



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월24일
(11) 등록번호 10-2412575
(24) 등록일자 2022년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21D 11/08 (2006.01) E21D 11/38 (2006.01)
E21D 9/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E21D 11/08 (2013.01)
E21D 11/383 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0099391
(22) 출원일자 2020년08월07일
심사청구일자 2020년08월07일
(65) 공개번호 10-2022-0018821
(43) 공개일자 2022년02월15일
(56) 선행기술조사문헌
CN209011842 U*
US06129485 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
대룡공업주식회사
강원도 화천군 하남면 공단길 56-13
주식회사 태명실업
서울특별시 강남구 역삼로7길 21 (역삼동)
(72) 발명자
이인길
서울특별시 서초구 논현로 127, 대룡빌딩 2층
홍석균
서울특별시 서초구 논현로 127, 대룡빌딩 2층
홍상표
서울특별시 강남구 역삼로7길 21, 평원빌딩 3층
(74) 대리인
박병석

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 강민구

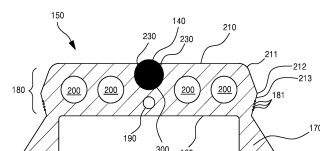
(54) 발명의 명칭 양카타입 지수재와 이를 구비한 PC 세그먼트 및 그 제조방법

(57) 요약

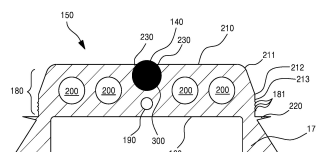
본 발명은 터널 굴착공사에 사용되는 PC 세그먼트 및 PC 세그먼트용 지수재에 관한 것으로 지수재의 하부에 비팽창 고무부가 세그먼트에 매립되어 있고 세그먼트면에 노출된 부위의 수팽창 고무는 Gap과 Offset이 발생하여도 지수재의 팽창에 의해 외부로 돌출되지 않아 시공품질뿐만 아니라 장기적인 지수성을 유지하는 효과를 달성한다.

또한, 작키슈에 눌러 들떠있는 상태에서 터널의 하부에 고여 있는 물에 의해 지수재가 미리 팽창한 상태로 세그먼트를 조립할 수 없기 때문에 팽창한 지수재를 제거하고 다시 지수재를 설치하여 여러 부위에 연결부가 생기면서 누수의 원인을 제공하는 문제를 완벽하게 해결할 수 있다.

대표도 - 도1



(a)



(b)

(52) CPC특허분류
E21D 9/11 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

양카타입 지수재를 고정할 수 있는 구조의 세그먼트 몰드의 내면에 상기 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에 콘크리트를 타설하고 양생함에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 PC 세그먼트에 있어서,

상기 그루브는 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고,

상기 지수재는, 비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고,

상기 비팽창부는:

상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면;

상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부;

상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격되는 좌우측 측면; 및

상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키도록 상기 돌출부 형상에 맞추어 형성되어 있으며, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면을 포함하고,

상기 수팽창부는 상기 고정홈에 삽입되어 설치되는

것을 특징으로 하는 양카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고정홈은 상기 몰드의 돌출부에 결합된 상태에서 상기 비팽창부가 상기 몰드로부터 이탈하는 것을 제한하도록 걸림부를 구비한 것을 특징으로 하는 양카타입 지수재를 구비한 PC세그먼트.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 비팽창부의 좌우측 측면은 상기 레그부로 갈수록 폭이 좁도록 경사지며 상기 몰드의 결합부 내벽면이 좌우 양측에서 접하며 밀착되는 경사면을 포함하는,

것을 특징으로 하는 양카타입 지수재를 구비한 PC세그먼트.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 비팽창부의 좌우측 측면에는 상기 몰드의 결합부 내벽면에 변형되며 밀착되는 복수의 돌기가 구비되는,

것을 특징으로 하는 양카타입 지수재를 구비한 PC세그먼트.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 비팽창부는 상기 좌우측 측면 사이에 복수의 중공 채널을 구비하고,

상기 채널은 상기 고정홈의 하부에 형성된 제1채널과 상기 고정홈의 양측에 설정된 간격으로 이격되어 배열되고

상기 제1채널보다 면적이 큰 제2채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 앵카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2채널은 단 하나의 열로만 배열된 것을 특징으로 하는 앵카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 레그부에 형성되고, 양측으로 돌출 형성되되, 상면이 상기 세그먼트 몰드에 접촉되는 접촉부를 포함하는 것을 특징으로 하는 앵카타입 지수재를 구비한 PC세그먼트.

청구항 8

세그먼트 몰드의 내면에 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에서 콘크리트가 양생됨에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 앵카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법에 있어서,

상기 그루브는 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고,

상기 지수재는, 비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고,

상기 비팽창부는:

상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면;

상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부;

상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격되는 좌우측 측면; 및

상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키도록 상기 돌출부 형상에 맞추어 형성되어 있으며, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면

을 포함하고,

상기 제조 방법은:

상기 몰드의 상기 결합부 내벽면 돌출부에 상기 비팽창부의 상기 고정홈을 결합하여 상기 비팽창부를 상기 몰드에 고정시키고 콘크리트를 타설하고 양생을 진행하는 단계; 및

상기 양생 이후 콘크리트가 완전히 경화된 상태에서 상기 비팽창부의 고정홈에 상기 수팽창부를 삽입하여 설치하는 단계

를 포함하는 앵카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법.

청구항 9

PC 세그먼트 제작 시에 세그먼트 몰드의 내면에 고정된 상태에서 상기 세그먼트 몰드 내부에 콘크리트가 타설 양생됨에 따라, 상기 세그먼트의 측면 4면에 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 구비한 세그먼트 그루브에 매립되어 상기 세그먼트와 일체화 되는 앵카타입 지수재에 있어서,

비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고,

상기 비팽창부는:

상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면;

상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부;

상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격되는 좌우측 측면; 및

상기 콘크리트의 타설 및 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키도록 상기 돌출부 형상에 맞추어 형성되어 있으며, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면

을 포함하고,

상기 수팽창부는 상기 고정홈에 삽입되어 설치되는

것을 특징으로 하는 양카타입 지수재.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 Shield TBM공법의 터널 굴착공사에 사용되는 PC 세그먼트 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초장대의 터널 공사에 이용되는 공법 중에 TBM(Tunnel Boring Machine) 공법이 있다. TBM 공법은 TBM 기계로 굴착 작업을 진행해 나가며 그 후방에서 미리 만들어진 콘크리트 PC 세그먼트(이하 간단히 '세그먼트'라 함)를 조립하여 터널벽을 형성하는 공법이다.

