



등록특허 10-2396444



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월10일

(11) 등록번호 10-2396444

(24) 등록일자 2022년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E01D 2/04 (2006.01) E01D 19/12 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01) E01D 22/00 (2006.01)

E01D 101/28 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E01D 2/04 (2013.01)

E01D 19/125 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0114869

(22) 출원일자 2021년08월30일

심사청구일자 2021년08월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050024804 A*

KR1020130123076 A*

KR1020150130957 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

최병호

세종특별자치시 마음로 181 가락마을10단지 101 4동 704호

(74) 대리인

이은철

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 고동환

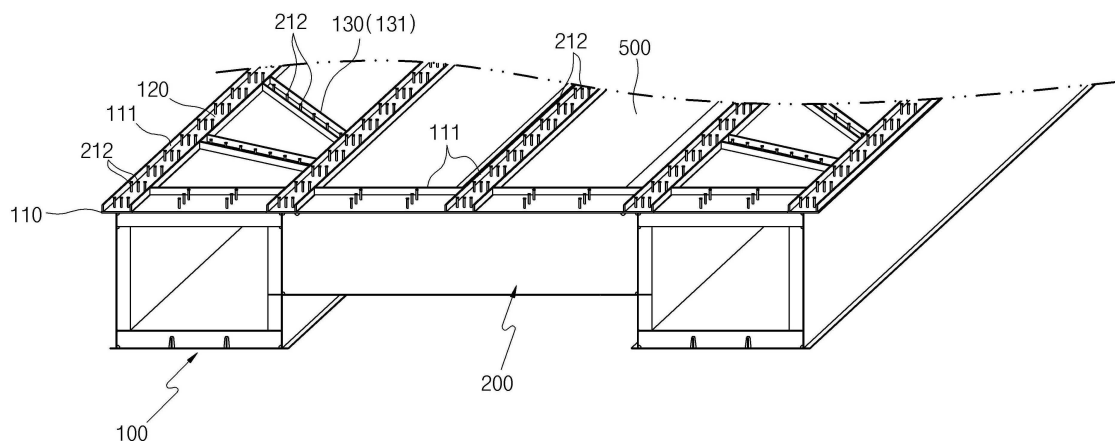
(54) 발명의 명칭 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조

(57) 요약

본 발명은 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 박스형 거더의 부재를 활용하여 프리캐스트 바닥판과의 사이에 조립요소를 구성하여 조립요소를 통해 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더를 합성 시공할 수 있도록 함으로써, 시공의 편의성은 물론 작업 공수를 줄여 경제성을 높이고 나아가 작업자의 안

(뒷면에 계속)

대표도



전사고를 방지할 수 있도록 한 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조에 관한 것이다.

이를 위해, 간격을 두고 나란하게 배열되며, 상부가 개구된 중공(中空)의 박스 형태로 이루어지되 보강 및 연결을 위한 부재를 포함하는 박스형 거더; 상기 박스형 거더에 안착되되 상기 박스형 거더의 횡방향 및 종방향으로 거치되며, 상기 박스형 거더를 향해 하향 개구된 그라우트홈이 형성된 프리캐스트 바닥판; 및 상기 프리캐스트 바닥판의 그라우트홈과 상기 박스형 거더의 부재 사이에 합성을 위한 공간을 형성하는 조립요소를 포함하며, 상기 조립요소는 상기 그라우트홈과 연결을 위한 공간 형태의 연결채널로 제공되고, 상기 부재는 박스형 거더의 플랜지, 박스형 거더의 내부에 설치되어 보강을 위해 제공된 중간 다이아프램, 박스형 거더 사이를 연결하는 외부 다이아프램을 포함하고, 상기 조립요소는 상기 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램 상단에 종방향 지지빔을 설치하여 상기 그라우트홈과 연결채널을 구성할 수 있게 하며, 상기 연결채널은 상기 박스형 거더의 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램의 가장자리를 따라 상방을 향해 형성되어 프리캐스트 바닥판의 저면에 밀착된 격벽을 통해 이루어지되, 상기 박스형 거더의 플랜지 격벽과 이웃하는 중간 다이아프램 격벽 및 외부 다이아프램 격벽은 서로 통하도록 개방되어 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더간 합성을 위한 타설이 교량의 종방향과 횡방향에 동시에 타설될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 제공한다.

(52) CPC특허분류

E01D 21/00 (2013.01)

E01D 22/00 (2013.01)

E01D 2101/285 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615011832
과제번호	156007
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	스마트건설기술개발사업(R&D)
연구과제명	디지털 기반 도로구조물 설계-제작-시공 지원기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	중앙대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

간격을 두고 나란하게 배열되며, 상부가 개구된 중공(中空)의 박스 형태로 이루어지되 보강 및 연결을 위한 부재를 포함하는 박스형 거더;

상기 박스형 거더에 안착되되 상기 박스형 거더의 횡방향 및 종방향으로 거치되며, 상기 박스형 거더를 향해 하향 개구된 그라우트홈이 형성된 프리캐스트 바닥판; 및

상기 프리캐스트 바닥판의 그라우트홈과 상기 박스형 거더의 부재 사이에 합성을 위한 공간을 형성하는 조립요소를 포함하며,

상기 조립요소는 상기 그라우트홈과 연결을 위한 공간 형태의 연결채널로 제공되고,

상기 부재는 박스형 거더의 플랜지, 박스형 거더의 내부에 설치되어 보강을 위해 제공된 중간 다이아프램, 박스형 거더 사이를 연결하는 외부 다이아프램을 포함하고,

상기 조립요소는 상기 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램 상단에 종방향 지지빔을 설치하여 상기 그라우트홈과 연결채널을 구성할 수 있게 하며,

상기 연결채널은 상기 박스형 거더의 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램의 가장자리를 따라 상방을 향해 형성되어 프리캐스트 바닥판의 저면에 밀착된 격벽을 통해 이루어지되, 상기 박스형 거더의 플랜지 격벽과 이웃하는 중간 다이아프램 격벽 및 외부 다이아프램 격벽은 서로 통하도록 개방되어 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더간 합성을 위한 타설이 교량의 종방향과 횡방향에 동시에 타설될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 조립요소는 프리캐스트 바닥판이 횡방향으로 접하는 부위에 횡방향 이음부로 활용될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 횡방향 이음부에는 상향 개구된 철근홈이 형성되고, 상기 철근홈에는 이웃하는 프리캐스트 바닥판을 향해 서로 돌출되었다가 다시 원위치 방향으로 절곡되면서 결속된 루프철근이 시공된 것을 특징으로 하는 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 콘크리트 바닥판과 박스형 거더간 조립 성능을 향상시켜 공기를 단축하고 공정 저감에 따른 시공 비용 절감을 통해 경제성을 높이고,

