방향 거동을 보이므로, 1방향 중공슬래브를 설계 변경과 추가 비용 부담 없이 바로 적용하기는 곤란하다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 네덜란드의 버블데크사(Bubble deck社)와 스위스의 코비악사(Cobias社)에 의해 구형 또는 타원구형 플라스틱 볼을 중공형성체로 사용한 2방향 중공슬래브가 개발된 바 있다.
- [4] 도 1(a)는 종래 2방향 중공슬래브(two-way hollow core slab)를 도시한다. 도시된 바와 같이 2방향 중공슬래브는 볼형의 중공형성체가 다수열 다수행으로 띄엄띄엄 배치되어 슬래브 콘크리트에 매입됨에 따라 슬래브 구체가 2방향 저항특성을 나타낸다. 또한, 도 1(a)에서 보는 바와 같이 2방향 중공슬래브는 슬래브 하부철근이 매입된 슬래브 하부와 슬래브 상부철근이 매입된 슬래브 상부가 볼형의 중공형성체 사이에 채워진 콘크리트 부분에 의해 일체로 연결되면서 슬래브 구체가 2방향으로 완성되는 구조이다. 이러한 2방향 중공슬래브는 중공형성체의 형상 및 부피에 의한 중공률이 슬래브의 콘크리트 물량 감소량을 결정하고 슬래브 구체의 구조성능을 결정하는데, 중공률이 클수록 슬래브 콘크리트의 물량은 줄지만 그만큼 슬래브의 구조적인 내력이 떨어진다는 문제점이 있었다. 특히 2방향 중공슬래브의 경우 중공형성체를 사이에 두고 상부와 하부로 분리하여 거동할 우려도 있었다. 또한, 중공이 형성될 위치에 중공형성체를 배치하여 현장에서 타설되는 슬래브 콘크리트에 매입하는 과정에서 다수 개의 중공형성체를 일일이 배치하여 고정 설치해야 하므로 작업량이 많아지는 단점이 있다.

- [5] 이와 같은 문제점을 해소하기 위해 본 발명자는 도 1(b)에 도시된 바와 같은 특허등록 제10-1076407호(명칭:도넛형 중공형성체와 이를 이용한 2방향 중공슬래브와 그 시공방법)를 개발하였는데, 중공형성체가 조립된 유닛의 운반이나 슬래브 콘크리트 타설시 인접한 중공형성체 사이의 간격이 벌어지기 때문에 이에 대한 대책을 마련할 필요가 있다. 아울러 선행특허는 중공형성체가 일 열로 연속된 단일유닛을 일렬시예로 구성하였다. 이는 다루기가 용이하고 현장 상황에 따른 변형이 가능하여 복잡한 평면이나 반복되지 않는 평면에서는 적합하였다. 그러나 반복되는 평면에 적용할 때는 종래의 2방향 중공슬래브와 유사하게 단일유닛을 단순히 평행하게 배치하여야 한다는 점에서 비효율적이었다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 상기한 종래 2방향 중공슬래브의 문제를 해결하고자 발명된 것으로서, 다수 개의 중공형성체를 슬래브 상하에 배근되는 주근 및 배력근과 함께 하나의 집합체 형태로 간단하게 성형한 2방향 중공슬래브용 패널유닛과 이의 제작방법 및 이를 바람직하게 적용하여 2방향 중공슬래브를 시공하는 방법을 제공하는 데 기술적 과제가 있다.

#### 과제 해결 수단

- [7] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 본 발명은 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛과 이의 제작방법 및 이를 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법을 제공한다.
- [8] 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛은, 다수 개의 단일유닛을 횡으로 연결하여 형성되되, 상기 단일유닛은, 일렬로 배열되는 복수 개의 중공형성체와 상기 중공형성체에 상하로 연속되는 상부배력근 및 하부배력근으로 구성되되, 상기 중공형성체는 모서리가 곡면처리된 입체형상의 몸체부와 상기 몸체부의 양측면으로부터 소정길이 돌출되어 형성되며 인접한 중공형성체 상호 간의 간격을 유지시켜주는 다수 개의 간격부 및, 내부에 상·하부배력근이 끼워지는 홈이 있는 기둥형태로 상기 몸체부의 상·하부면에 모서리를 따라 돌출되어 형성되는 다수 개의 철근결합부로 구성되며, 다수 개의 단일유닛들이 서로 소정간격 이격되어 평행하게 배치된 상태에서 상기 상·하부배력근과 교차 결합되는 상부주근 및 하부주근이 설치됨으로써 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [9] 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛의 제작방법은, 나란하게 배치된 다수 개의 중공형성체 상하에 상부배력근 및 하부배력근이 결합된 단일유닛을 다수 개 제작하는 제1단계; 사전에 설치된 받침대 상단에 상기 제1단계에서 제작된 다수 개의 단일유닛을 서로 소정간격 이격시켜 평행하게 배치하는 제2단계; 상기 제2단계에서 배치된 다수 개의 단일유닛의 상·하부배력근과 교차 결합되는 상부주근 및 하부주근을 설치하여 패널유닛을 제작하는

제3단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [10] 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법은, 상술한 제작방법으로 제작된 다수 개의 패널유닛을 적치하는 제a단계; 적치된 다수 개의 패널유닛을 크레인으로 양중한 후, 계획된 위치에 설치하는 제b단계; 계획된 위치에 설치된 패널유닛에 슬래브 콘크리트를 타설 양생하는 제c단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [11] 도 1(a)와 (b)는 종래의 2방향 중공슬래브를 나타낸 것이다.
- [12] 도 2(a)는 본 발명의 2방향 중공슬래브용 단일유닛을 사시도로 나타낸 것이고, 도 2(b)는 본 발명의 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 사시도로 나타낸 것이다.
- [13] 도 3(a)와 3(b)는 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛에서 상·하부배력근이 결속되는 체결부의 다양한 실시예를 나타낸 것이다.
- [14] 도 4는 본 발명에 따른 단일유닛의 일실시예를 나타낸 단면도이다.
- [15] 도 5는 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛의 제작과정을 나타낸 것이다.
- [16] 도 6은 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법을 나타낸 것이다.
- [17] 도 7은 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법 중 일실시예를 나타낸 것이다.
- [18] [부호의 설명]
- [19] P: 패널유닛 C: 슬래브 콘크리트
- [20] 100: 단일유닛 120: 중공형성체
- [21] 122: 몸체부 122a: 중공부
- [22] 122b: 절곡부 124: 간격부
- [23] 124a: 방지부 126: 철근결합부
- [24] 126a: 지지부 126b: 체결부
- [25] 140: 상부배력근 142: 상부주근
- [26] 160: 하부배력근 162: 하부주근
- [27] 200: 상부이음근 300: 받침대