[0003] 이러한 TBM 공법은 수분이 많이 함유된 연약 지반 등의 터널 공사에 적합하기 때문에, 특히, 해저터널 공사에 많이 이용되고 있다.

[0004] TBM 공법은, 최근 고가 장비이던 TBM 기계의 가격이 큰 폭으로 감소하였으며, 발파 작업을 필요로 하지 않기 때문에 소음이 적어서 도심지 터널 공사 등에 적합하여 최근 그 이용이 더욱 증가하고 있다.

[0005] 터널벽 외부 지반에는 물이 다량 함유되어 있기 때문에, 세그먼트와 세그먼트 사이로의 침수를 방지할 필요가 있으며, 이를 위해 지수재가 이용된다.

[0006] PC 세그먼트용 지수재는 대략 사각 곡면 형상인 PC 세그먼트의 4면 둘레면에 형성된 그루브에 설치되며, 터널벽 형성 시 인접한 세그먼트의 지수재끼리 맞닿아 세그먼트 간의 틈새를 수밀하여 침수를 막는다.

[0007] 지수재는 침수를 방지하는 원리에 따라 크게 수팽창 지수재와 가스켓 지수재로 나뉜다.

[0008] 먼저 가스켓 지수재는 지수재와 지수재 사이의 강한 압축에 의한 복원력을 이용하여 지수재 간에 그 맞닿은 면(지수면)의 밀착력으로 침수를 방지한다.

[0009] 가스켓 지수재는 세그먼트 조립 과정에서 상당한 양으로 압축되는데 이때 상면인 지수면이 균일하게 압축되어야 균일한 복원력이 형성되어 지수 성능에 문제가 없게 된다. 그러한 균일한 압축 및 강한 복원력을 제공하기 위해 가스켓 지수재의 적어도 하부는 그 양측에서 세그먼트 그루브의 측면벽에 맞닿아 지지되어 압축 시 그 외형을 그대로 유지하면서 압축 변형되도록 설계된다.

[0010] 최근에 가스켓 지수재 상면(지수면)에 수팽창 고무를 설치하여 가스켓 지수재의 지수 성능을 보완하도록 하는 경우가 있지만, 기본적인 구조 및 지수 원리는 전술한 가스켓 지수재 범주에 있기 때문에 가스켓 지수재로 분류되며, 후술하는 수팽창 지수재와는 구별된다.

[0011] 수팽창 지수재는 지수재가 물에 노출되면 부풀어 팽창하는 성질을 이용하여 침수 방지를 달성한다.

[0012] 수팽창 지수재는 시공 시에 지수재 간의 강한 압축에 의한 밀착력을 확보할 필요가 없기 때문에, 그리고, 침수 발생 시에 몇 배로 체적이 불어나는 것을 고려하여, 세그먼트 그루브에 여유 공간을 두고 설치된다. 즉, 수팽창 지수재는 일반적으로 그 양측면이 그루브의 측면벽에 닿지 않을 만큼 공간적 여유를 가지고 설치되며, 그 두께도 가스켓 지수재에 비하면 얇게 설계된다.

[0013] 터널 시공 시에 세그먼트를 야적하는데, 지수재가 비 등에 의해 시공 전에 팽창하면 안되기 때문에 수팽창 지수재는 세그먼트 시공 직전에 그루브에 본드 등을 이용해 접착시켜 설치하는 것이 일반적이다.

[0014] 한편, 지수재를 그루브에 설치하는 방식에 따라서는 세그먼트 제작 시에 지수재 일부를 함께 매립시켜 설치하는

매립형과 세그먼트가 다 만들어진 이후에 접착제 등을 이용해 설치하는 비매립형으로 나뉜다.

- [0015] 가스켓 지수재는 매립형과 비매립형 모두 가능하지만, 수팽창 지수재는 성질 상 매립형으로는 설치할 수 없다.
- [0016] 매립형 가스켓 지수재는 세그먼트 제작 시에 몰드의 결합 돌기에 고정시키기 위한 고정홈을 포함한다. 이때, 상면은 지수면으로 작용하여야 하기 때문에 고정홈은 좌우 양측에 형성되고 있다. 수팽창 지수재는 두께가 얇기 때문에 그러한 고정홈을 좌우 양측에 형성하기 어려우며, 따라서, 그러한 점에서도 수팽창 지수재는 매립형에 적합하지 않다.
- [0017] 매립형은 별도의 설치 작업을 필요로 하지 않아서 시공에 상당한 편의성을 부여하기 때문에 매립형으로 만들 수 없다는 것은 수팽창 지수재에 있어 큰 단점이 된다.
- [0018] 종래 비매립형의 수팽창 지수재를 활용한 PC 세그먼트는 시공과정에서 여러가지 문제가 발생되는데, 실드 TBM 굴착 터널의 지수를 목적으로 세그먼트에 설치하는 수팽창 지수재는 대부분이 공업용 접착제를 사용하여 고정하고 있지만 계절과 현장상황에 따라 접착력에 차이가 발생한다. 수팽창 지수재의 접착력이 일정하지 않아 세그먼트에서 수팽창 지수재가 고정되지 못하면 세그먼트 조립과정에서 지수재가 이탈할 수 있고 이는 지수성능을 저하시키는 원인이 된다.
- [0019] 또한 수팽창 지수재는 가스켓 지수재와 달리 두께가 얇기 때문에 세그먼트 조립 후 Gap이 발생하면 지수성능이 저하하고, 수팽창 지수재가 팽창에 의해 외부로 돌출되어 시공품질이 저하하는 문제가 있어 이를 개선하기 위한 방안이 필요한 실정이다.
- [0020] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점 중 적어도 하나를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0022] 매립형 수팽창 지수재 및 그것을 포함하는 PC 세그먼트와 그 제조방법을 제공하는 것을 하나의 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0023] 본 발명의 적어도 하나의 실시예의 PC 세그먼트는, 세그먼트 몰드의 내면에 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에서 콘크리트가 양생됨에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 PC 세그먼트에 있어서, 상기 그루브는 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고, 상기 지수재는, 비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고, 상기 비팽창부는: 상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면; 상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부; 상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격된 좌우측 외면; 및 상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키고, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면을 포함하고, 상기 수팽창부는 상기 고정홈에 삽입되어 설치된다.
- [0024] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 고정홈은 상기 몰드의 돌출부에 결합된 상태에서 상기 비팽창부가 상기 몰드로부터 이탈하는 것을 제한하도록 걸림부를 구비한다.
- [0025] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 비팽창부의 좌우측 외면은 상기 레그부로 갈수록 폭이 좁도록 경사지며 상기 몰드의 결합부 내벽면이 좌우 양측에서 접하며 밀착되는 경사면을 포함한다.
- [0026] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 비팽창부의 좌우측 외면에는 상기 몰드의 결합부 내벽면에 변형되며 밀착되는 복수의 돌기가 구비된다.
- [0027] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 비팽창부는 상기 좌우측 외면 사이에 복수의 중공 채널을 구비하고, 상기 채널은 상기 고정홈의 하부에 형성된 제1채널과 상기 고정홈의 양측에 설정된 간격으로 이격되어 배열되고 상기 제1채널보다 면적이 큰 제2채널을 포함한다.
- [0028] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 제2채널은 단 하나의 열로만 배열된다.

