(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
E01D 19/12 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년06월13일
(11) 등록번호 10-0727172
(24) 등록일자 2007년06월04일

(21) 출원번호 10-2005-0111171
(22) 출원일자 2005년11월21일
심사청구일자 2005년11월21일

(65) 공개번호 10-2007-0053409
(43) 공개일자 2007년05월25일

(73) 특허권자 강필규
대전 유성구 전민동 464-1(31/1) 엑스포아파트 405동 1501호

오승탁
경기도 양평군 강하면 왕창리 398-6(4/1)

정민
충북 청주시 흥덕구 가경동 벽산 APT 104-803

황인준
서울특별시 종로구 홍지동 64번지 고은빌라 복층동 304호

(72) 발명자 강필규
대전 유성구 전민동 464-1(31/1) 엑스포아파트 405동 1501호

(56) 선행기술조사문헌
JP09242023 A
JP2001140221 A
KR1020000024310 A
KR200376203 Y1

심사관 : 허조영

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 프리캐스트 콘크리트 패널 및 그를 이용한 교량 슬래브캔틸레버부 무지보 시공방법

(57) 요약

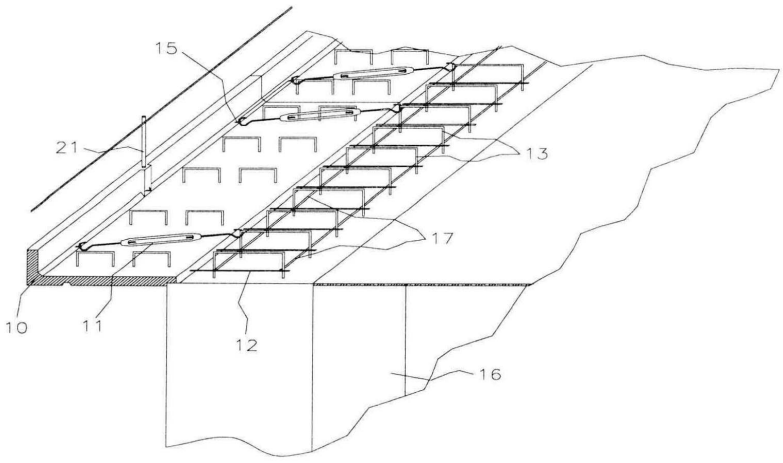
본 발명은 교량 슬래브 난간 및 중앙분리대의 캔틸레버부를 별도의 가설 거푸집과 지보공 설치 없이 상부공 작업을 할수 있도록 제작되는 프리캐스트 콘크리트 패널(10)과 그를 이용한 교량슬래브 캔틸레버부 무지보 시공방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)은 전체적으로 "ㄴ"자의 단면형상을 가지며, 수평바닥판에는 상부하중을 지지하면서 현장치기콘크리트(31)와 일체화 거동되도록 하는 인장주철근 및 "ㄷ"자 형태의 전단연결재 등이 매입되거나 부착되며, 교량의 강재거더(16) 또는 psc 거더(16)에 용접 및 강결하는데 이용되는 연결고정용철근(12)과 강재 연결고리(15)를 일정간격으로 외부에 노출되도록 제작하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 시공방법은 미리 제작된 상기의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 캔틸레버 형태가 되도록 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)에 거치하여 용접이음, 턴버클(11) 체결 및 와이어 결속 등으로 고정시킴으로서 상부 현장치기콘크리트 작업시 하중지지 브라켓과 영구거푸집 기능을 수행토록 하는 특징이 있다.

상기의 방법을 교량슬래브 캔틸레버부 시공시 적용하면, 추락 등으로 인한 안전사고 예방과 공기단축, 경제성 및 시공성 향상을 도모할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1.

