



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월12일
 (11) 등록번호 10-1665482
 (24) 등록일자 2016년10월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 21/00 (2006.01) *E01D 2/00* (2006.01)
E01D 101/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
E01D 21/00 (2013.01)
E01D 2/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0032022
- (22) 출원일자 2016년03월17일
 심사청구일자 2016년03월17일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR101198906 B1*
 KR1020090012491 A*
 KR1020020073000 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 주식회사 장현산업
 충청남도 당진군 고대면 성산로 464
- (72) 발명자
 안병록
 서울특별시 구로구 경인로 661, 103동 2705호
- (74) 대리인
 이준서

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 강대홍

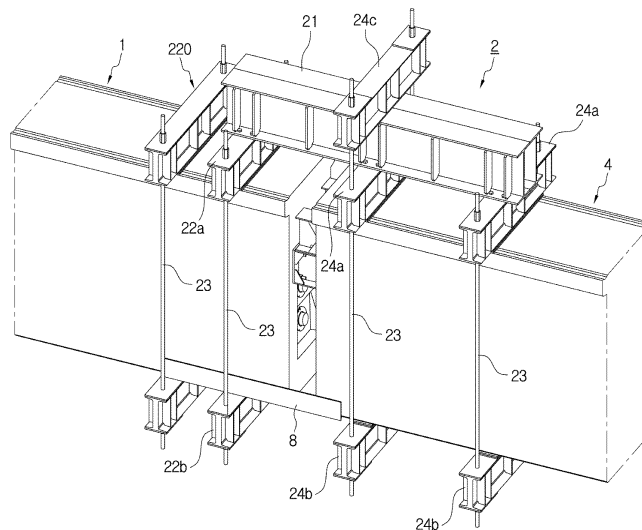
(54) 발명의 명칭 무지보 연속화를 통한 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더의 장경간 교량 시공방법

(57) 요약

본 발명은 스플라이스 PSC 거더를 지지하기 위한 임시교각(임시 지보재)을 설치하지 않는 "무지보"의 방식으로 스플라이스 PSC 거더를 서로 연속화시켜서 지점 교각 사이의 간격이 큰 장경간(long span) 교량을 구축할 수 있도록 하는 "무지보 연속화를 통한 스플라이스 PSC 거더의 장경간 교량 시공방법"에 관한 것이다.

본 발명에 따른 시공방법은, 인접경간 거더(4)를 인양하고, 거더 임시거치장치(2)를 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 모두에 걸쳐진 형태로 배치하여, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속 배치된 상태를 유지한 상태에서, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)이 일체로 연속되도록 하는 구성을 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류
E01D 2101/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지점 교각(3)에 주두부 거더(1)를 설치하고, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 연결하여 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량을 시공하되,

주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)는, 결합 브라켓(6a, 6b)이 각각의 종방향 단부에 연직방향으로 서로 위,아래에 위치한 상태로 구비되도록 제작하며;

인접경간 거더(4)를 인양하여, 결합 브라켓(6a, 6b)의 상,하면이 서로 접한 상태로 연직방향 위,아래에 위치하도록, 인접경간 거더(4)를 주두부 거더(1)와 연속된 위치에 배치하되, 거더 임시거치장치(2)를 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 모두에 걸쳐진 형태로 배치하여 거더 임시거치장치(2)의 종방향 일측은 주두부 거더(1)에 결합하고 종방향 타측은 인접경간 거더(4)에 결합하여, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속 배치된 상태를 유지하며;

주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 간격에 채움 콘크리트(P)를 채워서 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 일체로 결합하여 연속화시킨 후, 거더 임시거치장치(2)를 해체 철거하며;

거더 임시거치장치(2)는, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)에 연속적으로 걸쳐지도록 배치되는 결합거치 빔(21); 상기 결합거치 빔(21)의 종방향 일측 하부에 구비되어 주두부 거더(1)를 감싸서 주두부 거더(1)와 결합되는 주두부 거더 결합 세트; 및 상기 결합거치 빔(21)의 종방향 타측 하부에 구비되어 인접경간 거더(4)를 감싸서 인접경간 거더(4)와 결합되는 인접경간 거더 결합 세트를 포함하고;

지점 교각(3) 위에 주두부 거더(1)를 거치할 때, 주두부 거더(1)가 지점 교각(3) 위에 놓인 상태에서, 주두부 거더(1)의 상면에는 임시고정 가로 빔(12)을 주두부 거더(1)를 횡방향으로 가로질러 배치하고; 하단이 지점 교각(3)에 고정되어 있는 연직체결부재(23)의 상단을, 주두부 거더(1)의 횡측면 이상으로 돌출된 임시고정 가로 빔(12)의 횡방향 양단에 각각 결합하여 임시고정 가로 빔(12)이 각각 주두부 거더(1)의 상면을 아래쪽으로 밀착하여 가압한 상태로 고정되도록 하여;

주두부 거더(1)에서, 지점 교각(3)을 중심으로 종방향 양측으로 각각 연장된 부분 중 한쪽 부분에 무게중심이 위치함으로써, 주두부 거더(1)를 지지하는 임시 교각(30)의 설치개수를 줄이게 되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

주두부 거더(1)에서, 지점 교각(3)의 종방향 양측으로 연장되는 편측길이가 서로 상이하기 때문에, 주두부 거더(1)의 무게중심이 지점 교각(3)의 중심으로부터 일측에 치우쳐서 위치하게 되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

주두부 거더(1)에서, 지점 교각(3)의 종방향 양측으로 연장되는 부분의 무게가 서로 상이하기 때문에, 주두부 거더(1)의 무게중심이 지점 교각(3)의 중심으로부터 일측에 치우쳐서 위치하게 되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

주두부 거더(1)는, 부모멘트에 대한 저항력을 발휘할 수 있는 주 긴장재(18)와 종방향으로 압축긴장력을 가할 수 있는 임시 긴장재(19)가 배치되고 주 긴장재(18)와 임시 긴장재(19)가 긴장 정착되어 있는 상태로 제작되고 이송되어 지점 교각(3)에 거치되며;

주두부 거더(1)가 지점 교각(3)에 거치된 후에는 임시 긴장재(19)가 제거된 상태에서, 인접경간 거더(4)와 일체 연결되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 주두부 거더 결합 세트는,

결합거치 빔(21)의 종방향 일측 하부에 위치하여 결합거치 빔(21)과 일체화되어 있고 주두부 거더(1)의 상면에서 횡방향으로 가로질러 배치되는 제1상부 가로 빔(22a)과, 주두부 거더(1)의 하면에서 제1상부 가로 빔(22a)에 대응되는 위치에는 횡방향으로 가로질러 배치되는 제1하부 가로 빔(22b)과, 상기 제1상부 가로 빔(22a) 및 상기 제1하부 가로 빔(22b)의 횡방향 양단에서 연직방향으로 결합 구비되어 제1상부 가로 빔(22a)과 상기 제1하부 가로 빔(22b)이 주두부 거더(1)를 가압하게 하는 연직체결부재(23)를 포함하여 구성되고;

상기 인접경간 거더 결합 세트는,

결합거치 빔(21)의 종방향 타측 하부에 위치하여 결합거치 빔(21)과 일체화되어 있고 인접경간 거더(4)의 상면에서 횡방향으로 가로질러 배치되는 제2상부 가로 빔(24a)과, 인접경간 거더(4)의 하면에서 제2상부 가로 빔(24a)에 대응되는 위치에는 횡방향으로 가로질러 배치되는 제2하부 가로 빔(24b)과, 상기 제2상부 가로 빔(24a) 및 상기 제2하부 가로 빔(24b)의 횡방향 양단에서 연직방향으로 결합 구비되어 제2상부 가로 빔(24a)과 상기 제2하부 가로 빔(24b)이 인접경간 거더(4)를 가압하게 하는 연직체결부재(23)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

주두부 거더 결합 세트와 결합거치 빔(21)을 미리 주두부 거더(1)에 설치해두며;

인접경간 거더(4)를 인상하기 전에 인접경간 거더 결합 세트를 미리 인접경간 거더(4)에 설치해두고;

인접경간 거더(4)를 인양하여, 인접경간 거더 결합 세트의 제2상부 가로 빔(24a)을 결합거치 빔(21)에 조립 결합하는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

주두부 거더 결합 세트를 미리 주두부 거더(1)에 설치해두며;

인접경간 거더(4)를 인상하기 전에 인접경간 거더 결합 세트와 결합거치 빔(21)을 미리 인접경간 거더(4)에 설치해두고;

인접경간 거더(4)를 인양하여, 주두부 거더 결합 세트의 제1상부 가로 빔(22a)을 결합거치 빔(21)에 조립 결합

하는 것을 특징으로 하는 스프라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법.

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스프라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더(이하, "스프라이스 PSC 거더"라고 약칭함)를 서로 연속화 시켜서 장경간의 교량을 시공하는 방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 스프라이스 PSC 거더를 이용하여 교량을 시공할 때, 스프라이스 PSC 거더로 이루어져서 지점 교각에 배치되는 주 두부 거더의 무게중심을 지점 교각의 종방향 양측 중 일측으로 치우치게 함으로써, 무게중심이 옮겨진 편측에만 임시 교각이 설치되도록 함으로써 임시 교각의 설치개수를 최소화하며, 더 나아가 스프라이스 PSC 거더가 서로 연결되는 연결부가 존재하게 되는 위치에는 스프라이스 PSC 거더 지지용 임시 교각(임시 지보재)을 설치하지 않는 "무지보"의 방식으로 스프라이스 PSC 거더를 서로 연속화시킴으로써, 임시 교각을 사용하지 않은 상태로 지점 교각 사이의 간격이 큰 장경간 (long span) 교량을 구축할 수 있게 하여 시공경제성을 향상시킬 수 있도록 하는 "무지보 연속화를 통한 스프라이스 PSC 거더의 장경간 교량 시공방법"에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 스프라이스 PSC 거더를 단계별로 시공하여 교량을 구축하는 효과적인 방법에 대해서는 대한민국 등록특허 제10-0923409호에 개시되어 있다.

[0004] 종래 기술에서는, 스프라이스 PSC 거더를 제작장에서 사전에 제작할 때, 운반 및 인양 설치가 가능한 정도의 길이로 제작하고, 영구지지점인 지점 교각 사이에서 스프라이스 PSC 거더가 서로 연결되는 연결부가 존재하게 되는 위치에는 임시 지보재에 해당하는 임시 교각을 설치하여, 사전 제작되어 이송되어 온 스프라이스 PSC 거더를 인양하여 그 단부가 지점 교각과 임시 교각에 놓이도록 거치하고, 스프라이스 PSC 거더 사이의 연결부에 콘크리트를 타설하여 연결부의 콘크리트가 양생 완료된 이후에, 스프라이스 PSC 거더에 배치된 연속강연선을 긴장하여 전체 스프라이스 PSC 거더를 연속화시킨 후 임시교각을 철거하는 순서로 장경간 교량을 시공하였다. 도 1에는 종래 기술에 따라 스프라이스 PSC 거더를 연속화시켜서 교량을 시공하는 것을 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있다. 종래 기술에서는 도 1에 도시된 것처럼 지점 교각(3) 위에 거치된 주두부 거더(1)의 양측으로 각각 인접경간 거더(4)를 배치하여 일체화시킴에 있어서는, 거더의 연결부에서 임시 교각(30)을 설치하고, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 각각의 단부가 임시 교각(30)의 상단에 놓이도록 한 후, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 단부를 연속화시켰던 것이다.

[0005] 이와 같이 종래 기술에서는 임시 교각(30)을 이용하였으며, 이로 인하여 시공상 여러 가지 제약 및 불리함이 존재하였다. 우선 임시 교각(30)을 설치하고, 스프라이스 PSC 거더의 연속화 이후에는 다시 임시 교각을 해체, 철거하여야 하므로, 이러한 임시 교각의 설치, 해체 및 철거에 따른 인건비 발생 및 작업시간 소요로 인한 불리함이 있었다.