[0029] 본 발명의 최소한 하나의 실시예에 있어서, 상기 레그부에 형성되고, 양측으로 돌출 형성되되, 상면이 상기 세그먼트 몰드에 접촉되는 접촉부를 포함한다.

[0030] 한편, 본 발명의 적어도 하나의 실시예의 PC 세그먼트 제조 방법은, 세그먼트 몰드의 내면에 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에서 콘크리트가 양생됨에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 PC 세그먼트 제조 방법에 있어서, 상기 그루브는 평평한 바닥면과 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고, 상기 지수재는, 비팽창 고무 재질로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 고무 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고, 상기 비팽창부는: 상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면; 상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부; 상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격된 좌우측 외면; 및 상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키고, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면을 포함하고, 상기 몰드의 상기 결합부 내벽면 돌출부에 상기 비팽창부의 상기 고정홈을 결합하여 상기 비팽창부를 상기 몰드에 고정시키고 콘크리트 타설 및 양생을 진행하는 단계; 상기 양생 이후 콘크리트가 완전히 경화된 상태에서 상기 비팽창부의 고정홈에 상기 수팽창부를 삽입하여 설치하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명에 의하면, 매립형 수팽창 지수재를 제공하므로, 수팽창 지수재의 시공 편의성을 상당히 도모하는 효과가 있다.

[0032] 세그먼트 제작 시에 몰드에 고정시키기 위한 고정홈과 제작 후 수팽창 재질을 수용시키기 위한 고정홈이 겸용되기 때문에 구조가 단순하다.

[0033] 또한, 몰드 고정홈이 상면에 형성되기 때문에 두께가 얇은 지수재도 매립형으로 만들 수 있는 장점이 있다.

[0034] 또한, 지수재의 하부에 비팽창 고무부가 세그먼트에 매립되어 있고 세그먼트면에 노출된 부위의 수팽창 고무는 Gap과 Offset이 발생하여도 지수재의 팽창에 의해 외부로 돌출되지 않아 시공품질뿐만 아니라 장기적인 지수성을 유지하는 효과를 달성한다.

[0035] 또한, 세그먼트를 막장 내에서 조립한 후 실드장비를 앞으로 전진하기 위해 잭키슈가 지수재가 설치된 부위를 누르는 과정에서 지수재가 압축되고 눌리지 않는 부위로 밀려 나오는 힘을 견디지 못하고 세그먼트 면에서 탈락되는 현상을 방지하여 다음 세그먼트의 조립이 원활해지고 완벽한 방수성능을 발휘할 수 있다.

[0036] 또한, 잭키슈에 눌러 들떠있는 상태에서 터널의 하부에 고여 있는 물에 의해 지수재가 미리 팽창한 상태로 세그먼트를 조립할 수 없기 때문에 팽창한 지수재를 제거하고 다시 지수재를 설치하여 여러 부위에 연결부가 생기면서 누수의 원인을 제공하는 문제를 완벽하게 해결할 수 있다.

[0037] 또한, 현장에서 지수재를 부착하면서 지수홈에서 지수재의 위치가 일정하게 부착되지 못하는 문제로 발생하는 지수재의 Offset을 미연에 방지하여 균일한 세그먼트 조립품질을 유지하는 효과를 달성한다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예의 지수재를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제3실시예 및 제4실시예의 지수재를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예의 지수재가 몰드 및 세그먼트에 고정된 모습을 도시한 도면이다.

도 4는 도 3의 A의 확대도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예의 지수재가 몰드 및 세그먼트에 고정된 모습을 도시한 도면이다.

도 6은 도 5의 A의 확대도이다.

