



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0070789
(43) 공개일자 2025년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01C 11/24 (2006.01) C09K 3/18 (2006.01)
C09K 5/06 (2006.01) E01C 7/14 (2006.01)
E01C 7/35 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E01C 11/245 (2013.01)
C09K 3/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0157034
(22) 출원일자 2023년11월14일
심사청구일자 2023년11월14일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 갯벌로 27, 인천대학교 이노베이션센터(송도동)
(72) 발명자
허중완
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 28 송도글로벌캠퍼스푸르지오 110동 2202호
헤이더 무하마드 지산
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 기숙사(송도동)
(74) 대리인
수안특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

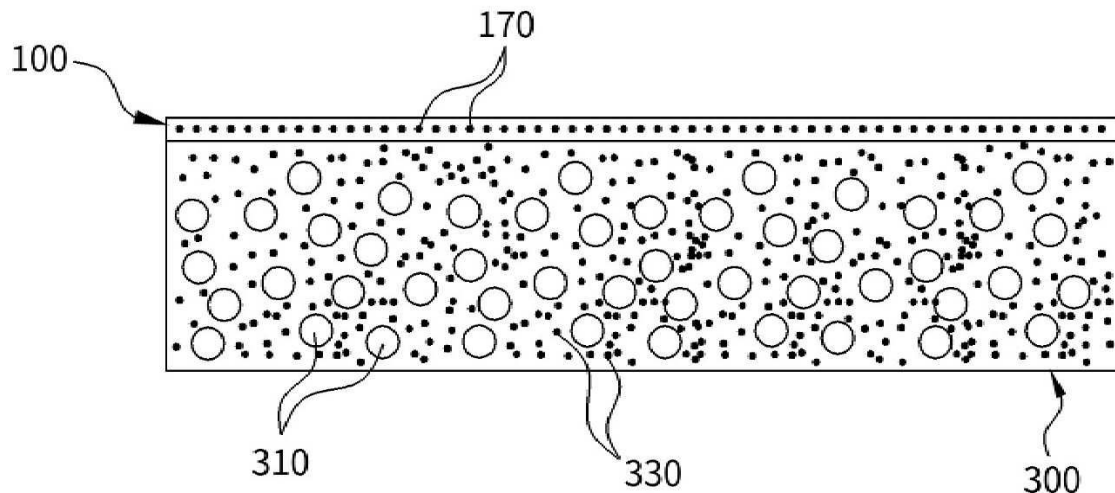
(54) 발명의 명칭 고강도 콘크리트 도로 및 이의 제작 방법

(57) 요약

본 발명은 상변화물질이 포함된 콘크리트와, 콘크리트 상부에 형성되는 고강도 콘크리트 부재의 형상을 따라 차량과 지면의 마찰력을 증대시키고, 배수를 원활하게 하며, 눈이 쌓이지 않는 고강도 콘크리트 도로 및 이의 제작 방법을 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은 상변화물질이 함침된 경량골재가 포함된 콘크리트블록 및 내마모성이 높은 고강도 콘크리트 도로로 형성되는 도포부재를 포함하여, 상기 콘크리트블록의 상단에 상기 도포부재가 형성되어 상기 콘크리트블록이 파손되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09K 5/063 (2013.01)

E01C 7/14 (2013.01)

E01C 7/35 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615013400
과제번호	00243421
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	교통사고유발도로노면위험요소저감기술개발
연구과제명	교통사고 유발 도로노면 위험요소 저감기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국건설기술연구원
연구기간	2023.04.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

상변화물질이 함침된 경량골재가 포함된 콘크리트블록; 및

내마모성이 높은 고강도 콘크리트로 형성되는 도포부재;를 포함하여, 상기 콘크리트블록의 상단에 상기 도포부재가 형성되어 상기 콘크리트블록이 파손되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 도포부재는,

상방으로 돌출되는 복수의 돌출부가 형성되고, 상기 돌출부와 인접한 다른 돌출부의 사이에 하방으로 요입된 배수로가 형성되어, 상기 도포부재의 상부는 요철이 반복되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 도포부재는,

도로의 중심측이 더 두껍게 형성되고, 외각측으로 더 얇게 형성되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 돌출부는,

도로의 중심측에서 외각측으로 갈수록 서로 인접한 상기 돌출부 간의 간격이 넓어지는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 돌출부는,

일측이 완만한 면으로 형성되고, 타측은 가파른 면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 도포부재는,

상단에 돌출부가 직사각형 형상으로 형성되고, 복수의 상기 돌출부가 도로의 길이방향에서 기 설정된 각도를 가지고 사선으로 배치되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 콘크리트블록은,
나노플레이트렛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 도포부재는
상기 고강도 콘크리트에 복합 상변화물질을 혼합하는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 콘크리트블록은,
상기 콘크리트블록의 상단에 설치되는 거푸집을 더 포함하고,
상기 거푸집은 상기 콘크리트블록의 상단에 사각형 형상으로 수직하여 설치되는 하부틀 및 상기 하부틀의 상부에서 상기 하부틀의 내측으로 삽입되는 형태틀을 포함하는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 하부틀은,
상기 하부틀의 벽면에 형성되는 복수의 배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 11

제9항에 있어서,
상기 형태틀은,
상기 도포부재의 형상을 형성하기 위해 하단에 요철이 반복적으로 형성되고, 일측이 타측에 비해 더 두껍게 형성되는 것을 특징으로 하는 고강도 콘크리트 도로