[0006] 무엇보다도 지형적인 사정으로 인하여 임시 교각을 설치하기 어려운 경우가 종종 발생하게 되고, 이 경우에는 임시 교각의 설치, 해체 및 철거에는 매우 큰 금액의 비용이 소요됨은 물론이고 상당히 오랜 작업시간이 필요하게 되어, 공기 지연 및 공사비 증가가 유발되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0923409호(2009. 10. 27. 공고).

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 위와 같은 종래 기술의 한계를 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 스플라이스 PSC 거더를 연속화시켜서 장스팬의 교량을 구축하되, 스플라이스 PSC 거더의 연결부 위치에 임시 교각을 설치하지 않는 "무지보 방식"으로 스플라이스 PSC 거더를 연속화시킴으로써, 임시 교각의 설치로 인한 비용 발생 및 공기 지연을 최소화하여, 경제적이고 효율적으로 장스팬의 교량을 시공할 수 있게 하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 영구지지점인 지점 교각에 주두부 거더를 설치하고, 지점 교각에 설치된 주두부 거더와 인접경간 거더를 연결하여 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량을 시공하되, 주두부 거더에서, 지점 교각을 중심으로 종방향 양측으로 각각 연장된 부분 중 한쪽 부분에 무게중심이 위치함으로써, 주두부 거더를 지지하는 임시 교각의 설치개수를 줄이게 되는 것을 특징으로 하는 스플라이스 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량의 시공방법이 제공된다.

[0010] 이와 같은 본 발명에서, 주두부 거더와 인접경간 거더는, 이웃하는 거더와의 일체 연결을 위한 결합 브라켓이 각각의 종방향 단부에 연직방향으로 서로 위,아래에 위치한 상태로 구비되도록 제작되며; 인접경간 거더를 인양하여, 결합 브라켓의 상,하면이 서로 접한 상태로 연직방향 위,아래에 걸쳐져서 위치하도록, 인접경간 거더를 주두부 거더와 이웃하여 연속된 위치에 배치하되, 거더 임시거치장치를 주두부 거더와 인접경간 거더의 모두에 걸쳐진 형태로 배치하여 거더 임시거치장치의 종방향 일측은 주두부 거더에 결합하고 종방향 타측은 인접경간 거더에 결합하여, 주두부 거더와 인접경간 거더가 이웃하여 연속 배치된 상태를 유지하며; 주두부 거더와 인접경간 거더 사이의 간격에 채움 콘크리트를 채워서 주두부 거더와 인접경간 거더를 일체로 결합하여 연속화시킨 후, 거더 임시거치장치를 해체 철거하며; 거더 임시거치장치는, 종방향 일측은 주두부 거더 위에 존재하고 종방향 타측은 인접경간 거더 위에 존재하도록 주두부 거더와 인접경간 거더에 연속적으로 걸쳐지도록 배치되는 결합거치 빔; 상기 결합거치 빔의 종방향 일측 하부에 구비되어 주두부 거더를 감싸서 주두부 거더와 결합되는 주두부 거더 결합 세트; 및 상기 결합거치 빔의 종방향 타측 하부에 구비되어 인접경간 거더를 감싸서 인접경간 거더와 결합되는 인접경간 거더 결합 세트;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0011] 상기한 본 발명의 시공방법에서, 상기 주두부 거더 결합 세트는, 결합거치 빔의 종방향 일측 하부에 위치하여 결합거치 빔과 일체화되어 있고 주두부 거더의 상면에서 횡방향으로 가로질러 배치되는 제1상부 가로 빔과, 주두부 거더의 하면에서 제1상부 가로 빔에 대응되는 위치에는 횡방향으로 가로질러 배치되는 제1하부 가로 빔과, 상기 제1상부 가로 빔 및 상기 제1하부 가로 빔의 횡방향 양단에서 연직방향으로 결합 구비되어 제1상부 가로 빔과 상기 제1하부 가로 빔이 주두부 거더를 가압하게 하는 연직체결부재를 포함하여 구성될 수 있다.

[0012] 또한 상기한 본 발명의 시공방법에서, 상기 인접경간 거더 결합 세트는, 결합거치 빔의 종방향 타측 하부에 위치하여 결합거치 빔과 일체화되어 있고 인접경간 거더의 상면에서 횡방향으로 가로질러 배치되는 제2상부 가로 빔과, 인접경간 거더의 하면에서 제2상부 가로 빔에 대응되는 위치에는 횡방향으로 가로질러 배치되는 제2하부 가로 빔과, 상기 제2상부 가로 빔 및 상기 제2하부 가로 빔의 횡방향 양단에서 연직방향으로 결합 구비되어 제2상부 가로 빔과 상기 제2하부 가로 빔이 인접경간 거더를 가압하게 하는 연직체결부재를 포함하여 구성될 수 있다.

[0013] 특히, 상기한 본 발명의 시공방법에서, 지점 교각 위에 주두부 거더를 거치할 때, 주두부 거더가 지점 교각 위에 놓인 상태에서, 주두부 거더의 상면에는 임시고정 가로 빔을 주두부 거더를 횡방향으로 가로질러 배치하고; 하단이 지점 교각에 고정되어 있는 연직체결부재의 상단을, 주두부 거더의 횡측면 이상으로 돌출된 임시고정 가로 빔의 횡방향 양단에 각각 결합하여 임시고정 가로 빔이 각각 주두부 거더의 상면을 아래쪽으로 밀착하여 가압한 상태로 고정되도록 할 수 있다.

[0014] 더 나아가, 상기한 본 발명의 시공방법에서는, 주두부 거더 결합 세트와 결합거치 빔을 미리 주두부 거더에 설치해두며, 인접경간 거더를 인양하기 전에 인접경간 거더 결합 세트를 미리 인접경간 거더에 설치해두고, 인접경간 거더를 인양하여, 인접경간 거더 결합 세트의 제2상부 가로 빔을 결합거치 빔에 조립 결합하거나; 또는 주두부 거더 결합 세트를 미리 주두부 거더에 설치해두며, 인접경간 거더를 인양하기 전에 인접경간 거더 결합 세트와 결합거치 빔을 미리 인접경간 거더에 설치해두고, 인접경간 거더를 인양하여, 주두부 거더 결합 세트의 제1상부 가로 빔을 결합거치 빔에 조립 결합할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 의하면, 스프라이스 PSC 거더를 연속화시켜서 장스팬의 교량을 구축하되, 스프라이스 PSC 거더의 연결부 위치에는 임시 교각을 설치하지 않는 "무지보 방식"으로 스프라이스 PSC 거더를 연속화시킴으로써, 임시 교각의 설치로 인한 비용 발생 및 공기 지연을 방지하거나 최소화시켜서, 경제적이고 효율적으로 장스팬의 교량을 시공할 수 있게 되는 효과가 발휘된다.
- [0016] 즉, 본 발명에 의하면, 교량을 시공함에 있어서, 중앙경간 거더 및 인접경간 거더를 주두부 거더와 이웃하게 배치하여 일체로 결합하여 연속화하되, 주두부 거더와 중앙경간 거더 또는 측경간 거더 사이에 걸쳐져 설치되는 거더 임시거치장치를 이용하므로, 스프라이스 PSC 거더의 연결부 위치에서는 중앙경간 거더 또는 측경간 거더의 단부를 직접 지지하는 임시 교각이 필요하지 않게 되는 "무지보" 방식으로 주두부 거더와 중앙경간 거더 또는 측경간 거더를 연속 일체화시킬 수 있게 되며, 그에 따라 임시 교각의 설치 및 해체에 따른 비용 및 작업시간을 절감하여 경제적으로 교량을 시공할 수 있게 되는 효과가 발휘되는 것이다.
- [0017] 특히, 본 발명에 의하면, 지형적인 사정으로 인하여 임시 교각을 설치하기 어려운 현장에서도 용이하게 주두부 거더와 중앙경간 거더 또는 측경간 거더를 연속 일체화시켜서 교량을 시공할 수 있게 되므로, 교량 시공에 있어서 지형적인 영향으로 인한 공기 지연 및 공사비 증가를 효과적으로 방지할 수 있게 되는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래 기술에 따라 스프라이스 PSC 거더로 이루어진 주두부 거더와 인접경간 거더를 연속화시켜서 교량을 시공하는 것을 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 2는 본 발명에 따라 편축길이가 상이한 주두부 거더를 설치하고 이에 연속하여 인접경간 거더를 배치하여 연속화시키는 것을 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따라 무게 중심이 지점 교각의 종방향 일측에 치우쳐서 존재하는 주두부 거더에 인접경간 거더를 배치하여 연속화시키는 것을 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 4는 일반적인 방식으로 제작된 주두부 거더가 지점 교각에 설치된 후의 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 5는 일반적인 방식으로 제작된 주두부 거더가 이송되는 상태에 대한 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 6은 종래기술에 따라 인장보강철근이 구비되도록 제작된 주두부 거더가 이송되는 상태에 대한 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 7은 도 6의 주두부 거더가 지점 교각에 설치된 후의 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 8은 본 발명에 따라 임시 긴장재에 의한 긴장력이 도입되도록 제작된 주두부 거더가 이송되는 상태에 대한 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 9는 도 8의 주두부 거더가 지점 교각에 설치된 후의 개략적인 측면도 및 이 때의 개략적인 단면력도이다.
- 도 10은 본 발명에 따라 장경간 교량의 시공을 위하여 지점 교각에 설치되어 있는 주두부 거더에 연속하여 인접경간 거더가 연속되는 상태를 단순화시켜서 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 11 및 도 12는 각각 도 10의 원 A부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 확대 사시도이다.
- 도 13은 도 10에 도시된 주두부 거더의 종방향 일측 단부를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 14는 본 발명에서 주두부 거더에 연결되는 인접경간 거더의 종방향 단부를 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 15 및 도 16은 각각 주두부 거더와 인접경간 거더가 연속되는 부분에 대한 개략적인 측면도이다.
- 도 17은 도 10의 원 B부분에 대한 개략적인 확대도이다.
- 도 18 및 도 19는 각각 도 17에 도시된 부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도이다.
- 도 20은 거더 임시거치장치에 의해 서로 연속되도록 배치되어 있던 주두부 거더와 인접경간 거더 사이의 간격에 채움 콘크리트가 채워진 상태를 보여주는 도 17에 대응되는 개략적인 확대도이다.