도 7은 본 발명의 제3실시예의 지수재가 몰드 및 세그먼트에 고정된 모습을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제4실시예의 지수재가 몰드 및 세그먼트에 고정된 모습을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 PC 세그먼트에 대하여 살펴본다.
- [0040] 본 발명의 PC 세그먼트는 세그먼트(100) 몰드(240)의 내면(130)에 지수재의 비팽창부(150)가 고정된 상태에서 세그먼트(100) 몰드(240) 내부에서 콘크리트(290)가 타설됨에 따라 측면 4면의 세그먼트(100) 그루브(110)에 비팽창부(150)의 레그부(170)가 매립됨에 따라 고정되어 제조된다.
- [0041] 세그먼트(100)의 그루브(110)는 평평한 바닥면(120)과 바닥면(120)에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면(130)을 포함한다.
- [0042] 지수재는 비팽창 고무로 이루어지는 비팽창부(150)와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부(140)를 포함한다. 지수재는 총 4가지의 실시예로 제작될 수 있다.
- [0043] 먼저, 제1실시예의 지수재는 단면이 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 수팽창부(140)는 원형의 단면을 가지며 측면 4면의 세그먼트(100)를 둘러싸도록 폐곡선 형상으로 구비된다. 그리고, 비팽창부(150)는 하면(160), 레그부(170), 측면(180), 중공채널 및 상면(210)을 포함한다.
- [0044] 하면(160)은 세그먼트(100) 그루브(110) 바닥면(120)에 맞닿는 부분으로 평평하게 구성된다. 하면(160)은 세그먼트(100) 그루브(110)의 바닥면(120)에 접촉된다.
- [0045] 레그부(170)는 하면(160)에서 돌출 형성되며, 레그부(170)는 세그먼트(100)가 양생되기 전에 매립되고 세그먼트(100)가 굳어지면서 고정된다. 굳어진 상태에서 레그부(170)가 빠지지 않도록 레그부(170)는 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 하부로 갈수록 폭이 넓어지는 형상일 수 있다.
- [0046] 측면(180)은 하면(160)의 좌우측에 형성되며, 도 3의 (b)에 도시된 것처럼 그루브(110)의 좌우측 내면(130)과 맞닿지 않고 소정 간격으로 이격되도록 형성된다. 좌우측 측면(180)은 도 1의 (a)에 도시된 것처럼 상부(211)에서 중간부(212)로 갈수록 폭이 넓어 지고, 중간부(212)에서 레그부(170)로 갈수록 폭이 좁도록 경사지며, 도 4에 도시된 바와 같이 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260)이 좌우 양측에서 접하며 밀착되는 경사면(213)이 형성된다. 경사면(213)은 레그부(170)로 갈수록 폭이 좁아지는 형상이기 때문에 그 경사면(213)의 경사각도와 동일하게 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260)의 경사각도도 동일하여 도 3의 (a)에 도시된 것처럼 비팽창부(150)의 양단이 고정된 상태로 지지된다.
- [0047] 또한, 경사면(213)에는 도 4에 도시된 바와 같이 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260)에 변형되면서 밀착되는 복수의 돌기(181)가 구비된다. 돌기(181)는 평시에는 경사면(213)에서 벌어지면서 돌출 되어 있다가 경사면(213)이 몰드(240) 결합부(250) 내벽면(260)에 접촉되면서 내측으로 변형되면서 접촉된다. 돌기(181)는 유연하게 변형되어 밀착성을 높여 결합부(250) 쪽으로 콘크리트(290)가 유입되는 것을 방지 한다.
- [0048] 중공채널은 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 좌우측 측면(180) 사이에 형성되며, 복수개가 구비된다. 중공채널은 고정홈(300)의 하부에 형성된 제1채널(190)과 고정홈(300)의 양측에 설정된 간격으로 이격되어 배열되고 제1채널(190)보다 면적이 큰 제2채널(200)을 포함한다. 제2채널(200)은 단 하나의 열로만 배열된다.
- [0049] 제1채널(190)은 제2채널(200)보다 작게 형성되며, 제1채널(190)의 상부(211)에는 후술할 고정홈(300)이 형성되어 있어 비팽창부(150)가 가압이 되더라도 상면(210)이 평평한 상태가 되도록 유지하는 효과를 달성할 수 있다.
- [0050] 상면(210)은 상부(211)가 개방된 형상의 고정홈(300)이 형성된다. 고정홈(300)은 몰드(240)의 돌출부(270)에 결합된 상태에서 비팽창부(150)가 몰드(240)로부터 이탈하는 것을 제한하도록 걸림부가 구비된다. 걸림부는 입구부 폭이 중간부(212)의 폭보다 작게 형성됨에 따라 형성된다.
- [0051] 본 실시예에서 고정홈(300)은 단면이 원형으로 형성되고, 상부(211)의 일부가 절개되어 개방된 형상으로 단면이 원형이 지수재가 설치되기 용이한 형상으로 되어 있다. 고정홈(300)에 수팽창부(140)가 설치되면 수팽창부(140)는 상면(210)에서 약간 돌출된 상태로 고정홈(300)에 고정될 수 있다.
- [0052] 지수재의 고정홈(300)은 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 세그먼트(100) 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260) 돌출부(270)에 결합되어 비팽창부(150)를 몰드(240)의 결합부(250)에 고정시키고, 양생전의 콘크리트(290)를 몰드(240)에 투입하여 양생시킨다. 그리고 콘크리트(290)가 양생되어 세그먼트(100)가 완성되면 몰드(240)를 해제한 후에 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 고정부에 수팽창 지수재를 설치하여 PC 세그먼트를 완성한다.
- [0053] 이하에서는 도 1의 (b), 도 5 및 도 6을 참조하여 제2실시예의 지수재에 대해 설명한다.
- [0054] 제2실시예의 지수재는 단면이 수팽창부(140)는 원형의 단면을 가지며, 비팽창부(150)는 하면(160), 레그부

(170), 측면(180), 중공채널 및 상면(210)을 포함한다.

