



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월28일

(11) 등록번호 10-2270418

(24) 등록일자 2021년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E04B 5/40 (2006.01) *E04B 5/43* (2006.01)

E04G 11/40 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04B 5/40 (2013.01)

E04B 5/43 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0178910

(22) 출원일자 2019년12월31일

심사청구일자 2019년12월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003145526 A*

JP3111154 U9*

KR1020030061254 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

박효선

서울특별시 강남구 영동대로 220, 8동 1108호(대치동, 쌍용아파트)

박영준

경기도 성남시 분당구 정자일로 1, C동 3109호(금곡동, 코오롱트리폴리스1)

(74) 대리인

김인철

전체 청구항 수 : 총 3 항

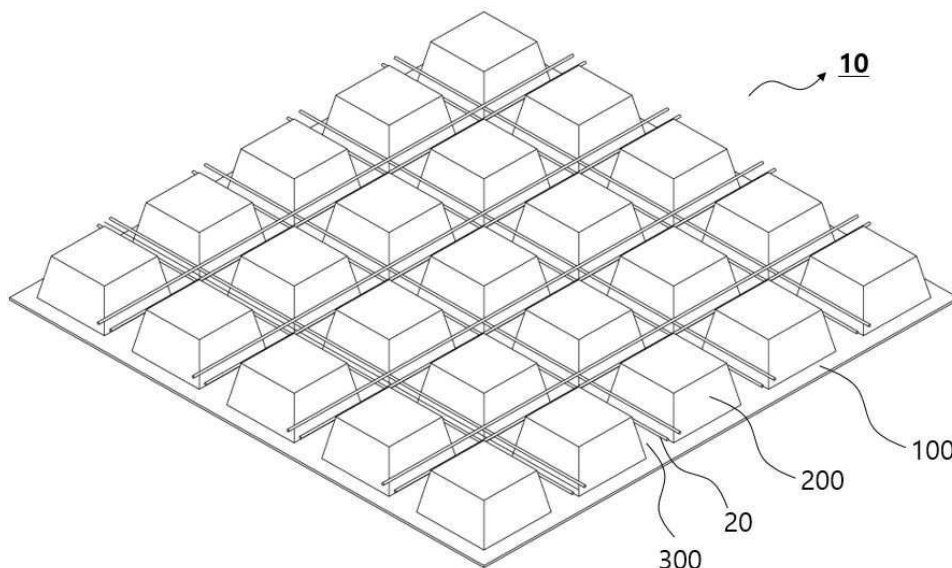
심사관 : 정석우

(54) 발명의 명칭 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트

(57) 요약

본 발명은 데크 플레이트의 기관(100); 및 상기 기관(100) 상에서 돌출 형성된 복수의 격자 형상부(200)를 포함하며, 상기 격자 형상부(200)의 내부(210)는 속이 빈 중공구조인 것을 특징으로 하는 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E04G 11/40 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711091372
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원(R&D)
연구과제명	지능형 건설자동화 연구센터
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경북대학교
연구기간	2019.03.01 ~ 2020.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

데크 플레이트의 기관; 및 상기 기관 상에서 돌출 형성된 복수의 격자 형상부를 포함하며, 상기 격자 형상부의 내부는 속이 빈 중공구조이며,

상기 격자 형상부는 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부의 높이가 감소되며,

상기 격자 형상부는 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부의 상호 이격된 간격이 증가되는 것을 특징으로 하는 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 격자 형상부는 상호 이격되며, 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치하는 것을 특징으로 하는 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 각 격자 형상부는 상호 이격되어 골을 형성하며,

상기 각 골은 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치하는 것을 특징으로 하는 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 격자 골형 데크 플레이트에 관한 것이다. 구체적으로는 단부 모멘트를 고려한 격자 골형 데크 플레이트에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 데크 플레이트는 철근 콘크리트 바닥판 거푸집용으로 많이 사용되며 일부는 구조용으로 사용된다. 거푸집은 콘크리트 경화 전 액성 상태의 콘크리트 자중 및 시공 시 하중을 견디는 역할을 하며 콘크리트 경화 후의 바닥 하중은 콘크리트 바닥이 지지하게 된다. 구조용은 콘크리트 경화 후에도 데크플레이트 자중과 바닥 전체에 가해지는 전체하중을 데크플레이트가 지지할 수 있도록 설계된다.