### 발명의 실시를 위한 형태

- [28] 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.
- [29] 도 2(a)는 본 발명의 2방향 중공슬래브용 단일유닛(100)을 사시도로 나타낸 것이고, 도 2(b)는 본 발명의 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 사시도로 나타낸 것이고, 도 3(a)와 3(b)는 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)에서 상·하부배력근(140, 160)이 결속되는 체결부(126b)의 다양한 실시예를 나타낸 것이며, 도 4는 본 발명에 따른 단일유닛(100)의 일실시예를 나타낸 단면도이다.
- [30] 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)은 다수 개의 단일유닛(100)이

횡으로 결합되어 형성되는 것으로서, 단일유닛(100)은, 다수 개의 중공형성체(120), 상부배력근(140) 및 하부배력근(160)이 포함되어 구성된다. 특히 다수 개의 단일유닛(100)들이 서로 소정간격 이격되어 평행하게 배치된 상태에서 상·하부배력근(140, 160)과 교차 결합되는 상부주근(142) 및 하부주근(162)이 설치됨으로써 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)이 완성된다. 이와 같은 패널유닛(P)은 도 2b에 도시된 바와 같이 다수 개의 중공형성체(120)가 슬래브의 형태와 대응되도록 격자형으로 배치되는데 특징이 있다.

[31] 중공형성체(120)는 모서리가 곡면처리된 입체형상의 몸체부(122)와 상기 몸체부(122)의 양측면으로부터 소정길이 돌출되어 형성되며 인접한 중공형성체(120) 상호 간의 간격을 유지시켜주는 다수 개의 간격부(124) 및, 내부에 상·하부배력근(140, 160)이 끼워지는 홈이 있는 기둥형태로 상기 몸체부(122)의 상·하부면에 모서리를 따라 돌출되어 형성되는 다수 개의 철근결합부(126)로 구성된다. 이와 같은 중공형성체(120)는 중공체로서 주요하게 기능하는 부분으로 콘크리트 부재에 경량성을 부여하는 역할을 한다. 또한 중공형성체(120)는 동일한 체적 대비 콘크리트보다 가볍게 제작할 수 있으면 되며, 중공형성체(120)가 콘크리트를 대체하여 설치된다는 관점에서 고려하면 재활용이 어려운 콘크리트를 대신하여 친환경 소재가 이용되는 것이 바람직하다.

[32] 몸체부(122)는 소정의 입체형상을 가지며 중공형성체(120)의 외피를 이루는 것이다. 특히 몸체부(122)는 도 2a에 보이는 바와 같이 전체적으로 도넛 형태의 외피로 구성되고 중앙에 원형 단면의 중공부(122a)가 형성될 수 있는데, 이러한 중공부(122a)에도 슬래브 콘크리트(C)가 채워짐에 따라 몸체부(122)의 크기에 상관없이 슬래브 콘크리트(C) 부분을 일정 간격으로 형성시킬 수 있기 때문에 2방향 중공슬래브를 구조적으로 안정하게 구축할 수 있다. 또한 몸체부(122)는 모서리 부분이 곡면처리됨으로써 슬래브 콘크리트(C)의 균열이 분산되어 파괴를 지연시킬 수 있다. 아울러 몸체부(122)는 상·하부면의 측면에 소정 깊이 파인 형태로 구성되는 절곡부(122b)가 구비됨으로써 후에 타설되는 슬래브 콘크리트(C)와의 합성력이 증가되는 것이 바람직하다.

[33] 간격부(124)는 몸체부(122)의 측면에 몸체부(122)보다 낮은 춤과 좁은 폭으로 돌출 형성된 부분으로, 중공형성체(120)를 배치하는 과정에서 중공형성체(120) 상호 간의 간격을 유지하는 역할을 한다. 즉 인접한 중공형성체(120)가 서로 간격부(124)가 맞닿는 형태로 연결되고, 이러한 간격부(124)로 인하여 중공형성체(120)의 설치위치를 구속함으로써 이동성을 제어한다. 이와 같은 간격부(124)는 도 2(a)에 도시된 바와 같이 십자형의 단면으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지는 않으며 인접한 중공형성체(120)의 간격을 유지할 수 있다면 원형, 사각형 등 다양한 형태의 단면으로 구성될 수도 있다. 또한 간격부(124)는 도 4에 도시된 바와 같이 'ㄷ' 형상의 단면으로 구성되되, 몸체부(122)의 양측에서 서로  형상과  형상으로 엇갈려 결합되고, 인접한 중공형성체(120)의

몸체부(122)가 각각 마주보는 측면에서 서로 대칭되는 형상이 결합됨으로써 인접한 중공형성체(120)가 서로 상하 끼움결합으로 연결될 수 있다. 이로써 인접한 중공형성체(120)를 간편하고 안정적으로 연결시키고, 자중 및 부력에 의한 중공형성체(120)의 처짐을 저감시킬 수 있다. 이때, 도 4에 도시된 바와 같이 간격부(124)는 양측면의 일정면적을 폐쇄시키는 판 형상의 방지부(124a)가 추가로 구성될 수 있는데, 이로 인하여 중공형성체(120) 간에 벌어짐이나 이탈을 효과적으로 방지할 수 있다.

