



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월26일

(11) 등록번호 10-2280901

(24) 등록일자 2021년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01D 21/00 (2006.01) E01D 19/12 (2006.01)

E01D 2/02 (2006.01) E01D 101/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E01D 21/00 (2013.01)

E01D 19/125 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0022800

(22) 출원일자 2020년02월25일

심사청구일자 2020년02월25일

(56) 선행기술조사문헌

CN109898413 A*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이재욱

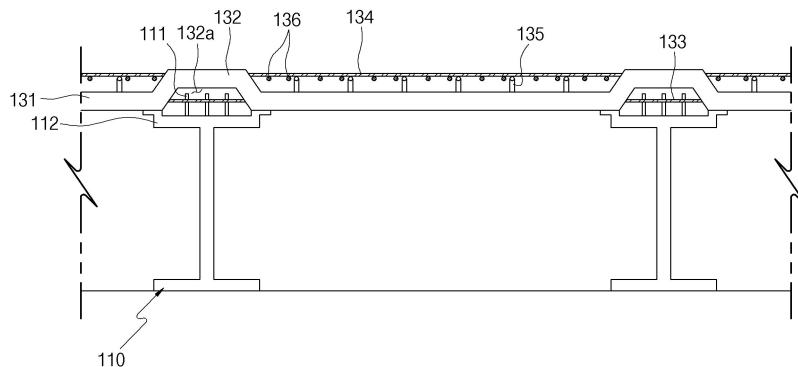
(54) 발명의 명칭 반단면 슬래브와 거더의 합성구조

(57) 요약

본 발명은 반단면 슬래브와 거더의 합성구조로서, 거더에 거치되는 부분의 슬래브가 상향 돌출되고, 상기 거더와 상기 슬래브 사이에 공간이 구비되며, 상기 공간에 하부 수평철근이 위치한다. 또한, 상기 슬래브에서 돌출된 상부슬래브의 사이에 상부수평횡철근이 배치된다. 따라서, 본 발명에 따르면, 거치된 반단면 슬래브의 취급이 용이하고, 거더와 슬래브의 합성 시공이 편리하다.

대표도

100



(52) CPC특허분류

E01D 2/02 (2013.01)

E01D 2101/268 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR100667243 B1*

KR101395129 B1*

KR101654657 B1*

KR1020150029387 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

서로 나란한 복수의 거더와 상기 거더에 거치되는 반단면 슬래브를 포함하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조로서,

상기 거더의 상부면에서 소정의 간격을 두고 형성된 상부슬래브;

상기 상부슬래브에 연결되고 상기 복수의 거더의 사이에 거치되며 상단의 높이가 상기 상부슬래브의 상단 높이보다 낮은 하부슬래브;

상기 상부슬래브와 상기 거더의 상부면 사이에 형성된 공간인 거더결합부;

상기 거더결합부에서 수평으로 배근되되 양단이 상기 하부슬래브에 매입된 하부수평철근; 및

상기 하부슬래브의 상부에서 수평으로 배근되되, 양단이 상기 상부슬래브에 매입된 상부수평횡철근을 포함하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 거더는 상부플랜지의 측면 가장자리가 상향으로 절곡되거나 접합된 형상을 구비하여 상기 거더결합부의 공간이 확대된 것을 특징으로 하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 3에 있어서,

일단이 상기 거더에 연결되고, 타단이 상기 하부슬래브를 받치는 브레이싱을 더 포함하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 하부슬래브는 상기 브레이싱과 접촉되는 부분에 구멍으로 형성된 브레이싱결합부를 포함하고,

상기 브레이싱의 타단에 상기 구멍보다 넓은 면적의 슬래브받침부가 구비되며,

상기 슬래브받침부는 상부면에 복수로 형성된 브레이싱전단연결재를 포함하는 것을 특징으로 하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 거더의 상부면에 복수로 형성된 거더전단연결재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 하부슬래브에 일부분이 매입되고, 상기 상부수평형철근에 직교하는 방향으로 다수개가 배치되는 슬래브전단연결재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반단면 슬래브와 거더의 합성구조에 관한 것으로서, 상세하게는 반단면 교량용 슬래브의 시공성과 구조적 안정성을 개선하는 합성구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 철근콘크리트 구조에서 콘크리트 슬래브를 축조하는 가장 일반적인 방법은, 거푸집을 설치하고 철근을 배근한 뒤 거푸집에 콘크리트를 타설하고, 일정 기간 양생하여 거푸집과 동바리를 제거하는 과정으로 진행된다.