[0003] 이러한 데크플레이트는 여러가지 장점을 가지고 있다. 먼저 설계와 가공에 있어 강재특성을 살린 중량대비 고강도 실현이 가능하기 때문에 경량 시공이 가능하다. 이는 운송, 시공, 관리비용 절감 및 공기 단축으로 이어진다. 설치가 용이하고 간편하기 때문에 시공현장에서의 노동력 소요도 줄어들고 품질 증가로 안전문제에 대한 문제도 완화된다.

[0004] 데크플레이트를 사용하게 되면 복잡한 작업공정을 단순화시킬 수 있어 전기, 통신, 배관, 공기조화 덕트 시공 공정과의 조화가 쉽게 이루어지게 할 수 있으며 물품의 야적이나 보행이 가능한 작업대 역할도 가능하다. 그리

고 지지서포트가 필요 없기 때문에 시공현장에서 깨끗한 공사환경을 유지할 수도 있다.

- [0006] 종래 일방향으로 해석되는 골형 데크플레이트는 장스팬에 사용될 경우 중간중간 보를 설치해야하기 때문에 보 높이만큼 무량판 구조보다 슬라브 두께가 더 두꺼워 지고 건물의 층고가 더 높아지는 경향이 있었다.
- [0007] 이에 한국공개특허 제10-2005-0075067호에서는 슬라브의 슬림화 및 경량화를 위한 제안했지만, 철근이 직각으로 구멍 뚫린 부분을 관통하여 지나가야 한다는 점에서 격자 철근 배치시 사전 용접이 불가능하고 삽입 후 용접이 가능하기에 시공에 많은 불편한 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 데크의 절곡부 안팎으로 콘크리트가 들어가기 때문에 처짐 개선을 제외하면 일반 철근콘크리트 슬라브와 큰 차이가 없으며 데크 플레이트의 장점을 온전히 살리지 못하는 문제점이 있다. 그리고 이는 콘크리트의 시공 연도가 제대로 확보되지 않을 시 사이로 콘크리트가 제대로 침투하지 못해 시공이 부실해질 우려가 있다는 문제점이 있다. 나아가, 모멘트를 고려하지 않고 같은 크기와 형태의 골을 사용한 유닛을 이용하여 시공함으로써 자재의 효율을 제대로 발휘하지 못한 문제점이 있다.
- [0009] 본 발명은 이러한 데크 플레이트의 기존 장점들을 유지하면서 일방향 하중 해석에 치중된 기존의 한계를 벗어나 고자 새로운 형태인 격자 골형 데크 플레이트를 제시하고자 한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) (문헌 1) 한국공개특허공보 제10-2005-0075067호(2005.07.20)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명에 따른 단부 모멘트를 고려한 격자 골형 데크 플레이트는 다음과 같은 해결과제를 가진다.
- [0012] 첫째, 콘크리트 재료가 플레이트 곳곳으로 용이하게 유입되도록 한다.
- [0013] 둘째, 기둥 만으로 슬라브를 지탱하게 하고자 한다.
- [0014] 셋째, 골의 크기와 높이를 다양하게 제시하고자 한다.
- [0015] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명은 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트로서, 데크 플레이트의 기관; 및 상기 기관 상에서 돌출 형성된 복수의 격자 형상부를 포함하며, 상기 격자 형상부의 내부는 속이 빈 중공구조인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 복수의 격자 형상부는 상호 이격되며, 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 각 격자 형상부는 상호 이격되어 골을 형성하며, 상기 각 골은 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 격자 형상부는 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부의 높이가 감소될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 격자 형상부는 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부의 상호 이격된 간격이 증가될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 단부 모멘트를 고려한 격자 골형 데크 플레이트는 다음과 같은 효과를 가진다.