- [34]     철근결합부(126)는 상부배력근(140) 및 하부배력근(160)을 중공형성체(120)에 결속시키기 위한 부분으로, 단면상 홈이 구성되어 끼움 방식으로 결속될 수 있다. 이러한 철근결합부(126)는 횡으로 배열된 중공형성체(120) 상하에 일자로 결속되기에, 몸체부(122)의 마주보는 상·하부면에 대응되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 그리고 철근결합부(126)는 막대형상의 지지부(126a) 위로 중앙에 홈이 형성된 원형(도 3(a)), 사각형(도 3(b))의 체결부(126b)가 결합된 형태로 구성될 수 있다. 또한 철근결합부(126)는 도 2(b)의 확대도에서 막대형상의 지지부(126a) 위로 중앙에 홈이 형성된 나비형상의 체결부(126b)가 결합된 형태로 구성된 것을 확인할 수 있는데, 이는 탄성에 의해 벌어짐으로써 상·하부배력근(140, 160)이 끼움 결속 되도록 한다.
- [35]     도 5는 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)의 제작과정을 나타낸 것이다.
- [36]     본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)의 제작과정은 나란하게 배치된 다수 개의 중공형성체(120) 상하에 상부배력근(140) 및 하부배력근(160)이 결합된 단일유닛(100)을 다수 개 제작하는 제1단계; 사전에 설치된 받침대(300) 상단에 상기 제1단계에서 제작된 다수 개의 단일유닛(100)을 서로 소정간격 이격시켜 평행하게 배치하는 제2단계; 상기 제2단계에서 배치된 다수 개의 단일유닛(100)의 상·하부배력근(140, 160)과 교차 결합되는 상부주근(142) 및 하부주근(162)을 설치하여 패널유닛(P)을 제작하는 제3단계;로 구성된다.
- [37]     제1단계는 도 2(a)에 도시된 단일유닛(100)을 다수 개 제작하는 단계이고, 제2단계는 각 파이프와 같은 작업대 상단에 다수 개의 단일유닛(100)을 횡열배치하는 단계이며, 제3단계는 다수 개의 단일유닛(100)에 결합된 상·하부배력근(140, 160)의 외측에 상·하부주근(142, 162)을 설치하는 단계이다. 그리고 제1단계 및 제3단계에서, 상기 하부주근(162) 및 하부배력근(160)은 중공형성체(120)의 단부보다 소정 길이 돌출된 형태로 구성될 수 있다. 이는 거푸집 위에 설치된 하부주근(162) 위로 다수 개의 패널유닛(P)을 배치할 때 이음길이 만큼 이격시킬 수 있으며, 이때 패널유닛(P)의 하부주근(162)은 이음길이만큼 돌출되어 있으므로 패널유닛(P) 간에 이음길이만큼 결속선을 이용하여 결속시킬 수 있다.
- [38]     도 6은 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향

중공슬래브의 시공방법을 나타낸 것이고, 도 7은 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법 중 일실시예를 나타낸 것이다.

- [39] 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법은 도 6에 도시된 바와 같이 위에서 언급한 제작방법을 반복 실시하여 제작된 다수 개의 패널유닛(P)을 적치하는 제a단계; 적치된 다수 개의 패널유닛(P)을 크레인으로 양중한 후, 계획된 위치에 설치하는 제b단계; 계획된 위치에 설치된 패널유닛(P)에 슬래브 콘크리트(C)를 타설 양생하는 제c단계;로 구성될 수 있다.
- [40] 다시 말해서, 공장에서 미리 조립한 패널유닛(P)을 다수 개 적치한 후, 시공현장으로 이송한다. 이때 패널유닛(P)의 적치는 다수 개의 패널유닛(P) 사이에 버팀목 등을 개재하여 적치할 수 있고, 이로써 일 회의 운반에 보다 많은 양의 패널유닛(P)을 이송할 수 있다. 그리고 운반된 패널유닛(P)은 크레인 등의 수단으로 양중하여 시공위치에 설치된다. 그런 다음 설비시설 등을 설치하고 슬래브 콘크리트(C)를 타설한다.
- [41] 또한, 본 발명에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법은 도 7에 도시된 바와 같이 위에서 언급한 제작방법을 반복 실시하여 제작된 다수 개의 패널유닛(P)을 적치하는 제a'단계; 적치된 다수 개의 패널유닛(P)을 크레인으로 양중한 후, 계획된 위치에 설치하는 제b'단계; 인접하게 설치된 패널유닛(P) 하부에 돌출된 하부주근(162) 및 하부배력근(160)을 결속선을 이용하여 겹침이음 한 후, 상부를 연결하는 상부이음근(200)을 추가로 설치하는 제c'단계; 및, 슬래브 콘크리트(C)를 타설 양생하는 제d'단계;로 구성될 수 있다.
- [42] 여기서 제c'단계는 적치, 운반, 양중의 과정으로 시공위치에 설치된 다수 개의 패널유닛(P) 간에 겹침이음 길이만큼 겹치도록 상부이음근(200)을 재단하여 추가 설치하는 과정으로, 상술한 하부철근의 이음과 함께 실시하는 것이 바람직하다.
- [43] 이상에서 본 발명은 구체적인 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐이므로, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 치환, 부가 및 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정하여지는 본 발명의 보호범위에 속한다고 할 것이다.

### 산업상 이용가능성

- [44] 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.
- [45] 첫째, 다수의 열과 행으로 배치되는 중공형성체를 슬래브의 상·하부철근과 결합하여 하나의 유닛(unit)으로 제공하기 때문에 다수 개의 중공형성체를 일시에 간편하게 설치할 수 있으며, 이에 따라 2방향 중공슬래브의 시공성을

개선할 수 있다.