- [0055] 하면(160), 레그부(170), 중공채널 및 상면(210)에 대한 설명과 고정홈(300)의 역할 및 형상은 제1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0056] 제2실시예에서 레그부(170)에는 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이 양측으로 돌출 형성되되, 상면(210)이 세그먼트(100) 몰드(240)에 접촉되는 접촉부(220)를 포함한다. 접촉부(220)는 콘크리트(290)가 몰드(240)의 결합부(250) 내부로 유입되는 것을 방지하는 효과를 달성할 수 있다. 특히, 접촉부(220)는 도 6을 참조하면 하면(160)이 양생되기 전 콘크리트(290)의 중량으로 인해 더욱 몰드(240)의 내벽 쪽(도면상 화살표 방향)으로 밀착될 수 있다.
- [0057] 측면(180)은 하면(160)의 좌우측에 형성되되, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 그루브(110)의 좌우측 내면(130)과 맞닿지 않고 소정 간격 이격되도록 형성된다. 좌우측 측면(180)은 상부(211)에서 중간부(212)로 갈수록 폭이 넓어 지고, 중간부(212)에서 레그부(170)로 갈수록 폭이 일정하며, 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260)이 좌우 양측에서 접하며 밀착되는 수직면(214)이 형성된다. 수직면(214)에는 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260)에 밀착되는 복수의 돌기(181)가 구비된다. 제2실시예의 돌기(181)는 상기의 제1실시예의 돌기(181)와 달리 변형량이 크지는 않을 수 있다. 돌기(181)는 결합부(250) 쪽으로 콘크리트(290)가 유입되는 것을 방지 한다.
- [0058] 지수재의 고정홈(300)은 제1실시예처럼 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 세그먼트(100) 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260) 돌출부(270)에 결합되어 비팽창부(150)를 몰드(240)의 결합부(250)에 고정시키고, 양생전의 콘크리트(290)를 몰드(240)에 투입하여 양생시킨다. 그리고 콘크리트(290)가 양생되어 세그먼트(100)가 완성되면 몰드(240)를 해체한 후에 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 고정부에 수팽창 지수재를 설치하여 PC 세그먼트를 완성한다.
- [0059] 제3실시예의 지수재는 단면이 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 수팽창부(140)는 직사각형의 단면을 가지며, 비팽창부(150)는 하면(160), 레그부(170), 측면(180) 및 상면(210)을 포함한다.
- [0060] 하면(160) 및 레그부(170)는 제1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다. 또한, 접촉부(220) 및 측면(180)은 제2실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0061] 상면(210)은 상부(211)가 개방된 형상의 고정홈(300)이 형성된다. 고정홈(300)은 몰드(240)의 돌출부(270)에 결합된 상태에서 비팽창부(150)가 몰드(240)로부터 이탈하는 것을 제한하도록 고정홈(300)의 내벽 중간지점에 걸림부(230)가 구비된다. 걸림부(230)는 내벽에서 내측방향으로 돌출 형성된다.
- [0062] 제3실시예에서 고정홈(300)은 단면이 직사각형으로 형성되고, 상부(211)가 개방된 형상으로 단면이 직사각형의 지수재가 설치되기 용이한 형상으로 되어 있다. 고정홈(300)에 수팽창부(140)가 설치되면 수팽창부(140)는 상면(210)과 단차 없이 동일한 높이로 고정홈(300)에 고정될 수 있다. 수팽창부(140)와 결합부(250)에 형성된 돌출부(270)에는 상기의 걸림부(230)가 결합되도록 걸림홈(280)이 형성된다.
- [0063] 지수재의 고정홈(300)은 제1실시예처럼 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 세그먼트(100) 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260) 돌출부(270)에 결합되어 비팽창부(150)를 몰드(240)의 결합부(250)에 고정시키고, 양생전의 콘크리트(290)를 몰드(240)에 투입하여 양생시킨다. 그리고 콘크리트(290)가 양생되어 세그먼트(100)가 완성되면 몰드(240)를 해체한 후에 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이 고정부에 수팽창 지수재를 설치하여 PC 세그먼트를 완성한다.
- [0064] 제4실시예의 지수재는 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 비팽창부(150)는 하면(160), 레그부(170), 측면(180) 및 상면(210)을 포함한다.
- [0065] 하면(160) 및 레그부(170)는 제1실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다. 또한, 접촉부(220) 및 측면(180)은 제2실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0066] 상면(210)은 상부(211)가 개방된 형상의 고정홈(300)이 형성된다. 고정홈(300)은 비팽창부(150)가 몰드(240) 결합부(250)의 돌출부(270)에 결합된 상태에서 이탈하는 것을 제한하도록 고정홈(300)의 입구부에 걸림부(230)가 구비된다. 걸림부(230)는 내측방향으로 돌출형성된다.
- [0067] 본 실시예에서 고정홈(300)은 상부(211)가 개방된 형상으로 단면이 직사각형이되, 상부(211) 모서리가 대각방향으로 절개된 형상의 수팽창부(140)가 설치되기 용이한 형상으로 되어 있다. 고정홈(300)에 수팽창부(140)가 설치되면 수팽창부(140)는 상면(210)과 단차 없이 동일한 높이로 고정홈(300)에 고정될 수 있다. 몰드(240)의 결합부(250)에 형성된 돌출부(270)에는 입구부에 형성된 걸림부(230)가 결합되도록 걸림홈(280)이 형성된다. 수팽

창부(140)는 입구부에 형성된 걸림부(230)가 수팽창부(140)의 상부(211) 모서리를 덮으면서 형성될 수 있도록 모서리가 대각방향으로 절개된 형상으로 구비된다.

[0068] 지수재의 고정홈(300)은 제1실시예처럼 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 세그먼트(100) 몰드(240)의 결합부(250) 내벽면(260) 돌출부(270)에 결합되어 비팽창부(150)를 몰드(240)의 결합부(250)에 고정시키고, 콘크리트(290)를 몰드(240)에 투입하여 양생시킨다. 그리고 콘크리트(290)가 양생되어 세그먼트(100)가 완성되면 몰드(240)를 해제한 후에 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이 고정부에 수팽창 지수재를 설치하여 PC 세그먼트를 완성한다.

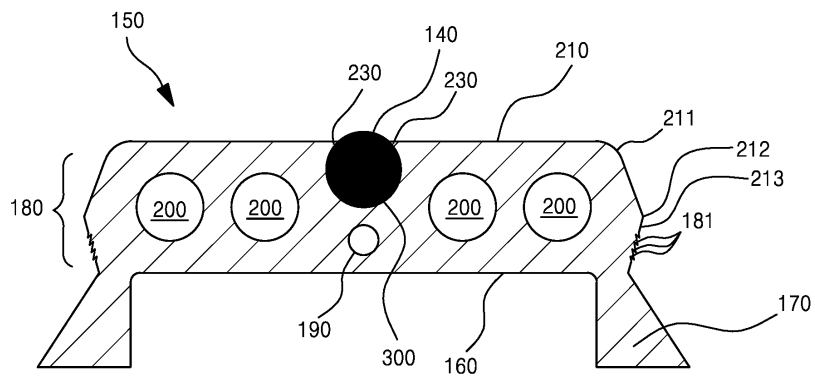
[0069] 본 발명은 특정한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

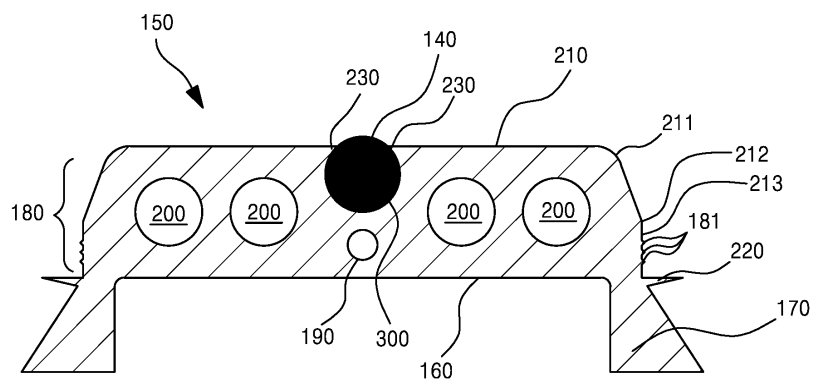
[0070] 100: 세그먼트
110: 그루브
120: 바닥면
130: 내면
140: 수팽창부
150: 비팽창부
160: 하면
170: 레그부
180: 측면
181: 돌기
190: 제1채널
200: 제2채널
210: 상면
211: 상부
212: 중간부
213: 경사면
214: 수직면
220: 접촉부
230: 걸림부
240: 몰드
250: 결합부
260: 내벽면
270: 돌출부
280: 걸림홈
290: 콘크리트
300: 고정홈