청구항 12

고강도 콘크리트 도로에 있어서,
시멘트와 상변화물질이 함침된 경량골재를 배합하여 배합시멘트를 제작하는 골재배합단계;
상기 배합시멘트에 나노플레이트렛을 투입하여, 보강시멘트를 형성하는 강성보강단계;
상기 보강시멘트를 기 설정된 시간동안 양생하여 콘크리트블록을 형성하는 블록양생단계;
상기 콘크리트블록의 양생이 완료되면, 상기 콘크리트블록의 상단에 거푸집을 설치하는 거푸집설치단계;

상기 거푸집의 내측에 경화되지 않은 고강도 콘크리트를 투입하는 도포단계;

상기 도포단계에서 투입된 고강도 콘크리트에 복합 상변화물질을 투입하여, 도포부재를 형성하는 첨가단계;

상기 도포부재의 상방에서 형태틀을 하강시켜, 상기 도포부재의 상단에 요철을 형성하는 형상생성단계; 및

상기 형상생성단계에서 요철이 형성된 상기 도포부재를 경화시키는 도포재양생단계;를 포함하는 고강도 콘크리트 도로의 제작 방법

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 외부 기온에 따라 온도가 변하는 고강도 콘크리트 도로에 대한 것으로 더 명확하게는, 고강도 콘크리트와 상변화물질을 사용하여 도로 위에 눈이 적설되는 것을 방지하고, 얼음이 형성되지 못하게 하면, 얼음이 녹은 물을 빠르게 배수하여 원활한 교통흐름을 유지할 수 있는 도로에 대한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로, 겨울철 도로에 쌓인 눈은, 차량의 운전에서 있어서 가장 큰 위협이다. 눈이 쌓인 도로는 차량의 제동력을 감소시킬 수 있다. 이와 같이 제동력의 감소로 인한 충돌 사고가 많이 발생할 수 있다.
- [0004] 특히 차량과 도로 사이의 마찰을 감소시켜, 차량의 운행 중 차량의 구동력이 바퀴와 도로사이의 마찰을 통해 전달되는데, 각 바퀴에 서로 다른 마찰력이 발생하면, 차량이 불안정해지고, 사고로 이어질 수 있다.
- [0005] 또한, 도로에 쌓인 눈은 도로면에 표기된 다양한 신호를 사용자에게 전달하지 못할 수 있다. 일반적으로 도로에는 차선, 중앙선, 정지선 및 차량의 진행가능 방향에 대한 신호가 있으며, 이와 같은 신호들을 사용자가 인지하지 못하면 교통사고 및 교통체증을 유발할 수 있다.
- [0006] 이를 위해, 도로 상에 눈이 적설 되는 것을 방지해야 하며, 다양한 방법이 현재 사용되고 있다.
- [0007] 도로위에 눈을 제거하기 위해 제설제를 사용하는 경우가 많지만, 제설제를 과도하게 사용하면, 콘크리트 포장에 해로운 영향을 끼칠 수 있으며, 철제를 사용한 차량의 부식을 유발할 수 있는 문제가 있다.
- [0008] 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 대한민국 등록특허 제10-2346919호에서는 잠열 용량이 큰 무기염수화물을 주 잠열제로 사용하여 과냉각현상과 상분리현상을 억제시킴으로써 도로 결빙을 지연시키거나 억제시킬 수 있도록 개선된 상변화물질을 이용한 도로 결빙 억제제가 개시되어 있다.
- [0009] 하지만 이와 같은 구성은 도로결빙을 막을 수 있으나, 눈이 녹으며 발생한 물은 그대로이기 때문에, 날씨가 추워지면 다시 결빙될 수 있는 문제가 있다.
- [0010] 또한, 대한민국 등록특허 제10-0991089호에서는 제설이나 제습을 신속하고 간단히 할 수 있으며, 환경오염의 우려가 없을 뿐만 아니라, 더불어 경제적인 방식으로 노면의 상태를 보행이나 운전에서 적합한 상태로 유지시킬 수 있는 노면 가열장치 및 이를 이용한 노면의 결빙 방지 시스템이 개시되어 있다.
- [0011] 하지만, 구성이 복잡하고, 상부에 가해지는 차량의 하중에 의해 상부가 파괴될 수 있는 취약성을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 기술적 배경을 바탕으로 안출된 것으로, 본 발명은 상변화물질이 포함된 콘크리트와, 콘크리트 상부에 형성되는 고강도 콘크리트 부재의 형상을 따라 차량과 지면의 마찰력을 증대시키고, 배수를 원활하게 하며, 눈이 쌓이지 않는 고강도 콘크리트 도로 및 이의 제작방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 상변화물질이 함침된 경량골재가 포함된 콘크리트블록 및 내마모성이 높은 고강도 콘크리트로 형성되는 도포부재를 포함하여, 상기 콘크리트블록의 상단에 상기 도포부재가 형성되어 상기 콘크리트블록이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 도포부재는, 상방으로 돌출되는 복수의 돌출부가 형성되고, 상기 돌출부와 인접한 다른 돌출부의 사이에 하방으로 요입된 배수로가 형성되어, 상기 도포부재의 상부는 요철이 반복될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 도포부재는, 도로의 중심측이 더 두껍게 형성되고, 외각측으로 더 얇게 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 돌출부는, 도로의 중심측에서 외각측으로 갈수록 서로 인접한 상기 돌출부 간의 간격이 넓어질 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 돌출부는, 일측이 완만한 면으로 형성되고, 타측은 가파른 면으로 형성될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 도포부재는, 상단에 돌출부가 직사각형 형상으로 형성되고, 복수의 상기 돌출부가 도로의 길이방향에서 기 설정된 각도를 가지고 사선으로 배치될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 콘크리트블록은, 나노플레이트렛을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 도포부재는, 상기 고강도 콘크리트에 복합 상변화물질을 혼합할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 콘크리트블록은, 상기 콘크리트블록의 상단에 설치되는 거푸집을 더 포함하고, 상기 거푸집은 상기 콘크리트블록의 상단에 사각형 형상으로 수직하여 설치되는 하부틀 및 상기 하부틀의 상부에서 상기 하부틀의 내측으로 삽입되는 형태틀을 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 하부틀은, 상기 하부틀의 벽면에 형성되는 복수의 배출구가 형성될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 형태틀은, 상기 도포부재의 형상을 형성하기 위해 하단에 요철이 반복적으로 형성되고, 일측이 타측에 비해 더 두껍게 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 고강도 콘크리트 도로에 있어서, 시멘트와 상변화물질이 함침된 경량골재를 배합하여 배합시멘트를 제작하는 골재배합단계, 상기 배합시멘트에 나노플레이트렛을 투입하여, 보강시멘트를 형성하는 강성보강단계, 상기 보강시멘트를 기 설정된 시간동안 양생하여 콘크리트블록을 형성하는 블록양생단계, 상기 콘크리트블록의 양생이 완료되면, 상기 콘크리트블록의 상단에 거푸집을 설치하는 거푸집설치단계, 상기 거푸집의 내측에 경화되지 않은 고강도 콘크리트를 투입하는 도포단계, 상기 도포단계에서 투입된 고강도 콘크리트에 복합 상변화물질을 투입하여, 도포부재를 형성하는 첨가단계, 상기 도포부재의 상방에서 형태틀을 하강시켜, 상기 도포부재의 상단에 요철을 형성하는 형상생성단계 및 상기 형상생성단계에서 요철이 형성된 상기 도포부재를 경화시키는 도포재양생단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 고강도 콘크리트로 형성되는 도포부재를 통해 콘크리트블록이 상부에 운행하는 차량에 의해 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 돌출부와 배수로가 형성되어 차량과 도로 사이에 마찰력을 증가시키며, 물을 배수로를 통해 배출하여 녹은 물이 다시 어는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 도로 중심에서 외각으로 물이 자연스럽게 흐를 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 외각 측으로 더 넓게 형성되는 배수로를 통해 외각 측에 물이 더 많아지면서, 돌출부가 물에 잠기는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 돌출부를 중심으로 한쪽 방향으로 더 많은 물이 이동할 수 있도록 하여 외각으로 빠르게 더 많은 물이 배수될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 돌출부가 사선으로 형성되어, 배수로에