도 21은 거더의 일체 연속화 완료 및 거더 임시거치장치의 철거 후 상태에 대한 도 17에 대응되는 개략적인 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다. 본 명세서에서는 주두부 거더, 중앙경간 거더 및 측경간 거더가 길게 연장되는 교축방향을 "종방향"이라고 기재하며, 각 거더의 두께 방향 즉, 교축직각방향을 "횡방향"이라고 기재한다. 또한 본 발명에 있어서 주두부 거더의 종방향 양단에는 중앙경간 거더 또는 측경간 거더가 연결되므로, 중앙경간 거더와 측경간 거더를 통칭하여 "인접경간 거더"라고 기재한다.
- [0020] 본 발명의 시공방법에서는 영구지지점인 지점 교각(3) 위에 스플라이스 PSC 거더로 이루어진 주두부 거더(1)를 설치한 후, 종방향으로 주두부 거더(1)의 양측 단부에 각각 스플라이스 PSC 거더로 이루어진 인접경간 거더(4)를 연속하여 배치하여 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 서로 일체화시킴으로써 교량을 구축하게 된다. 인접경간 거더(4)는 중앙경간 거더일 수도 있고 측경간 거더일 수도 있다.
- [0021] 본 발명에서는 다음과 같은 구성을 통해서 임시 교각(30)의 설치 개수를 종래 기술에 비해 줄일 수 있게 된다.
- [0022] 지점 교각(3) 위에 주두부 거더(1)가 거치되면, 주두부 거더(1)의 양단은 지점 교각(3)을 중심으로 종방향(교축방향) 양측으로 길게 연장되는데, 본 발명에서는 주두부 거더(1)의 무게중심이 지점 교각(3)의 종방향 양측 중 일측에 위치하도록 함으로써, 임시 교각(30)의 설치를 줄이게 된다. 즉, 주두부 거더(1)에서, 지점 교각(3)을 중심으로 종방향 양측으로 각각 연장된 부분 중 한쪽 부분에 무게중심이 위치하는 것이다.
- [0023] 이와 같이 주두부 거더(1)의 무게중심이 지점 교각(3)의 종방향 일측에 존재하게 만드는 구체적인 방식은 아래에서 설명하는 것처럼 지점 교각(3)에서 종방향으로 연장되는 주두부 거더(1)의 길이(주두부 거더의 편측길이)를 서로 다르게 하는 방식과, 지점 교각(3)에서 종방향으로 연장되는 주두부 거더(1)의 중량 자체를 서로 다르게 하는 방식으로 구분할 수 있다.
- [0024] 구체적으로 도 2에는 지점 교각의 양측으로 연장되는 편측길이가 상이한 형태로 주두부 거더를 설치하고 이에 연속하여 인접경간 거더를 배치하여 연속화시키는 것을 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있다. 지점 교각(3)으로부터 종방향으로 연장될 편측길이가 서로 상이하게 되도록 주두부 거더(1)를 제작하여 지점 교각(3) 위에 거치한다. 이 경우, 주두부 거더(1)의 편측길이가 지점 교각(3)의 종방향 일측으로 더 길게 되어 있으므로, 주두부 거더(1)의 무게중심은 지점 교각(3)의 종방향 일측에 치우쳐서 위치하게 된다. 따라서 이 경우에는 도 2에 도시된 것처럼, 주두부 거더(1)의 무게중심이 치우쳐 있는 쪽 즉, 편측길이가 더 긴 쪽에는 주두부 거더(1)를 지지하기 위한 임시 교각(30)을 설치할 수 있다. 인접경간 거더(4)가 주두부 거더(1)와 이웃하게 배치되어 연속화된다.
- [0025] 이와 같이 주두부 거더(1)의 편측길이를 서로 다르게 함으로써 종래 기술에 비하여 임시 교각(30)의 설치 개수를 줄일 수 있게 된다. 즉, 도 1에 도시된 종래 기술의 경우에는, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 단부를 각각 지지하기 위한 임시 교각(30)이 주두부 거더(1)의 종방향 양측에 모두 설치되어야 하는데 비하여, 도 2에 도시된 본 발명의 경우에는, 편측길이가 긴 주두부 거더(1)의 하부를 지지하는 한 개의 임시 교각(30)만이 설치되면 충분하므로 그만큼 임시 교각(30)의 설치 개수를 줄일 수 있게 되고, 그에 따라 앞서 설명한 임시 교각의 설치개수 감소에 따른 유리한 장점을 가지게 되는 것이다.
- [0026] 앞서 설명한 것처럼, 주두부 거더(1)의 편측길이가 지점 교각(3)의 종방향 양측으로 상이한 경우 이외에도, 지점 교각(3)의 종방향 양측으로 주두부 거더(1)의 두께 또는 연직 높이가 상이하여 주두부 거더(1)의 무게중심이 지점 교각(3)의 종방향 일측에 존재하게 될 수도 있다. 이 경우에도 임시 교각(30)의 설치 개수를 종래 기술보다 현저히 감소시킬 수도 있다.
- [0027] 구체적으로 도 3에는 주두부 거더의 무게 중심이 지점 교각의 종방향 일측에 치우쳐서 존재하게 된 상태에서 주두부 거더에 이웃하여 인접경간 거더를 배치하여 연속화시키는 것을 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있다. 편의상 도 3에서 주두부 거더의 무게중심이 일측으로 치우치도록 주두부 거더(1)의 두께 또는 연직 높이가 더 증가된 부분은 음영으로 표시하였다. 도 3에 도시된 경우에도, 주두부 거더(1)의 무게중심이 치우쳐있는 쪽에는 주두부 거더(1)의 하부를 지지하기 위한 임시 교각(30)을 설치하게 되지만, 도 1에 도시된 종래 기술에 비해서는 주두부 거더(1)의 하부를 지지하는 한 개의 임시 교각(30)만이 설치되면 충분하므로 그만큼 임시

교각(30)의 설치 개수를 줄일 수 있게 된다.

- [0028] 한편, 주두부 거더(1)를 사전 제작함에 있어서는, 임시 긴장재를 이용하는 것이 바람직하다. 도 4의 (a)에는 일반적인 방식으로 제작된 주두부 거더(1)가 지점 교각(3)에 설치된 후의 개략적인 측면도가 도시되어 있고, 도 4의 (b)에는 도 4의 (a)에 도시된 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도가 도시되어 있다. 도 5의 (a)에는 주두부 거더(1)가 제작되어 운반되는 과정을 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있고, 도 5의 (b)에는 도 5의 (a)에 도시된 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도가 도시되어 있다. 도 4 및 도 5에 도시된 것처럼, 주두부 거더(1)를 지점 교각(3)에 설치되었을 때 주두부 거더(1)에는 부모멘트가 작용하게 되므로, 이를 대비하기 위하여 주두부 거더(1)를 제작할 때 주두부 거더(1)의 상연에는 주 긴장재(18)를 배치하여 1차 긴장력이 도입되도록 한다. 그런데 도 5에 도시된 것처럼, 주 긴장재(18)에 의해 1차 긴장력이 도입되도록 제작된 주두부 거더(1)를 차량을 이용하여 이송하는 과정에서는, 주두부 거더(1)의 자중 및 1차 긴장력의 도입으로 인하여 주두부 거더(1)에는 정모멘트가 작용하게 되고, 그에 따라 주두부 거더(1)의 하연에는 인장력이 작용하게 된다.
- [0029] 이와 같이 이송과정에서의 정모멘트로 인한 균열 발생에 대비하기 위하여 종래 기술에서는 주두부 거더(1)의 하연에는 인장보강철근(17)을 매립 배치하게 된다. 도 6의 (a)에는 종래 기술에 따라 하연에 인장보강철근(17)가 매립 배치되도록 제작된 주두부 거더(1)를 운반되는 상태를 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있고, 도 6의 (b)에는 도 6의 (a)에 도시된 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도가 도시되어 있다. 주두부 거더(1)의 하연에 인장보강철근(17)이 매립 배치된 경우에는, 도 6에 도시된 것처럼, 주두부 거더(1)는 인장보강철근(17)에 의해 정모멘트에 대한 강성이 보강된 상태로 이송되며, 그에 따라 주두부 거더(1)의 이송하는 과정에서 발생하는 정모멘트에 대한 안정성을 확보하게 된다.
- [0030] 도 7에는 도 6에 도시된 상태에 후속하여, 하연에 인장보강철근(17)가 매립 배치되도록 제작되어 이송된 주두부 거더(1)가 지점 교각(3)에 설치된 후의 개략적인 측면도(도 7의 (a))와 이 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도(도 7의 (b))가 도시되어 있는데, 도 7에 도시된 것처럼 주두부 거더(1)가 지점 교각(3)에 설치된 후에는 주두부 거더(1)의 상연에는 주 긴장재(18)를 배치하고 긴장함으로써 긴장력이 도입되도록 하여 부모멘트에 대해 보강하게 된다. 이 상태에서는 인장보강철근(17)이 불필요하게 된다. 이와 같이 교량의 공용 중에는 인장보강철근(17)이 더 이상 필요하지 않음에도 불구하고, 종래 기술의 경우에는 고가의 인장보강철근(17)을 단지 주두부 거더(1)의 이송과정을 위해서만 이용하고 사장시키게 되는 단점이 있다. 또한 종래 기술에서는 지점 교각(3) 위의 높은 위치 즉, 고소(高所)에서 주 긴장재(18)를 배치하고 긴장하여야 하므로 시공성이 매우 저하된다는 문제점도 가지고 있다.
- [0031] 이러한 종래 기술의 단점과 문제점을 해소하기 위해서는 임시 긴장재를 이용하는 것이 바람직하다. 도 8에는 본 발명에 따라 주두부 거더(1)를 제작하여 운반하는 과정을 보여주는 개략적인 측면도(도 8의 (a))와 이 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도(도 8의 (b))가 도시되어 있고, 도 9에는 도 8의 상태에 후속하여, 본 발명에 따라 주두부 거더(1)를 지점 교각(3)에 설치한 후의 개략적인 측면도(도 9의 (a))와 이 상태에서 주두부 거더(1)에 발생하는 개략적인 단면력도(도 9의 (b))가 도시되어 있다. 도 8에 도시된 것처럼, 주두부 거더(1)의 상연에는 주 긴장재(18)를 배치함과 동시에, 주두부 거더(1)에 종방향으로 압축긴장력을 도입할 수 있도록 주두부 거더(1)의 하연에는 임시 긴장재(19)를 배치하고, 주 긴장재(18)와 임시 긴장재(19)를 모두 긴장 정착한 상태로 주두부 거더(1)를 제작하여 이송한다. 도 9에 도시된 것처럼, 이송된 주두부 거더(1)를 지점 교각(3)에 설치한 후에는 임시 긴장재(19)를 제거하게 된다. 이러한 본 발명에 의하면, 이송과정을 위해서만 이용되었다가 사장되는 인장보강철근(17)을 절감할 수 있게 되고, 고소에서의 주 긴장재(18) 긴장 작업이 필요하지 않게 되므로, 시공성을 향상시키게 되고 원재료를 절감할 수 있게 되어, 시공비 절감은 물론이고 시공 기간을 크게 단축시킬 수 있게 되는 장점이 있다.
- [0032] 한편, 본 발명에서는 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 결합하여 일체로 연속되게 만들에 있어서, 거더 임시거치장치(2)를 이용한다.
- [0033] 도 10에는 본 발명에 따라 장경간 교량의 시공을 위하여 지점 교각(3)에 설치되어 있는 주두부 거더(1)에 연속하여 인접경간 거더(4)가 연속되는 상태를 단순화시켜서 보여주는 개략적인 측면도가 도시되어 있으며, 도 11 및 도 12에는 각각 도 10의 원 A부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 확대 사시도가 도시되어 있다. 도 11 및 도 12에서는 편의상 지점 교각(3) 위에 설치된 하나의 주두부 거더(1)만을 도시하였다.
- [0034] 주두부 거더(1)를 지점 교각(3)에 설치함에 있어서, 주두부 거더(1)의 설치 상태를 안정적으로 유지하기 위하여 필요에 따라서는 도 10 내지 도 12에 도시된 것처럼, 연직체결부재(23)와 가로 빔을 이용하여 주두부 거더(1)를

지점 교각(3)에 견고하게 임시 고정시킬 수 있다.