고소 작업 공수를 줄여 작업자의 안전사고 발생을 방지할 수 있도록 한 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 교량은 강이나 바다 또는 계곡을 차량 등이 보다 편리하게 통행할 수 있도록 시공되는 것으로서, 교량에 작용하는 사하중과 활하중을 견디기 위해 제작된 거더(girder)와, 상기 거더의 상측에 차량 등이 통행할 수 있도록 판 형상으로 형성된 콘크리트 바닥판으로 이루어진다.
- [0003] 상기 거더는 철근 또는 여러 가닥의 강선을 내장하여 콘크리트 바닥판의 중량 및 자중 등의 수직압력에 의한 휨력(굽힘응력)에 견딜 수 있도록 제작한 강현(鋼弦) 콘크리트빔(Prestressed concrete beam) 형태의 보 구조물 등을 말한다. 상기 콘크리트빔의 경우, 그 사이에 소정 간격마다 직교방향으로 크로스빔용 거푸집을 설치한 후 콘크리트를 타설하여 상기 크로스빔을 양생시킴으로써 보강된다. 상기 거더는 강재와 콘크리트가 주로 사용되고 있으며, 특히, 거더를 강재로 사용하는 강합성 교량의 경우는 자중 및 공용하중을 강주형 및 슬래브에 해당하는 콘크리트 바닥판으로만 저항하였으며, 프리스트레스트 콘크리트(PSC, Prestressed Concrete) 교량과 같이 인장력에 약한 콘크리트 합성형 교량의 경우는 인장력이 발생하는 위치에 미리 응력을 가하는 방법인 프리스트레스를 도입하여 보의 축방향으로 작용하는 큰 압축력으로 외부하중에 저항 하였다.
- [0004] 한편, 교량의 상부공사에 해당하는 콘크리트 바닥판을 시공하기 위해서는, 상기 거더의 상면에 콘크리트를 타설할 수 있는 임시 바닥판으로서의 거푸집(Deck Plate)을 설치한 후, 철근을 배근한 후 콘크리트를 타설하고, 일정 기간 양생을 거쳐 거푸집과 동바리를 제거하는 순서로 진행한다.
- [0005] 하지만, 상기의 방법은 거푸집과 거푸집을 지지하는 가설 부재의 설치 및 해체에 과도한 작업이 필요하고 현장에서 복잡한 배근 작업이 이루어진다. 게다가, 높은 곳에서 전술한 작업을 수행할 때는 작업자의 추락 위험 등 안전상의 문제도 존재한다.
- [0006] 이러한 단점을 개선하기 위해, 종래에는 프리캐스트 콘크리트 슬래브를 이용하여 콘크리트 바닥판을 시공하는 기술이 적용되고 있다. 이러한 종래 기술은 사전에 제작된 프리캐스트 콘크리트 슬래브를 교량의 거더에 안착하고, 거더와 연결 및 일체화하여 교량의 슬래브를 시공하는 것이다. 하지만, 프리캐스트 콘크리트 슬래브를 이용한 교량의 콘크리트 바닥판 시공 역시 시공상 불편한 문제가 있다. 즉, 종래 기술에 따른 교량 시공은 콘크리트 바닥판과 거더간 그라우팅 시공의 효율성이 떨어지고, 거더를 기준으로 콘크리트 바닥판 시공의 연속성이 떨어지는 문제가 있다. 또한, 종래 기술은 복수의 콘크리트 바닥판간 이음부에 대한 시공 및 밀착 효율성이 떨어지는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록번호 제10-1889964호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 콘크리트 바닥판을 박스형 거더를 구성하는 부재에 합성시킬 수 있도록 함으로써, 시공의 편의성은 물론, 공기단축을 통한 경제성 향상 및 작업자의 안전사고 발생을 방지할 수 있도록 한 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 제공하고자 한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위하여, 간격을 두고 나란하게 배열되며, 상부가 개구된 중공(中空)의 박스형태로 이루어지되 보강 및 연결을 위한 부재를 포함하는 박스형 거더; 상기 박스형 거더에 안착되되 상기 박스형 거더의 횡방향 및 종방향으로 거치되며, 상기 박스형 거더를 향해 하향 개구된 그라우트홈이 형성된 프리캐스트 바닥판; 및 상기 프리캐스트 바닥판의 그라우트홈과 상기 박스형 거더의 부재 사이에 합성을 위한 공간을

형성하는 조립요소를 포함하며, 상기 조립요소는 상기 그라우트홈과 연결을 위한 공간 형태의 연결채널로 제공되고, 상기 부재는 박스형 거더의 플랜지, 박스형 거더의 내부에 설치되어 보강을 위해 제공된 중간 다이아프램, 박스형 거더 사이를 연결하는 외부 다이아프램을 포함하고, 상기 조립요소는 상기 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램 상단에 종방향 지지빔을 설치하여 상기 그라우트홈과 연결채널을 구성할 수 있게 하며, 상기 연결채널은 상기 박스형 거더의 플랜지, 중간 다이아프램, 외부 다이아프램의 가장자리를 따라 상방을 향해 형성되어 프리캐스트 바닥판의 저면에 밀착된 격벽을 통해 이루어지되, 상기 박스형 거더의 플랜지 격벽과 이웃하는 중간 다이아프램 격벽 및 외부 다이아프램 격벽은 서로 통하도록 개방되어 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더간 합성을 위한 타설이 교량의 종방향과 횡방향에 동시에 타설될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 제공한다.

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 또한, 상기 조립요소는 프리캐스트 바닥판이 횡방향으로 접하는 부위에 횡방향 이음부로 활용될 수 있도록 한 것이 바람직하다.

[0014] 이때, 상기 횡방향 이음부에는 상향 개구된 철근홈이 형성되고, 상기 철근홈에는 이웃하는 프리캐스트 바닥판을 향해 서로 돌출되었다가 다시 원위치 방향으로 절곡되면서 결속된 루프철근이 시공된 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조는 다음과 같은 효과가 있다.