전체적으로 "ㄴ" 자의 단면 형상을 가지며, 수평바닥판 내부에 연강재질의 연결고정용 철근을 일정길이 및 간격으로 매입하여 외부로 노출시키고, 수평바닥판과 수직바닥판이 만나 "ㄴ" 자형을 이루는 위치인 절곡부 헌치에 원형 또는 삼각형 등의 강재 연결고리를 설치하는 것을 특징으로 하는 교량 슬래브 캔틸레버부 시공용 프리캐스트 콘크리트 패널

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 수직바닥판은 가설 안전대 지주 설치시 이용되는 원형 또는 사각형태 등의 철재 돌출물을 일정간격으로 설치하거나, 강관을 매입하는 것을 특징으로 하는 교량 슬래브 캔틸레버부 시공용 프리캐스트 콘크리트 패널

청구항 3.

삭제

청구항 4.

"ㄴ" 자 단면형상의 프리캐스트 콘크리트 패널에 부착된 강재 연결고리와 교량 강재거더 또는 psc거더의 "I"형 및 "ㄱ" 형 전단연결재를 턴버클로 체결하여 서로 고정시키는 단계와; 상기 프리캐스트 콘크리트 패널의 수평바닥판 측면에 부착된 연결고정용 철근을 거더상부의 전단연결재에 설치되어 있는 교축방향 보강철근에 용접이음시켜 고정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 교량 슬래브 캔틸레버부 시공방법

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 프리캐스트 콘크리트 패널의 연결고정용 철근을 거더상부의 교축방향 보강철근에 용접이음시켜 고정하는 단계는, 교량 강재거더 또는 psc거더의 "I"형 및 "ㅁ" 형의 전단연결재 내부에 교축방향 보강철근을 교량 길이 방향으로 일정갯수 배근하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 패널을 이용한 교량슬래브 캔틸레버부 시공방법

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 교량슬래브 난간 및 중분대의 캔틸레버부를 별도의 가설 거푸집 및 동바리 설치 없이 시공토록 위하여 전체적으로 "ㄴ"자형의 단면형상을 가지며, 교량의 강재거더(16) 또는 psc 거더(16)에 용접이음되는 연결고정용철근(12), 현장치기콘크리트(31)와의 일체화 거동을 위한 "ㄷ"자형태의 전단연결재 및 턴버클(11) 체결시 이용되는 강재 연결고리(15)가 부착된 프리캐스트 콘크리트 패널(10)과 상기의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)에 용접이음, 턴버클(11) 체결 등으로 고정시켜 프리캐스트 콘크리트 패널(10) 자체가 영구거푸집 및 하중지지 브라켓이 되도록 하는 시공방법에 관한 것이다.

종래의 교량 슬래브 난간 및 중분대 캔틸레버부 시공방법은 도1에 도시된 바와 같이 상부 슬래브 및 작업하중을 지지 위하여 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16) 측면에 ㅁ자형, ㄴ자형 및 원형 등의 강재와 볼트, 너트(26)을 조립하여 수직재(30), 수평재(27), 사재(28) 등으로 구성되는 삼각형 형태의 가설 강재 브라켓을 제작 설치한 후, 플랫 타이(Flate Tie)로 고정시키고 상부에 장선(29)과 합판거푸집(25)을 깔아 상부 현장치기콘크리트(31) 작업을 시공하는 합판거푸집과 강재동바리 합성공법이 주로 사용되어 왔다.

그로 인하여, 가설 거푸집과 동바리 설치 및 해체 작업시 고공에서 작업을 시행하는 관계로 안전사고 위험이 상존하고, 하부도로를 차단하거나 교통을 우회시키는 등의 교통제한 조치가 필요하였으며, 복잡한 작업공종으로 인해 공기가 많이 소요되고 작업효율이 떨어지는 등의 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기된 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 교량 슬래브의 난간 및 중분대의 캔틸레버부 시공시 별도의 가설 거푸집 및 동바리 설치 없이 작업할 수 있도록 하기 위하여 인장주철근(19), 전단연결재(14), 연결고리(15) 및 연결고정용 철근(12) 등이 부착된 "ㄴ"자형태의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 미리 제작하여 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)에 용접이음 및 턴버클(11) 체결 등으로 견고하게 고정하여 영구거푸집 및 하중지지 브라켓 역할을 수행토록 하는 동시에, 상부에 타설되는 현장치기콘크리트(31)와 거동이 일체화 되도록 하는 시공방법을 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성