- [46] 둘째, 중공형성체의 측면에 간격부가 구성됨으로써 중공형성체의 좌우 이탈을 차단하면서 중공형성체를 정위치에 위치시킬 수 있으며, 이에 따라 안정적인 단면의 2방향 중공슬래브로 완성할 수 있다.
- [47] 셋째, 중공형성체의 상하부면 측면에 소정 깊이 파인 형태로 구성되는 절곡부가 구비됨으로써 후에 타설되는 슬래브 콘크리트와의 합성력이 증가하며, 이에 따라 구조적으로 강화된 2방향 중공슬래브를 구축할 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 다수 개의 단일유닛(100)을 횡으로 연결하여 형성되는 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)에서,  
상기 단일유닛(100)은,  
일렬로 배열되는 복수 개의 중공형성체(120)와 상기 중공형성체(120)에 상하로 결속되는 상부배력근(140) 및 하부배력근(160)으로 구성되며,  
상기 중공형성체(120)는,  
모서리가 곡면처리된 입체형상의 몸체부(122)와 상기 몸체부(122)의 양측면으로부터 소정길이 돌출되어 형성되며 인접한 중공형성체(120) 상호 간의 간격을 유지시켜주는 다수 개의 간격부(124) 및, 내부에 상·하부배력근(140, 160)이 끼워지는 홈이 있는 기둥형태로 상기 몸체부(122)의 상·하부면에 모서리를 따라 돌출되어 형성되는 다수 개의 철근결합부(126)로 구성되며,  
다수 개의 단일유닛(100)들이 서로 소정간격 이격되어 평행하게 배치된 상태에서 상기 상·하부배력근(140, 160)과 교차 결합되는 상부주근(142) 및 하부주근(162)이 설치됨으로써 완성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.
- [청구항 2] 제1항에서,  
상기 중공형성체(120)의 몸체부(122)는,  
전체적으로 도넛 형태의 외피로 구성되고 중앙에 원형 단면의 중공부(122a)가 형성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.
- [청구항 3] 제1항에서,  
상기 중공형성체(120)의 철근결합부(126)는,  
막대형상의 지지부(126a) 위로 중앙에 홈이 형성된 원형, 사각형 또는 나비형상 단면의 체결부(126b)가 결합된 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.
- [청구항 4] 제1항에서,  
상기 중공형성체(120)의 간격부(124)는 십자형, 원형, 사각형 중 어느 하나의 단면으로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.
- [청구항 5] 제1항에서,  
상기 중공형성체(120)의 몸체부(122)는,

상·하부면의 측면에 소정 깊이 파인 형태로 구성되는 절곡부(122b)가 구비됨으로써 후에 타설되는 슬래브 콘크리트(C)와의 합성력이 증가되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.

[청구항 6]

제1항에서,  
상기 중공형성체(120)의 간격부(124)는 'ㄷ' 형상의 단면으로 구성되되,  
몸체부(122)의 양측에서 서로  형상과  형상으로 엇갈려 결합되고, 인접한 중공형성체(120)의 몸체부(122)가 각각 마주보는 측면에서 서로 대칭되는 형상이 결합됨으로써 인접한 중공형성체(120)가 서로 상하 끼움결합되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.

[청구항 7]

제6항에서,  
상기 중공형성체(120)의 간격부(124)는 양측면의 일정면적을 폐쇄시키는 판 형상의 방지부(124a)가 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛.

[청구항 8]

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)의 제작방법으로,  
나란하게 배치된 다수 개의 중공형성체(120) 상하에 상부배력근(140) 및 하부배력근(160)이 결합된 단일유닛(100)을 다수 개 제작하는 제1단계;  
사전에 설치된 받침대(300) 상단에 상기 제1단계에서 제작된 다수 개의 단일유닛(100)을 서로 소정간격 이격시켜 평행하게 배치하는 제2단계;  
상기 제2단계에서 배치된 다수 개의 단일유닛(100)의 상·하부배력근(140, 160)과 교차 결합되는 상부주근(142) 및 하부주근(162)을 설치하여 패널유닛(P)을 제작하는 제3단계;  
를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛의 제작방법.

[청구항 9]

제8항에서,  
상기 제1단계 및 제3단계에서,  
상기 하부주근(162) 및 하부배력근(160)은 중공형성체(120)의 단부보다 소정 길이 돌출된 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛의 제작방법.

[청구항 10]

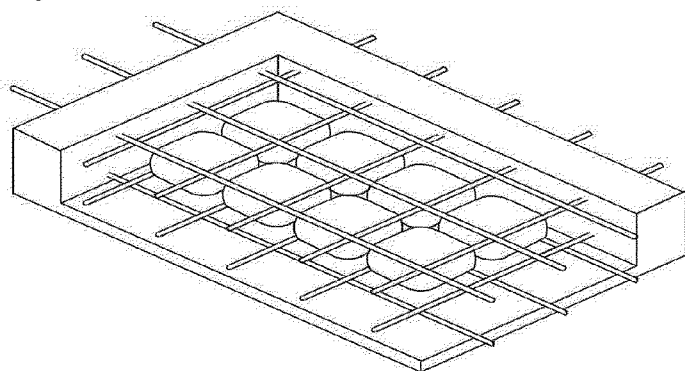
제8항에 따라 제작된 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법으로,

상기 제1단계 내지 제3단계의 과정을 반복 실시하여 제작된 다수 개의 패널유닛(P)을 적치하는 제a단계;  
 적치된 다수 개의 패널유닛(P)을 크레인으로 양중한 후, 계획된 위치에 설치하는 제b단계;  
 계획된 위치에 설치된 패널유닛(P)에 슬래브 콘크리트(C)를 타설 양생하는 제c단계;  
 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법.

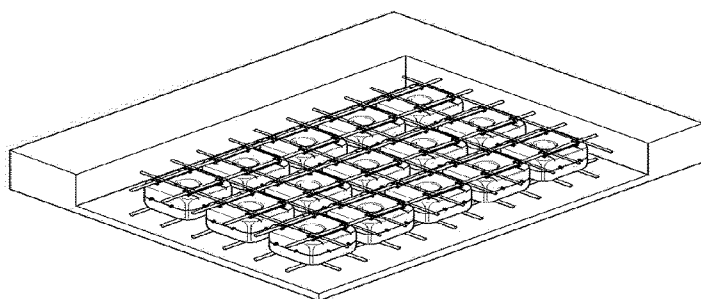
[청구항 11]

제9항에 따라 제작된 2방향 중공슬래브용 패널유닛(P)을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법으로,  
 제1단계 내지 제3단계의 과정을 반복 실시하여 제작된 다수 개의 패널유닛(P)을 적치하는 제a'단계;  
 적치된 다수 개의 패널유닛(P)을 크레인으로 양중한 후, 계획된 위치에 설치하는 제b'단계;  
 하부에 돌출된 하부주근(162) 및 하부배력근(160)을 결속선을 이용하여 겹침이음 한 후, 인접하게 설치된 패널유닛(P) 상부를 연결하는 상부이음근(200)을 추가로 설치하는 제c'단계; 및,  
 슬래브 콘크리트(C)를 타설 양생하는 제d'단계;  
 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 중공형성체가 선조립된 2방향 중공슬래브용 패널유닛을 이용한 2방향 중공슬래브의 시공방법.