[0003] 그러나 상기 방법은 거푸집과 거푸집을 지지하는 가설 부재의 설치 및 해체에 과도한 작업을 요하고, 현장 내에서 복잡한 철근 배근 작업을 수행해야 한다. 뿐만아니라, 때때로 높은 위치에서 이러한 작업을 수행하는 것은 작업자의 안전확보 및 재해방지를 위해 각별한 주의를 요한다.

[0004] 또한, 거푸집 제거 시 발생하는 콘크리트 표면 불량을 정리하기 위해 별도의 작업을 요하며, 거푸집 폐자재로 인한 환경오염을 유발하고 비경제적인 문제가 있다.

[0005] 종래에 이러한 단점을 개선하여, 거푸집 역할을 하는 반단면 프리캐스트 콘크리트를 이용한 교량용 슬래브 시공 방법이 있다. 이는 슬래브 콘크리트 타설 전 설계 두께보다 얇은 두께의 반단면 프리캐스트 콘크리트를 영구 거푸집으로 활용하는 공법이며, 거푸집의 설치, 해체 등 작업량이 현저하게 감소한다.

[0006] 이러한 기술로서 한국등록특허 제10-1889964호(교량용 프리캐스트 바닥판) 등 선행기술이 개시되어 있으며, 상기 기술은 전술한 장점뿐만 아니라 프리캐스트 바닥판이 슬래브와 완전 합성되어 슬래브의 거동에 부합하고, 타설 중 안전성이 확보된다.

[0007] 그러나 상기 기술을 포함한 종래 기술은 반단면 콘크리트 슬래브의 취급이 용이하지 않은 단점이 있다. 반단면 콘크리트 슬래브를 사전 제작하고, 이를 이송하는 과정에서 상기 슬래브 상부에 배근된 수평철근 또는 전단연결재가 손상, 변형될 수 있어 문제가 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1889964호(2018.08.21. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 반단면 슬래브와 거더의 합성구조로서, 본 발명이 포함하는 반단면 슬래브의 구조를 개선하여 공기를 단축하는 한편, 상기 반단면 슬래브의 취급이 용이하고, 반단면 슬래브와 거더의 합성이 용이하여 시공의 편의성과 구조적 안전성이 개선된 합성구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기과 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 서로 이웃한 복수의 거더와 상기 거더에 거치되는 반단면 슬래브를 포함하는 반단면 슬래브와 거더의 합성구조로서, 상기 반단면 슬래브는, 상기 거더의 상부면으로부터 상향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성된 상부슬래브와, 상기 상부슬래브에 연결되고 상기 복수의 거더의 사이에 거치된 하부슬래브를 구비하여, 상기 반단면 슬래브와 상기 거더의 상부면 사이에 빈 공간인 거더결합부를 포함한다.