[0016] 첫째, 본 발명은 박스형 거더를 구성하는 모든 부재를 활용하여 프리캐스트 바닥판을 시공할 수 있도록 함으로써, 프리캐스트 바닥판의 사이즈에 관계 없이 프리캐스트 바닥판을 모든 부재에 거치하고 합성시킬 수 있으므로 시공의 편의성을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0017] 둘째, 본 발명은 박스형 거더의 부재를 활용하여 프리캐스트 바닥판을 자유롭게 시공할 수 있으므로, 거푸집 및 동바리 설치 작업 등이 생략됨에 따라 고소 작업에서의 공수를 줄일 수 있는바 작업자의 추락 등에 의한 안전사고 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 셋째, 본 발명은 박스형 거더를 이용한 프리캐스트 바닥판 합성 시공의 편의성을 높일 수 있으므로, 공기를 단축하고 공정을 저감시킬 수 있으므로, 경제성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 교축 방향의 정면에서 나타낸 도면으로써, 프리캐스트 바닥판이 모노타입의 반두께인 것을 나타낸 도면이다.

도 1b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 교축 방향의 정면에서 나타낸 도면으로써, 프리캐스트 바닥판이 듀얼타입의 반두께인 것을 나타낸 도면이다.

도 1c는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 교축 방향의 정면에서 나타낸 도면으로써, 프리캐스트 바닥판이 전두께인 것을 나타낸 도면이다.

도 1d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조를 교축방향의 정면에서 나타낸 도면으로써, 프리캐스트 바닥판의 그라우트홈만으로 타설 공간을 제공할 수 있도록 한 것을 나타낸 도면이다.

도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조 요부를 나타낸 사시도로써, 격벽을 통해 타설 공간이 구획되어 교량의 종방향 및 횡방향에 대한 타설이 각각 구분되어 이루어질 수 있도록 한 상태를 나타낸 도면이다.

도 2b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조 요부를 나타낸 사시도로써, 교량의 종방향 및 횡방향으로 타설이 동시에 이루어질 수 있도록 한 상태를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1a의 "A"부를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1a의 "B"부를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더 합성구조에 있어서 프리캐스트 바닥판의 종방향 이음부를 측방향에서 나타낸 도면이다.

도 6a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더 합성구조를 교축 방향의 평면에서 나타낸 도면으로써, 격벽을 통해 타설 공간이 구획되어 교량의 종방향 및 횡방향에 대한 타설이 각각 구분되어 이루어질 수 있도록 한 상태를 나타낸 도면이다.

도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 프리캐스트 바닥판과 박스형 거더 합성구조를 교축 방향의 평면에서 나타낸 도면으로써, 교량의 종방향 및 횡방향으로 타설이 동시에 이루어질 수 있도록 한 상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 아니하며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0021] 이하, 첨부된 도 1a 내지 도 6b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조에 대하여 설명하도록 한다.
- [0022] 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조는 박스형 거더를 구성하는 각 부재에 프리캐스트 바닥판을 합성시킬 수 있도록 함으로써, 프리캐스트 바닥판의 사이즈에 관계없이 용이하게 시공할 수 있도록 하였다.
- [0023] 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조는 도 1a 내지 도 1d에 도시된 바와 같이, 박스형 거더(100)와, 외부 다이아프램(200)과, 프리캐스트 바닥판(300)과, 철근홈(400)과, 종방향 지지빔(500)을 포함한다.
- [0024] 박스형 거더(100)는 교각 위에 설치되어 프리캐스트 바닥판(300)을 지지하는 구성으로써, 상부가 개구된 중공(中空)의 박스 형태로 제공된다. 박스형 거더(100)는 고성능 강재(High performance Steel for Bridge)를 적용한 오픈 단면의 교량용 박스 거더로써, 일반적인 박스거더에 비해 강중량 20%이상, 형고 10%이상 저감할 수 있으며, 내부 중간 다이아프램을 혁신적으로 감소시켜 경제성 및 내구성이 우수한 특징이 있다. 박스형 거더(100)는 단순 합성거더교와 대비하여 강재량 20% 이상 절감 및 하부플랜지 중간 다이아프램 생략으로 인해 제작비를 절감하여 제작성을 향상시킬 수 있는 경제성이 있으며, 120m 경간까지 동일한 거더 높이를 적용하여 런칭가설공법(ILM) 등 다양한 가설공법이 적용 가능하여 시공성을 높일 수 있다. 특히 박스형 거더(100)는 진동 및 처짐이 감소되고, 다리 밑 공간 확보에 유리한 이점이 있다.
- [0025] 상기한 박스형 거더(100)는 도 1a 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 보강 및 연결을 위한 부재를 갖는다. 부재는 박스형 거더(100)의 상부에 형성된 플랜지(110)와, 보강을 위한 중간 다이아프램(130)과, 박스형 거더(100)간 연결을 위한 외부 다이아프램(200)과, 박스형 거더(100)의 길이 방향 즉, 교축 방향으로 프리캐스트 바닥판(300)을 지지할 수 있도록 한 종방향 지지빔(스트링거)(500)를 포함한다. 플랜지(110)는 프리캐스트 바닥판(300)이 안착되고 지지되는 면을 제공한다. 중간 다이아프램(130)은 박스형 거더(100)의 강성을 위한 구성으로써, 중공의 박스형 거더(100) 내부에 설치된다. 중간 다이아프램(130)은 박스형 거더(100)에서 수평방향으로 플랜지(110) 사이를 연결하여 설치된 수평 브레이싱(131)과, 박스형 거더(100)의 내부에 설치된 K-브레이싱(132)으로 구성된다. 외부 다이아프램(200)은 나란하게 배열된 복수의 박스형 거더(100)를 서로 연결시켜주는 역할을 한다.
- [0026] 한편, 각각의 부재에는 후술하는 프리캐스트 바닥판(300)의 그라우트홈(310)을 향해 전단 연결재(112)가 돌출 형성된다. 전단 연결재(112)는 프리캐스트 바닥판(300)과 박스형 거더(100)간 일체화 및 합성 거동을 증대하는 역할을 하며, 박스형 거더(100)를 구성하는 부재에 모두 설치되거나 프리캐스트 바닥판(300)의 크기 및 설계에 따라 특정의 부재에만 설치될 수 있다. 또한, 플랜지(110)의 가장자리에는 도 1a 내지 도 2b에 도시된 바와 같이, 격벽(111)이 설치된다. 격벽(111)은 후술하는 프리캐스트 바닥판(300)의 그라우트홈과 조립요소인 연결채널을 구성하며, 플랜지(110)의 가장자리를 따라 상방을 향해 형성되어 프리캐스트 바닥판의 저면에 밀착될 수 있도록 형성된다. 즉, 후술하는 프리캐스트 바닥판(300)의 그라우트홈(310)과, 격벽(111)이 형성하는 플랜지(110)의 공간은 서로 그라우트 타설을 위한 연결채널(120)을 형성하는 것이다. 이때, 격벽(111)의 설치가 필수적인