- [0035] 구체적으로 지점 교각(3) 위에 주두부 거더(1)가 거치된 상태에서, 주두부 거더(1)의 상면에는 임시고정 가로 빔(12)이 주두부 거더(1)를 가로질러 횡방향으로 연장되도록 배치된다. 임시고정 가로 빔(12)이 횡방향으로 연장되는 길이는 주두부 거더(1)의 횡방향 폭보다 더 크다. 따라서 임시고정 가로 빔(12)의 양단은 각각 주두부 거더(1)의 횡측면 이상으로 돌출된다. 이렇게 주두부 거더(1)의 횡측면보다 횡방향으로 더 돌출된 임시고정 가로 빔(12)의 양단에는 연직방향으로 연직체결부재(23)가 각각 결합된다. 임시고정 가로 빔(12)과 결합되는 연직체결부재(23)의 경우, 그 하단은 지점 교각(3)의 상부 측, 지점 교각(3)의 코핑부에 매립되어 있으며 연직체결부재(23)는 상부로 연직하게 연장되어 그 상단이 임시고정 가로 빔(12)의 횡방향 양단에 각각 결합된다. 이와 같은 구성에서는 임시고정 가로 빔(12)이 각각 주두부 거더(1)의 상면을 아래쪽으로 밀착하여 가압한 상태로 고정되며, 그에 따라 지점 교각(3) 위에 주두부 거더(1)가 거치된 상태가 안정적으로 유지된다. 교량의 시공단계에 맞추어서 연직체결부재(23) 및 임시고정 가로 빔(12)은 해체하여 제거하게 된다. 연직체결부재(23)는 강연선이나 강봉으로 이루어질 수 있으며, 도면에 예시된 것처럼, 임시고정 가로 빔(12)과 연직체결부재(23)의 세트(set)는 종방향으로 간격을 두고 복수개로 구비될 수 있다.
- [0036] 도 13에는 도 10에 도시된 주두부 거더(1)의 종방향 일측 단부에 대한 개략적인 사시도가 도시되어 있고, 도 14에는 주두부 거더(1)에 연결되는 인접경간 거더(4)의 종방향 단부에 대한 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 편의상 도 13 및 도 14에서는 후술하는 거더 임시거치장치(2)가 아직 설치되지 않은 상태로 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)만을 도시하였다.
- [0037] 도 13 및 도 14에 예시된 것처럼 본 발명에 있어서 주두부 거더(1)에는, 이웃하는 인접경간 거더(4)와의 일체 연결을 위한 결합 브라켓이 종방향 단부면에 구비되어 있다. 결합 브라켓은 주두부 거더(1) 뿐만 아니라, 주두부 거더와 연속하게 되는 인접경간 거더(4)의 종방향 단부면에도 구비된다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해서 주두부 거더(1)의 종방향 단부면에 구비되는 결합 브라켓은 도면부호 6a를 이용하여 "제1결합 브라켓(6a)"라고 기재하고, 인접경간 거더(4)의 종방향 단부면에 구비되는 결합 브라켓은 도면부호 6b를 이용하여 "제2결합 브라켓(6b)"이라고 기재한다. 다만, 제1결합 브라켓(6a)과 제2결합 브라켓(6b)을 모두 통칭할 때에는 "결합 브라켓(6a, 6b)"이라고 기재한다.
- [0038] 도 13 및 도 14에 예시된 실시예의 경우, 결합 브라켓(6a, 6b)은 단부판(62)상, 하부 플랜지(63, 64)와 웨브(65)를 가지는 I형 종방향 단면의 강재로 이루어져 있으며, 제1결합 브라켓(6a)의 단부판(62)이 주두부 거더(1)의 종방향 단부면에 밀착한 상태에서 앵커볼트(61)가 단부판(62)을 관통하여 거더의 종방향 단부면에 관입 고정되어 있는 구성에 의해, 제1결합 브라켓(6a)이 주두부 거더(1)의 종방향 단부면에 견고하게 결합 구비되어 있다. 제2결합 브라켓(6b) 역시 위와 동일하게 앵커볼트(61)에 의해 인접경간 거더(4)의 종방향 단부면에 고정되어 구비된다.
- [0039] 도 15 및 도 16에는 각각 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속되는 부분에 대한 개략적인 측면도가 도시되어 있는데, 도 15는 아직 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속되지 않은 상태이며, 도 16은 도 15에 후속하여 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속된 상태이다. 도 15 및 도 16의 경우에도, 편의상 후술하는 거더 임시거치장치(2)가 아직 설치되지 않은 상태로 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 도시하였다.
- [0040] 도 15 및 도 16에 도시된 것처럼, 주두부 거더(1)의 종방향 일측 단부에 중앙경간 거더(4)가 연속하게 배치되어 일체화될 때, 상기한 제1결합 브라켓(6a)과 제2결합 브라켓(6b)은 상,하면이 서로 접한 상태로 위아래에 위치하게 된다. 이를 위하여, 주두부 거더(1)의 제1결합 브라켓(6a)과, 인접경간 거더(4)의 제2결합 브라켓(6b)은 연직방향으로 설치 높이에 차이가 있도록 구비된다. 따라서 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 종방향으로 연속될 때, 주두부 거더(1)의 제1결합 브라켓(6a)과, 인접경간 거더(4)의 제2결합 브라켓(6b)은 연직방향으로 서로 위,아래에 위치하게 된다.
- [0041] 도면에 예시된 실시예의 경우, 제1결합 브라켓(6a)이 아래쪽에 위치하고 제2결합 브라켓(6b)은 그 위쪽에 위치하고 있으며, 그에 따라 제2결합 브라켓(6b)의 하부 플랜지(64)와 제1결합 브라켓(6a)의 상부 플랜지(63)이 서로 밀착된 상태에 있다. 이러한 배치 상태에서는 인접경간 거더(4)의 자중에 의한 전단력이 결합 브라켓(6a, 6b)에 의해 주두부 거더(1)로 전달된다. 즉, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이에 일차적인 전단연결이 이루어지는 것이다. 추가적으로 볼트 등과 같은 체결장치(도시되지 않음)가 제2결합 브라켓(6b)의 하부 플랜지(64)와 제1결합 브라켓(6a)의 상부 플랜지(63)를 관통하여 체결되면, 제1결합 브라켓(6a)과 제2결합 브라켓(6b)이 서로 견고하게 일체화된다. 물론 제1결합 브라켓(6a)과 제2결합 브라켓(6b)의 결합은 볼트 등과 같은 체결장치 이외에 용접 등을 이용할 수도 있다. 또한 제1결합 브라켓(6a)이 위쪽에 위치하고 제2결합 브라켓(6b)

가 그 아래쪽에 위치할 수도 있다.

- [0042] 한편, 본 발명의 시공방법에서는 인접경간 거더(4)를 인양하여 주두부 거더(1)와 일체화시켜 연속되도록 만들 때, 임시 교각을 사용하지 않도록 하기 위하여, 다음에서 설명하는 거더 임시거치장치(2)를 이용한다. 즉, 거더 임시거치장치(2)를 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 모두에 걸쳐진 형태로 배치하여 거더 임시거치장치(2)의 종방향 일측은 주두부 거더(1)에 결합하고 종방향 타측은 인접경간 거더(4)에 결합하여, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)이 이웃하여 연속 배치된 상태를 유지하는 것이다.
- [0043] 도 17에는 인접경간 거더(4)가 거더 임시거치장치(2)에 의해 주두부 거더(1)에 이웃하게 배치된 상태를 보여주는 거더 연결부분 즉, 도 10의 원 C부분에 대한 개략적인 확대도가 도시되어 있고, 도 18 및 도 19에는 도 10의 원 B부분을 바라보는 방향을 달리하여 보여주는 개략적인 사시도가 도시되어 있다. 도 20에는 거더 임시거치장치(2)에 의해 서로 연속되도록 배치되어 있던 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 간격에 채움 콘크리트(P)가 채워진 상태를 보여주는 도 17에 대응되는 도 10의 원 C부분에 대한 개략적인 확대도가 도시되어 있고, 도 21에는 도 20에 도시된 상태에 후속하여 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 채움 콘크리트(P)가 경화되어 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 서로 완전히 일체화되어 연속되고 거더 임시거치장치(2)는 모두 철거된 상태를 보여주는 도 17에 대응되는 도 10의 원 C부분에 대한 개략적인 확대도가 도시되어 있다.
- [0044] 도 17 내지 도 21에 예시된 것처럼, 거더 임시거치장치(2)는, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 모두에 걸쳐진 형태로 배치되어 종방향 일측은 주두부 거더(1)에 분해 가능하도록 결합되고 종방향 타측은 인접경간 거더(4)에 분해 가능하도록 결합되는 결합거치 빔(21)을 포함하여 구성된다.
- [0045] 구체적으로 결합거치 빔(21)은 종방향으로 연장된 빔 부재로 이루어져서 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 상부에 위치하되, 종방향 일측은 주두부 거더(1) 위에 존재하고 종방향 타측은 인접경간 거더(4) 위에 존재하도록 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)에 연속적으로 걸쳐지도록 배치된다. 결합거치 빔(21)의 종방향 일측은 주두부 거더(1)에 분해 가능하도록 결합되고 종방향 타측은 인접경간 거더(4)에 분해 가능하도록 결합되는데, 이를 위하여 다음과 같은 구성을 가진다.
- [0046] 우선 결합거치 빔(21)과 주두부 거더(1) 간의 조립 결합 구성을 살펴보면, 도면에 예시된 것처럼, 주두부 거더(1)의 상면에는 횡방향으로 연장되는 제1상부 가로 빔(22a)이 주두부 거더(1)를 가로질러 배치된다. 제1상부 가로 빔(22a)은 결합거치 빔(21)의 종방향 일측 하부에 위치하여 결합거치 빔(21)과 일체화되어 있다. 즉, 제1상부 가로 빔(22a)의 상면에 결합거치 빔(21)이 놓여 있으며, 제1상부 가로 빔(22a)과 결합거치 빔(21)은 일체화되어 있는 것이다. 제1상부 가로 빔(22a)과 결합거치 빔(21)을 일체화함에 있어서는, 추후 제1상부 가로 빔(22a)과 결합거치 빔(21)을 서로 분리할 수 있도록 조립 결합할 수도 있다. 이 때, 결합거치 빔(21)은 제1상부 가로 빔(22a)의 중앙 위치에서 일체화되어 있는 것이 바람직하다.
- [0047] 한편, 주두부 거더(1)의 하면에서 제1상부 가로 빔(22a)에 대응되는 위치에는 횡방향으로 연장되는 제1하부 가로 빔(22b)이 주두부 거더(1)를 가로질러 배치된다. 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)의 횡방향 길이는 주두부 거더(1)의 횡방향 폭보다 더 크다. 따라서 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)의 양단은 각각 주두부 거더(1)의 횡측면 이상으로 돌출된다.
- [0048] 이렇게 주두부 거더(1)의 횡측면보다 횡방향으로 더 돌출된 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)의 양단에는 연직체결부재(23)가 구비되어 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)이 각각 주두부 거더(1)의 상면과 하면에 가압 밀착한 상태에 있게 된다. 연직체결부재(23)는 강연선이나 강봉으로 이루어질 수 있는데, 연직체결부재(23)의 하단은 제1하부 가로 빔(22b)의 횡방향 단부에 결합 고정되고, 연직체결부재(23)의 상단은 제1상부 가로 빔(22a)의 횡방향 단부에 결합 고정된다. 즉, 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)에서, 주두부 거더(1)의 횡측면 이상으로 돌출된 양단부에는 각각 연직체결부재(23)의 상단과 하단이 결합되는 것이다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 연직체결부재(23)는 강연선으로 이루어져서, 그 양단이 각각 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)을 관통하여 긴장되고 정착된 상태로 설치되어 있다. 연직체결부재(23)는 2개 이상의 개수 즉, 4개, 6개 등의 복수개로 구비될 수 있는데, 주두부 거더(1)의 각각의 횡측면에 동일한 개수로 균등하게 구비되는 것이 바람직하다.
- [0049] 이와 같은 구성에 의해 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)은 각각 주두부 거더(1)의 상면과 하면에 횡방향으로 배치되어 연직방향으로 주두부 거더(1)의 상면과 하면을 가압하는 형태로 견고하게 주두부 거더(1)에 조립 결합된 상태에 있게 된다. 즉, 하나의 제1상부 가로 빔(22a), 하나의 제1하부 가로 빔(22b), 그리고 2개의 연직체결부재(23)가 하나의 "주두부 거더 결합 세트(set)"를 이루어서, 2개의 연직체결부재(23)에 의해 제

1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)이 연직방향으로 주두부 거더(1)의 상면과 하면을 가압하는 형태로 주두부 거더(1)에 견고하게 조립 결합되어 있게 되는 것이다. 추후 연직체결부재(23)의 단부가 제1상부 가로 빔(22a)에 결합되어 있는 상태를 해제하거나 연직체결부재(23)의 단부가 제1하부 가로 빔(22b)에 결합되어 있는 상태를 해제하게 되면, 제1상부 가로 빔(22a)과 제1하부 가로 빔(22b)을 주두부 거더(1)로부터 해제하여 제거하고, 이를 다시 재활용할 수 있게 된다. 이러한 하나의 제1상부 가로 빔(22a), 하나의 제1하부 가로 빔(22b), 그리고 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "주두부 거더 결합 세트(set)"는 종방향으로 복수개가 간격을 두고 결합거치 빔(21)에 구비될 수도 있다.