물이 집중되는 것을 방지할 수 있다.

- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 나노플레이트렛을 통해 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 복합 상변화물질을 통해 도포부재의 온도를 향상시킬 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 거푸집을 통해 콘크리트블록의 상단에 형성되고, 하부틀에 형태틀이 삽입됨으로 도포부재의 상단에 돌출부, 배수로 및 통과유로가 형성될 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 하부틀에 형성된 배출구를 통해 형태틀이 도포부재의 상단에 돌출부, 배수로 및 통과유로를 만들면서 필요 없어진 고강도 콘크리트를 거푸집의 외측으로 배출할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 도포부재의 일측이 두껍게 형성되도록 형태틀의 일측이 더 얇게 형성되고 타측이 더 두껍게 형성되어, 도포부재의 경사를 형성할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로 및 이의 타설 방법은 콘크리트블록을 먼저 만들고 그 위에 도포부재를 타설할 수 있어 콘크리트블록과 도포부재를 이루는 구성이 서로 다를 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 상단 패턴의 상세도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 배수방향을 나타내는 상세도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도포부재를 제작하기 위한 거푸집의 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로를 제작하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0043] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부된 도면과 함께 상세하게 후술 되어 있는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다.
- [0044] 그러나, 본 발명은 이하에 개시되는 실시 예들에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0045] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기술 등이 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있다고 판단되는 경우 그에 관한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 구성도이다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 상단 패턴의 상세도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 단면도이다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로의 배수방향을 나타내는 상세도이다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도포부재를 제작하기 위한 거푸집의 사시도이고,
- [0051] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 고강도 콘크리트 도로를 제작하기 위한 흐름도이다.