것은 아니며, 도 1d에 도시된 바와 같이 프리캐스트 바닥판(300)의 그라우트홈(310)만을 통해 프리캐스트 바닥판(300)과 박스형 거더(100)를 합성시키도록할 수도 있다. 한편, 격벽(111)은 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 중간 다이아프램(130) 및 외부 다이아프램(200)에도 구성될 수 있다. 격벽(111)의 구성은 도 2a 및 도 6a에 도시된 바와 같이, 교량의 횡방향 및 종방향으로 각각 구분되어 형성될 수도 있으며, 격벽(111)의 구성은 도 2b 및 도 6b에 도시된 바와 같이 이웃하는 중간 다이아프램(130)의 격벽(111) 및 외부 다이아프램(200)의 격벽(111)과 서로 통하도록 일측이 개방되어 교량의 횡방향 및 종방향 구분없이 형성될 수도 있다. 즉, 본 발명은 프리캐스트 바닥판(300)과 박스형 거더(100)간 합성을 위한 타설이 종방향과 횡방향으로 구분되어 각각 순차적으로 이루어지도록 하거나 종방향과 횡방향 구분없이 동시에 타설될 수도 있도록 한 것이다.

[0027] 외부 다이아프램(200)은 나란하게 배열된 박스형 거더(100)를 연결해주는 연결재로 제공된다. 외부 다이아프램(200)은 박스형 거더(100)의 길이 방향으로 간격을 두고 설치되며, 이웃하는 박스형 거더(100)를 일체화하여 강성을 높인다. 또한, 외부 다이아프램(200)은 박스형 거더(100)의 플랜지(110) 등과 함께 부재를 구성하고, 프리캐스트 바닥판(300)의 저면이 지지되는 부위로써, 박스형 거더(100) 위의 프리캐스트 바닥판(300)을 안정적으로 지지하고 시공할 수 있게 하는 역할을 한다. 외부 다이아프램(200)의 상면은 프리캐스트 바닥판(300)을 지지하기 위한 결합면(210)을 제공한다. 한편, 외부 다이아프램(200)의 결합면(210)에도 격벽(111) 및 전단연결재(212)가 설치될 수 있다. 이와 같이 전단연결재(212)가 외부 다이아프램(200)에도 설치됨으로써, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 전단연결재(212)는 교축 방향 및 교량의 횡방향으로 설치되며, 이는 격자 형태임을 알 수 있다.

[0028] 이에 따라, 프리캐스트 바닥판(300)은 박스형 거더(100)에 시공되는 것에 있어서, 접촉 면적이 넓어짐에 따라 안정적인 시공이 이루어질 수 있다.

[0029] 프리캐스트 바닥판(300)은 교량의 상판을 제공하며, 상기한 바와 같이 박스형 거더(100) 및 외부 다이아프램(200) 위에 시공된다. 프리캐스트 바닥판(300)은 공장에서 제작되어 제공된 것이 바람직하며, 도 1a 내지 도 1c에 도시된 바와 같이, 모노타입의 반두께, 듀얼타입의 반두께, 그리고, 전두께 타입으로 제공될 수 있다. 프리캐스트 바닥판(300)의 재질은 특정하게 한정되는 것은 아니며, 그라우팅 및 캐스팅이 가능한 재질이면 무방하다. 바람직하게는 프리캐스트 바닥판(300)은 콘크리트로 제공됨이 바람직하다.

[0030] 프리캐스트 바닥판(300)의 저면에는 그라우트홈(310)이 형성되며, 그라우트홈(310)은 하향 개구된 요홈의 형태로 제공된다. 그라우트홈(310)은 박스형 거더(100)의 부재에 형성된 전단연결재(212)에 대응되며, 전술한 바와 같이 격벽(111)과 함께 조립요소를 구성한다. 조립요소는 프리캐스트 바닥판(300)과 박스형 거더(100)를 합성시키기 위한 것으로써, 그라우팅 주입이 이루어질 수 있는 공간으로 제공됨이 바람직하다. 즉, 조립요소는 박스형 거더(100)의 모든 부재와 프리캐스트 바닥판(300) 사이에 그라우팅 주입을 위한 합성 공간을 제공하는 것으로써, 도 1a에 도시된 바와 같이, 박스형 거더(100)의 각 부재 예컨대 플랜지(110)와 그라우트홈(310) 사이에 연결채널(120)로 제공되거나, K-브레이싱(132)의 상단에 종방향 지지빔(500)과 격벽(111)을 구성하여 연결채널(120)을 구성할 수 있으며, 외부 다이아프램(200)에도 종방향 지지빔(500)과 격벽(111) 구성을 통해 연결채널(120)을 구성할 수 있는 것이다. 한편, 조립요소는 박스형 거더(100)와 프리캐스트 바닥판(300)간 합성을 위해 제공될 수 있으며, 프리캐스트 바닥판(300)의 횡방향으로 접하는 부위에 공간을 형성하여 횡방향 이음부로 활용될 수도 있다.

[0031] 한편, 그라우트홈(310)에는 도 3에 도시된 바와 같이 프리캐스트 바닥판(300)의 횡방향으로 지나는 주철근(311)이 매립 시공됨이 바람직하다. 한편 도시되지는 않았지만, 프리캐스트 바닥판(300)에는 그라우트 주입공이 형성된다. 그라우트 주입공은 프리캐스트 바닥판(300)을 통해 그라우트를 연결채널(120)에 주입하기 위한 구성으로써, 교축 방향을 따라 프리캐스트 바닥판(300)의 상부에 적당한 간격으로 구비될 수 있다. 그라우트 주입공은 프리캐스트 바닥판(300)의 폭이 허여하는 범위에서 적절한 간격으로 구비될 것이다. 그라우트 주입공은 그라우트 주입을 위한 통로 외에, 연결채널(120)에 주입된 그라우트의 상태를 확인하기 위한 목적으로 사용될 수도 있다. 또한, 프리캐스트 바닥판(300)은 내부에 교축 방향으로 관통하는 강선관통홀(미도시) 구비할 수 있다. 복수의 프리캐스트 바닥판(300)을 연결 배치할 때, 강선관통홀에 강선을 통과시켜 복수의 프리캐스트 바닥판(300)을 관통한 뒤 인장력을 가함으로써 복수의 프리캐스트 바닥판(300)을 서로 밀착시킬 수 있는 것이다. 한편, 도 5는 프리캐스트 바닥판(300)의 종방향 이음부의 요부를 나타낸 도면으로써, 종방향으로의 프리캐스트 바닥판(300)에도 단차진 타설홈(320)이 형성되며, 이웃하는 프리캐스트 바닥판(300)의 맞닿는 부위에는 실링재(S)가 도포된다.