도면

도면1

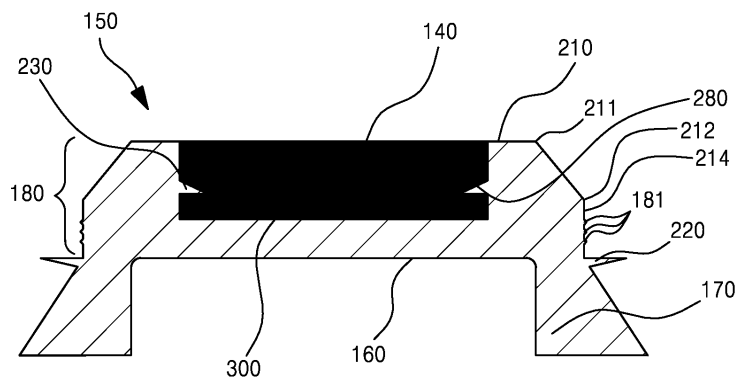


(a)

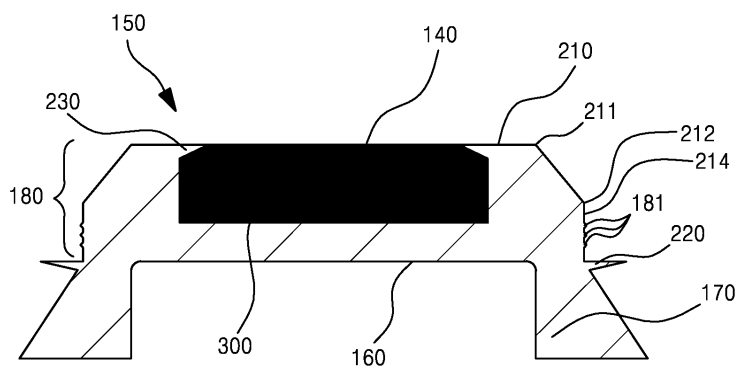


(b)

도면2

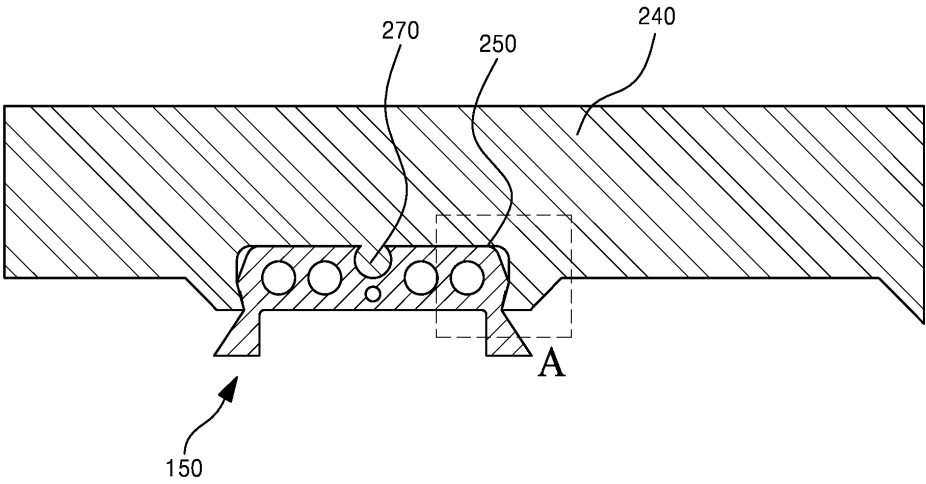


(a)

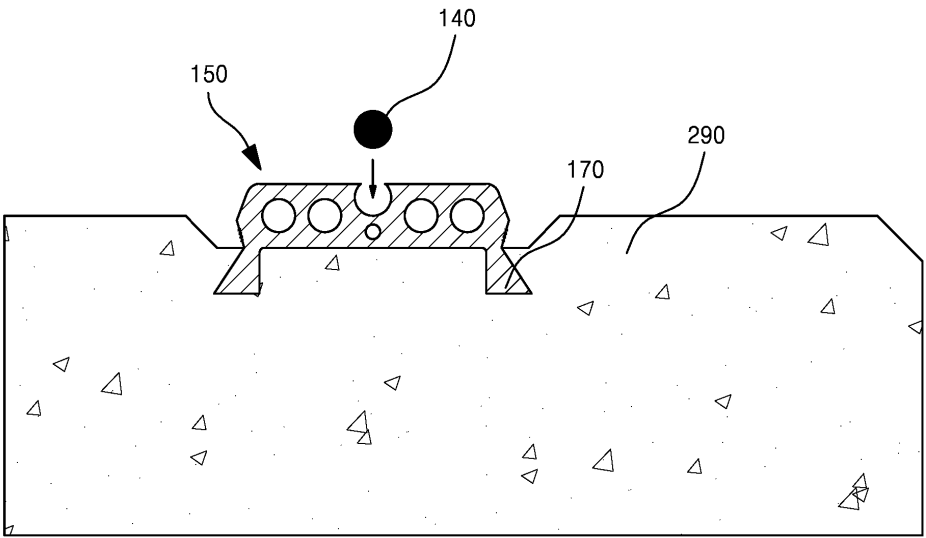


(b)

도면3

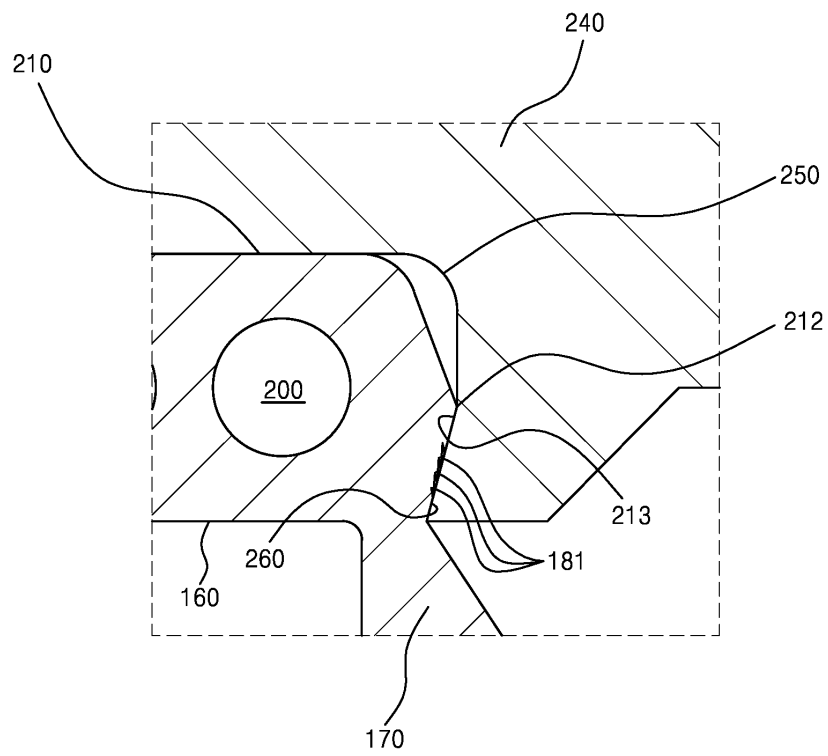


(a)

