



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월17일
(11) 등록번호 10-0758994
(24) 등록일자 2007년09월10일

(51) Int. Cl.

E01D 2/02 (2006.01) E01D 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0025932
(22) 출원일자 2007년03월16일
심사청구일자 2007년03월16일
(30) 우선권주장
1020070025155 2007년03월14일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
JP14327495 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 스틸코리아
서울 서초구 양재동 67-7 동산빌딩 6층
박상현
경기도 용인시 상현동 843 상현마을성우5차아파트 102-402
(72) 발명자
박상현
경기도 용인시 상현동 843 상현마을성우5차아파트 102-402
(74) 대리인
송세근

전체 청구항 수 : 총 11 항

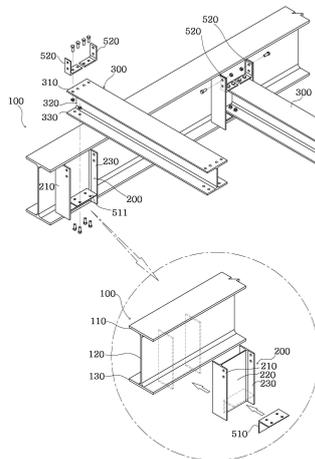
심사관 : 권장섭

(54) 형강인 수직보강부재로 보강된 빔과 그 설치구조 및 이를 이용한 교량시공방법

(57) 요약

본 발명은 교량 등에 사용되는 빔의 플랜지 사이에 I형 또는 H형단면의 형강인 수직보강부재를 다수 이격시켜 빔을 보강함과 더불어 역시 형강인 가로빔을 수직보강부재 사이에 연결시켜 교량을 시공함으로써, 빔의 좌굴저항능력이 증진되어 전체적인 단면성능이 증대될 수 있고, 구조적으로 빔의 내구성 향상, 빔의 장기간화, 저형고화를 이룰 수 있어 경제적인 빔(거더) 제작을 통한 교량시공 등이 가능하게 되며, 단면성능이 증진되어 소수 주형으로 교량을 시공하는 것이 가능하고 교량상부구조로서 그 자중이 크지 않아 종국적으로는 교량하부구조의 공사비도 절감할 수 있는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔과 그 설치구조 및 이를 이용한 교량시공방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR200233183 Y1

JP050214768 A

JP05339991 A

JP07292853 A

JP10147980 A

JP2002327495 A

JP2006200273 A

KR1020010088998 A

KR1020030069766 A

KR1020040099015 A

KR1020060063221 A

특허청구의 범위

청구항 1

교량하부구조물;

상기 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격되어 종방향으로 연장 설치된 빔으로서, 상기 빔의 압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔;

상기 수직보강부재의 복부 및 플랜지에 연결되어 설치된 I형 또는 H형 단면의 형강인 가로빔; 및

상기 빔 상부에 교량상판;을 포함하되,

상기 가로빔과 수직보강부재의 연결은

수직보강부재의 복부에 수평관이 돌출되도록 설치된 L형 하부연결관; 및 상기 L형 하부연결관 상면에 하부플랜지가 고정되며, 상부플랜지의 상면이 그 하면에 고정되도록 수직보강부재의 양 플랜지 내측면에 설치된 L형 상부앵글;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 2

교량하부구조물;

상기 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격되어 종방향으로 연장 설치된 빔으로서, 상기 빔의 압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔;

상기 수직보강부재의 복부 및 플랜지에 연결되어 설치된 I형 또는 H형 단면의 형강인 가로빔; 및

상기 빔 상부에 교량상판;을 포함하되,

상기 가로빔과 수직보강부재의 연결은

수직보강부재의 복부에 고정되어 돌출 연장된 I형 또는 H형 단면의 연결용 형강;

상기 연결용 형강에 연결단부가 체결되도록 덧댐판과 볼트 및 너트를 포함하는 체결구;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 3

교량하부구조물;

상기 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격되어 종방향으로 연장 설치된 빔으로서, 상기 빔의 압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔;

상기 수직보강부재의 복부 및 플랜지에 연결되어 설치된 I형 또는 H형 단면의 형강인 가로빔; 및

상기 빔 상부에 교량상판;을 포함하되,

상기 가로빔과 수직보강부재의 연결은

수직보강부재의 플랜지 사이에 가로빔의 양 플랜지가 서로 체결되도록 덧댐판과 볼트 및 너트를 포함하는 체결구에 의하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 4

교량하부구조물;

상기 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격되어 종방향으로 연장 설치된 빔으로서, 상기 빔의 압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔;

상기 수직보강부재의 복부 및 플랜지에 연결되어 설치된 I형 또는 H형 단면의 형강인 가로빔; 및

상기 빔 상부에 교량상판;을 포함하되,

상기 가로빔과 수직보강부재의 연결은

상기 수직보강부재의 복부에 수평관이 돌출되도록 설치된 L형 하부연결관; 및 상기 L형 하부연결관 상면에 하부플랜지가 고정되며, 상부플랜지의 상면이 L형 하부연결관으로부터 상부로 이격되어 수직보강부재의 복부에 수평관이 돌출되도록 설치된 L형 상부연결관의 하면에 고정되도록 설치된 가로빔;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 빔은 가설벤트인 교량하부구조물에 설치되고, 상기 빔의 상부에는 복공판인 교량상판이 설치되는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 빔의 저면을 포함하는 하부에는 종방향으로 긴장 후 정착되는 긴장재가 더 설치됨으로서 빔에 압축프리스트레스가 도입되도록 하는 것을 특징으로 하는 단면강성이 보강된 빔을 이용한 교량 설치구조.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재를 형성시킨 상태에서, 미리 수직보강부재의 복부에 수평관이 돌출되도록 설치된 L형 하부연결관을 장착시킨 빔을 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격시켜, 종방향으로 연장 설치하고,

상기 이격된 빔의 수직보강부재에 장착된 L형 하부연결관의 상면에 H형 또는 I형 형강인 가로빔의 하부플랜지를 고정시키고,

상기 가로빔의 상부플랜지의 상면이 하면에 고정되도록 수직보강부재의 양 플랜지 내측면에 L형 상부앵글을 장착하고,

상기 빔 상부면에 복공판을 포함하는 교량상판을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 시공방법.