- [0052] 도 1을 참조하면, 본 발명의 고강도 콘크리트 도로(1)는 콘크리트블록(300)과 도포부재(100)로 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 콘크리트블록(300)에는 상변화물질이 함침된 경량골재(310)가 포함될 수 있다. 상기 경량골재(310)를 통해 잠열을 저장하고 있을 수 있다. 이를 통해 외부 기온이 떨어지게 되면, 상기 경량골재(310)에 포함된 상변화물질의 상변화를 통해 저장된 잠열을 배출할 수 있다.
- [0054] 따라서, 상기 콘크리트블록(300)에 눈이 닿으면 상기 경량골재(310)가 배출하는 열을 통해 적설되지 않고 녹을 수 있다. 또한, 눈이 녹은 후 다시 얼면서 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 표면에 얼음이 형성되는 것을 방지할 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 콘크리트블록(300)은 나노플레이트렛(330)을 포함할 수 있다. 이를 통해, 상변화물질에 의해 상기 콘크리트블록(300)의 강성이 저해되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 상기 나노플레이트렛(330)은 탄소 기반 2D 그래핀일 수 있다. 상기 나노플레이트렛(330)은 항복강도 및 탄성계수를 증가시킬 수 있다.
- [0057] 이를 통해, 상기 콘크리트블록(300)이 상부에 가해지는 차량의 하중 및 상기 차량의 구동에 의해 발생하는 충격에 의해 상기 콘크리트블록(300)이 파괴되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 도포부재(100)는 고강도 콘크리트를 사용하여 제작될 수 있다. 상기 고강도 콘크리트는 일반 콘크리트에 비해 높은 압축강도 및 높은 인장강도를 가질 수 있다.
- [0059] 이를 통해, 상기 도포부재(100)는 높은 내마모성을 가지고 있어, 후술할 상기 도포부재(100)의 상단면에 형성되는 패턴이, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)를 운행하는 차량에 의해 마모되어, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 도포부재(100)는 복합 상변화물질(170)이 포함될 수 있다. 상기 도포부재(100)에 의해 상기 콘크리트블록(300)에서 발생한 열이 제대로 전달되지 않을 수 있다.
- [0061] 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 상기 도포부재(100)에 포함된 복합 상변화물질(170)이 잠열을 배출함으로써 이와 같은 문제를 해결할 수 있다.
- [0062] 상기 도포부재(100)에 추가적인 복합 상변화물질(170)이 포함됨으로, 가장 상단에 위치한 상기 도포부재(100)에서 직접 발열함으로써 상기 고강도 콘크리트 도로(1)가 외부기온에 더 빠르게 대응할 수 있다.
- [0063] 도 2 및 도 3을 참조하면, 고강도 콘크리트 도로(1)의 상단에는 도포부재(100)가 형성될 수 있다. 상기 도포부재(100)의 상단에는 복수의 돌출부(110)가 형성되고 상기 돌출부(110)의 사이에 배수로(130)가 형성될 수 있다.
- [0064] 도 2는 고강도 콘크리트 도로(1)의 일부를 나타내는 것으로, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로는 도 2에 개시된 형상이 반복될 수 있다. 또한, 길이방향과 수직한 방향인 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 폭은 절반이 개시된 것이다.
- [0065] 이때, 도포부재(100)가 두겹게 형성된 측이 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 전체 폭에서 중앙일 수 있다.
- [0066] 이를 통해, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 상단에 요철이 형성될 수 있으며, 이를 통해 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 상면과 접하며 운행하는 차량과 상기 고강도 콘크리트 도로(1) 사이에 더 높은 마찰력을 발생시킬 수 있다.
- [0067] 상기 돌출부(110) 직사각형으로 형성될 수 있다. 상기 돌출부(110)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 기 설정된 각도를 가지도록 사선으로 배치될 수 있다.
- [0068] 이를 통해, 차량과 상기 고강도 콘크리트 도로(1) 사이의 마찰력을 향상시키면서, 상기 배수로(130)를 통해 물이 용이하게 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 외측으로 이동될 수 있다.
- [0069] 이때, 상기 도포부재(100)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중심측이 더 두껍게 형성되어, 외각측으로 물이 배수되도록 할 수 있다.
- [0070] 즉, 상기 도포부재(100)가 중심측에서 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 수직한 방향으로 형성되는 외각측으로 소폭 낮아지는 형상일 수 있다. 이때, 외각 측으로 낮아지는 각도는 차량의 직진성을 해치지 않을 정도로 매우 적은 각도일 수 있다.
- [0071] 이와 같은, 각도 차이를 통해 상기 도포부재(100)에 형성된 배수로(130)를 따라 상기 고강도 콘크리트 도로(1)

의 상단에 적성 또는 강우에 의해 낙하된 물이 도로의 외각으로 자연스럽게 빠져나갈 수 있다.