[0032] 철근홈(400)은 프리캐스트 바닥판(300)이 교량의 횡방향으로 연결되는 횡방향 이음부에 형성되어 이웃하는 프리

캐스트 바닥판(300)을 서로 결속시키기 위한 구성이다. 철근홈(400)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 반 두께 타입의 프리캐스트 바닥판(300)의 횡방향 이음부에 단차지게 형성되어 상하 관통된 통공 형태로 제공되며, 현장에서 콘크리트 타설시 메워지는 구성이다. 즉, 철근홈(400)은 교량의 횡방향으로 이웃하는 프리캐스트 바닥 판(300)간 횡방향 이음부 결속력을 높이기 위한 구성으로써, 철근홈(400)에는 도 4에 도시된 바와 같이 루프 철근(410)이 배근된다. 루프 철근(410)은 이웃하는 프리캐스트 바닥판(300)간 결합력 및 강성을 높이기 위한 구성 으로써, 서로 마주한 프리캐스트 바닥판(300) 각각으로부터 서로를 향해 돌출되었다가 다시 각자의 프리캐스트 바닥판(300)으로 절곡되면서 결속된다. 즉, 루프 철근(410)은 도 4에 도시된 바와 같이 철근홈(400)에서 중첩되어 결속되며, 철근홈(400)에는 현장에서 콘크리트가 타설됨에 따라 루프 철근(410)을 통한 결속력은 극대화될 수 있다.

[0033] 종방향 지지빔(500)은 박스형 거더(100)의 부재로써, 프리캐스트 바닥판(300)의 교축 방향으로 설치된다. 종방 향 지지빔(500)은 박스형 거더(100)와 프리캐스트 바닥판(300) 사이에 조립요소인 연결채널(120)을 구성하기 위 한 구성으로써, 종방향 지지빔(500)은 그라우트홈(310)에 직접 맞닿아 설치될 수 있으며, 상단 양측에 격벽 (111)을 설치하여 연결채널(120)을 구성할 수도 있다. 한편, 종방향 지지빔(500)은 조립요소가 횡방향 이음부로 활용되는 과정에서, 도 4에 도시된 바와 같이 프리캐스트 바닥판(300)의 철근홈(400) 저면과 박스형 거더(100) 의 K-브레이싱(132) 상단 사이에 시공되며, 용접을 통해 고정됨이 바람직하다. 또한, 종방향 지지빔(500)은 철 근홈(400)으로 콘크리트 타설시, 콘크리트가 누설되는 것을 방지할 수 있는 기능도 있다.

[0034] 지금까지 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 교량의 바닥판과 박스형 거더의 합성구조는 박스형 거더(100)를 구 성하는 각 부재를 활용하여 프리캐스트 바닥판(300) 사이에 조립요소를 형성하고, 조립요소를 통해 프리캐스트 바닥판(300)과 박스형 거더(100)를 합성시킬 수 있도록 하였다. 즉, 본 발명은 박스형 거더(100)의 모든 부재를 활용해 프리캐스트 바닥판(300)과의 합성을 위한 조립요소를 구성할 수 있으므로, 프리캐스트 바닥판(300)의 사 이즈에 관계없이 자유롭게 프리캐스트 바닥판(300)을 박스형 거더(100)에 합성시킬 수 있는 것이다. 이에 따라, 본 발명은 시공의 편의성을 높일 수 있으며 공기단축을 통한 경제성을 높일 수 있고 나아가 고소 작업에서의 공 수를 줄일 수 있으므로 작업자의 안전사고를 방지할 수 있다.

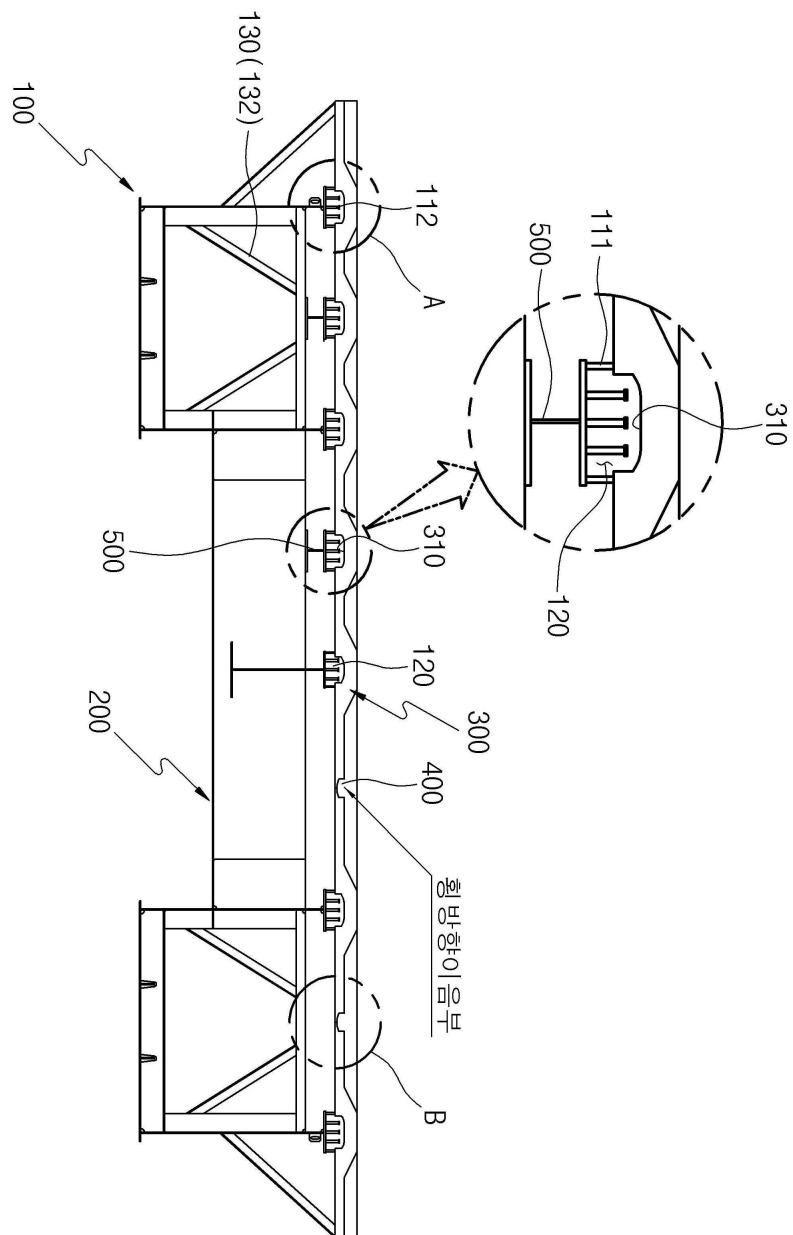
[0035] 이상에서 본 발명은 기재된 구체예에 대하여 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정은 첨부된 특허 청구범위에 속함은 당연한 것이다.