청구항 11

압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재를 형성시킨 상태에서, 미리 수직보강부재의 복부에 고정되어 돌출 연장된 I형 또는 H형 단면의 연결용 형강을 장착시킨 빔을 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격시켜, 종방향으로 연장 설치하고,

H형 또는 I형 형강인 가로빔의 연결단부와 연결용 형강을 덧댐판과 볼트 및 너트를 포함하는 체결구를 이용하여 서로 체결시키고,

상기 빔 상부면에 복공판을 포함하는 교량상판을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 시공방법.

청구항 12

빔의 압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재

를 형성시킨 상태에서, 상기 빔을 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격시켜, 종방향으로 연장 설치하고,

상기 수직보강부재의 양 플랜지 사이에 H형 또는 I형 형강인 가로 빔의 양 플랜지가 서로 플레이트와 볼트 및 너트를 포함하는 체결구로 서로 연결되도록 하고,

상기 빔 상부면에 복공판을 포함하는 교량상판을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 시공방법.

청구항 13

압축플랜지와 인장플랜지 사이에 종방향으로 이격되어 I형 또는 H형 단면의 형강인 수직보강부재를 형성시킨 상태에서, 미리 수직보강부재의 복부하부에 수평판이 돌출되도록 설치된 L형 하부연결판이 장착되며, 상기 L형 하부연결판으로부터 상부로 이격되어 수직보강부재의 복부에 수평판이 돌출되도록 설치된 L형 상부연결판을 장착시킨 빔을 교량하부구조물 사이에 횡방향으로 서로 이격시켜, 종방향으로 연장 설치하고,

상기 이격된 빔의 수직보강부재에 장착된 L형 하부연결판 및 L형 상부연결판의 사이에 H형 또는 I형 형강인 가로빔의 하부플랜지와 상부플랜지를 고정시키고,

상기 빔 상부면에 복공판을 포함하는 교량상판을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 시공방법.

청구항 14

제 10항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 빔의 저면을 포함하는 하부에는 종방향으로 긴장 후 정착되는 긴장재가 설치하는 단계가 더 포함되어 빔에 압축프리스트레스가 도입되도록 하는 것을 특징으로 하는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 설치구조 및 이를 이용한 교량시공방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는 압축응력 및 인장응력을 받는 빔의 국부좌굴에 대한 저항능력을 최적화시킬 수 있도록 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용한 교량시공방법에 관한 것이다.
- <14> 구조용 빔으로 사용되는 빔(Beam)은 통상 I형 단면 또는 H형 단면으로 강판을 가공, 용접하여 제작하는 것이 일반적이다.
- <15> 이러한 빔의 예를 도시한 것이다 도 1이다.
- <16> 즉, 구조용 빔으로서 교량용 거더의 예를 들어 설명하면, 상기 도 1에 도시된 거더(10)는 강재 플레이트 거더로 제작된 것으로서, 상부플랜지(11), 복부(12) 및 하부플랜지(13)로 이루어져 상부, 하부플랜지와 복부는 용접에 의하여 서로 결합된다.
- <17> 상기 거더에 있어 일반적으로 설치되는 수직보강부재(20)를 확인할 수 있는데 이를 통상 수직 스티프너(Stiffner)로 지칭하기도 한다.
- <18> 이때, 이러한 수직 스티프너는 주로 횡 방향 국부 좌굴을 방지하기 위해 가로빔과 연결하여 설치되는데, 종방향으로 서로 이격되어 설치된 이러한 가로빔과 수직스티프너 사이의 거리는 국부좌굴에 대한 유효지간장(L)이 되며, 이러한 유효지간장을 최적화(최소화)하는 것은 결국 거더(10) 제작에 있어 그 시공성 및 구조적 안정성에 있어 매우 중요한 사항이라 할 수 있다.
- <19> 이에 통상 3m 간격 이내로 설치되는 수직 스티프너와 가로빔의 설치를 위한 시공성 및 제작비용 증가는 반드시 극복해야할 요인이 될 수밖에 없었으며, 나아가 상기 수직스티프너의 경우 통상 강재로서 박판을 사용하기 때문에 횡 방향 좌굴과 같은 변형을 효과적으로 제어하는데 충분한 거더간 접촉면적을 충분히 확보할 수 없

다는 문제점이 있었다.

<20> 또한, 상기 수직스티프너는 가로빔(30)이 연결될 때에, 아무래도 박판인 수직스티프너에 앵글 형태인 가로빔(30)을 연결시키기 위해서는 연결판(40)을 이용할 수밖에 없는데 이러한 연결판(40)을 설치하기 위해서 수직 스티프너에 다수의 천공홀을 형성시키는 것은 결코 구조적인 관점에서 바람직하지 않을뿐더러 연결판(40)에 다수의 가로빔(30)을 연결하는 작업은 시공성도 떨어질 수밖에 없다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<21> 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서,

<22> 본 발명의 목적은 교량 등에 사용되는 빔에 있어 구조적으로 보다 효과적이고 경제적인 수직보강부재가 형성되도록 함으로서 국부 좌굴응력이 발생하는 유효길이(국부유효좌굴장)를 최적화시킬 수 있으면서도 가로 빔과의 연결시공이 용이한 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 설치구조 및 이를 이용한 교량시공방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<23> 상기 기술적과제를 달성하기 위하여 본 발명은

<24> 첫째, 빔 또는 거더로 사용되는 빔(100)에 있어 일종의 수직 스티프너로서 국부유효좌굴장이 최적화될 수 있도록 종래통상의 박판형인 수직스티프너 대신, H형 또는 I형 단면의 형강인 수직보강부재(200)가 빔의 압축플랜지 및 인장플랜지 사이에 종 방향으로 서로 이격되어 설치되도록 하였다.

<25> 둘째, 상기 수직보강부재(200)와 가로빔(300)의 연결에 있어 다양한 실시예를 제공하되, 상기 가로빔(300)도 I형 또는 H형 단면의 형강을 이용할 수 있게 됨에 따라 그 시공성 및 작업성이 증진될 수 있도록 하였다.