- [0072] 겨울철, 도로의 눈을 제거하더라도, 도로위에 수분이 남아 있다면, 차량의 통행이 적은 밤시간에 얼게 되어, 도로 표면에 얇은 얼음막이 형성되며, 블랙아이스로 변할 수 있다.
- [0073] 이와 같은 현상은 차량의 운전자가 해당 도로에 얼음이 있음을 인지하지 못하고, 차량의 구동력이 좌우측 동일하게 작동하지 못하게 하여, 차량의 안정성을 크게 해칠 수 있다.
- [0074] 따라서, 아주 적은 각도로 형성되지만 소폭의 각도를 가지고 있는 상기 도포부재(100)를 통해 상기 고강도 콘크리트 도로(1)에 적설된 눈이 녹아 만들어진 수분이 빠르게 상기 고강도 콘크리트 도로(1)에서 제거될 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 도포부재(100)는 도로 중앙 측에서 외각 측으로 갈수록 상기 돌출부간 간격이 더 멀어질 수 있다. 이와 같은 구성은 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중앙 측 보다 외각 측으로 갈수록 배수로(130)에 더 많은 물이 흐를 수 있다.
- [0076] 즉, 상기 배수로(130)를 흐르는 물은 중앙 측에서 외각 측으로 흐르기 때문에 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 외각 측으로 갈수록 배수로(130)에 흐르는 물이 더 많을 수 있다.
- [0077] 따라서, 상기 돌출부(110)의 간격을 더 넓게 형성함으로 더 많은 물을 상기 배수로(130)가 수용할 수 있어, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 외각 측에 형성된 상기 돌출부(110)와 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 상단을 운행하는 차량의 바퀴 사이에 물이 존재하는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 도로의 모든 면에서, 상기 돌출부(110)와 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 상단을 운행하는 차량 사이에 물 배치되는 것을 방지할 수 있다. 상기 배수로(130)를 더 넓게 형성함으로 상기 고강도 콘크리트 도로(1)가 더 많은 물을 배수할 수 있다.
- [0079] 상기 돌출부(110)의 단면을 보면, 중심 측에 형성된 면은, 외각 측에 형성된 면보다 더 가파르게 형성될 수 있다.
- [0080] 이와 같은 구성은 상기 돌출부(110)에 떨어진 비 또는 눈에서 발생한 물을 더 많이 외각 측으로 보낼 수 있어, 더 빠르게 물을 외각 측으로 보낼 수 있다.
- [0081] 즉, 상기 돌출부(110)의 가장 높은 지점이, 상기 돌출부(110)의 중심보다 더 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중앙 측으로 이동된 위치에 배치될 수 있다. 따라서, 상부에 상기 돌출부(110)의 상단으로 떨어진 물이 더 많이 도로의 외각 측으로 흐를 수 있다.
- [0082] 도 4를 참조하면, 상기 도포부재(100)의 상단에 흐르는 물(W)의 움직임은 알 수 있다. 상기 도포부재에는 복수의 돌출부(110)가 형성되고, 복수의 상기 돌출부(110)의 사이에는 배수로(130)가 형성될 수 있다.
- [0083] 도 4에서 화살표는 도포부재(100)에 흐르는 물(W)이 흐르는 방향일 수 있다.
- [0084] 상기 돌출부(110)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 기 설정된 각도를 가지도록 배치될 수 있다.
- [0085] 즉, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로 바라봤을 때, 상기 돌출부(110)의 긴 면이 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 기 설정된 각도로 틀어져 형성될 수 있다.
- [0086] 따라서, 각각의 상기 돌출부(110) 사이에 형성되는 배수로(130)는 상기 돌출부(110)가 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 틀어진 각도를 따라 형성될 수 있다. 상기 배수로(130)를 타고 물(W)이 흐를 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 돌출부(110)는 직사각형 형상으로 형성되어, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중심 측에서 외각 측으로 일렬로 배치될 수 있다. 일렬로 형성된 상기 돌출부(110)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로 복수의 열이 배치될 수 있다.
- [0088] 따라서, 각각의 상기 돌출부(110)의 복수의 열 사이에 하나의 열에 속한 어느 돌출부(110)와 상기 돌출부와 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로 인접한 다른 돌출부(110)의 사이에는 통과수로(150)가 형성될 수 있다.
- [0089] 상기 돌출부(110)의 각 열사이에 배치된 통과수로(150)를 통해, 더 빠르게 물(W)을 외각 측으로 이동시킬 수 있으며, 일부 상기 배수로(130)에 물이 집중되는 것을 방지할 수 있으며, 상기 도포부재(100)의 상부에 저류되는 물(W)을 빠르게 외각 측으로 이동시킬 수 있다.
- [0090] 상기 배수로(130)를 따라 흐르는 물(W)은 상기 돌출부(110)의 각 열 사이에 형성된 통과수로(150)를 통해 외각

측으로 더 빠르게 이동될 수 있다. 배수로(130)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 진행방향을 따라 사선으로 형성되어 상기 통과수로(150)가 없다면 상기 도포부재(100)의 상부에 머무르는 시간이 길어질 수 있다.