부호의 설명

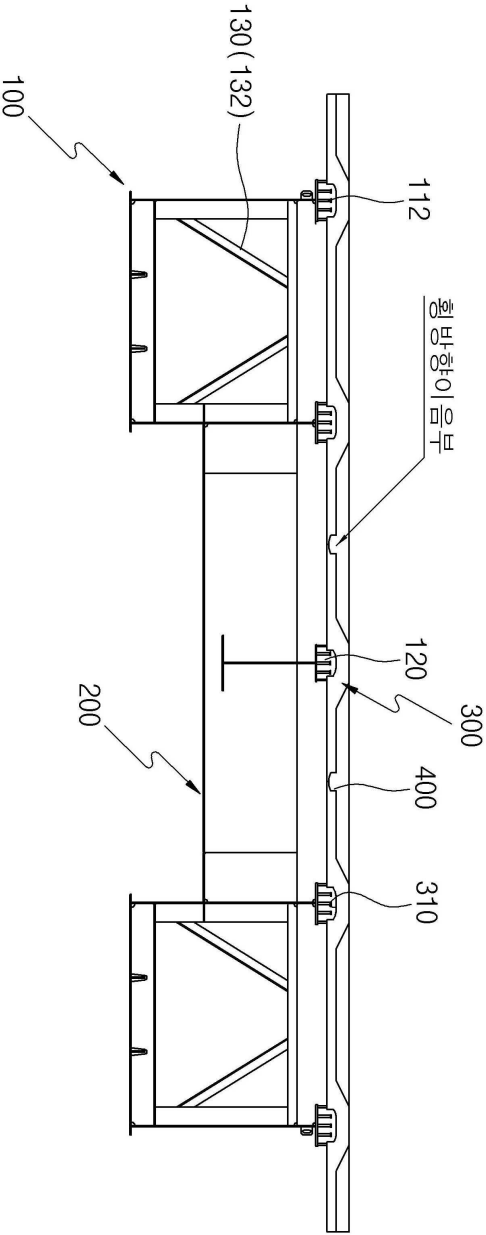
[0036]	100 : 박스형 거더	110 : 플랜지
	111 : 격벽	112 : 전단연결재
	120 : 조립요소(연결채널)	130 : 중간 다이아프램
	131 : 수평 브레이싱	132 : K-브레이싱
	200 : 외부 다이아프램	210 : 결합면
	212 : 전단연결재	300 : 프리캐스트 바닥판
	310 : 그라우트홈	311 : 주철근
	320 : 타설홈	400 : 철근홈
	410 : 루프 철근	500 : 종방향 지지빔
	S : 실링재	