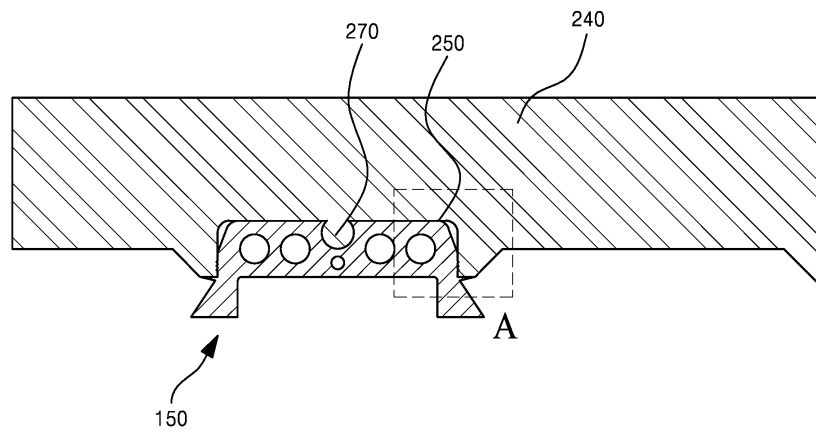


(b)

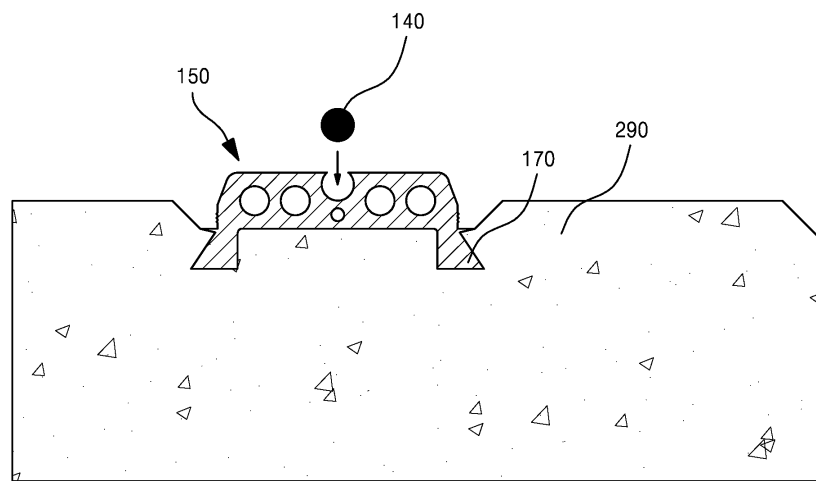
도면4



도면5

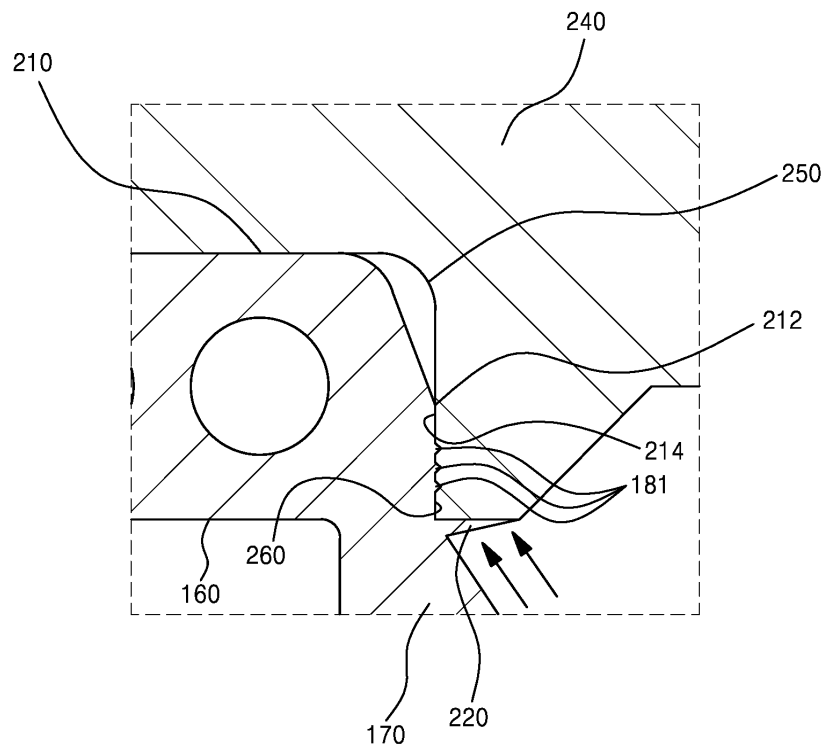


(a)

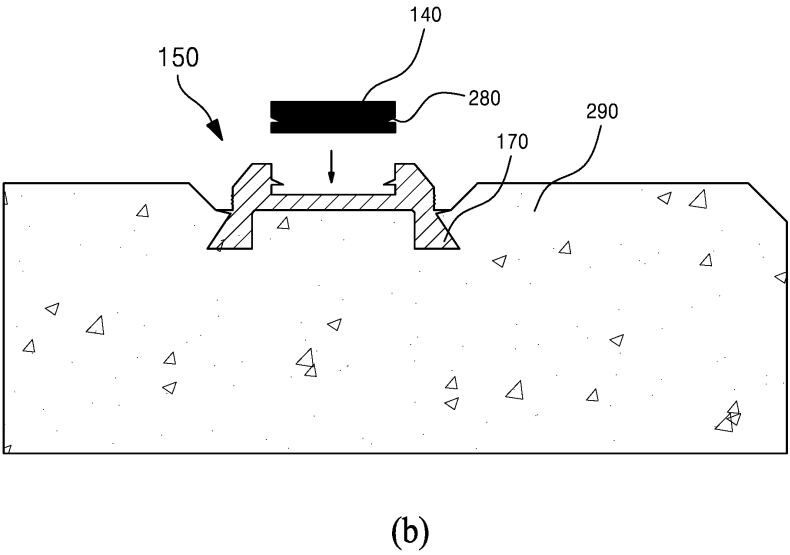
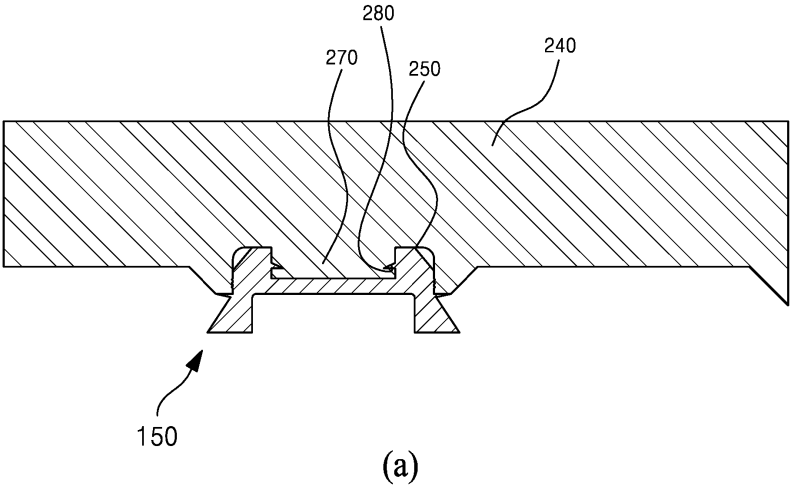