- [0091] 상기 통과수로(150)가 형성되어 상기 배수로(130)에 흐르던 물(W)을 더 외각 측에 배치된 다른 배수로(130)로 이동시켜 상기 도포부재(100)의 상단에 저류되는 물(W)을 더 빠르게 외각 측으로 이동시켜 물(W)을 빠르게 제거할 수 있다.
- [0092] 도 5를 참조하면, 도포부재(100)를 콘크리트블록(300)의 상단에 형성하기 위해, 상기 콘크리트블록(300)의 상부에 설치되는 거푸집(500)의 형상을 확인할 수 있다.
- [0093] 상기 콘크리트블록(300)이 형성되면, 상기 콘크리트블록(300)의 상단에 상기 거푸집(500)의 하부틀(510)을 설치할 수 있다. 상기 하부틀(510)은 기 설정된 두께를 가지고, 하방과 상방이 비어있는 사각형으로 형성될 수 있다.
- [0094] 이때, 상기 하부틀(510)의 크기는, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로 기 설정된 길이로 형성되고, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향과 수직한 방향으로, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 폭의 절반의 크기일 수 있다.
- [0095] 즉, 도로의 중앙에서 어느 한방향의 외각까지 한 번에 상기 도포부재(100)를 설치할 수 있다.
- [0096] 상기 하부틀(510)의 측면에는 복수의 배출구(511)가 형성될 수 있으며, 상기 배출구(511)는 배출구마개(미도시)를 통해 막혀 있을 수 있다.
- [0097] 상기 하부틀(510)이 설치되면, 상기 하부틀(510)의 내측으로 고강도 콘크리트로 형성된 도포부재(100)를 주입할 수 있다.
- [0098] 이때, 주입된 고강도 콘크리트는 아직 유동성을 가지고 있는 상태일 수 있으며, 상기 고강도 콘크리트에는 복합상변화물질이 포함되어, 기 설정된 온도보다 온도가 떨어지면 상기 복합상변화물질이 저장하고 있던 열을 배출할 수 있다.
- [0099] 상기 고강도 콘크리트가 주입된 후 상기 하부틀(510)의 상방에서 형태틀(530)이 상기 하부틀(510)의 내측으로 삽입될 수 있다. 상기 하부틀(510)에 상기 형태틀(530)이 삽입되어 상기 도포부재(100)의 상단에 돌출부(110)가 형성될 수 있다.
- [0100] 상기 형태틀(530)의 하단에는 상기 돌출부(110)의 형태와 대응되도록 요철이 형성될 수 있다. 상기 형태틀(530)은 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중앙 측에 배치되는 일측의 두께가 더 낮으며, 외각 측에 배치되는 타측이 더 두꺼울 수 있다.
- [0101] 즉, 상기 형태틀(530)은 상기 도로의 중앙 측으로 배치되는 단부가 더 얇게 배치되어 상기 도포부재(100)는 중앙 측이 더 두껍게 형성되고, 상기 형태틀(530)이 더 두꺼워지는 외각 측은 상기 도포부재(100)가 더 얇게 형성될 수 있다.
- [0102] 상기 형태틀(530)이 상기 하부틀(510)에 삽입되면, 상기 하부틀(510)의 배출구(511)를 막고 있던 배출구마개(미도시)를 제거하여, 상기 하부틀(510)에 주입된 도포부재(100)의 일부를 상기 거푸집(500)의 외측으로 배출할 수 있다.
- [0103] 또한, 상기 배출구(511)를 통해 상기 도포부재(100)가 양생되는 동안 발생한 물 또는 상기 도포부재(100)를 다짐하는 동안 발생한 물 및 고강도 콘크리트의 일부가 배출될 수 있다.
- [0104] 도 6을 참조하면, 고강도 콘크리트 도로(1)를 만들기 위해 우선, 시멘트와 상변화물질이 함침된 경량골재를 배합하여 배합시멘트를 제작하는 골재배합단계(S100)를 진행할 수 있다.
- [0105] 이때, 형성된 배합시멘트를 양생하게 되면, 일반적인 콘크리트보다 강성이 낮을 수 있어, 보강이 필요할 수 있다. 이와 같이 부족한 강성을 보완하기 위해, 상기 배합시멘트에 나노플레이트렛을 투입하여, 보강시멘트를 형성하는 강성보강단계(S200)를 진행할 수 있다.
- [0106] 강성이 보강된 상기 보강시멘트를 기 설정된 시간동안 양생하여 콘크리트블록(300)을 형성하는 블록양생단계(S300)를 진행하여, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 기초가 되는 콘크리트블록(300)을 형성할 수 있다.
- [0107] 상기 콘크리트블록(300)은 강성이 우수할 수 있으며, 경량골재에 함침된 상변화물질을 통해 일정 이상 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 온도가 떨어지는 것을 방지하여, 겨울철에도 도로의 온도가 매우 낮아지는 것을 방지

할 수 있다.

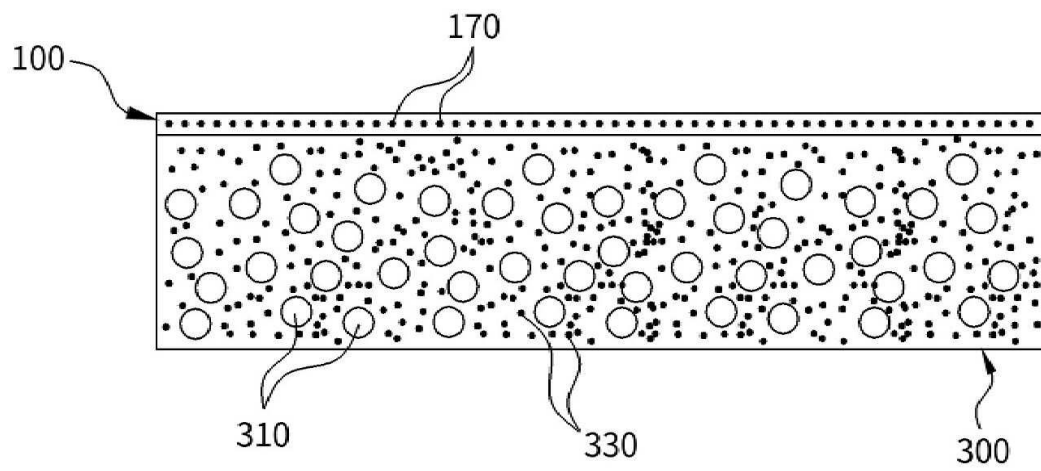
- [0108] 상기 콘크리트블록(300)의 양생이 완료되면, 상기 콘크리트블록(300)의 상단에 거푸집(500)을 설치하는 거푸집 설치단계(S400)를 진행할 수 있다.
- [0109] 상기 거푸집(500)은 도 5에 개시된 것과 같으며, 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 길이방향으로는, 시공의 속도, 형장의 환경 및 도포부재(100)의 양생 조건 등에 따라, 거푸집(500)이 설치되는 길이를 조절할 수 있다.
- [0110] 상기 거푸집(500)이 설치되면, 상기 거푸집(500)의 내측에 경화되지 않은 고강도 콘크리트를 투입하는 도포단계(S500)를 진행할 수 있다. 또한, 상기 도포단계(S500)에서 투입된 고강도 콘크리트에 복합 상변화물질을 투입하여, 도포부재(100)를 형성하는 첨가단계(S600)를 진행할 수 있다.
- [0111] 이를 통해, 상기 도포부재(100)는 매우 강한 물성 및 내마모성을 가지며, 복합 상변화물질을 통해 외부기온에 대응하여 열을 발산할 수 있는 재질로 형성될 수 있다.
- [0112] 상기 첨가단계(S600)를 진행한 후 아직 경화되지 않은 상기 도포부재(100)의 상방에서 형태틀(530)을 하강시켜, 상기 도포부재(100)의 상단에 요철을 형성하는 형상생성단계(S700)를 진행할 수 있다.
- [0113] 이를 통해, 상기 도포부재(100)는 상기 고강도 콘크리트 도로(1)의 중심에서 외각 측으로 갈수록 더 낮아지는 형상을 가지고, 상기 도포부재(100)의 상단에는 돌출부(110), 배수로(130) 및 통과수로(150)가 형성될 수 있다.
- [0114] 따라서, 상기 도포부재(100)에 상단에 쌓인 눈이 녹으면서 발생한 물이 빠르게 상기 배수로(130) 및 상기 통과수로(150)를 타고 상기 도포부재(100)의 외각으로 이동되어 배수될 수 있다.
- [0115] 상기 형상생성단계(S700)에서 요철이 형성된 상기 도포부재(100)를 경화시키는 도포재양생단계(S800)를 통해 상기 도포부재(100)가 완성될 수 있다.
- [0117] 이상의 본 발명은 도면에 도시된 실시 예(들)를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형이 이루어질 수 있으며, 상기 설명된 실시예(들)의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해여야 할 것이다.