[Fig. 1]

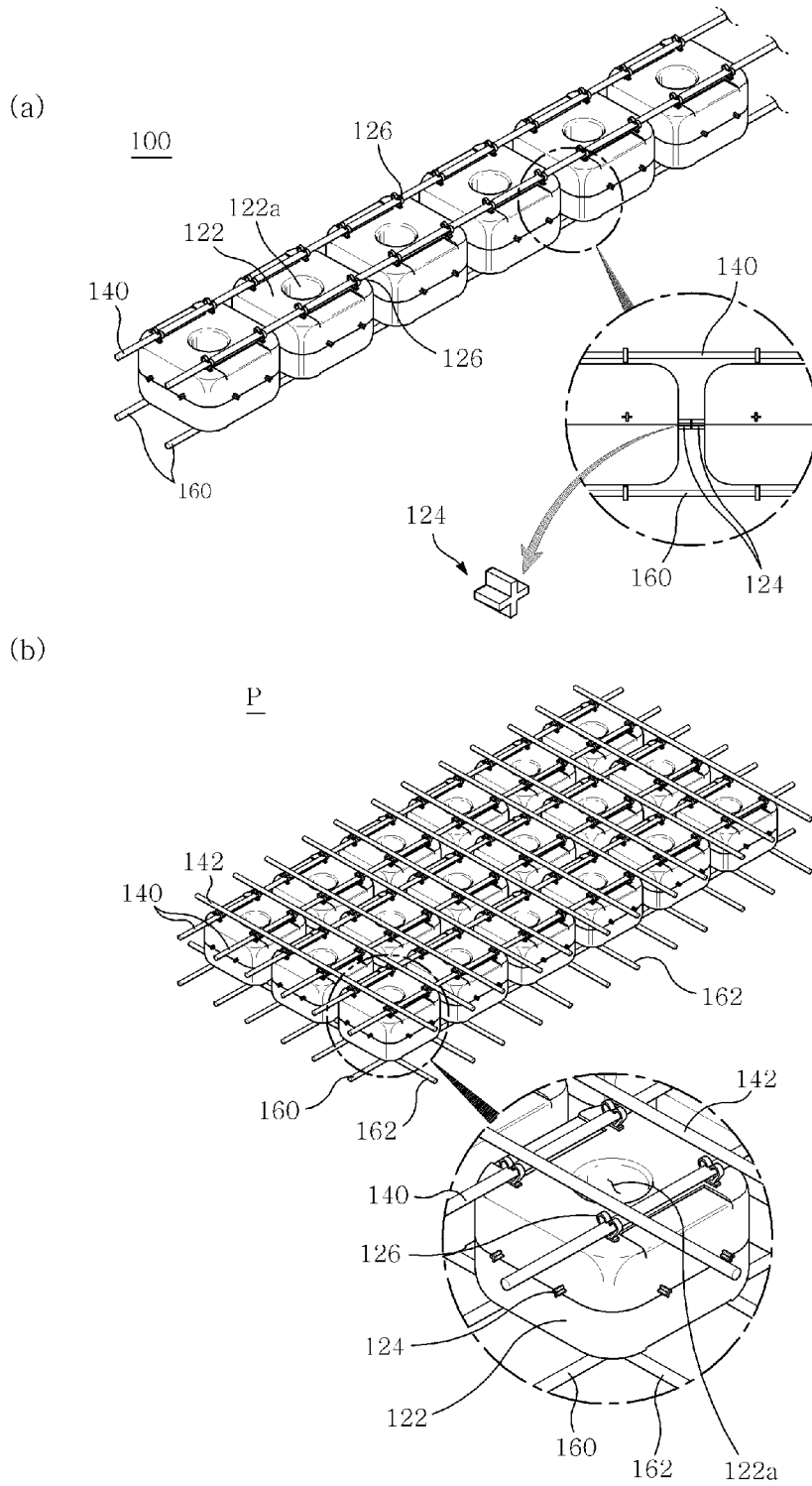


(a)

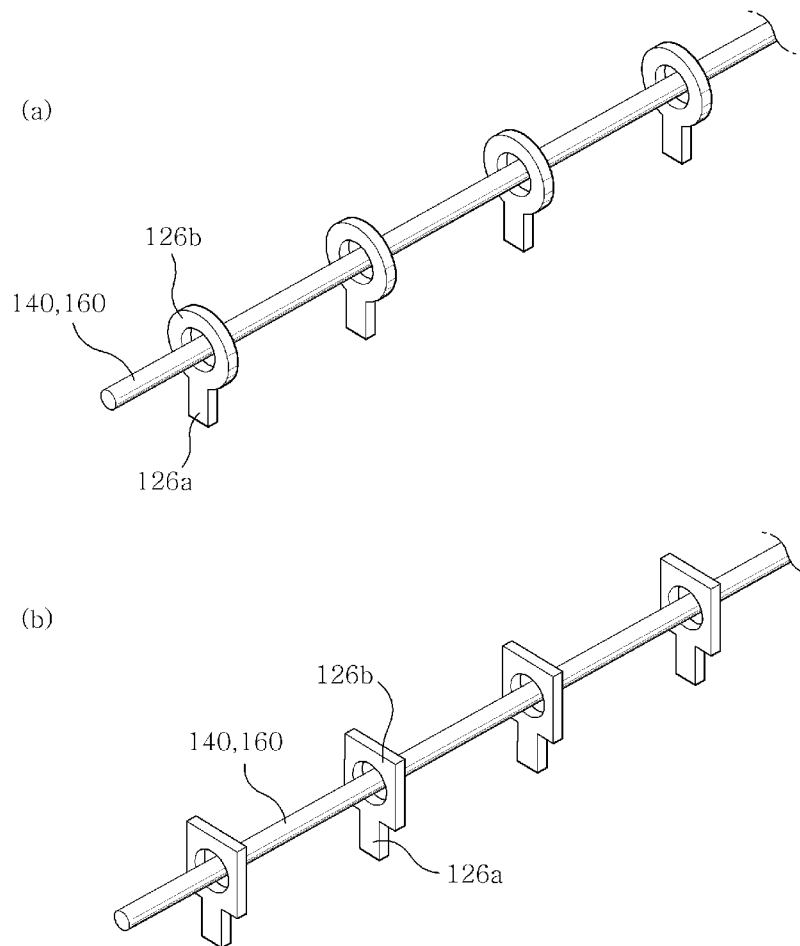


(b)