[0050] 한편, 본 발명에서는 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)가 연속되도록 배치된 상태에서 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 간격에 채움 콘크리트가 채워지는데, 채움 콘크리트를 위한 하부 거푸집 부재(8)가, 상기한 빔 고정 세트에 의해 설치될 수도 있다. 도면에 도시된 실시예의 경우, 주두부 거더(1)의 하면과 인접경간 거더(4)의 하면을 동시에 감싸면서 걸쳐지도록 하부 거푸집 부재(8)를 배치한 후, 하부 거푸집 부재(8)의 하면을 제1하부 가로 빔(22b)이 밀착하는 형태로 하부 거푸집 부재(8)를 설치하고 있다. 또한 이러한 하부 거푸집 부재(8)의 견고한 설치를 위하여, 하부 거푸집 부재(8)를 감싸는 형태로 제1상부 가로 빔, 제1하부 가로 빔, 그리고 연직체결부재로 이루어진 "추가적인 주두부 거더 결합 세트(220)"을 더 설치하고 있다. 필요에 따라서는 이러한 추가적인 주두부 거더 결합 세트(220)에 구비된 제1상부 가로 빔을 결합거치 빔(21)에 결합시킬 수도 있다.

[0051] 이와 같은 구성 즉, 결합거치 빔(21)과 결합되어 있는 제1상부 가로 빔(22a)과, 제1하부 가로 빔(22b)과, 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "주두부 거더 결합 세트(set)"가 주두부 거더(1)에 설치됨으로써, 결합거치 빔(21)의 종방향 일측이 분해 가능한 형태로 주두부 거더(1)에 견고하게 조립 결합된다.

[0052] 한편, 결합거치 빔(21)의 종방향 타측을 인접경간 거더(4)에 분해 가능하도록 결합하는 구성에 대해서는 "인접경간 거더 결합 세트"가 이용된다.

[0053] 구체적으로 도면에 예시된 것처럼, 인접경간 거더(4)의 상면에는 횡방향으로 연장되는 제2상부 가로 빔(24a)이 배치되며, 인접경간 거더(4)의 하면에서 제2상부 가로 빔(24a)에 대응되는 위치에는 횡방향으로 연장되는 제2하부 가로 빔(24b)이 배치된다. 제2상부 가로 빔(24a)과 제2하부 가로 빔(24b) 역시 그 양단은 각각 인접경간 거더(4)의 횡측면 이상으로 돌출된다. 이렇게 인접경간 거더(4)의 횡측면보다 횡방향으로 더 돌출된 제2상부 가로 빔(24a)과 제2하부 가로 빔(22b)의 양단에는 연직방향으로 연직체결부재(23)가 배치되어 그 양단이 각각 결합 고정된다. 그에 따라 인접경간 거더(4)에도 하나의 제2상부 가로 빔(24a), 하나의 제2하부 가로 빔(24b), 그리고 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 거더 결합 세트(set)"가 조립 구비된다.

[0054] 제2상부 가로 빔(24a)은 결합거치 빔(21)의 종방향 타측 하부에 위치하여 결합거치 빔(21)과 일체화되어 있다. 즉, 제2상부 가로 빔(24a)의 상면에 결합거치 빔(21)의 종방향 타측이 놓여서 제2상부 가로 빔(24a)과 일체화되어 있는 것이다. 제2상부 가로 빔(24a)과 결합거치 빔(21)을 일체화할 때에도, 제2상부 가로 빔(24a)과 결합거치 빔(21)을 서로 분리할 수 있도록 조립 결합하는 것이 바람직하다. 앞서 살펴본 결합거치 빔(21)과 주두부 거더(1) 간의 결합과 마찬가지로, 결합거치 빔(21)과 인접경간 거더(4) 간의 결합에 있어서도, 하나의 제2상부 가로 빔(24a), 하나의 제2하부 가로 빔(24b), 그리고 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 거더 결합 세트(set)"가 인접경간 거더(4)에 설치되고, 결합거치 빔(21)이 제2상부 가로 빔(24a)에 결합됨으로써, 결합거치 빔(21)의 종방향 타측이 분해 가능한 형태로 인접경간 거더(4)에 견고하게 결합되는 것이다.

[0055] 한편, 인접경간 거더(4)에 제2상부 가로 빔(24a), 제2하부 가로 빔(24b) 및 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 거더 결합 세트(set)"를 설치함에 있어서, 제2상부 가로 빔(24a)의 연직 상향 위치에서 제2상부 가로 빔(24a)과 평행하도록 횡방향으로 연장된 추가적인 제3상부 가로 빔(24c)을 결합거치 빔(21)의 상부에 더 설치할 수도 있다. 이 경우, 연직체결부재(23)의 상단부는 제2상부 가로 빔(24a)을 관통하여 제3상부 가로 빔(24c)의 횡방향 단부에 각각 고정된다. 이러한 구성에 의하면 연직체결부재(23)에 의해 가해지는 하향의 가압력이 제3상부 가로 빔(24c)을 통해서 결합거치 빔(21)을 거쳐, 제2상부 가로 빔(24a)을 통해 인접경간 거더(4)에 가해지게 되고, 그에 따라 거더 임시거치장치(2)가 견고하게 인접경간 거더(4)에 조립 결합된다. 물론 앞서 설명한 거더 임시거치장치(2)와 주두부 거더(1)를 조립 결합함에 있어서도, 제1상부 가로 빔(22a) 위쪽에서 결합거치 빔(21)의 상면에 추가적인 제3상부 가로 빔을 더 설치하는 구성을 적용할 수도 있다.

[0056] 상기한 것처럼 거더 임시거치장치(2)를 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이에 걸쳐서 설치하여 인접경간 거더(4)를 주두부 거더(1)와 연속한 상태로 이웃하게 배치한 상태에서, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 간격에 채움 콘크리트(P)를 채우게 된다. 이 때, 아래 위로 서로 걸쳐져서 접하고 있는 제1결합 브라켓

(6a)과 제2결합 브라켓(6b)은 채움 콘크리트(P)에 매립된다.

- [0057] 이와 같이, 본 발명에서는 인접경간 거더(4)를 주두부 거더(1)와 이웃하게 배치하여 일체로 결합하여 연속시킴에 있어서, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)에 걸쳐져서 설치되는 거더 임시거치장치(2)를 이용하게 되면, 스프라이스 PSC 거더의 연결부 위치 즉, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 양단이 서로 결합되는 위치에서는, 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)의 양단을 직접 지지하기 위한 임시 교각이 필요하지 않은 "무지보" 방식으로 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 연속 일체화시킬 수 있다. 따라서 본 발명에 의하면, 임시 교각의 설치 및 해체에 따른 비용 및 작업시간을 절감하여 경제적으로 교량을 시공할 수 있게 된다.
- [0058] 무엇보다도 지형적인 사정으로 인하여 임시 교각을 설치하기 어려운 현장에서도 용이하게 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 연속 일체화시켜서 교량을 시공할 수 있게 되므로, 교량 시공에 있어서 지형적인 영향으로 인한 공기 지연 및 공사비 증가를 효과적으로 방지할 수 있게 되는 장점이 있다.
- [0059] 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4) 사이의 간격에 채워진 채움 콘크리트(P)가 필요한 소요강도를 발휘하도록 경화된 후에는, 거더 임시거치장치(2)를 철거하게 되며, 이렇게 철거된 거더 임시거치장치(2)는 또다른 인접경간 거더의 연속화 등에 다시 사용할 수 있게 된다.
- [0060] 한편, 상기한 바와 같이 거더 임시거치장치(2)를 이용하여 주두부 거더(1)와 인접경간 거더(4)를 일체 연속화시킴에 있어서, 제1상부 가로 빔(22a), 제1하부 가로 빔(22b) 및 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "주두부 거더 결합 세트(set)"와, 결합거치 빔(21)을 미리 주두부 거더(1)에 설치해둔 상태에서, 인접경간 거더(4)를 인양하여 인접경간 거더(4)에 제2상부 가로 빔(24a), 제2하부 가로 빔(24b) 및 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 거더 결합 세트(set)"를 설치하고 제2상부 가로 빔(24a)을 결합거치 빔(21)과 조립 결합할 수도 있다. 물론 이 경우, 인접경간 거더(4)를 인양하기 전에, 미리 인접경간 거더(4)에 제2상부 가로 빔(24a), 제2하부 가로 빔(24b) 및 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 거더 세트(set)"를 설치해둔 상태에서, 인접경간 거더(4)를 크레인 등으로 인양하여 제2상부 가로 빔(24a)을 결합거치 빔(21)과 조립 결합함으로써 시공시간을 단축할 수도 있다.
- [0061] 또한 이와 반대로 제2상부 가로 빔(24a), 제2하부 가로 빔(24b) 및 2개 이상의 연직체결부재(23)로 이루어진 "인접경간 결합 세트(set)"와, 결합거치 빔(21)을 미리 인접경간 거더(4)에 설치해둔 상태에서 인접경간 거더(4)를 인양하고, 주두부 거더(1)에 제1상부 가로 빔(22a), 제1하부 가로 빔(22b) 및 연직체결부재(23)로 이루어진 "주두부 거더 결합 세트(set)"를 설치하고 제1상부 가로 빔(22a)을 결합거치 빔(21)과 조립 결합할 수도 있다. 즉, 결합거치 빔(21)을 인접경간 거더(4)에 미리 설치해두고, 결합거치 빔(21)와 주두부 거더(1) 간의 결합은 나중에 하는 것이다.
- [0062] 물론 이 경우에도 인접경간 거더(4)를 인양하기 전에, 미리 주두부 거더(1)에 "주두부 거더 결합 세트(set)"를 설치해둔 상태에서, 인접경간 거더(4)를 크레인 등으로 인양하여, 주두부 거더(1)에 설치되어 있던 제1상부 가로 빔(22a)을 결합거치 빔(21)과 조립 결합함으로써 시공시간을 단축할 수도 있다.