부호의 설명

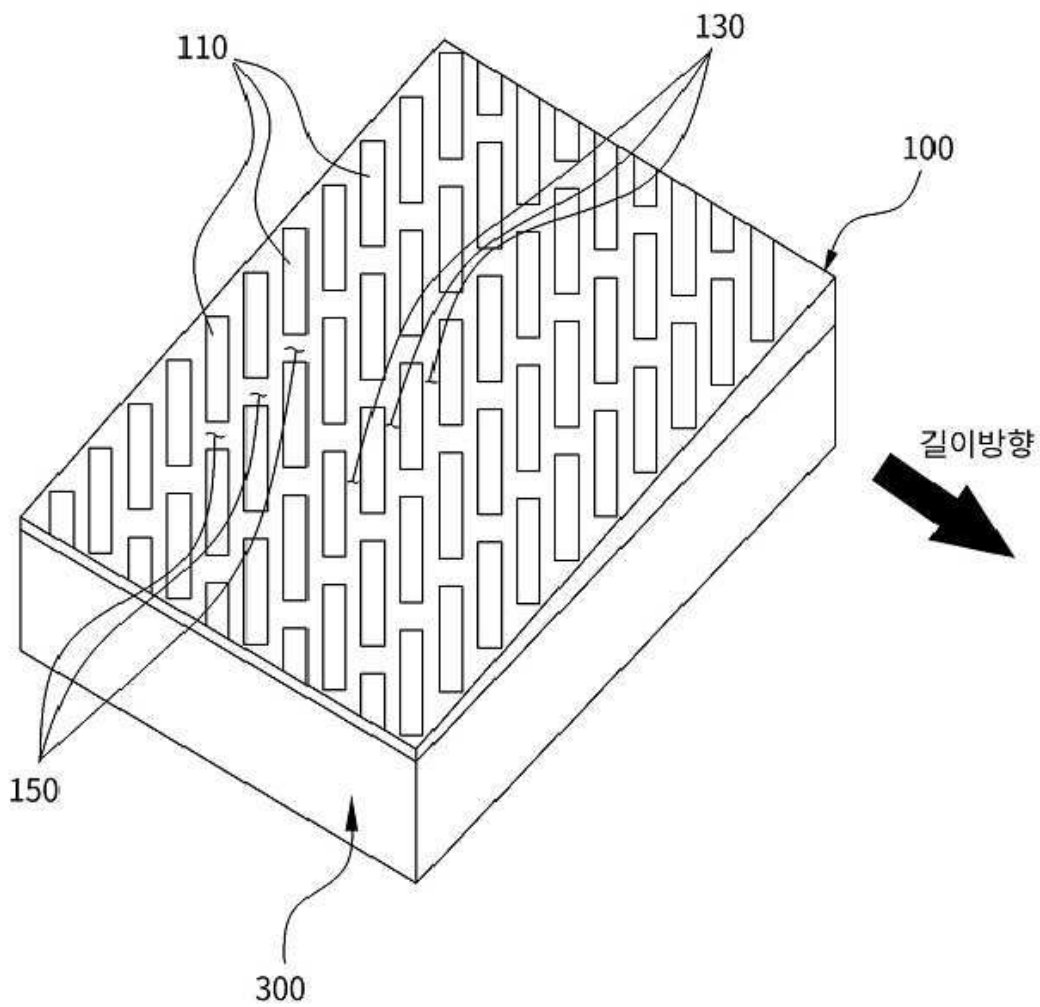
- [0119] 1: 고강도 콘크리트 도로
- 100: 도포부재 110: 돌출부
- 130: 배수로 150: 통과수로
- 170: 복합 상변화물질
- 300: 콘크리트블록 310: 경량골재
- 330: 나노플레이트렛
- 500: 거푸집 510: 하부틀
- 511: 배출구 530: 형태틀
- S100: 골재배합단계 S200: 강성보강단계
- S300: 블록양생단계 S400: 거푸집설치단계
- S500: 도포단계 S600: 첨가단계
- S700: 형상생성단계 S800: 도포재양생단계
- W: 물