<26> 본 발명을 보다 명확하고 용이하게 설명하기 위해서 이하 본 발명의 최선의 실시예를 첨부도면에 의하여 상세하게 설명하며, 본 발명에 따른 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으므로, 본 발명의 범위가 아래에서 설명되는 실시예에 한정되지 않는다.

<27> 도 2 내지 도 9는 본 발명의 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔의 실시예에 따른 그 조립사시도 및 설치상태도를 도시한 것이며,

<28> 도 10은 본 발명의 빔을 이용한 교량시공 상태도를 도시한 것이다.

<29> 본 발명의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100, Beam)은 건축용으로 사용되는 경우에는 들보형태로, 토목 교량용으로 사용되는 경우에는 플레이트 거더(Plate Girder)로서 사용될 수 있으며, 바람직하게는 가설교량에 사용되는 강재 거더로 이용될 수 있으나 영구교량 등에 있어 적용을 배제하지는 않지만,

<30> 본 발명에서는 가설교량에 사용되는 예 즉, H형 또는 I형 플레이트 로서 빔(거더)로 사용되는 경우로서 그 시공방법을 기준으로 설명한다.

<31> 먼저, 상기 가설교량을 설치하기 위하여 소정의 간격을 두고 도 10과 같이 가설벤트(400)를 설치하게 된다.

<32> 이러한 가설벤트(400)는 철골을 이용하여 연결볼트와 너트를 이용하여 사각 박스 조립체 형태로 제작하여 설치할 수 있을 것이며, 이는 교량하부구조물에 해당된다.

<33> 이러한 가설벤트(400)는 후술되는 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100)의 양 단부가 얹어져 지지되는 구조물의 역할을 하게 된다.

<34> 이에 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100)의 전체 길이에 따라 그 설치간격이 정해지게 되며, 그 폭에 따라 횡 방향으로 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100)의 설치개수가 정해질 수 있을 것이다.

<35> 도 10의 경우에는 3개의 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100)이 설치되고 있음을 알 수 있다.

<36> 상기 형강인 수직보강부재로 보강된 빔(100)과 상기 빔에 있어 가로빔(300)과의 연결방법에 의한 실시예 1 내지 실시예 4를 아래에 살펴본다.

- <37> <실시예 1>
- <38> 상기 실시예 1은 도 2 및 도 3과 같이, 형강인 수직보강부재(200)로 보강된 빔(100)으로서, 먼저 도 2의 발체 사시도와 같이 I형 또는 H형 단면의 빔(100, 플레이트 거더)을 제작하게 된다.
- <39> 이러한 빔(100)은 형강제품을 이용할 수도 있으나 통상은 빔으로서 상부플랜지(110), 복부(120) 및 하부플랜지(130)를 별도로 제작하여 서로 용접시켜 I형 또는 H형 단면의 빔으로 제작하게 된다.
- <40> 상기 상부플랜지(110)는 특히 빔 자중, 교통하중 등을 포함하는 활하중에 대하여 압축응력이 발생하게 되므로 본 발명에서는 상기 상부플랜지를 압축플랜지로 지칭하도록 하며, 이와 대비하여 하부플랜지를 인장플랜지로 지칭하기로 한다.
- <41> 이러한 압축 및 인장플랜지는 작용 응력에 효과적으로 저항하기 위한 충분한 휨 강성(중 방향)이 확보되어야 하고, 횡 방향으로의 국부좌굴에 대하여도 충분한 강성을 확보할 수 있어야 한다.
- <42> 이에 빔(100)의 압축 및 인장플랜지에 있어 횡방향 국부좌굴저항능력을 보다 확실하게 확보하기 위한 구성이 본 발명의 H형 또는 I형단면의 형강인 수직보강부재(200)이다.
- <43> 이러한 H형 또는 I형단면의 형강인 수직보강부재(200)는 도 1과 같이 수직 스티프너 역할을 기본적으로 하게 되지만,
- <44> 본 발명에 있어서는 H형 또는 I형 단면의 형강제품을 이용한다는 것에 그 기술적 특징이 있다.
- <45> 즉, 도 1과 같이 종래에는 박판 형태의 수직보강부재를 빔(거더)의 상부(압축)와 하부(인장)플랜지 사이 복부에 걸쳐 용접되도록 하였으나,
- <46> 이러한 박판 형태의 수직보강부재는 압축플랜지와 인장플랜지와 접촉면적이 작아 횡방향 좌굴과 같은 변형을 효과적으로 제어할 수 없다는 문제점이 있어,
- <47> 본 발명에서는 수직보강부재(200)를 상부플랜지(210), 복부(220) 및 하부플랜지(230)로 구성되는 H형 또는 I형단면의 형강제품을 그대로 이용함으로써 압축, 인장플랜지 사이에 접하는 접촉 면적이 커질 수 있도록 하여 수직보강부재의 제작, 설치가 용이 할 뿐만 아니라, 그 자체 강성도 크기 때문에, 압축플랜지에 발생하는 좌굴에 대하여 구조적으로 보다 효과적으로 저항할 수 있게 된다.
- <48> 나아가, 이러한 형강인 수직보강부재(200)는 현장에서 고철로 처리되는 것을 이용할 수도 있어 재활용이 가능한 제품을 이용할 경우 그 제작 및 설치비용을 크게 절감할 수 있게 된다.
- <49> 이러한 H형 또는 I형단면의 형강인 수직보강부재(200)는 빔(100)의 플랜지 사이에 길이방향으로 이격되도록 다수를 설치할 경우, 종래의 박판형 수직보강부재와 비교하여 그 이격거리(국부유효 좌굴장)를 최적화할 수 있어
- <50> 종래 다수의 박판형 수직보강부재 설치를 위한 노고를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 구조적으로도 H형 또는 I형단면의 수직보강부재 사이 거리인 국부유효좌굴장이 최적화되어 압축플랜지의 국부좌굴에 보다 효과적으로 저항할 수 있게 된다.
- <51> 나아가, 종래의 박판형 수직보강부재와 비교하여 좌굴에 대한 저항능력이 크게 향상될 수 있기 때문에, 빔(100)의 단면을 매우 효율적이면서도 경제적으로 설계할 수 있게 된다.
- <52> 또한 상기 H형 또는 I형단면의 형강인 수직보강부재(200)는 가로빔(300)과의 연결 작업에 있어서,
- <53> H형 또는 I형단면의 형강인 수직보강부재(200)의 각 플랜지(210, 230) 및 복부(220)에 직접 가로빔(300)을 연결시킬 수 있기 때문에,
- <54> 가로빔(300)과의 연결에 있어 시공성 및 작업성이 매우 증진될 수 있을뿐더러, 수직보강부재(200)와의 연결면적을 충분히 확보할 수 있어 가로빔(300)도 역시 I형 또는 H형 단면인 형강제품을 이용할 수 있게 된다.
- <55> 이에 가로빔(300)의 횡방향 지지능력을 크게 증진시킬 수 있어 많은 인력품과 비용이 소요되는 다수의 가로빔 설치작업을 최적화시킬 수 있게 된다.
- <56> 이러한 H형 또는 I형단면의 수직보강부재(200)와 가로빔(300)과 연결구성을 살펴보면,
- <57> 도 2 및 도 3과 같이, 먼저 수직보강부재(200)의 복부(220)에 수평판이 돌출되도록 설치된 L형 하부연