도면

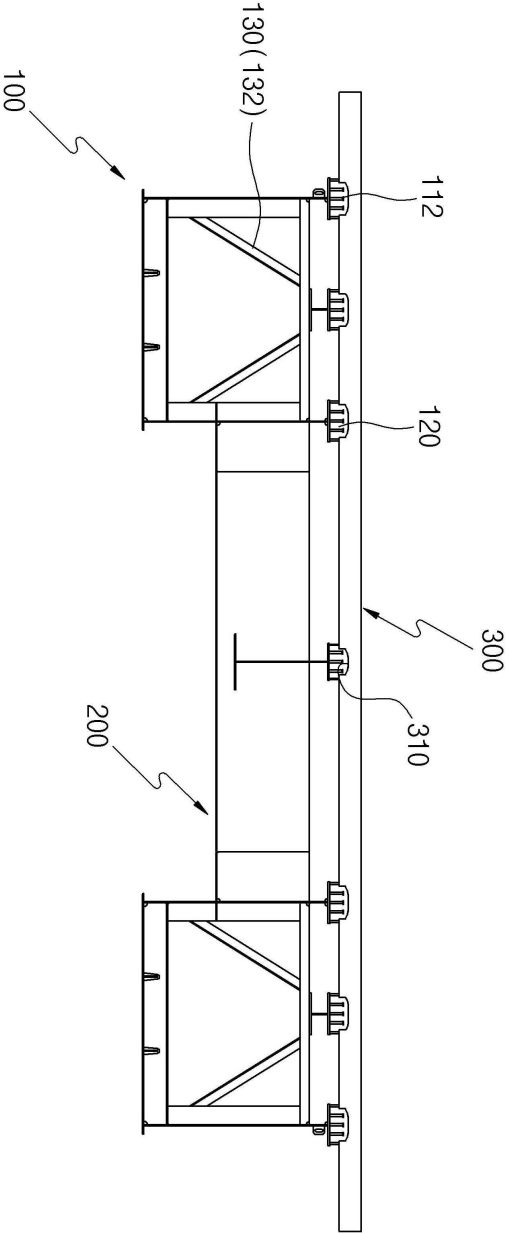
도면 1a



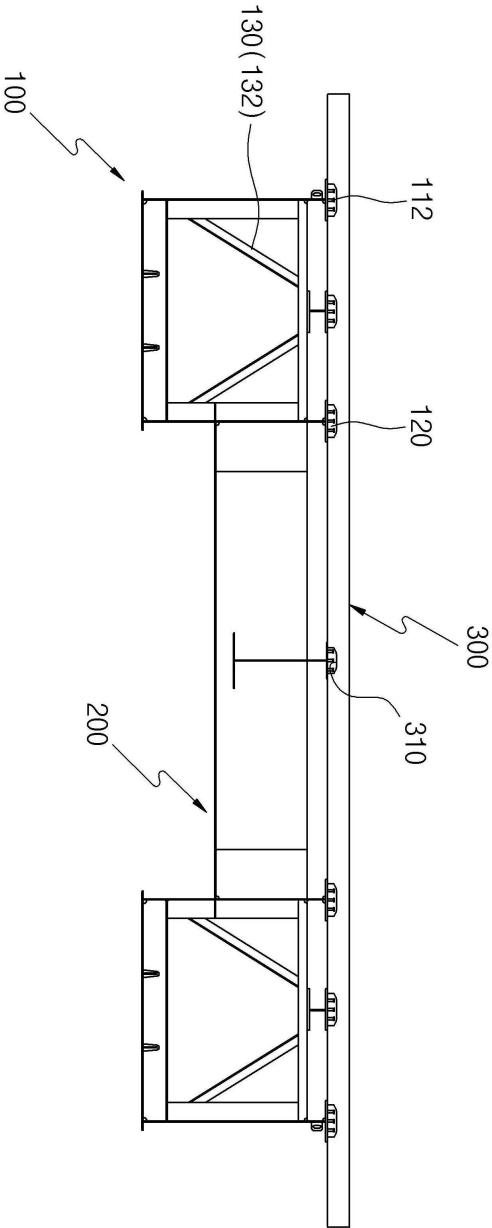
도면1b



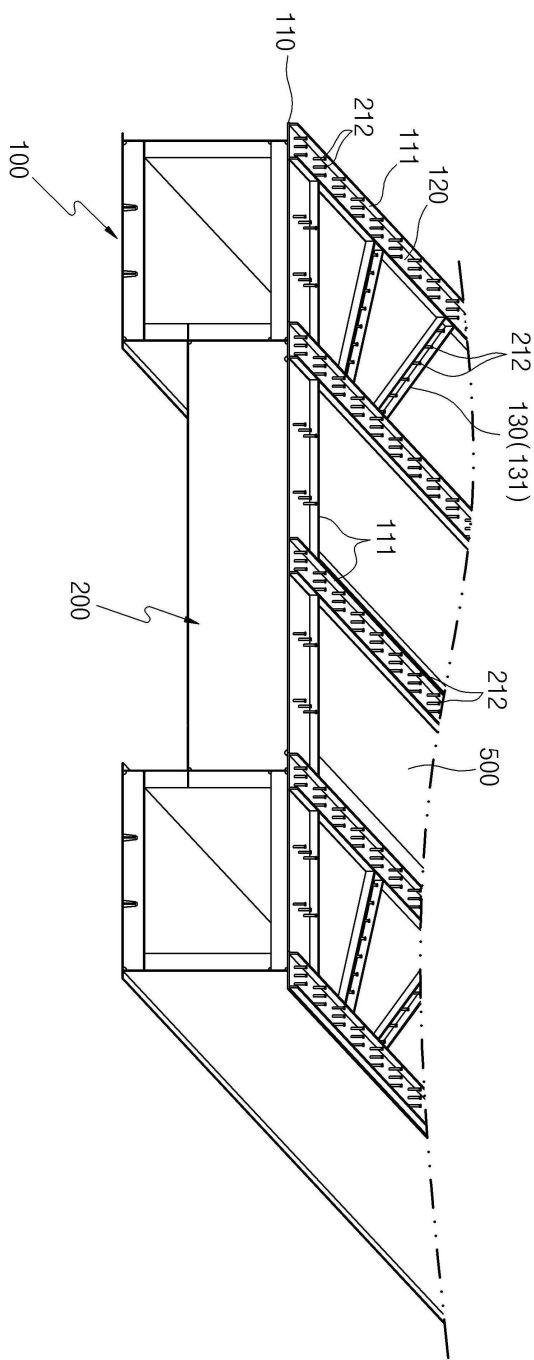
도면1c



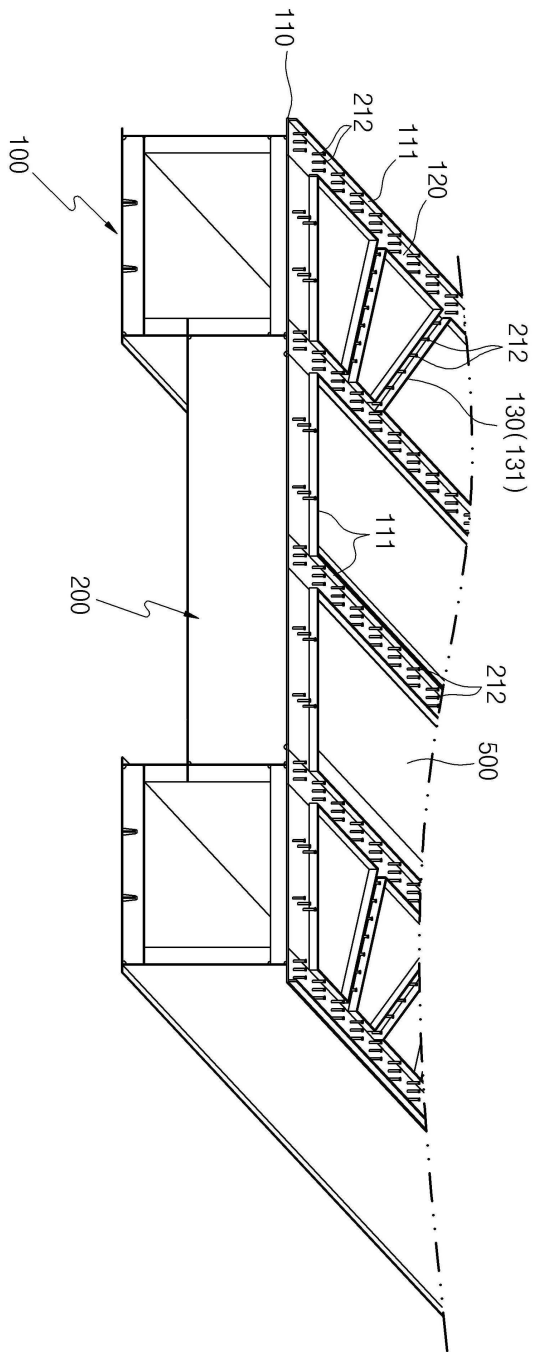
도면1d