- [0011] 바람직하게는, 상기 거더결합부에서 수평으로 배근되되, 상기 하부슬래브에 매입된 하부수평철근을 더 포함한다.
- [0012] 또한, 바람직하게는, 상기 하부슬래브의 상부에서 수평으로 배근되되, 양단이 상기 상부슬래브에 매입된 상부수평철근을 더 포함한다.
- [0013] 또한, 바람직하게는, 일단이 상기 거더에 연결되고, 타단이 상기 하부슬래브를 받치는 브레이싱을 더 포함한다.
- [0014] 또한, 바람직하게는, 상기 하부슬래브는 상기 브레이싱과 접촉되는 부분에 구멍으로 형성된 브레이싱결합부를 포함하고, 상기 브레이싱의 타단에 상기 구멍보다 넓은 면적의 슬래브받침부가 구비되며, 상기 슬래브받침부는 상부면에 복수로 형성된 브레이싱전단연결재를 포함한다.
- [0015] 또한, 바람직하게는, 상기 거더의 상부면에 복수로 형성된 거더전단연결재를 더 포함한다.
- [0016] 또한, 바람직하게는, 상기 하부슬래브에 일부분이 매입되고, 상기 상부수평철근에 직교하는 방향으로 다수개가 서로 이격되어 배치되는 슬래브전단연결재를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따르면, 반단면 슬래브의 취급 도중 불가피한 외력에 대하여 상부 철근이 변형될 우려가 크게 낮고, 반단면 슬래브와 거더의 합성구조가 개선되어 결합력이 향상된다.
- [0018] 또한, 충분한 그라우팅 주입공간이 확보되어 그라우팅 주입 시공이 편리하며, 반단면 슬래브의 단차나 시공오차를 조절하기 용이하다.
- [0019] 또한, 반단면 슬래브에 철근이 선배근되어 현장에서의 철근 공정을 줄이고 공기를 단축할 수 있다.
- [0020] 또한, 슬래브의 중간부를 지지하는 브레이싱을 구비할 수 있어 거치된 교량슬래브의 구조적 안정성이 증대된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도1a 및 도1b는 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브와 거더의 합성구조 단면을 도시한 것이다.
- 도2는 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브의 사시도를 도시한 것이다.
- 도3은 본 발명의 실시예에 따른 거더와 브레이싱의 합성 구조를 도시한 것이다.
- 도4는 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브와 거더의 합성구조 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명의 실시예에서 제시되는 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있다. 또한, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 본 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백히 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0025] 도1a 및 도1b는 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브와 거더의 합성구조(이하, “합성구조”라고 함.)(100)의 단면을 도시한 것이고, 도2는 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브의 사시도를 도시한 것이다. 또한, 도3은 본 발명의 실시예에 따른 거더(110)와 브레이싱(120)의 합성구조를 도시한 것이고, 도4는 본 발명의 실시예에 따른 합성구조(100)의 사시도이다.
- [0026] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 합성구조(100)는 서로 나란한 복수의 거더(110)의 상부에 반단면 슬래브가 거치되며, 반단면 슬래브는 교량의 길이 방향으로 연속적으로 설치되어 교량 슬래브를 타설하기 위한 거푸집의 역할을 한다.
- [0027] 상기 반단면 슬래브는 상기 거더(110)의 상부면으로부터 상향으로 소정의 간격을 두고 돌출 형성된 상부슬래브

(132)와, 상기 상부슬래브(132)에 연결되고 상기 거더(110)의 사이에 거치된 하부슬래브(131)로 구성된다. 즉, 도1a에서 도시된 것처럼, 상부슬래브(132)의 상단 높이보다 하부슬래브(131)의 상단의 높이가 낮다. 상부슬래브(132)가 상향으로 돌출됨에 따라, 반단면 슬래브와 상기 거더(110)의 상부면 사이에 빈 공간인 거더결합부(132a)가 형성된다. 거더결합부(132a)에 그라우팅을 주입함으로써 반단면 슬래브와 거더(110)를 합성할 수 있으며, 반단면 슬래브와 거더(110)의 결합력이 증대된다.

[0028] 또한, 거더(110)는 상부플랜지(112)의 측면 가장자리가 상향으로 절곡될 수 있다. 따라서, 상부플랜지(112)의 단면이 U자-형상과 유사한 모습을 지니며, 그 위에 반단면 슬래브가 거치된다. 또한, 반단면 슬래브를 안정적으로 거치하도록 상부플랜지(112)의 절곡된 부분이 다시 바깥쪽으로 절곡되어 받침면을 형성할 수 있다. 이러한 구조로 인해 거더결합부(132a)의 공간이 확대되고, 슬래브와 거더의 충분한 합성공간을 형성할 수 있으며, 후술할 거더전단연결재(111)의 길이를 확보할 수 있다. 이와 같은 상부플랜지(112)의 형상은 절곡, 용접 또는 볼트체결에 의한 접합 방식 등 공지의 수단을 이용하여 형성될 수 있다.