이하, 첨부도면에 도시되는 구체적인 실시 예를 통하여 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)과 그를 이용한 교량슬래브 난간 및 중분대의 캔틸레버부 무지보 시공방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 교량 슬래브 난간 및 중분대의 캔틸레버부 시공시 주로 적용되어 지며, 도3 및 도4에 예시된바와 같이 현장치기콘크리트(31)와의 일체화 거동되도록 하는 "ㄷ"자 형태의 전단연결재(14), 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)에 용접되는 연결고정용 철근(12) 및 턴버클(11) 등으로 강결처리시 이용되는 연결고리(15) 등을 부착하여 제작되는 "ㄴ"자 형태의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)과, 도2 및 도10에 도시된바와 같이 프리캐스트 콘크리트 패널(10)의 연결고정용 철근

(12)을 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)의 전단연결재(13) 및 교축방향 보강철근(17)에 용접이음하여 서로 고정시키는 시공방법, 도2 및 도10에 예시된 바와 같이 강재거더(16) 또는 psc거더(16)의 전단연결재(13)에 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 턴버클(11) 체결하거나 와이어 및 철선 등으로 체결하여 고정시키는 시공방법을 기술상의 특징으로 한다.

본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)은 도3 및 도4에 도시된 바와 같이 한쪽 면을 직각으로 절곡시켜 전체적으로 "ㄴ" 자형의 단면 형상을 가지며, 수평바닥판(33)과 수직바닥판(34) 내부에는 휨모멘트와 전단력에 저항하는 인장주철근(19)이 일정간격으로 배근되고, 수평바닥판(33)에는 현장치기콘크리트(31)와 일체화 거동토록 하는 "ㄷ" 자형의 철근 전단연결재(14)가 매입되고 배근되어 수평바닥판(33)상면으로 노출되어 제작된다.

이와 아울러, 본 발명의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)에는 강재거더(16) 또는 psc거더(16)의 전단연결재(13) 및 교축방향 보강철근(17)과 용접고정되는 연강 재질의 연결고정용 철근(12)를 도4의 예시와 같이 수평바닥판(33)의 인장주철근(19)에 소정의 길이로 겹쳐서 일정 굵기 이상의 풀림철선으로 2개소 이상 묶어 겹이음(35)하거나, 인장주철근(19) 사이에 일정길이 및 간격으로 배근하여 수평바닥판(33) 외부로 노출되게 제작하고, 도3,도4 및 도7에 예시된바와 같이 프리캐스트 콘크리트 패널(10)의 수평바닥판(33)과 수직바닥판(34)이 만나 "ㄴ" 자형을 이루는 위치인 절곡부(37)의 헌치(18)에는 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16)와 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 턴버클(11)로 체결하거나 강선 여러개를 꼬아 만든 와이어선 등으로 고정시킬 때 이용되는 삼각형 또는 원형 등의 강재 또는 와이어선 연결고리(15)가 설치된다.

또한, 프리캐스트 콘크리트 패널(10)의 수직바닥판(34)에는 도2 및 도8에 예시된 바와 같이 가설안전대(21) 지주 설치시 이용되는 원형 또는 사각형태 등의 철재돌출물(36)을 상기 수직바닥판(34) 콘크리트 폭의 중간부위에 일정간격으로 매입하여 외부로 노출시키거나, 일정규격 및 간격의 강관(20)이 수직바닥판(34) 내부에 매입시켜 제작된다.