결관(510)을 용접 등의 방법으로 고정시키게 된다.

- <58> 이러한 L형 하부연결관(510)은 미리 수직보강부재(200)의 복부(220)하부에 미리 장착되도록 함으로서 현장 공정을 최소화 하는 것이 바람직하다.
- <59> 이에 L형 하부연결관(510)을 포함하는 수직보강부재(100)가 장착된 빔(100)을 가설벤트(400) 사이에 도 10과 같이 양단 지지되도록 거치되도록 하되 가설벤트(400) 상부면에 횡방향으로 다수 이격시켜 설치하게 된다.
- <60> 다음으로는 횡방향으로 이격된 빔(100)의 수직보강부재(200) 사이에 가로빔(300)을 연결시키게 된다.
- <61> 먼저, 가로빔(300)의 하부플랜지(330)가 L형 하부연결관(510)의 돌출된 수평관(511)의 상면에 접하도록 설치한 후 연결볼트 및 너트와 같은 체결구를 이용하여 고정시키게 되며,
- <62> 가로빔(300)의 상부플랜지(310)의 상면은 수직보강부재(200)의 양 플랜지(210,230)의 내측면에 역시 상기 체결구에 의하여 일측면이 고정된 L형 상부앵글(520) 각각의 저면에 접하여 체결구에 의하여 고정되도록 하게 된다.
- <63> < 실시예 2 >
- <64> 상기 실시예 2는 도 4 및 도 5와 같이, 형강인 수직보강부재(200)로 보강된 빔(100)으로서, I형 또는 H형 단면의 빔(100,플레이트 거더)을 제작하는 것은 실시예 1과 동일하며, 상기 수직보강부재(200) 및 가로빔(300)으로서 역시 I형 또는 H형 단면의 형강제품을 이용하는 것도 동일하다.
- <65> 단지, 상기 수직보강부재(200)와 가로빔(300)과의 연결수단에 차이가 있는데, 도 4 및 도 5와 같이 먼저 수직보강부재(200)의 복부(220)에 가로빔(300)과 동일한 I형 또는 H형 단면의 형강인 연결강재(530)의 단부면이 접하여 용접에 의하여 고정되도록 하게 된다.
- <66> 역시 이러한 연결강재(530)는 수직보강부재(200)를 빔(100)에 설치할 때 함께 설치되도록 함이 바람직하며, 연결강재(530)를 덧댐판(540) 및 연결볼트와 너트를 포함하는 체결구에 의하여 가로빔(300)과 서로 연결되도록 함으로서 가로빔(300)이 빔(100) 사이에 설치될 수 있도록 하게 된다.
- <67> < 실시예 3 >
- <68> 상기 실시예 3은 도 6 및 도 7과 같이, 형강인 수직보강부재(200)로 보강된 빔(100)으로서, I형 또는 H형 단면의 빔(100,플레이트 거더)을 제작하는 것은 실시예 1,2와 역시 동일하며, 상기 수직보강부재(200) 및 가로빔(300)으로서 역시 I형 또는 H형 단면의 형강제품을 이용하는 것도 동일하다.
- <69> 역시, 상기 수직보강부재(200)와 가로빔(300)과의 연결수단에 차이가 있는데, 도 6 및 도 7과 같이 수직보강부재(200)의 양 플랜지(210,230) 사이에 가로빔(300)의 양 플랜지(310,330)가 서로 체결되도록 플레이트(550)와 볼트 및 너트를 포함하는 체결구를 이용하게 된다.
- <70> 이러한 실시예는 실시예 1의 L형 하부연결관 및 상부앵글(510,520) 또는 실시예 2의 연결강재(530) 없이 가로빔을 수직보강부재에 직접 고정시키는 방법이라 할 수 있다.
- <71> < 실시예 4 >
- <72> 상기 실시예 4는 도 8 및 도 9와 같이, 형강인 수직보강부재(200)로 보강된 빔(100)으로서, I형 또는 H형 단면의 빔(100,플레이트 거더)을 제작하는 것은 실시예 1,2,3과 역시 동일하며, 상기 수직보강부재(200) 및 가로빔(300)으로서 역시 I형 또는 H형 단면의 형강제품을 이용하게 되며 실시예 1의 변형예라 할 수 있다.
- <73> 즉, 먼저 수직보강부재(200)의 복부(220)에 수평관이 돌출되도록 설치된 L형 하부연결관(510)을 용접 등의 방법으로 고정시키고,
- <74> 가로빔(300)의 하부플랜지(330)가 L형 하부연결관(510)의 돌출된 수평관(511)의 상면에 접하도록 설치한 후 연결볼트 및 너트와 같은 체결구를 이용하여 고정시키게 된다.
- <75> 이때 수직보강부재(200)의 복부(220) 상부에 L형 하부연결관(510)으로부터 이격되어 서로 대향되도록 L형 상부연결관(560)을 설치시키게 되며,
- <76> 상기 L형 상부연결관(560)의 저면에 가로빔(300)의 상부플랜지 상면이 접하여 체결구에 의하여 고정되도록 하게 된다.