부호의 설명

- [0063] 1: 주두부 거더
- 2: 거더 임시거치장치
- 3: 지점 교각
- 4: 인접경간 거더
- 6a: 제1결합 브라켓
- 6b: 제2결합 브라켓
- 12: 임시고정 가로 빔
- 21: 결합거치 빔
- 22a: 제1상부 가로 빔
- 22b: 제1하부 가로 빔
- 24a: 제2상부 가로 빔

24b: 제2하부 가로 빔

23: 연직체결부재

61: 앵커볼트

62: 단부판

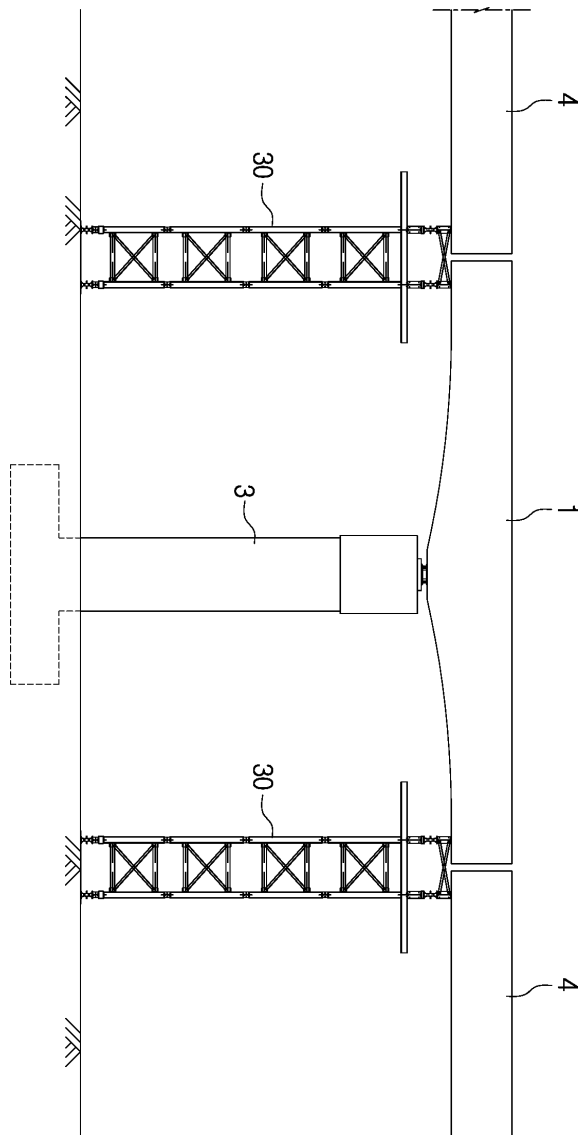
63: 상부 플랜지

64: 하부 플랜지