본 발명의 시공방법은 도3 및 도4에 도시된바와 같은 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 미리 제작하여 현장에서 크레인 또는 거더상부의 작업대차로 도2, 도5 및 도10에 예시된바와 같이 교량의 강재거더(16) 또는 psc거더(16) 상단에 캔틸레버 형태가 되도록 일정폭 만큼 겹쳐지게 수평으로 거치한 후, 크레인 또는 작업대차가 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 잡고 있는 상태에서 단부에 반원형의 연결고리가 달려 있고 중간몸체(22)와의 연결부분이 나사모양(23) 처리되어 회전시킬수 있도록 만들어진 턴버클(11)로 도2 및 도5의 예시와 같이 강재거더(16) 또는 psc거더(16)의 상부에 일정간격으로 전 길이에 걸쳐 설치되어 있는 "I"형 및 "ㅁ" 형 전단연결재(13)와 프리캐스트 콘크리트 패널(10)의 연결고리(15)를 서로 체결하여 고정시킨다.

상기의 작업을 반복하여 여러개의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 연속 설치한 후, 턴버클(11)의 중간몸체를 조금씩 회전시켜 위치 및 선형을 조정하면서 프리캐스트 콘크리트 패널(10)에 부착된 연결고정용 철근(12)을 강재거더(16) 또는 psc거더(16) 상단의 전단연결재(13) 및 교축방향 보강철근(17)에 용접이음하여 상부의 현장치기콘크리트 작업시 영구거푸집 및 하중지지 브라켓 역할을 하는 슬래브 바닥판을 완성시킨다.

여기에서, 교축방향 보강철근(17)은 연강재질로서 도2 및 도5에 예시한바와 같이 강재거더(16) 또는 psc거더(16)의 "I"형 및 "ㅁ" 형 전단연결재(13) 내부에 프리캐스트 콘크리트 패널(10)의 연결 고정용철근(12)이 설치되는 높이로 교량 길이에 걸쳐 적어도 1개이상 배근되어 설치된다.

상기의 작업이 완료되면 턴버클(11)은 현장치기콘크리트(31) 내부에 매입하거나 PC강연선 와이어 및 철선 등으로 대체 설치할 수도 있다.

상기의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)로 시공되는 교량 슬래브의 난간 및 중분대 캔틸레버부의 상부 현장치기콘크리트(31)의 철근배근은 구조계산 검토결과에 따라 철근 규격과 간격을 조정하여 시공하는 방법을 사용할 수도 있다.

발명의 효과

상기의 프리캐스트 콘크리트 패널(10)을 교량의 psc거더(16) 또는 강재거더(16)에 도2 및 도10에 도시한바와 같이 용접이음 및 턴버클(11) 체결 등으로 견고하게 고정시킬 경우, 영구거푸집과 하중지지 브라켓 역할을 수행하면서 별도의 가설거푸집 및 동바리 설치 없이 교량 슬래브의 난간 및 중분대 캔틸레버부 시공을 가능케 하여 추락 등으로 인한 안전사고 예방과 공기단축, 경제성 및 시공성 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 교량 캔틸레버부의 종래 시공상태 사시도

도 2는 교량 캔틸레버부 무지보 시공방법 사시도

도 3은 프리캐스트 콘크리트 패널 제작 단면도

도 4는 프리캐스트 콘크리트 패널 제작 평면도

도 5는 교량 캔틸레버부 무지보 시공상태 단면도

도 6은 프리캐스트 콘크리트 패널 전단연결재 시공 상세도

도 7은 프리캐스트 콘크리트 패널 단부 연결고리 시공상세도

도 8은 프리캐스트 콘크리트 패널 중간부 연결고리 시공상세도

도 9는 턴버클 상세도

도 10은 교량 슬래브 중분대부 시공상세도

삭제

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

10 : 프리캐스트 콘크리트 패널(Precast Concrete Panel)