[0029] 한편, 반단면 슬래브는 일부분이 슬래브에 매입된 상부수평형철근(134)과 하부수평형철근(133)을 더 포함할 수 있다. 도1a를 참조하면, 하부수평형철근(133)은 거더결합부(132a)에서 수평으로 배근되되, 양단이 하부슬래브(131)에 매입된다. 또한, 거더(110)는 상부플랜지의 상부면에 다수의 거더전단연결재(111)를 구비한다. 따라서, 거더결합부(132a)에서 거더전단연결재(111) 및 하부수평형철근(133)은 상호 교차 배치되고, 그라우팅 시공으로 거더(110)와 슬래브를 합성할 수 있다.

[0030] 상부수평형철근(134)은 하부슬래브(131)의 상부에서 교량의 폭 방향으로 수평으로 배근되되, 양단이 상부슬래브(132)에 매입된다. 즉, 상부수평형철근(134)은 상부슬래브(132)의 측면 공간에 위치하면서 양단이 상부슬래브(132)에 견고하게 고정된다. 따라서, 반단면 슬래브를 프리캐스트하여 취급(보관, 운반, 거치 등)하더라도 상부철근이 외력과 충격으로부터 보호되고, 철근의 선형이 변형되는 등 손상이 발생할 우려가 적다.

[0031] 또한, 반단면 슬래브는 상부수평중철근(136)을 더 포함할 수 있다. 상부수평중철근(136)은 교축방향으로 상부수평형철근(134)에 연결되며, 이웃하여 거치된 다른 반단면 슬래브의 철근과 겹침을 위한 적절한 길이를 구비할 수 있다. 반단면 슬래브가 상부수평중철근(136)을 구비함으로써, 현장에서의 철근 조립량이 감소되고 공정 단순화 및 작업 시간 단축이 가능하다.

[0032] 도2를 참조하면, 반단면 슬래브는 슬래브전단연결재(135)를 구비할 수 있다. 슬래브전단연결재(135)는 상부수평형철근(134)에 직교하는 방향으로 형성되며, 하부슬래브(131)로부터 매입과 돌출이 반복된다. 또한, 다수개가 교량의 폭 방향(상부수평형철근의 길이 방향)으로 서로 이격되어 배치된다. 슬래브전단연결재(135)가 하부슬래브(131)에서 돌출된 모양은 도면과 같이 사각형의 형태로 될 수 있으나, 타설 콘크리트와 합성을 용이하게 하기 위한 다양한 형태가 가능하다.

[0033] 한편, 반단면 슬래브는 적절한 크기로 프리캐스트되어 현장에서 시공될 수 있다. 프리캐스트된 반단면 슬래브의 단위 크기는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 사람이 적절하게 설정할 수 있으며, 제작된 반단면 슬래브 사이의 철근 이음은 겹침 방식 또는 루프 철근 등의 공지기술을 적용할 수 있다.

[0034] 한편, 도1b를 참조하면, 합성구조(100)는 반단면 슬래브를 지지하는 브레이싱(120)을 더 포함할 수 있다. 브레이싱(120)은 일단이 거더(110)에 연결되고, 타단이 하부슬래브(131)를 지지한다. 브레이싱(120)은 거더(110)에 연결되어 고정되는 고정부(121)와 하중을 거더(110)로 전달하는 지지대(122) 및 하부슬래브(131)에 접촉하는 슬래브받침부(123)를 구비한다.