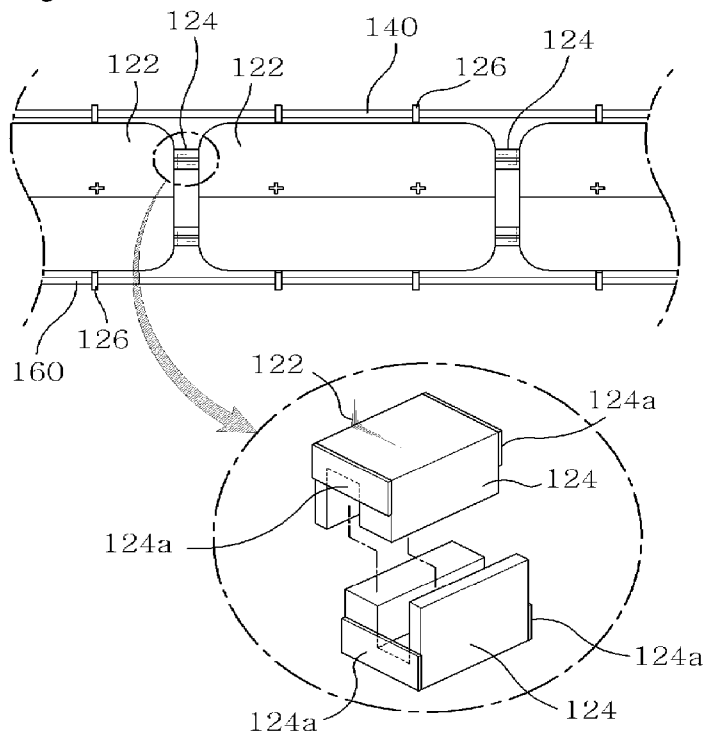
[Fig. 2]



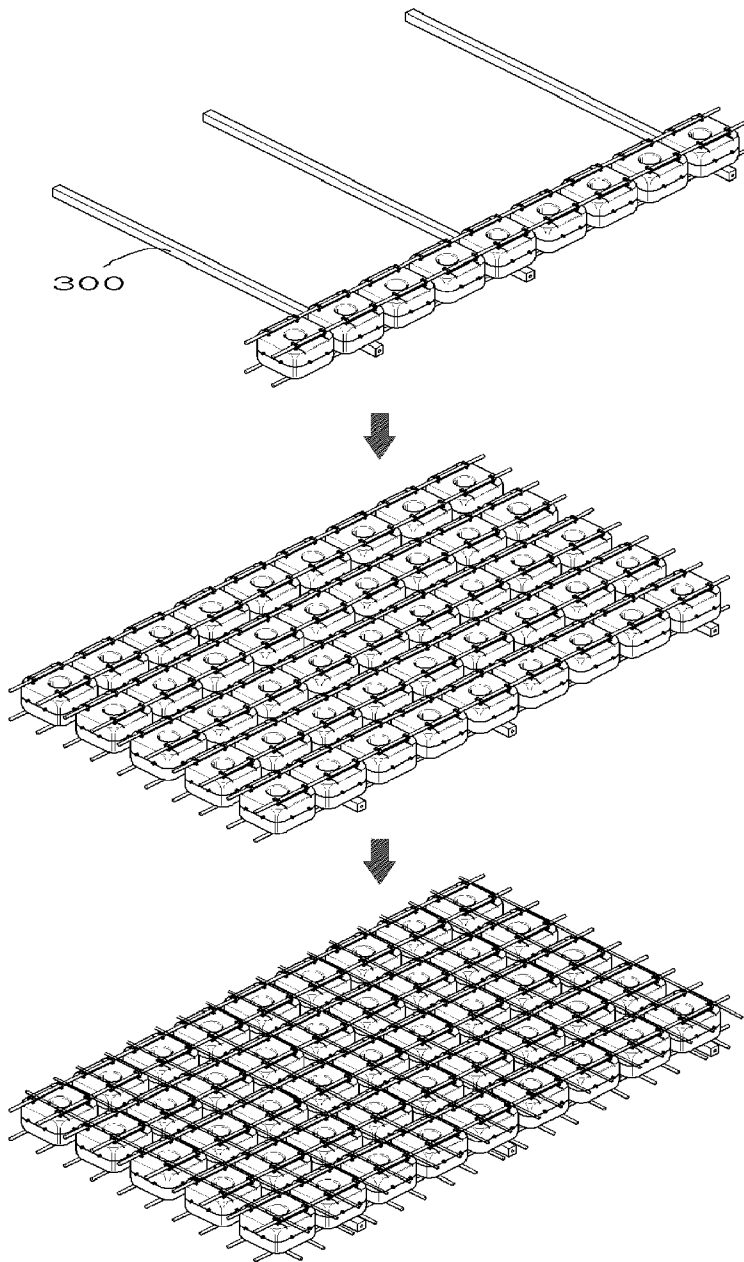
[Fig. 3]