- <77> 위에서 살펴본 실시예 1 내지 4와 같이 수직보강부재(200)가 보강된 빔(100) 사이에 가로빔(300)을 설치하게 되면, 도 10과 같이,
- <78> 가설벤트(400) 상부에는 빔(100)이 종방향으로 연장되어 형성되게 되며, 횡방향으로 가로빔(300)에 의하여 서로 구속되어 이격 설치될 수 있게 된다.
- <79> 미도시하였지만 빔 하부면 양 단부에 통상 사용되는 긴장재용 정착장치를 설치하고, 적어도 1개의 긴장재를 통상의 정착장치 사이에 세팅한 후, 긴장 후 정착시킴으로서 빔에 압축프리스트레스가 더 도입되도록 함으로서 빔 하부에 작용하중에 의한 인장응력을 상쇄시켜 빔의 장지간과 및 빔의 형고를 더욱 낮추어 제작, 시공할 수 있도록 할 수 있다.
- <80> 다음으로는 상기 빔(100) 상부면에 교량의 슬래브에 해당되는 복공판(600)을 다수 연결하여 설치하게 되며, 이러한 복공판 양 측면에는 보호난간(700) 등이 추가로 설치되도록 할 수 있다. 이에 최종 가설교량이 완공될 수 있음을 알 수 있게 된다.

발명의 효과

- <81> 본 발명에 따른 형강인 수직보강부재로 보강된 빔을 이용하는 경우, 빔의 좌굴저항능력이 증진되어 전체적인 단면성능이 증대될 수 있고,
- <82> 구조적으로 빔의 내구성 향상, 빔의 장지간화, 저 형고화를 이룰 수 있어 경제적인 빔(거더) 제작을 통한 교량시공 등이 가능하게 되며,
- <83> 단면성능이 증진되어 소수 주형으로 교량을 시공하는 것이 가능하고 교량상부구조로서 그 자중이 크지 않아 종국적으로는 교량하부구조의 공사비도 절감할 수 있게 된다.
- <84> 또한, 가로빔과 빔을 서로 용이하게 연결시킬 수 있을 뿐만 아니라 형강제품을 사용함으로써 보다 경제적인 빔 제작 및 시공이 가능하게 된다.
- <85> 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는 본 발명의 기술적사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

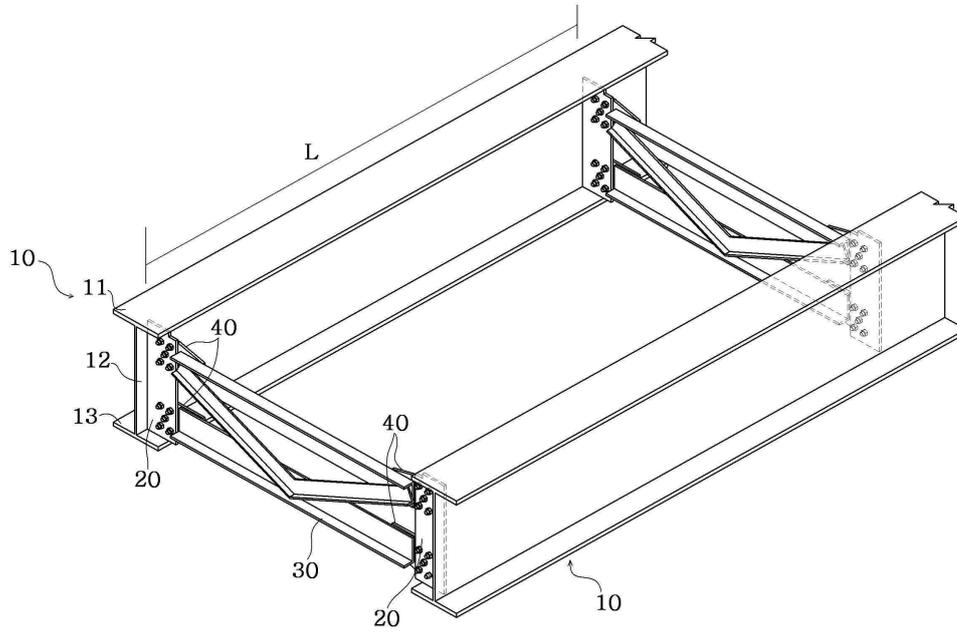
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래 수직보강부재가 형성된 교량용 빔의 연결상태를 도시한 것이다.
- <2> 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예 1에 의한 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 연결구조를 도시한 것이다.
- <3> 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예 2에 의한 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 연결구조를 도시한 것이다.
- <4> 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예 3에 의한 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 연결구조를 도시한 것이다.
- <5> 도 8 및 도 9는 본 발명의 실시예 4에 의한 형강인 수직보강부재로 보강된 교량용 빔과 그 연결구조를 도시한 것이다.
- <6> 도 10은 상기 본 발명에 의한 교량시공 상태를 도시한 것이다.
- <7> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
- <8> 100:빔 200:수직보강부재
- <9> 300:가로빔 400:가설벤트
- <10> 500:L형 하부연결판 520:L형 상부앵글
- <11> 530:연결강재(형강) 540:덧댐판