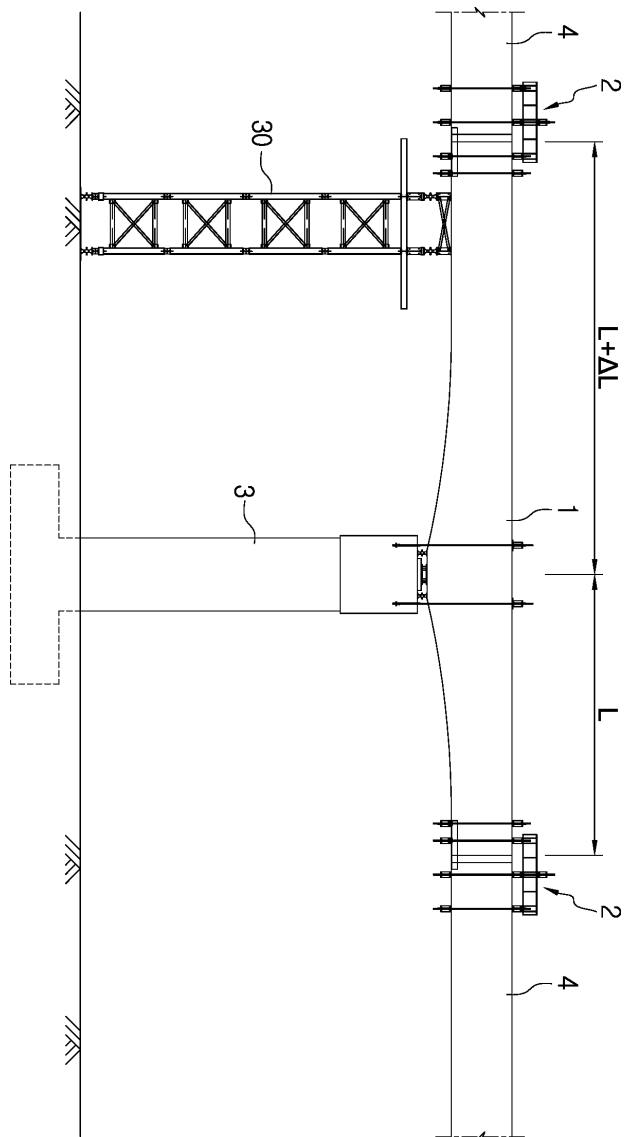
65: 웨브

도면

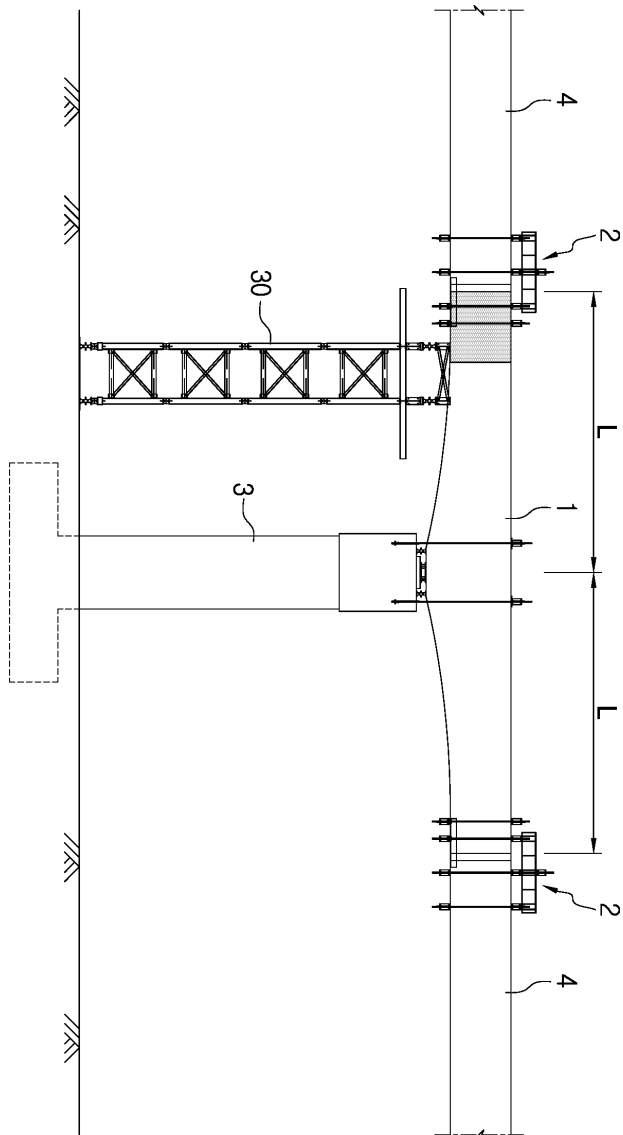
도면1



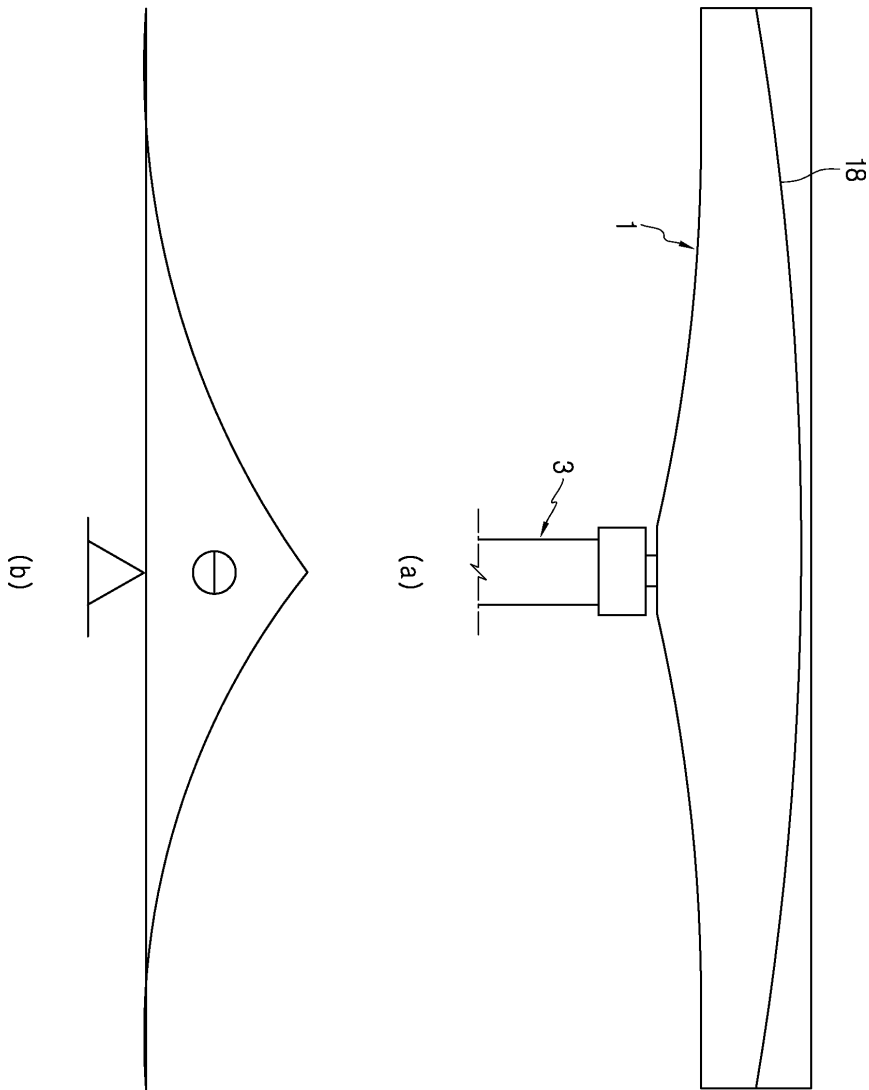
도면2



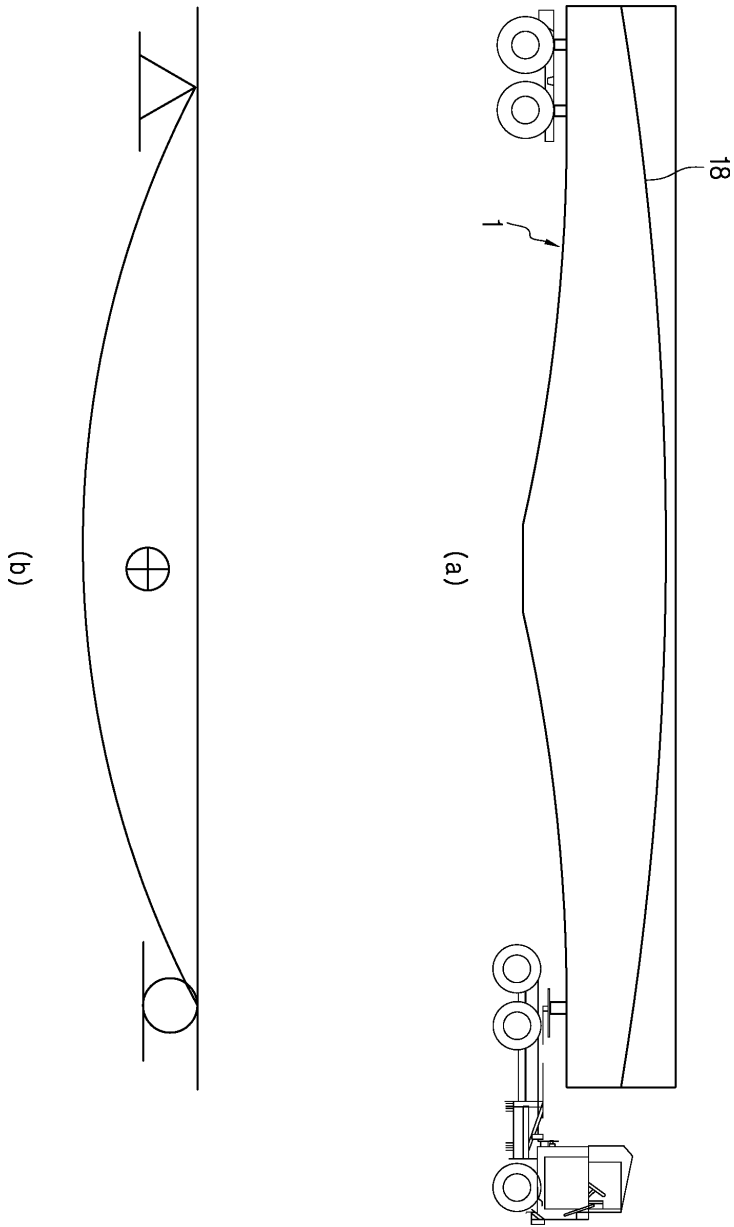
도면3



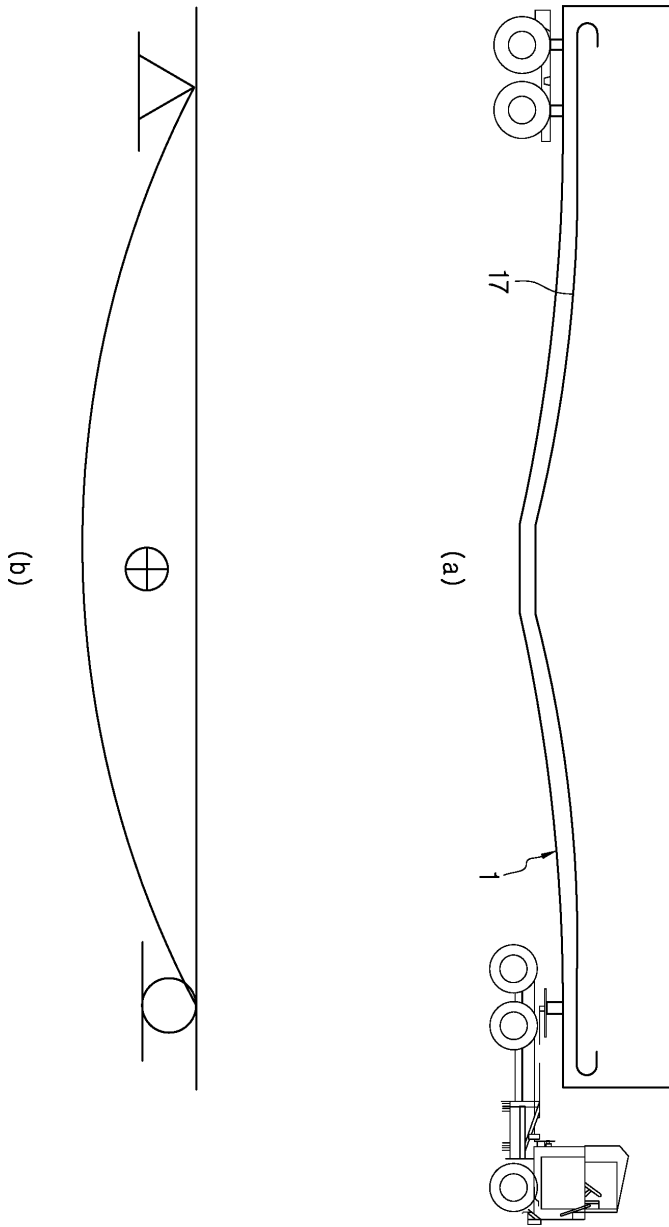
도면4



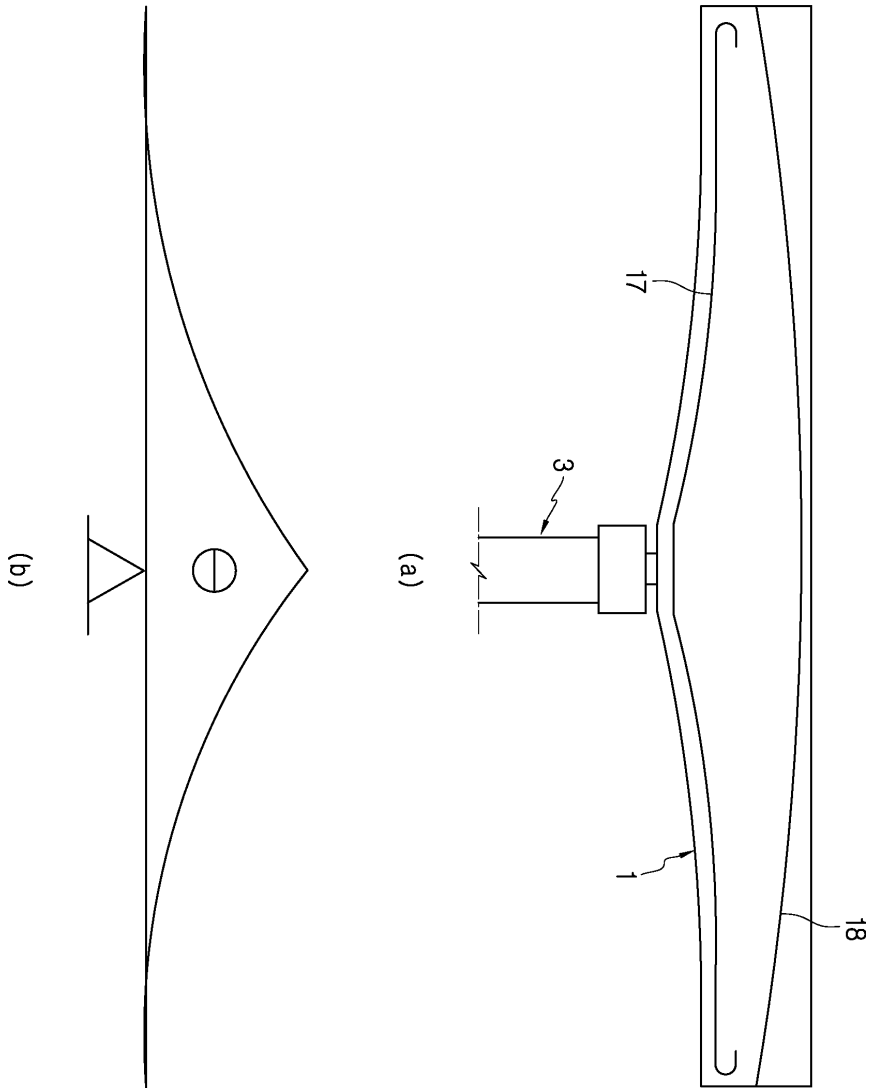
도면5