(b)

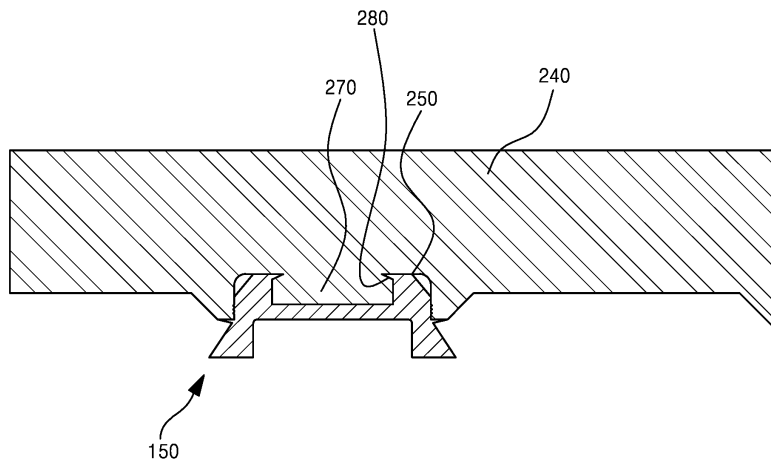
도면6



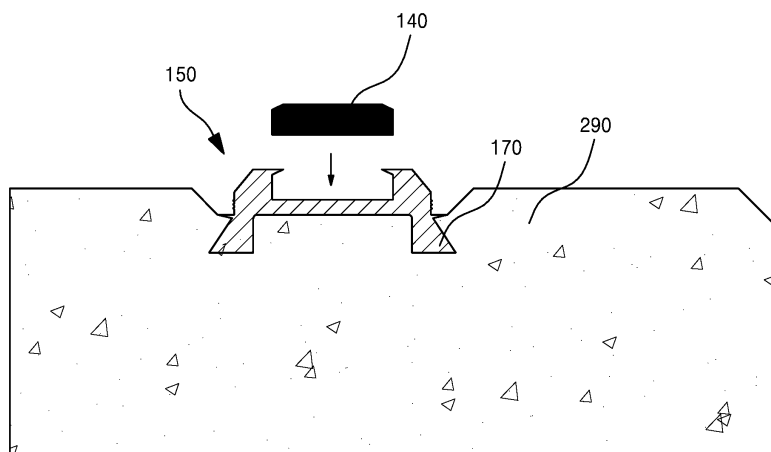
도면7



도면8



(a)



(b)

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 8

【변경전】

세그먼트 몰드의 내면에 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에서 콘크리트가 양생됨에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 양카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법에 있어서,

상기 그루브는 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고,

상기 지수재는, 비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고,

상기 비팽창부는:

상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면;

상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부;

상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격되는 좌우측 측면; 및

상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키도록 상기 돌출부 형상에 맞추어 형성되어 있으며, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면

을 포함하고,

상기 제조 방법은:

상기 몰드의 상기 결합부 내벽면 돌출부에 상기 비팽창부의 상기 고정홈을 결합하여 상기 비팽창부를 상기 몰드에 고정시키고 콘크리트를 타설하고 양생을 진행하는 단계; 및

상기 양생 이후 콘크리트가 완전히 경화된 상태에서 상기 비팽창부의 고정홈에 상기 수팽창부를 삽입하여 설치하는 단계

를 포함하는 앙카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법.

【변경후】

세그먼트 몰드의 내면에 지수재가 고정된 상태에서 세그먼트 몰드 내부에서 콘크리트가 양생됨에 따라 측면 4면의 세그먼트 그루브에 상기 지수재가 매립되어 제조되는 앙카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법에 있어서,

상기 그루브는 평평한 바닥면과 상기 바닥면에서 위로 갈수록 바깥 방향으로 벌어지도록 경사진 좌우측 내면을 포함하고,

상기 지수재는, 비 수팽창 고무부로 이루어지는 비팽창부와 수팽창 재질로 이루어지는 수팽창부를 포함하고,

상기 비팽창부는:

상기 세그먼트 그루브 바닥면에 맞닿는 하면;

상기 하면에서 돌출 되어 상기 세그먼트 그루브에 매립되는 레그부;

상기 하면의 좌우측에 형성되되, 상기 그루브의 좌우측 내면과 이격되는 좌우측 측면; 및

상기 콘크리트 양생 시에는 상기 세그먼트 몰드의 결합부 내벽면 돌출부에 결합되어 상기 비팽창부를 몰드에 고정시키도록 상기 돌출부 형상에 맞추어 형성되어 있으며, 상기 PC 세그먼트 양생 이후에는 상기 수팽창부가 삽입되어 고정되는 고정홈이 구비된 상면

을 포함하고,

상기 제조 방법은:

상기 몰드의 상기 결합부 내벽면 돌출부에 상기 비팽창부의 상기 고정홈을 결합하여 상기 비팽창부를 상기 몰드에 고정시키고 콘크리트를 타설하고 양생을 진행하는 단계; 및

상기 양생 이후 콘크리트가 완전히 경화된 상태에서 상기 비팽창부의 고정홈에 상기 수팽창부를 삽입하여 설치하는 단계

를 포함하는 앙카타입 지수재를 구비한 PC 세그먼트의 제조 방법.