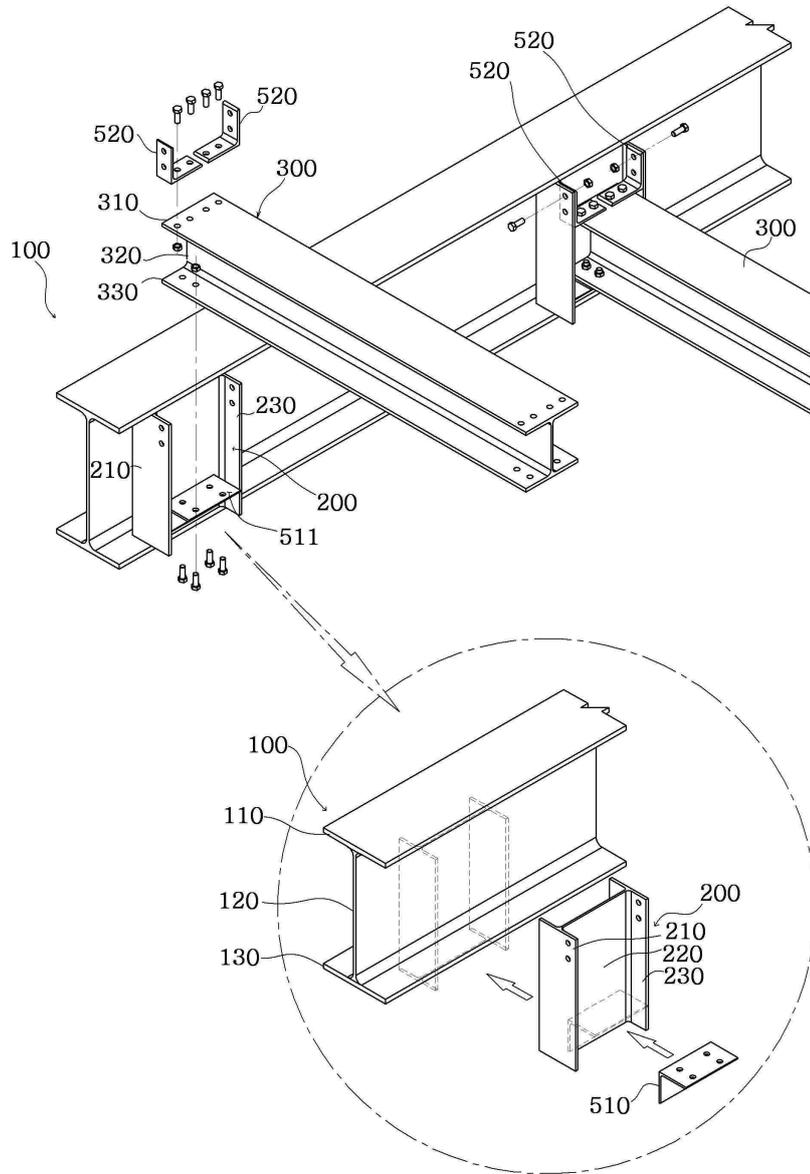
<12> 560:L형 상부연결판

도면

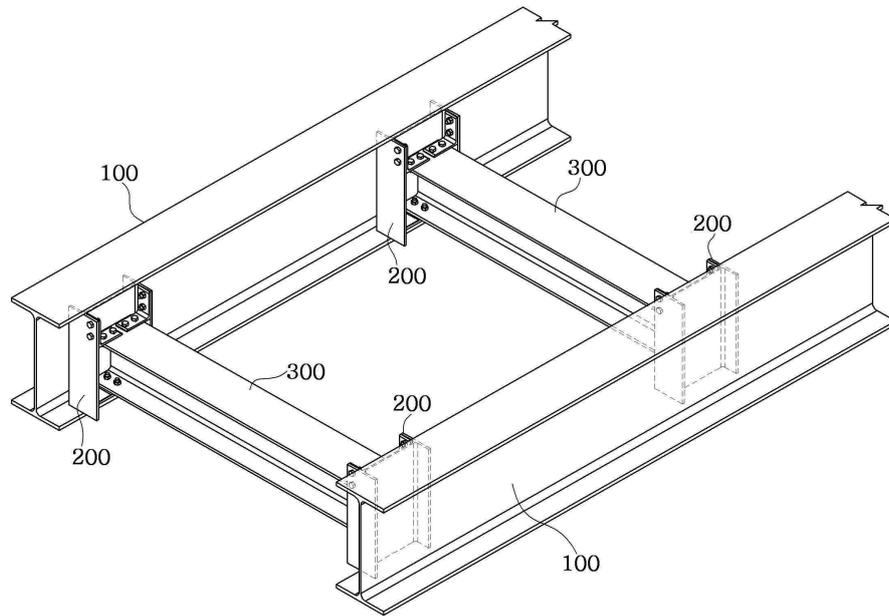
도면1



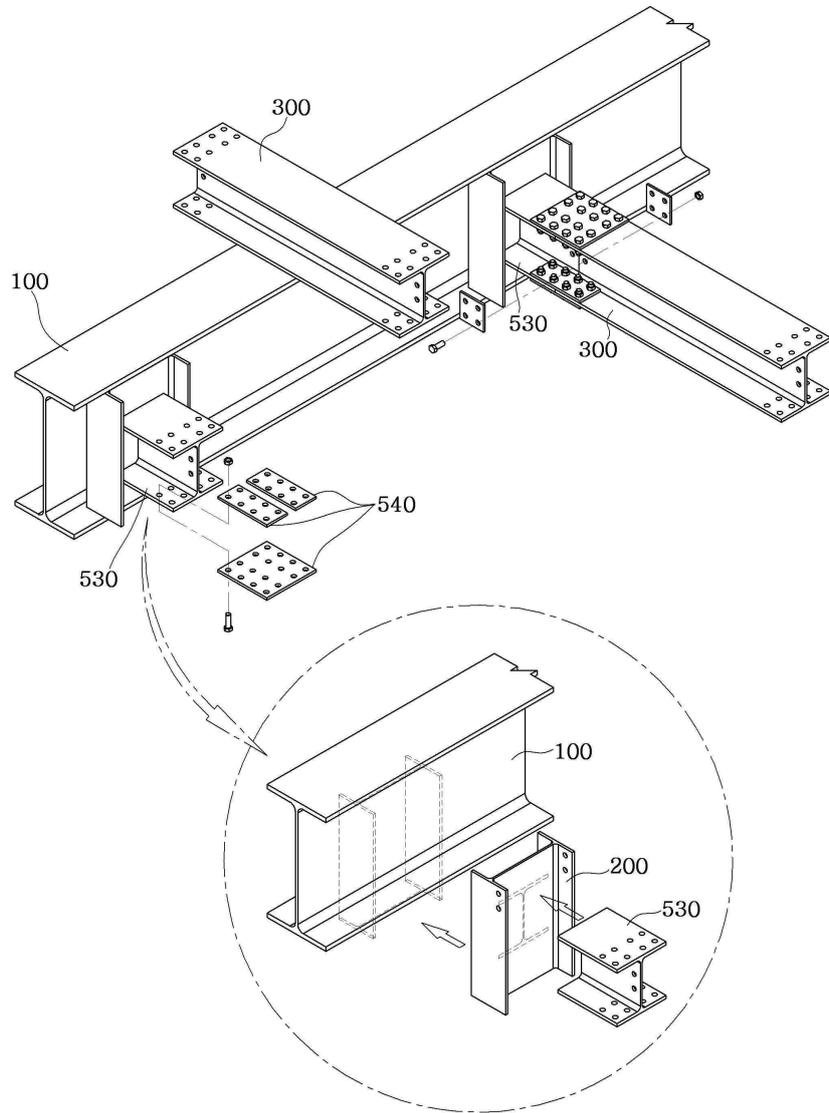