- [0022] 첫째, 돌출된 격자 형상으로 인해, 콘크리트 재료가 플레이트 곳곳으로 용이하게 유입되는 효과가 있다.
- [0023] 둘째, 기둥 만으로 슬라브를 지탱하기 때문에, 평면 공간 활용도가 높아지며 설비배관 시공 제약 또한 적어지는 효과가 있다.
- [0024] 셋째, 거푸집 공사가 간단하여, 거푸집 공사 과정에서의 불량률이 최소화되는 효과가 있다.
- [0025] 넷째, 단부 모멘트를 고려한 설계로 경제적인 효과 및 물량 감소로 인한 건물 자체중량 감소 효과가 있다.
- [0026] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트 및 골 사이에 철근이 배치된 일 실시예를 나타내는 모식도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트의 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트에 있어서, 정단에서의 분포하중과 그에 대한 모멘트를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트에 있어서, 단부 모멘트를 고려하여 격자 형상부의 높이가 중심 쪽으로 갈수록 감소하는 실시예의 단면도를 나타낸다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트의 일 실시예를 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0029] 본 명세서에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지는 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.
- [0030] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0031] 본 명세서에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0033] 본 발명은 기존 일방향으로 해석되는 데크 플레이트를 격자 형태로 만들어 기존 데크 플레이트의 장점을 살림과 동시에 이방향으로 해석되도록 고안되었다. 이는 보가 필요한 기존 벽식 구조에서 보 없이 위층 슬라브를 기둥이 지탱하도록 하는 무량판 구조로 변환할 수 있음을 의미한다. 여기에 단부 모멘트를 고려하여 데크 플레이트의 골의 크기를 조절하여 유닛 강판의 효율을 극대화 시킨 형태를 제시하고자 한다.
- [0035] 이하에서는 도면을 참고하여 본 발명을 설명하고자 한다. 참고로, 도면은 본 발명의 특징을 설명하기 위하여, 일부 과장되게 표현될 수도 있다. 이 경우, 본 명세서의 전 취지에 비추어 해석되는 것이 바람직하다.
- [0037] 도 1은 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트 및 골 사이에 철근이 배치된 일 실시예를 나타내는 모식도이다.
- [0038] 본 발명은 데크 플레이트(10)로서, 데크 플레이트의 기관(100); 및 상기 기관(100) 상에서 돌출 형성된 복수의 격자 형상부(200)를 포함하며, 상기 격자 형상부(200)의 내부(210)는 속이 빈 중공구조인 것을 특징으로 하는 단부 모멘트를 고려한 격자 형상 데크 플레이트이다.

- [0039] 본 발명에 따른 기판(100)은 일정한 두께를 가진 재질로 구비될 수 있다. 기판(100)은 상측으로 돌출되도록 형성되면서, 속이 빈 내부(210) 공간을 가진 격자 형상부(200)가 다수개 형성되도록 한다.
- [0041] 도 2에 표시된 치수의 정의는 기존 KS D 3602의 데크 플레이트 관련 치수 선정에 대한 자료를 참고하였으며 이에 대한 설명은 아래와 같다.
- [0042] H : 높이
- [0043] t : 데크 플레이트 판의 두께
- [0044] W_1, W_2 : 한 유닛의 가로, 세로 너비
- [0045] B_1, B_2 : 가로, 세로 홈 피치
- [0046] a_1, a_2 : 가로, 세로 홈 밑 치수
- [0047] b_1, b_2 : 가로, 세로 홈 위 치수
- [0049] 본 발명에 있어서, 복수의 격자 형상부(200)는 상호 이격되며, 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치할 수 있다.
- [0050] 또한, 본 발명에 따른 각 격자 형상부(200)는 상호 이격되어 골(300)을 형성하며, 상기 각 골(300)은 종 방향 및 횡 방향으로 정렬되어 위치할 수 있다.
- [0051] 본 발명에 있어서, 종 방향 및 횡 방향으로 정렬된 골(300)에 가로, 세로로 철근(20)이 배치될 수 있다(도 1 참조).
- [0053] 한편, 도 1 및 도 2에 도시된 격자 형상부(210)로 구비될 경우, 데크플레이트의 끝이 기둥과 내력벽에 지탱된다고 가정하였을 때 단부는 고정단 형태가 되므로, 도 3과 같이 단부 모멘트가 발생될 수 있다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 양단 고정단인 경우 단부는 인장이 위쪽에서 중앙부는 아래쪽에서 발생하게 된다. 따라서 콘크리트의 압축력을 만족시키는 두께에 한해서 격자 형상부의 높이(H)는 조절될 수 있다. 즉, 도 4는 1차원 즉, 보의 거동에 대해서 설명하고 있으며 2차원 즉, 슬라브 단위로 해석을 진행할 때에도 위와 같은 단부 모멘트가 발생한다는 것을 설명하고 있다.
- [0057] 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트는 이와 같이 단부 모멘트를 고려할 수 있다.
- [0058] 본 발명에서는 데크플레이트의 끝이 기둥에 고정되므로 이에 대한 모멘트도를 고려하여 격자형상부(200)의 높이(H)를 조절한 형태로 구비될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 경우, 위쪽(상측)에 상대적으로 더 큰 인장이 발생할 수 있다. 이 때문에 철근 뿐만 아니라 데크 플레이트까지 인장력을 부담할 수 있게끔 골(300)이 조금 더 위쪽에 위치하게 되는 것이 가능하다. 중앙부로 갈수록 점점 더 하부에 인장이 발생하므로 격자 형상부의 높이(H)는 감소하도록 구비될 수 있다(도 5 참조).
- [0061] 본 발명에 있어서, 격자 형상부(200)는 데크 플레이트의 외측에서 내측 측 중앙쪽으로 갈수록, 격자 형상부(200)의 높이(H)가 감소되는 것이 가능하다.
- [0062] 도 6 및 도 7은 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트의 일 실시예를 나타낸 모식도이다.
- [0063] 1차원 적인 개념에서 2차원으로 개념을 확장시키면 도 6과 같이 중앙쪽에 위치한 격자 형상부(200)의 높이(H)는 최소가 되며, 외측으로 갈수록 격자 형상부(200)의 높이(H)가 높아지는 것을 알 수 있다.
- [0064] 콘크리트는 도 6의 위쪽 골(300)에 채워지게 되며 이전 사례에 비해 촘촘하게 콘크리트가 들어가지 않아도 되기 때문에 시공연도의 영향을 덜 받을 수 있다.
- [0065] 또한, 격자 형상부(200)가 가로와 세로에서의 힘을 모두 제어하기 때문에, 이방향 해석이 가능하며 이를 통해 데크 플레이트를 사용한 합성 슬라브를 통하여 보 없이도 무량판 구조로서 사용될 수 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 격자 형상 데크 플레이트는 기둥으로만 슬라브를 받치는 구조이기 때문에 내력벽이나 보가 필요 없어 설비배관 시공이나 평면의 공간 활용이 자유로워 다채로운 활용이 가능하다. 나아가, 단부를 고려한 슬라