11 : 턴버클 12 : 연결고정용 철근

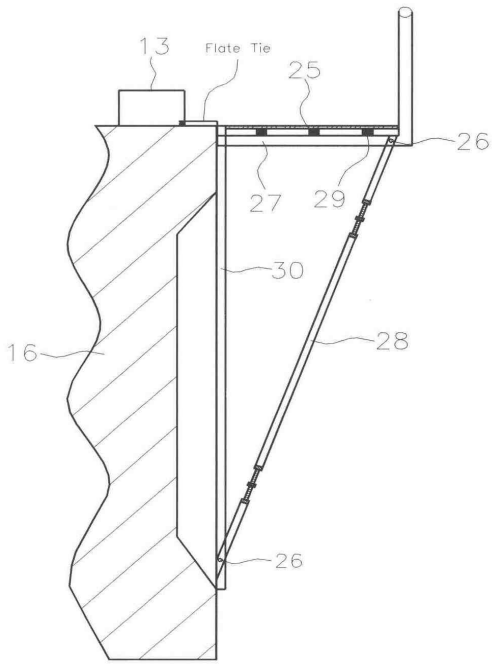
13 : 교량의 강재거더 또는 psc거더의 전단연결재

14 : 프리캐스트 콘크리트 패널의 전단연결재

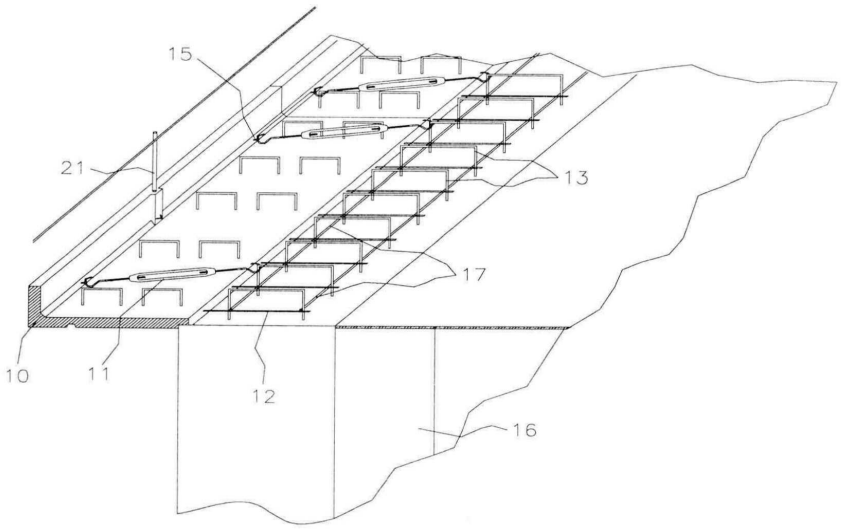
15 : 연결고리 16 : 교량의 강재거더 또는 psc거더

도면

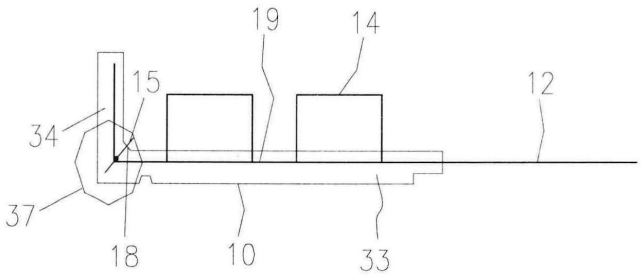
도면1


13
Flate Tie