도면2



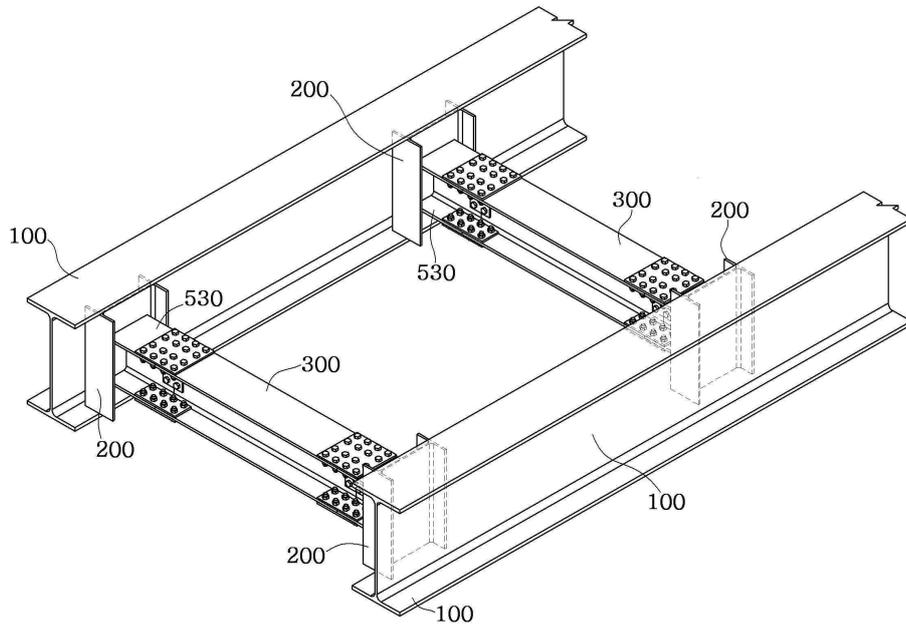
도면3



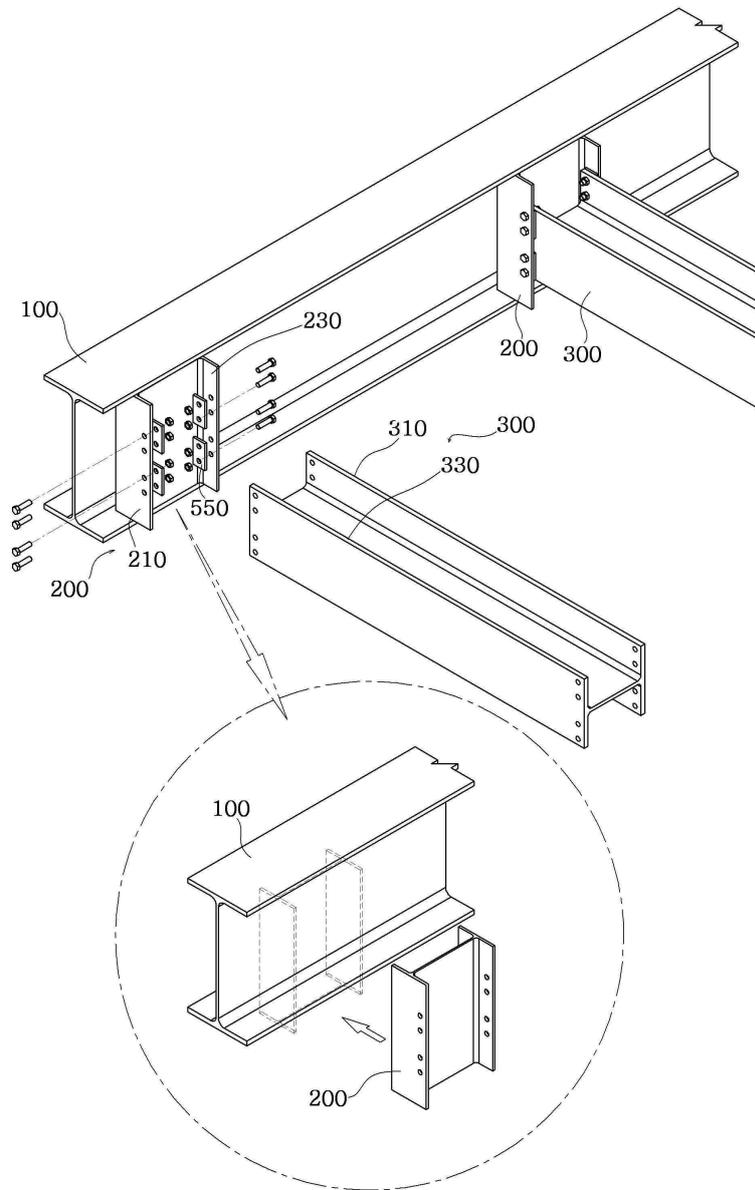
도면4



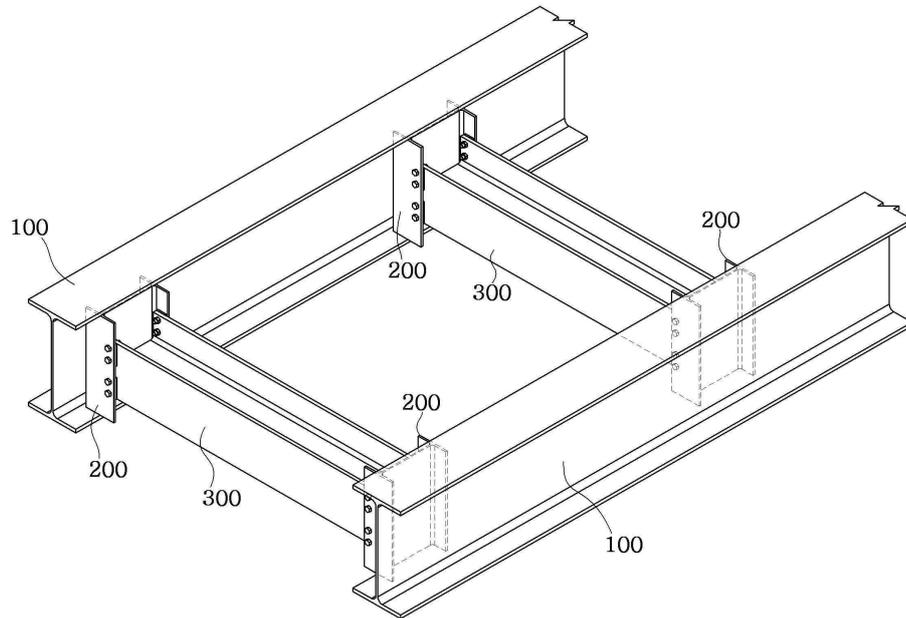