도면

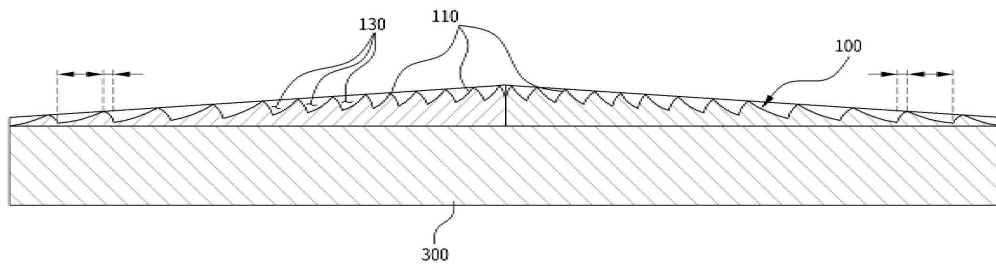
도면1



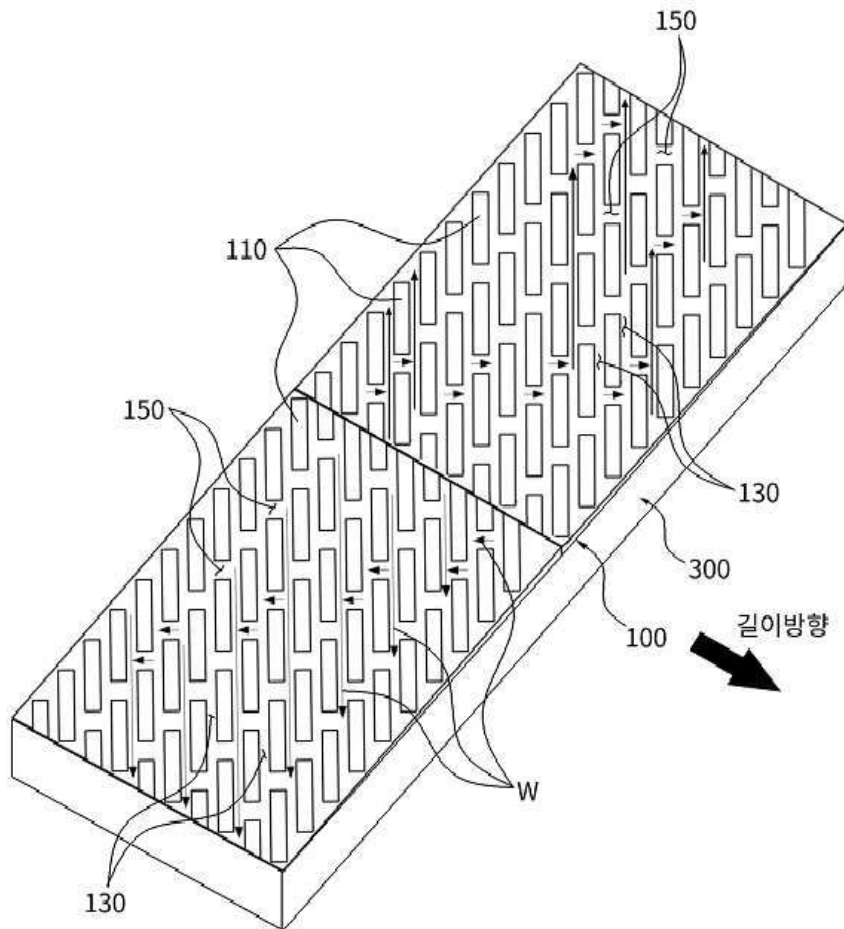
도면2



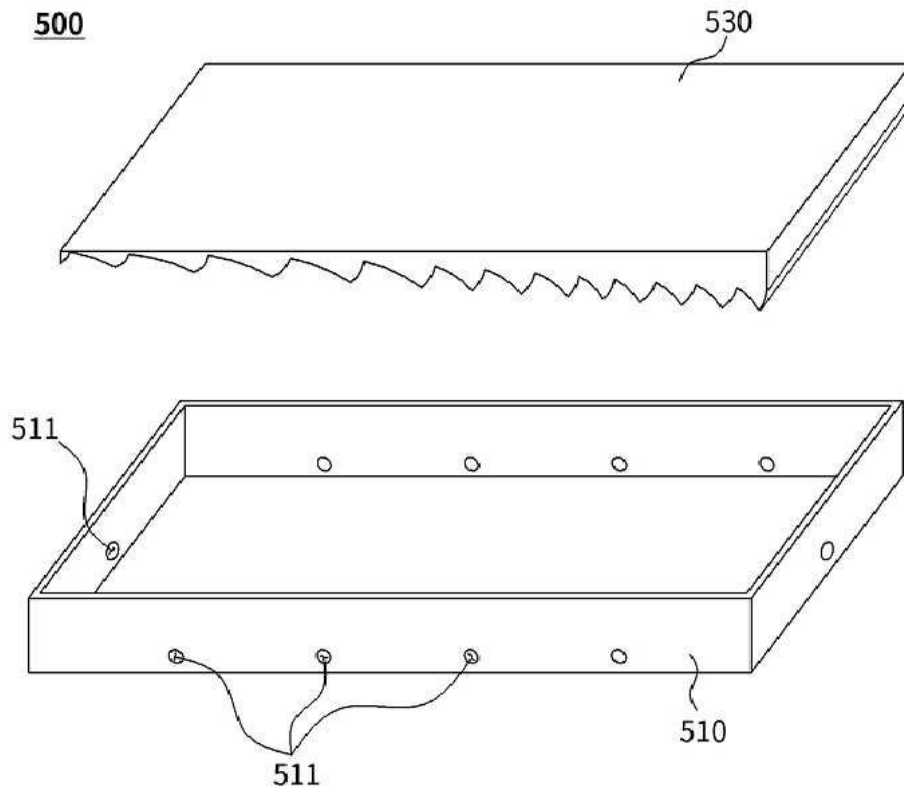
도면3



도면4



도면5



도면6