25
26
27
29
30
16
28
26

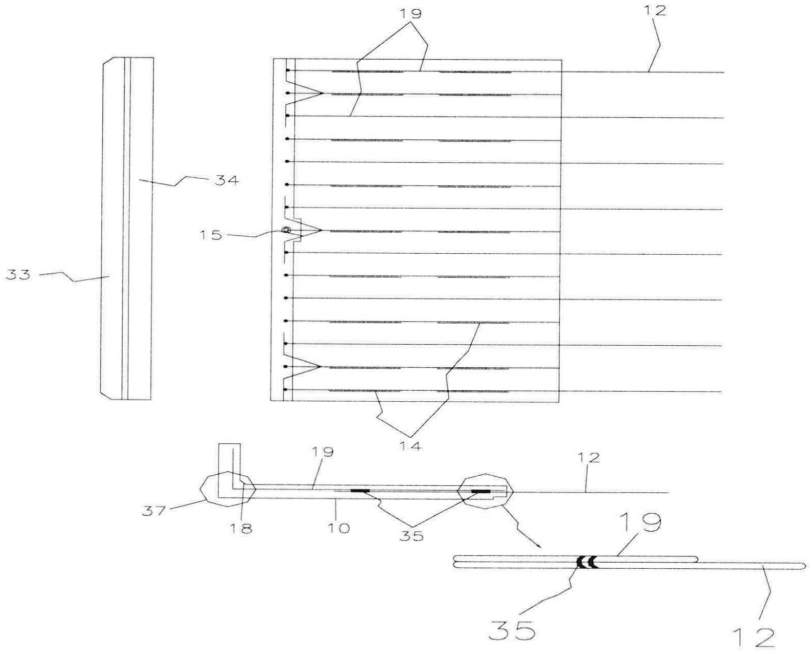
도면2


15
21
13
17
10
11
12
16

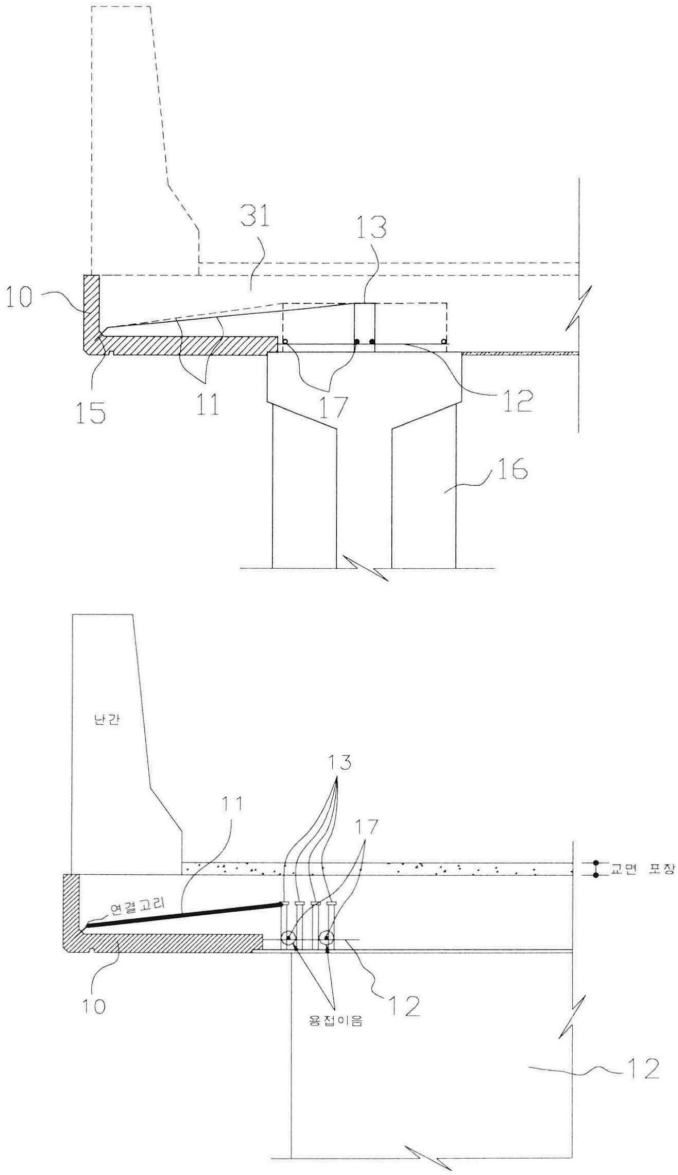
도면3


19
14
15
12
34
37
18
10
33

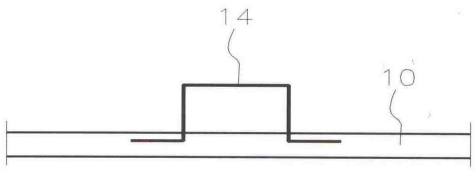
도면4



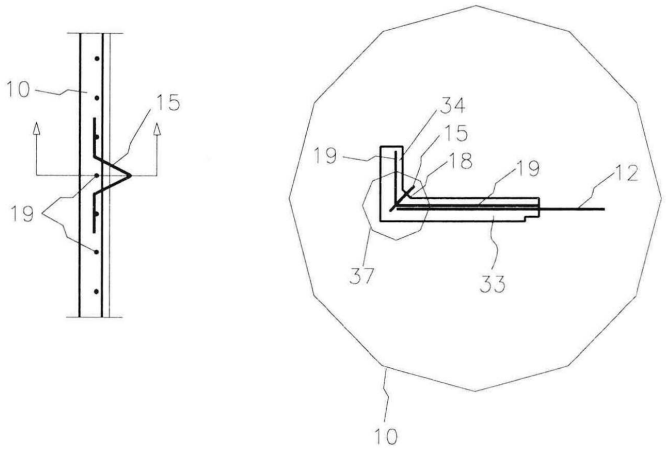