도면5



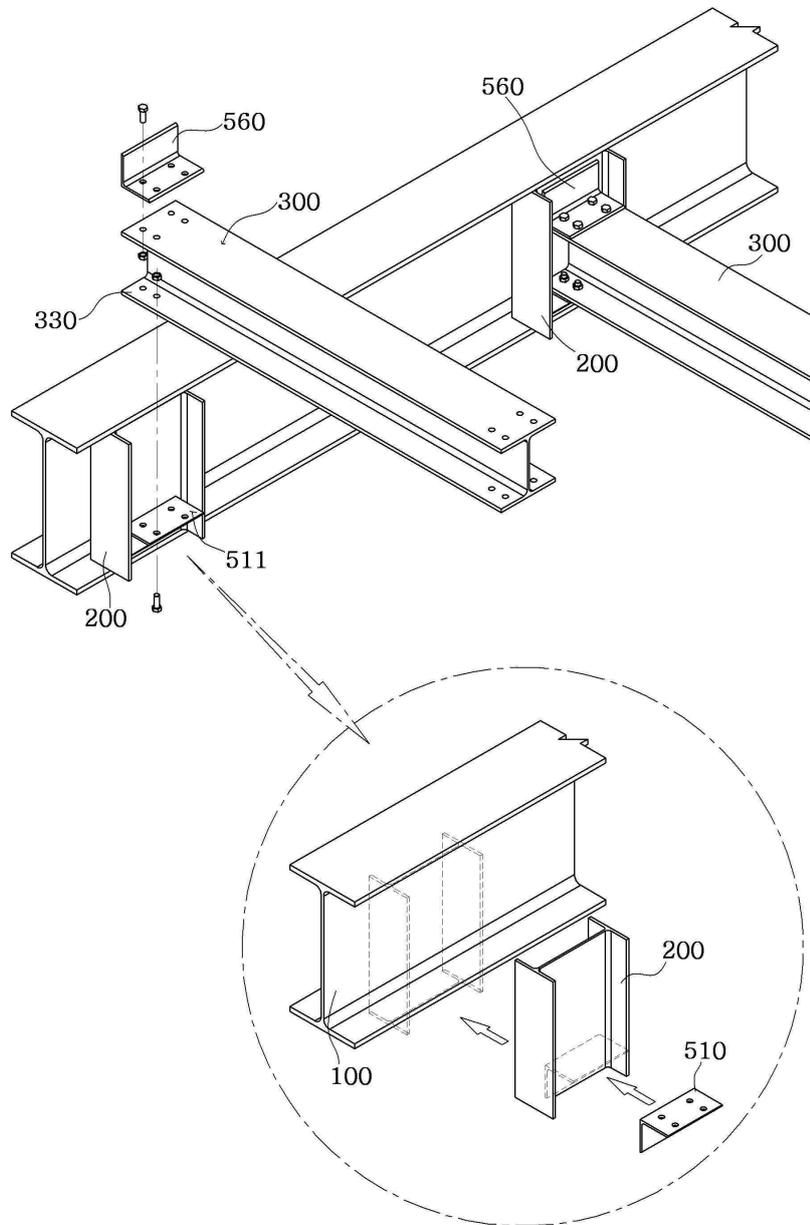
도면6



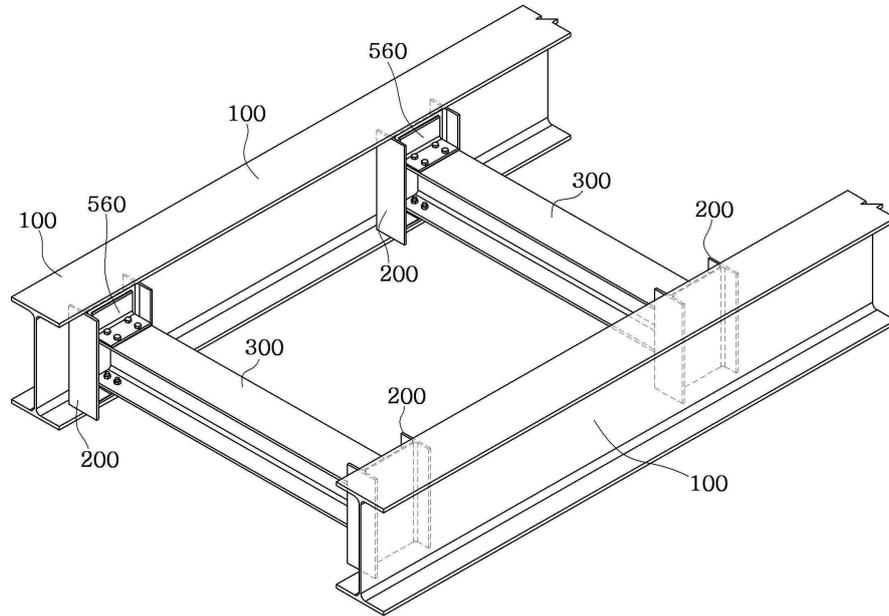
도면7



도면8



도면9



도면10