브의 설계로 불필요한 자재 물량을 감소시켜 건물의 하중 부담을 줄여줄 수 있다.

[0068] 한편, 격자 형상부(200)는 데크 플레이트의 외측에서 내측 즉 중심쪽으로 갈수록, 격자 형상부(200)의 상호 이격된 간격이 증가되는 실시예도 가능하다. 도 2의 a1은 홈(골) 및 치수로서, a1이 증가할수록 골(300)에 유입되는 콘크리트 재료의 양도 증가하게 될 것이다. 유입되는 콘크리트가 증가하면, 압축 강도도 더욱 확보가능하게 될 것이다.

[0070] 한편, 격자 형상부(200)의 높이가 낮아지면, 골(300)의 깊이도 얇게 되므로, 골(300)에 유입되는 콘크리트 재료의 양도 감소될 것이다. 반면에, 격자 형상부(200)의 간격이 증가하면, 골(300)의 간격도 증가되므로, 골(300)에 유입되는 콘크리트 재료의 양은 증가될 것이다

[0071] 이에, 본 발명에 있어서, 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부(200)의 높이가 감소되는 경우, 데크 플레이트의 외측에서 내측으로 갈수록, 격자 형상부(200)의 상호 이격된 간격이 증가되도록 하여, 유입되는 콘크리트 양을 일정 수준으로 확보 내지 유지하는 것이 더욱 바람직할 것이다.