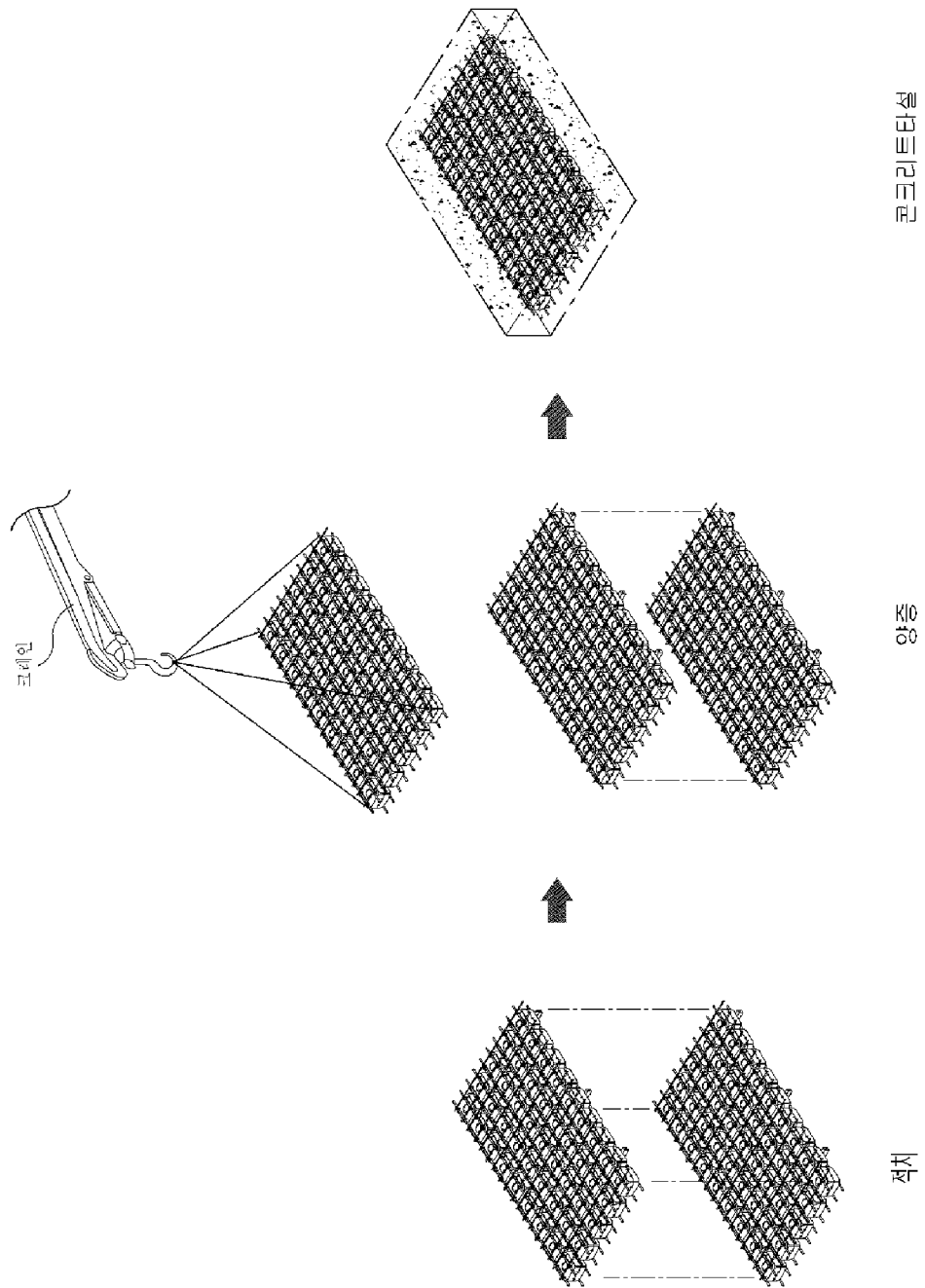
[Fig. 4]



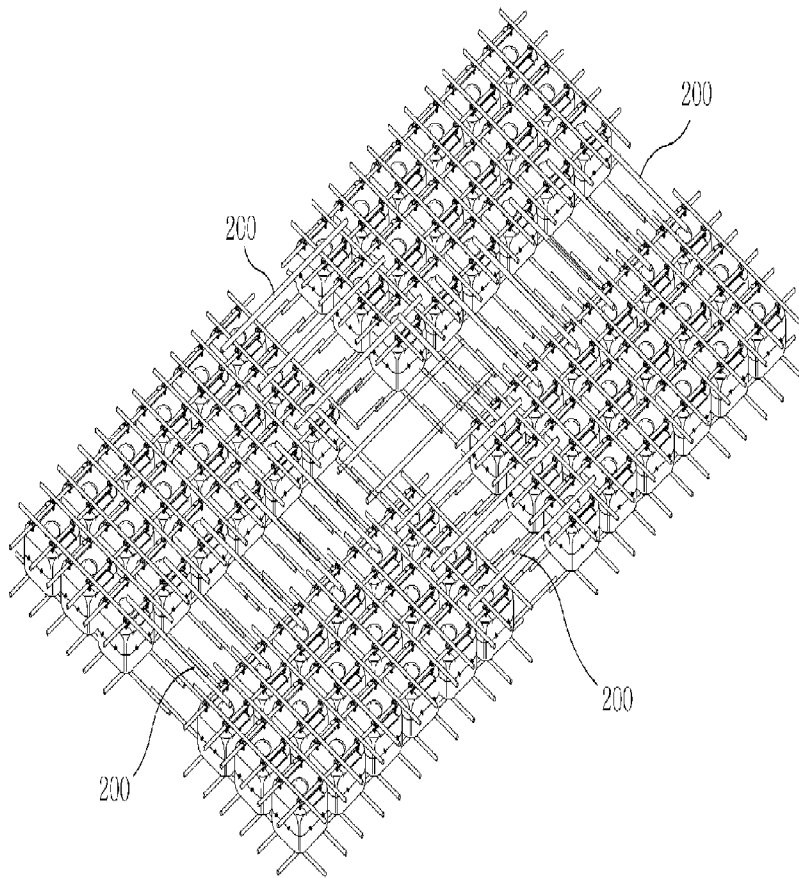
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2014/006320****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****E04B 5/43(2006.01)i, E04B 5/38(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B 5/43; E04C 5/20; E04B 5/38; E04B 5/32; E04B 5/02; E04B 5/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: hollow core slab, panel unit, two-way, hollow sphere, interval part, iron coupling part, protrusion, transverse reinforcement, main rebar