[0035] 고정부(121)는 볼트 체결이나 용접 등 다양한 공지의 방식에 의해 거더(110)에 연결되며, 브레이싱(120)을 안정적으로 거더(110)에 고정하는 역할을 수행한다. 슬래브받침부(123)는 하부슬래브(131)의 하면에 접촉하여 하중을 지지하기 적절한 판상의 형태로 구비되며, 슬래브받침부(123)의 상면에 연결된 복수의 브레이싱전단연결재(124)를 구비할 수 있다. 지지대(122)는 슬래브받침부(123)와 고정부(121)의 사이에 연결되며, 슬래브받침부(123)로부터 전달되는 하중을 고정부(121)를 통해 거더(110)로 전달한다.

[0036] 반단면 슬래브의 중간부는 자체 하중과 현장 타설된 콘크리트 하중에 의해 처짐이 가장 크게 발생하는 부분에 해당한다. 브레이싱(120)은 이를 지지하여 시공 중 반단면 슬래브의 과도한 처짐을 예방할 뿐만 아니라, 영구 구조물로서 구조물의 안전성을 증대시킬 수 있다.

[0037] 하부슬래브(131)는 슬래브받침부(123)가 접촉되는 부분에 구멍으로 형성된 브레이싱결합부(131a)를 더 포함할 수 있다. 슬래브받침부(123)의 면적은 상기 구멍보다 넓으며, 슬래브받침부(123)가 하부슬래브(131)를 받칠 때 브레이싱전단연결재(124)는 브레이싱결합부(131a)에 위치한다. 브레이싱전단연결재(124)에 의해 브레이싱(120)

과 슬래브의 합성거동을 용이하게 한다.

[0038] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 슬래브받침부가 교축방향으로 연장되어 형성될 수 있으며, 상기 슬래브받침부의 상부에 공간이 형성되도록 하부슬래브의 하면에 교축방향으로 연장된 홈이 구비될 수 있다. 따라서, 상기 홈에 그라우팅을 주입하는 방식으로 슬래브와 브레이싱의 합성이 가능하다.

[0039] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 당업자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