[0073] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0074] 10 : 데크 플레이트

20 : 철근

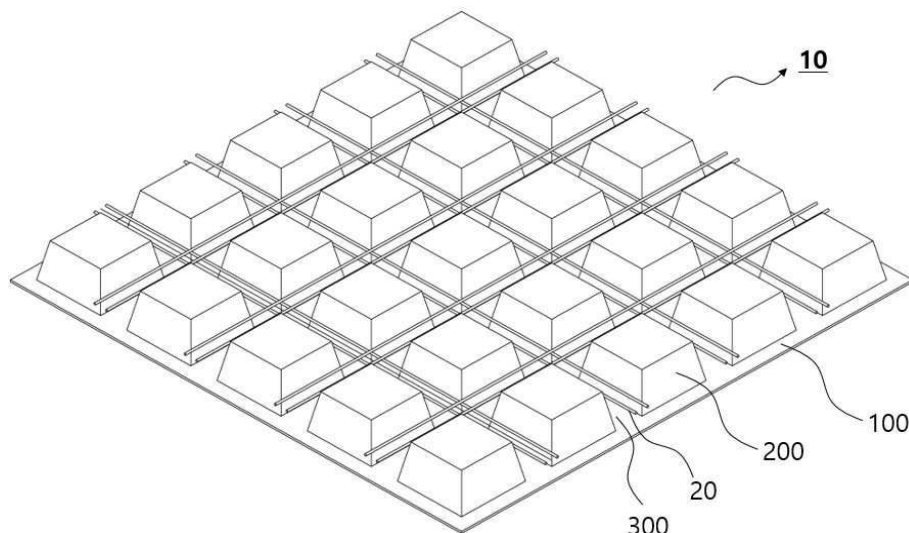
100 : 기판

200 : 격자 형상부

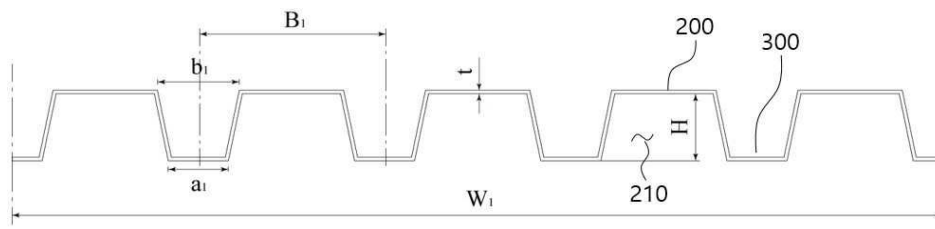
300 : 골

도면

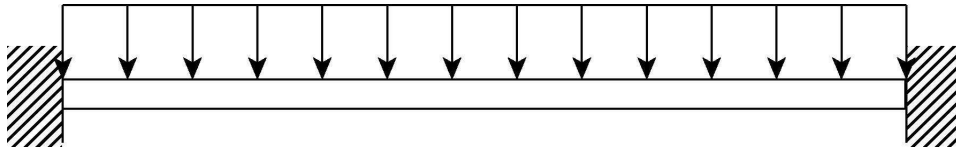
도면1



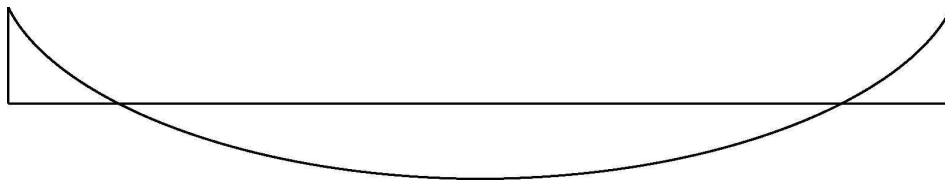
도면2



도면3



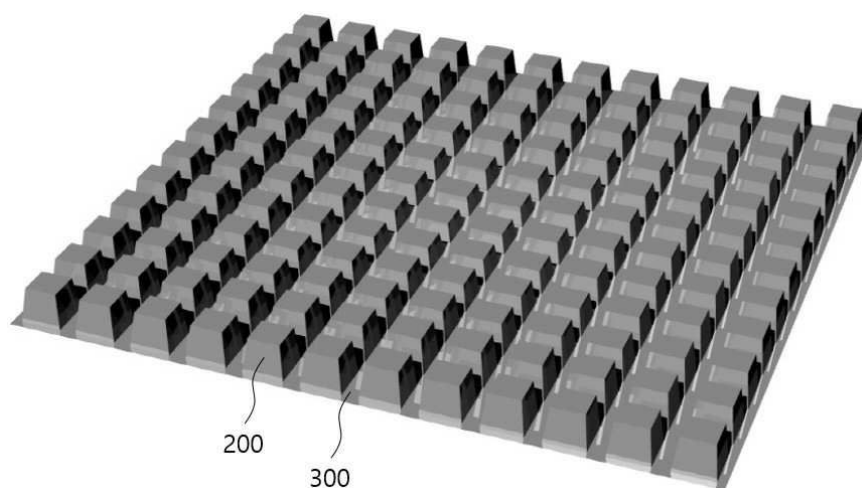
도면4



도면5



도면6



도면7