도면5



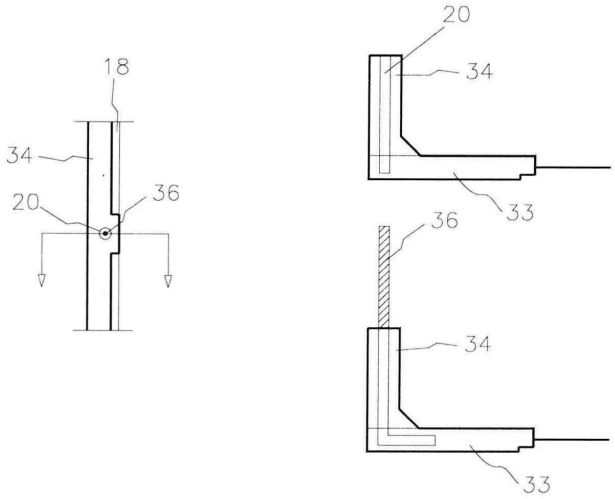
도면6



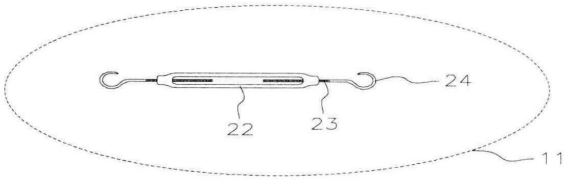
도면7


10
15
19
34
15
19
18
19
12
37
33
10

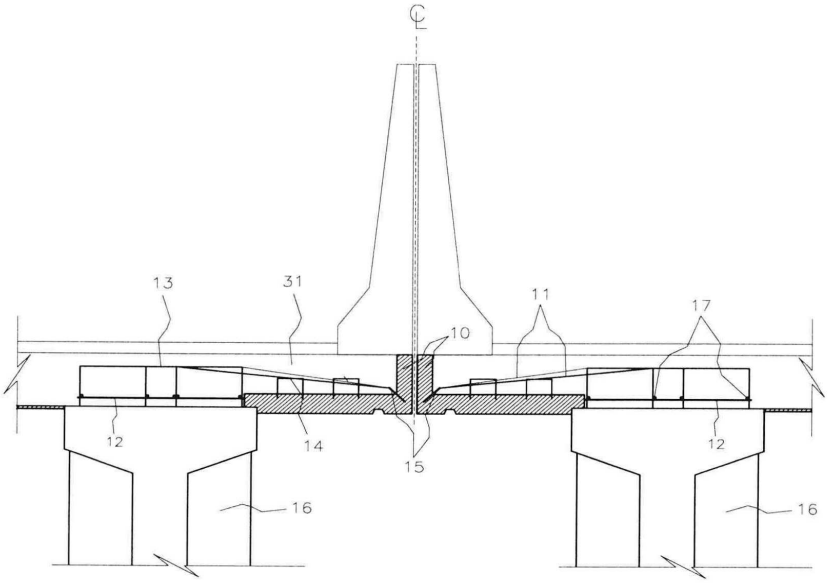
도면8


18
34
20
36
20
34
33
36
34
33

도면9


24
22
23
11

도면10



도면11

삭제