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | KR 10-2011-0043943 A (SAMSUNG C&T CORPORATION et al.) 28 April 2011<br>See paragraphs [0022], [0028]-[0029], [0038], [0044]-[0048] and figures 2, 8, 12, 15-16. | 1-5,8-11              |
| A         |                                                                                                                                                                 | 6-7                   |
| Y         | JP 2004-244938 A (PENTA OCEAN CONSTR. CO., LTD. et al.) 02 September 2004<br>See paragraph [0011] and figure 1.                                                 | 1-5,8-11              |
| A         | JP 2002-339491 A (PENTA OCEAN CONSTR. CO., LTD.) 27 November 2002<br>See paragraph [0019] and figure 12.                                                        | 1-11                  |
| A         | KR 10-2011-0119345 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD. et al.) 02 November 2011<br>See paragraph [0021] and figure 3.                                               | 1-11                  |
| A         | KR 10-0875697 B1 (TBS KOREA CO., LTD. et al.) 23 December 2008<br>See paragraph [0082] and figure 7b.                                                           | 1-11                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**27 FEBRUARY 2015 (27.02.2015)**

Date of mailing of the international search report

**27 FEBRUARY 2015 (27.02.2015)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2014/006320**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                                                                                 | Publication<br>date                                                                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2011-0043943 A                      | 28/04/2011          | KR 10-1076407 B1<br>US 2013-0036693 A1<br>WO 2011-049387 A2<br>WO 2011-049387 A3                                                                                        | 25/10/2011<br>14/02/2013<br>28/04/2011<br>22/09/2011                                                                       |
| JP 2004-244938 A                          | 02/09/2004          | JP 03877686 B2                                                                                                                                                          | 07/02/2007                                                                                                                 |
| JP 2002-339491 A                          | 27/11/2002          | JP 03836016 B2<br>JP 04185676 B2<br>JP 04185677 B2<br>JP 04697834 B2<br>JP 2002-339493 A<br>JP 2002-339496 A<br>JP 2003-145525 A<br>JP 2003-145526 A<br>WO 02-092935 A1 | 18/10/2006<br>26/11/2008<br>26/11/2008<br>08/06/2011<br>27/11/2002<br>27/11/2002<br>20/05/2003<br>20/05/2003<br>21/11/2002 |
| KR 10-2011-0119345 A                      | 02/11/2011          | KR 10-1229450 B1                                                                                                                                                        | 04/02/2013                                                                                                                 |
| KR 10-0875697 B1                          | 23/12/2008          | KR 10-0885865 B1<br>KR 10-1019588 B1<br>WO 2010-018989 A2<br>WO 2010-018989 A3                                                                                          | 05/03/2009<br>09/03/2011<br>18/02/2010<br>24/06/2010                                                                       |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))****E04B 5/43(2006.01)i, E04B 5/38(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

E04B 5/43; E04C 5/20; E04B 5/38; E04B 5/32; E04B 5/02; E04B 5/16

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) &amp; 키워드: 중공슬래브, 패널유닛, 2방향, 중공형성체, 간격부, 철근결합부, 돌출, 배력근, 주근

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                           | 관련 청구항   |
|-------|----------------------------------------------------------------------|----------|
| Y     | KR 10-2011-0043943 A (삼성물산 주식회사 외) 2011.04.28                        | 1-5,8-11 |
| A     | 문단번호 [0022],[0028]-[0029],[0038],[0044]-[0048] 및 도면 2,8,12,15-16 참조. | 6-7      |
| Y     | JP 2004-244938 A (PENTA OCEAN CONSTR CO., LTD. 외) 2004.09.02         | 1-5,8-11 |
| A     | 문단번호 [0011] 및 도면 1 참조.                                               |          |
| A     | JP 2002-339491 A (PENTA OCEAN CONSTR CO., LTD.) 2002.11.27           | 1-11     |
| A     | 문단번호 [0019] 및 도면 12 참조.                                              |          |
| A     | KR 10-2011-0119345 A (삼성중공업 주식회사 외) 2011.11.02                       | 1-11     |
| A     | 문단번호 [0021] 및 도면 3 참조.                                               |          |
| A     | KR 10-0875697 B1 (주식회사 반석티비에스 외) 2008.12.23                          | 1-11     |
| A     | 문단번호 [0082] 및 도면 7b 참조.                                              |          |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&amp;” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 02월 27일 (27.02.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 02월 27일 (27.02.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,

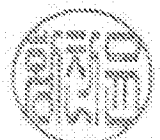
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                                                                                  | 공개일                                                                                                                        |
|-----------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2011-0043943 A  | 2011/04/28 | KR 10-1076407 B1<br>US 2013-0036693 A1<br>WO 2011-049387 A2<br>WO 2011-049387 A3                                                                                        | 2011/10/25<br>2013/02/14<br>2011/04/28<br>2011/09/22                                                                       |
| JP 2004-244938 A      | 2004/09/02 | JP 03877686 B2                                                                                                                                                          | 2007/02/07                                                                                                                 |
| JP 2002-339491 A      | 2002/11/27 | JP 03836016 B2<br>JP 04185676 B2<br>JP 04185677 B2<br>JP 04697834 B2<br>JP 2002-339493 A<br>JP 2002-339496 A<br>JP 2003-145525 A<br>JP 2003-145526 A<br>WO 02-092935 A1 | 2006/10/18<br>2008/11/26<br>2008/11/26<br>2011/06/08<br>2002/11/27<br>2002/11/27<br>2003/05/20<br>2003/05/20<br>2002/11/21 |
| KR 10-2011-0119345 A  | 2011/11/02 | KR 10-1229450 B1                                                                                                                                                        | 2013/02/04                                                                                                                 |
| KR 10-0875697 B1      | 2008/12/23 | KR 10-0885865 B1<br>KR 10-1019588 B1<br>WO 2010-018989 A2<br>WO 2010-018989 A3                                                                                          | 2009/03/05<br>2011/03/09<br>2010/02/18<br>2010/06/24                                                                       |