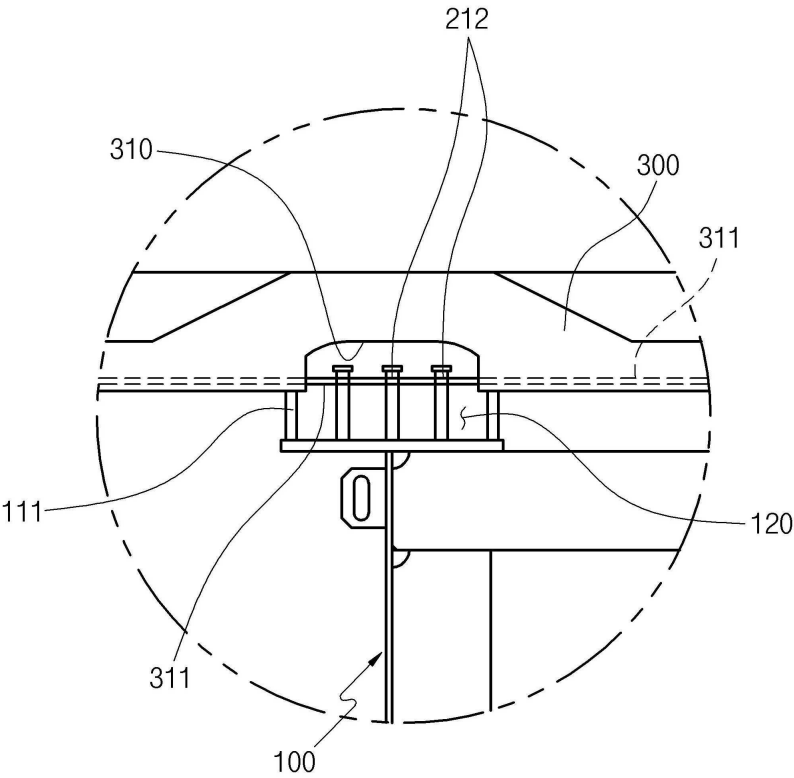
도면2a



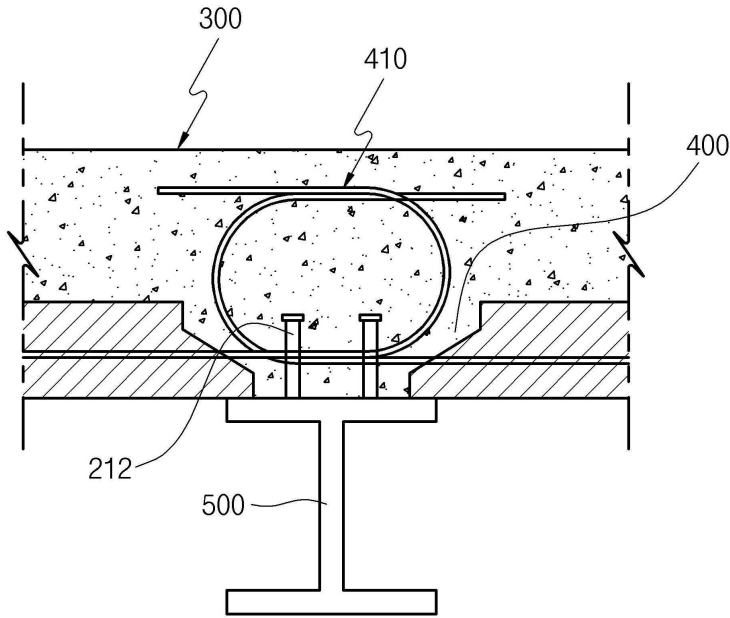
도면2b



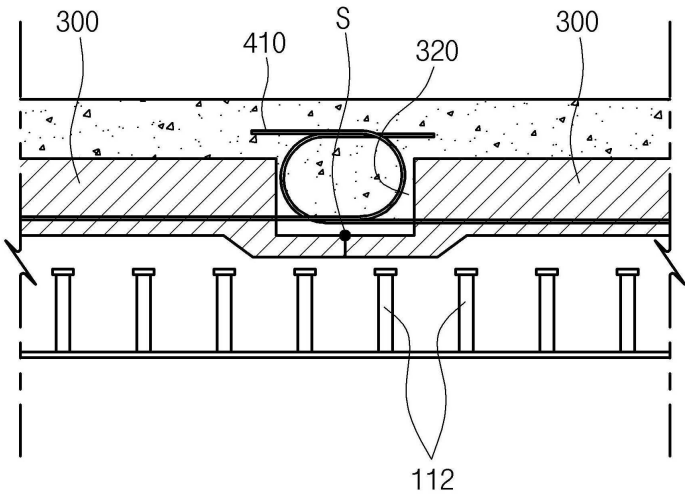
도면3



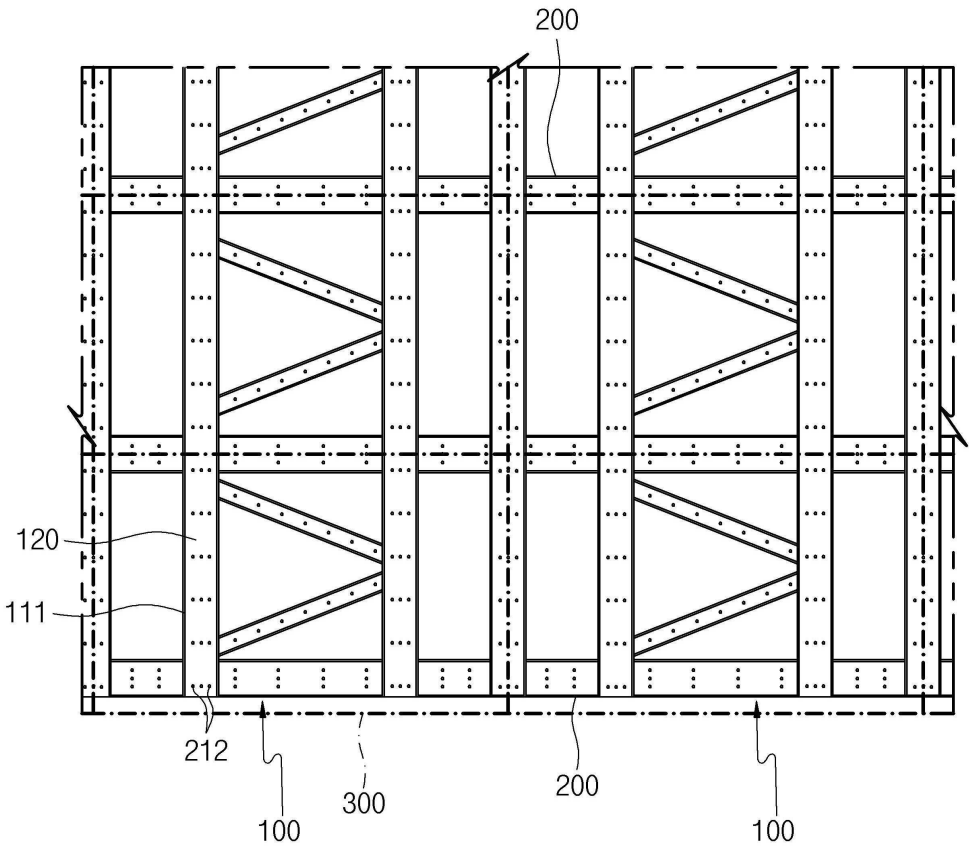
도면4



도면5



도면6a



도면6b