[0040] 100: 본 발명의 실시예에 따른 반단면 슬래브와 거더의 합성구조

110: 거더

111: 거더전단연결재

112: 상부플랜지

120: 브레이싱

121: 고정부

122: 지지대

123: 슬래브받침부

124: 브레이싱전단연결재

131: 하부슬래브

131a: 브레이싱결합부

132: 상부슬래브

132a: 거더결합부

133: 하부수평철근

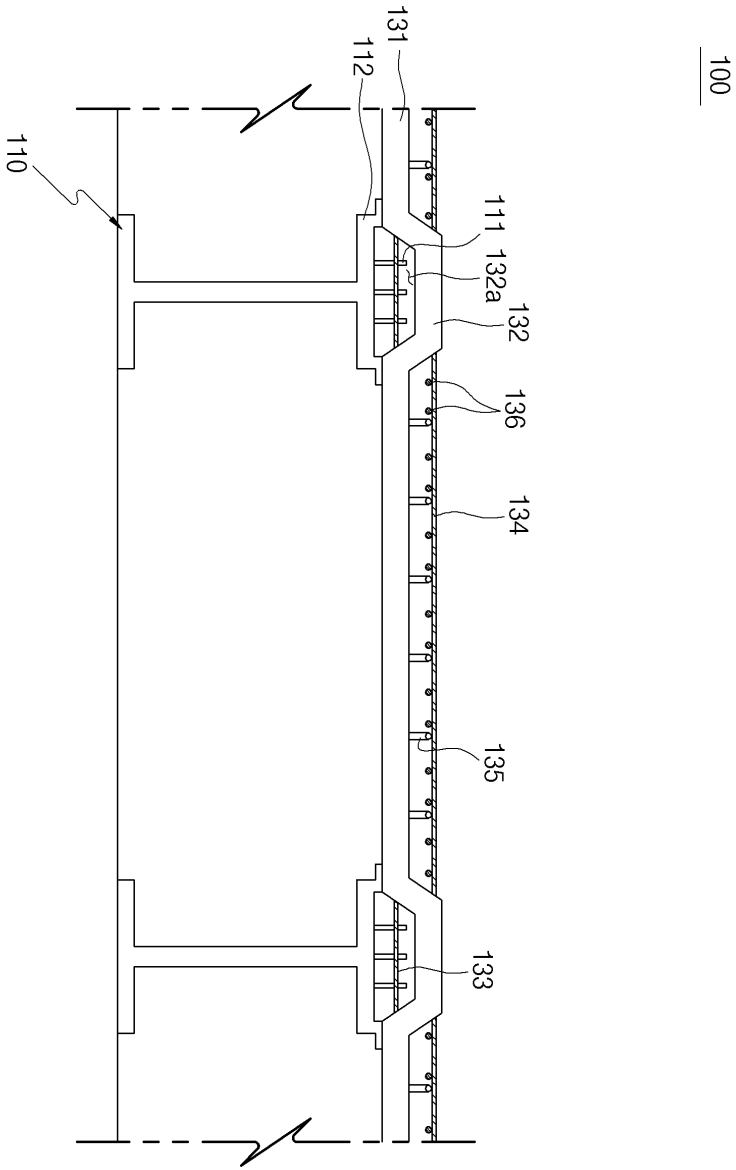
134: 상부수평철근

135: 슬래브전단연결재

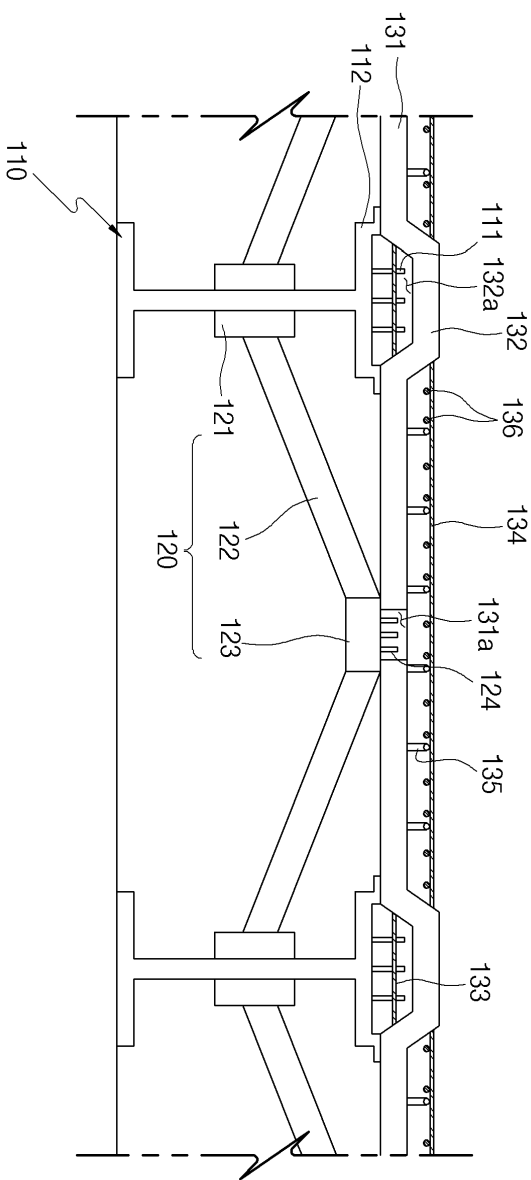
136: 상부수평중철근

도면

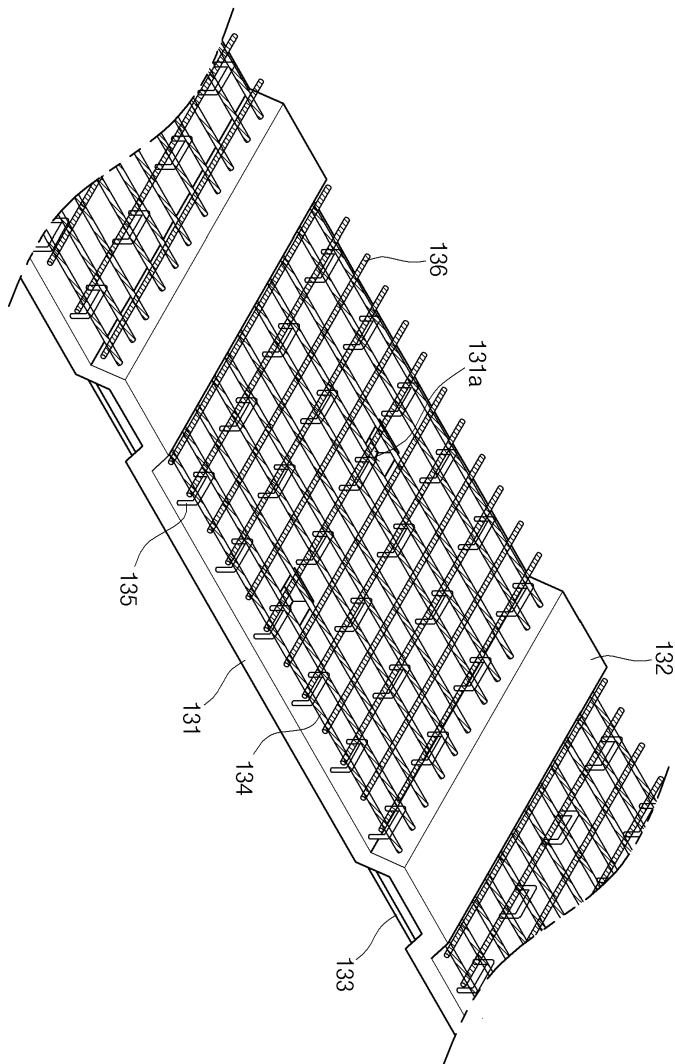
도면1a



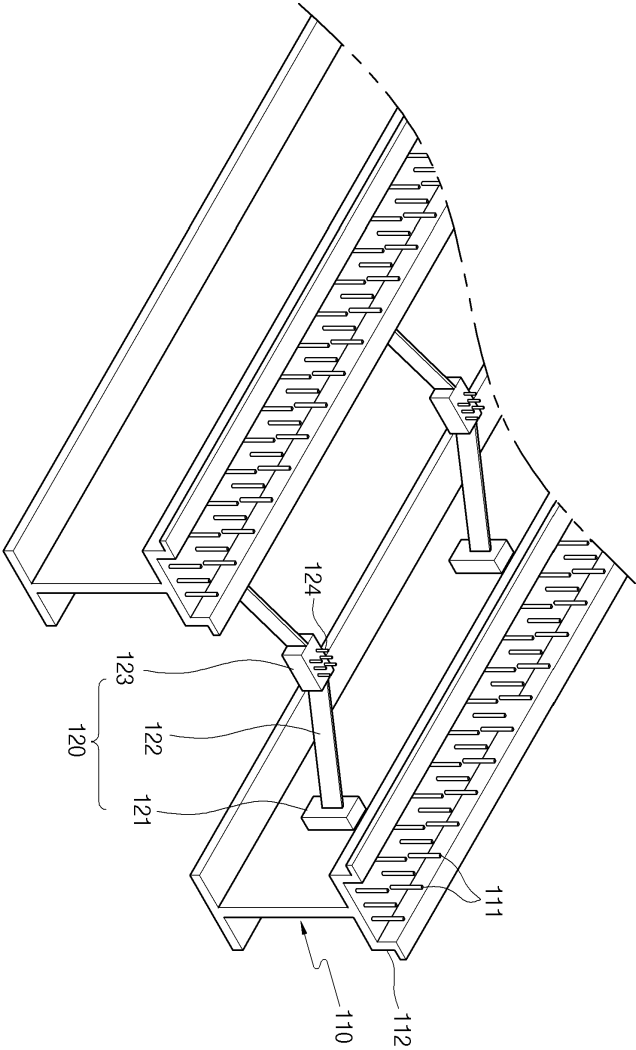
도면1b



도면2



도면3



도면4