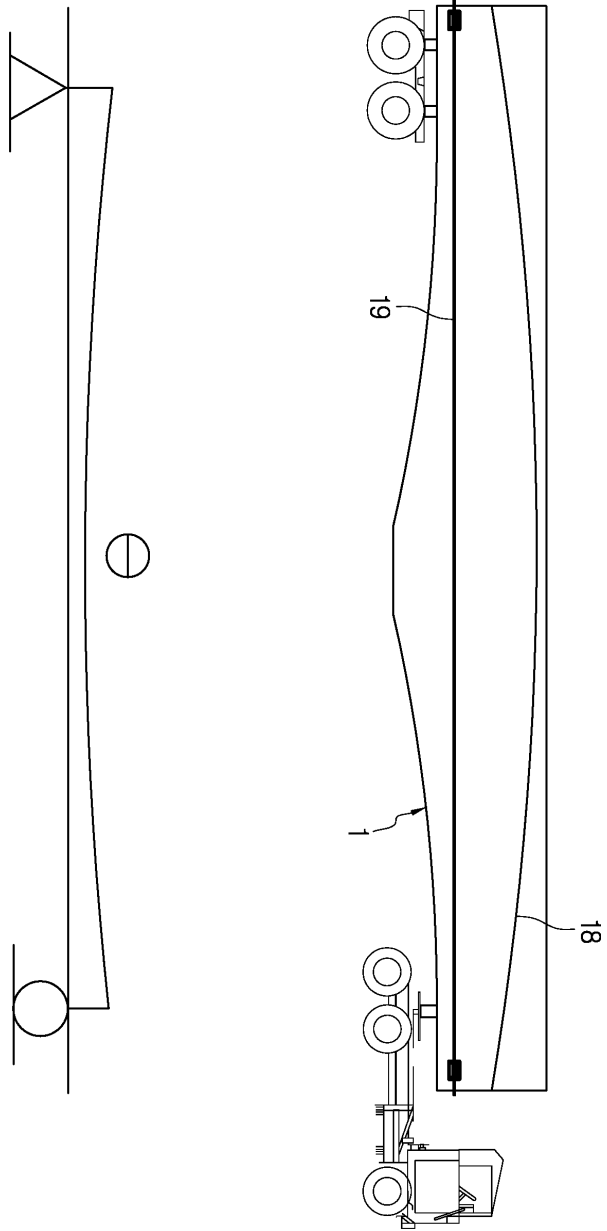
도면6



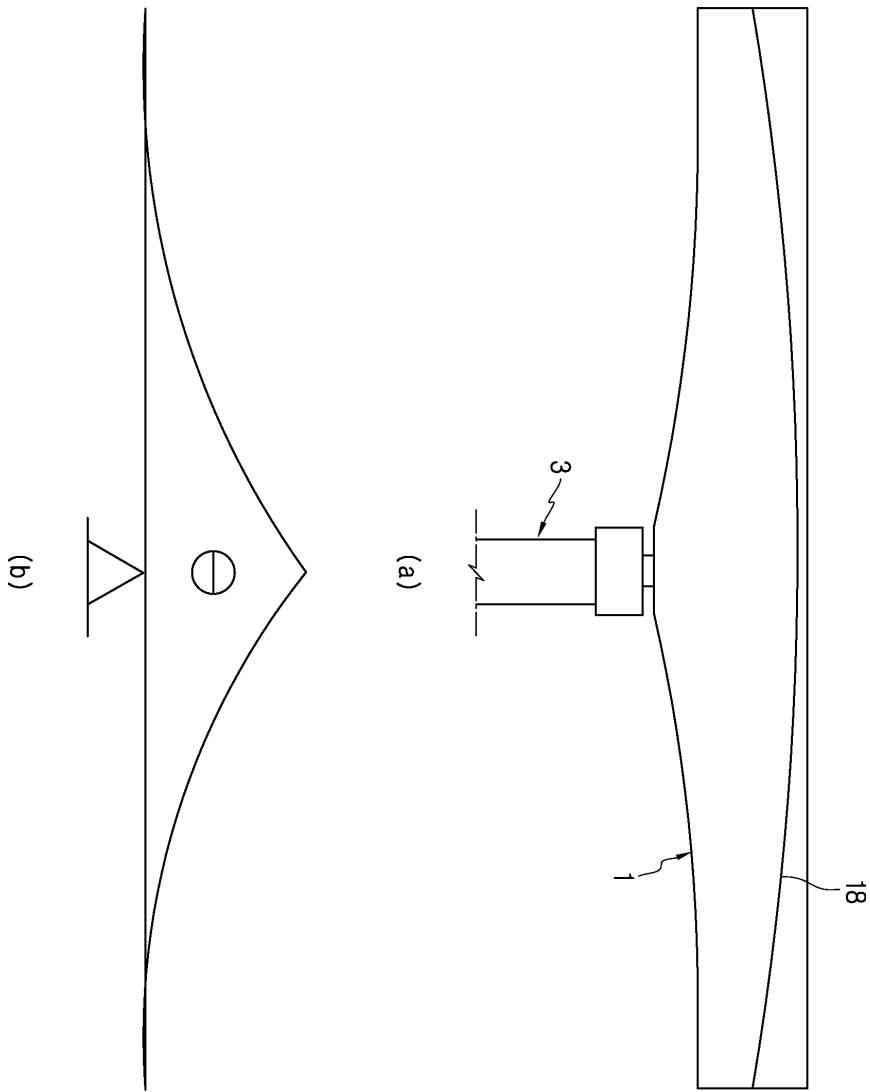
도면7



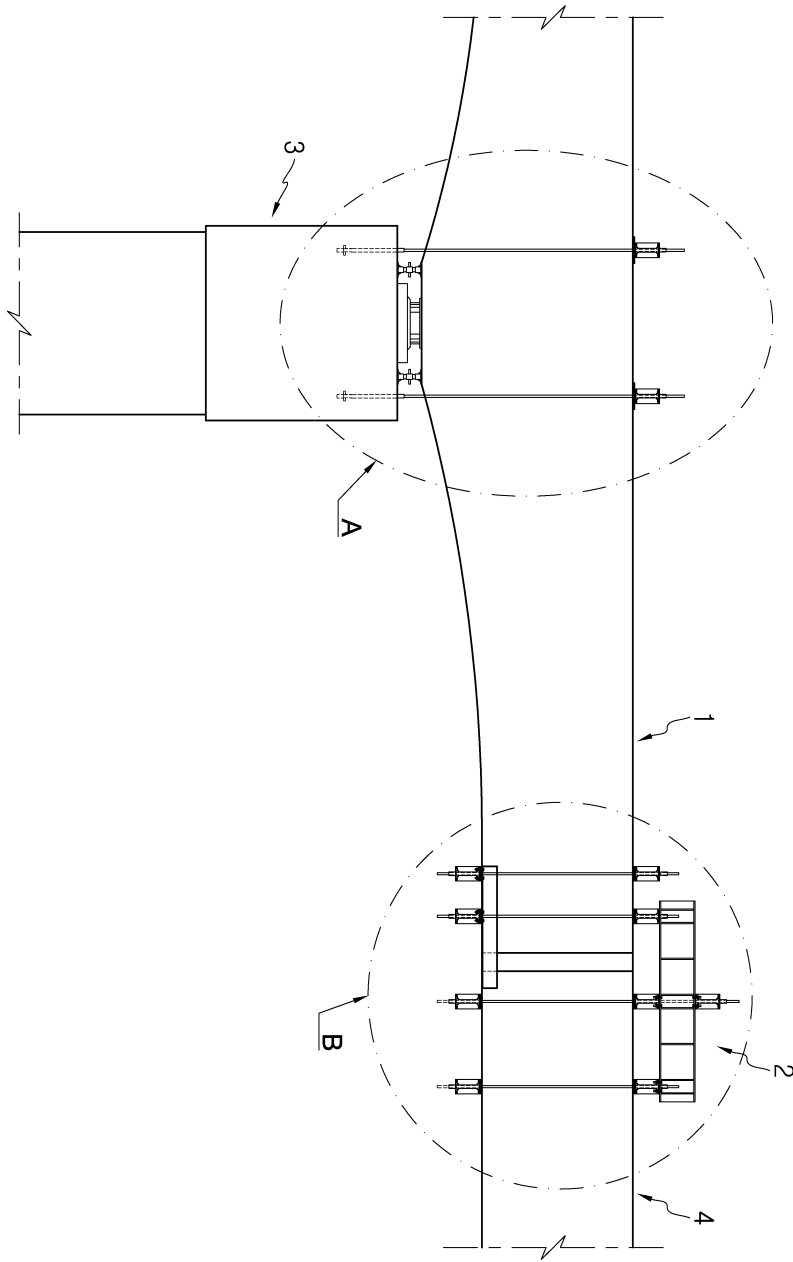
도면8



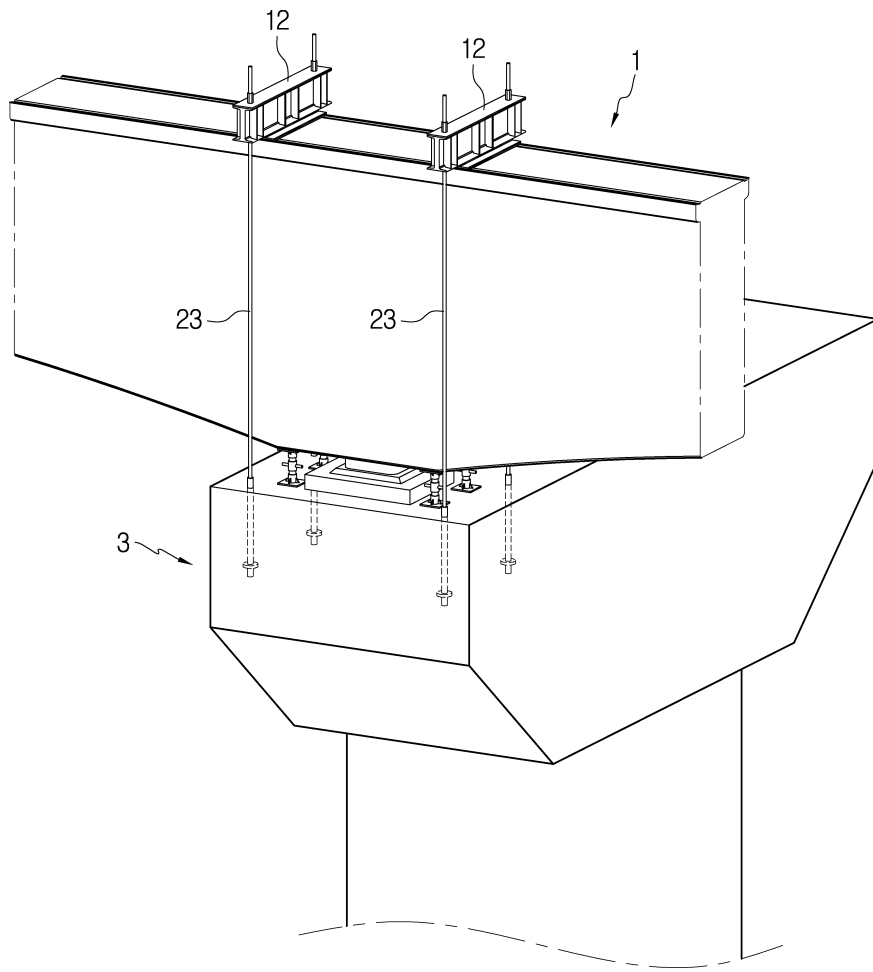
도면9



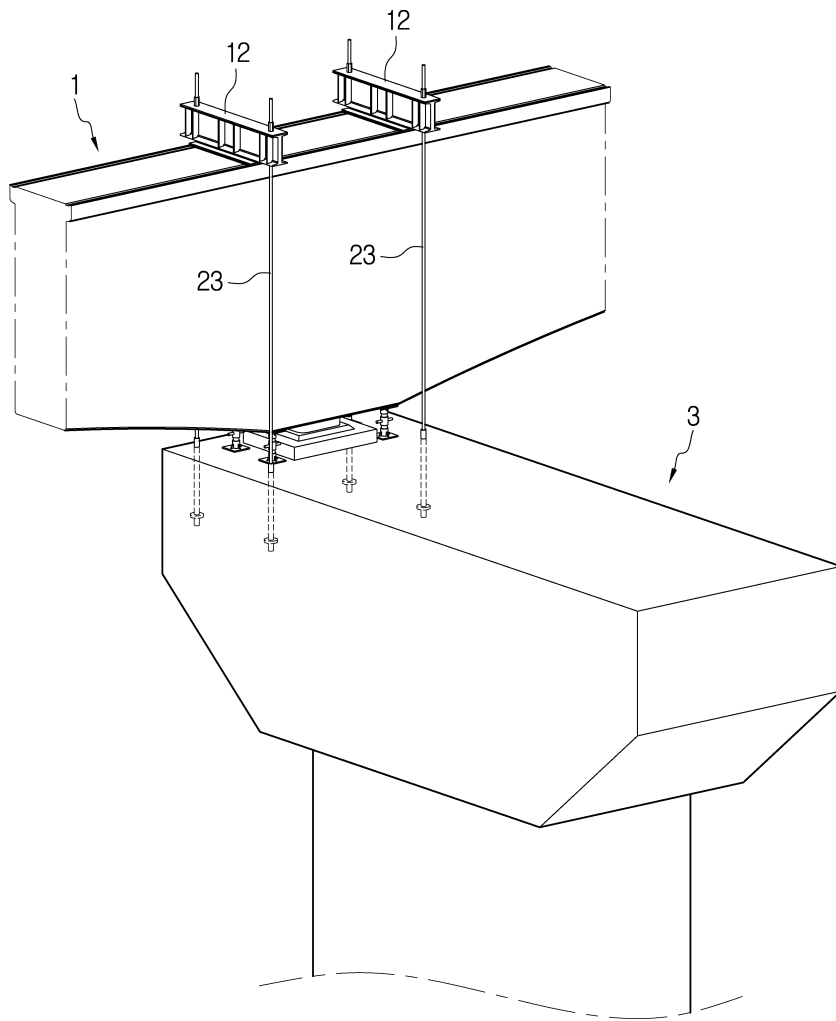
도면10



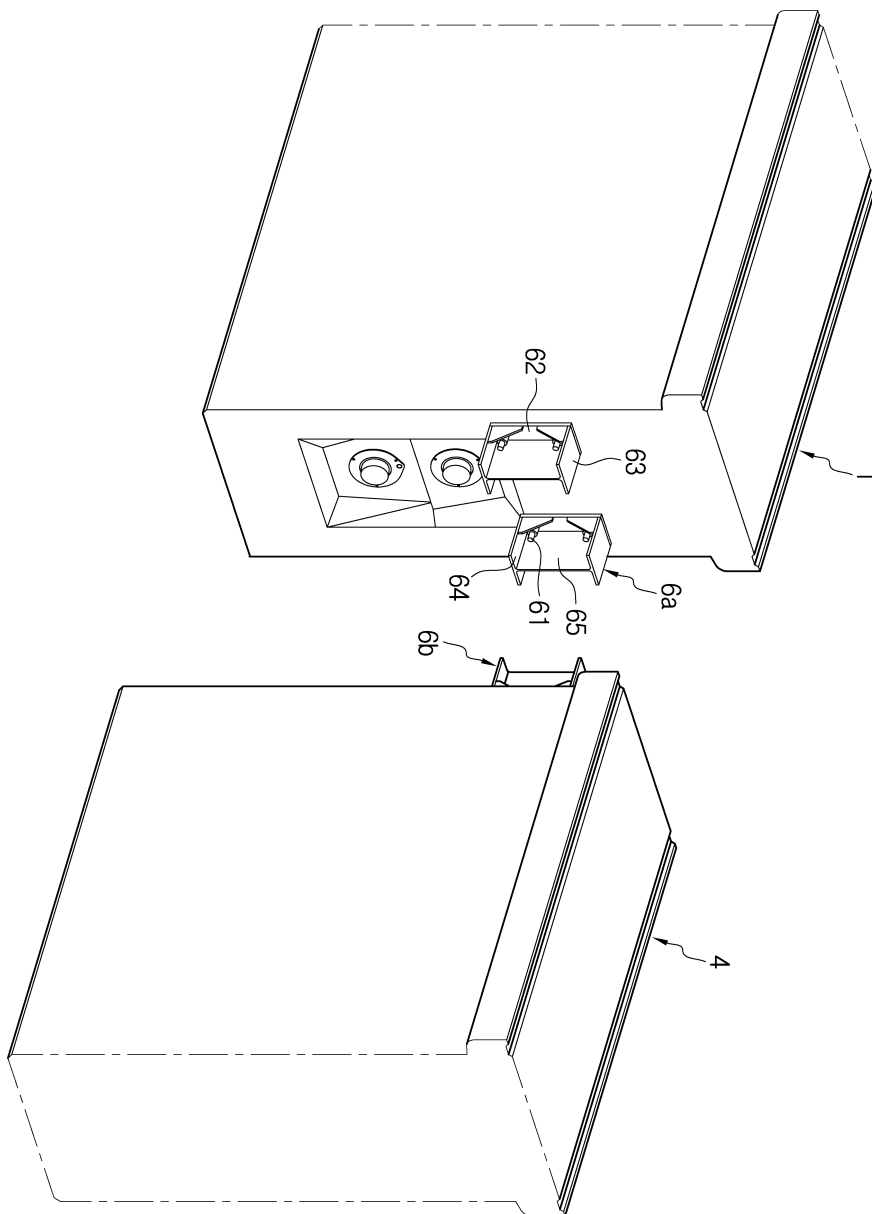
도면11



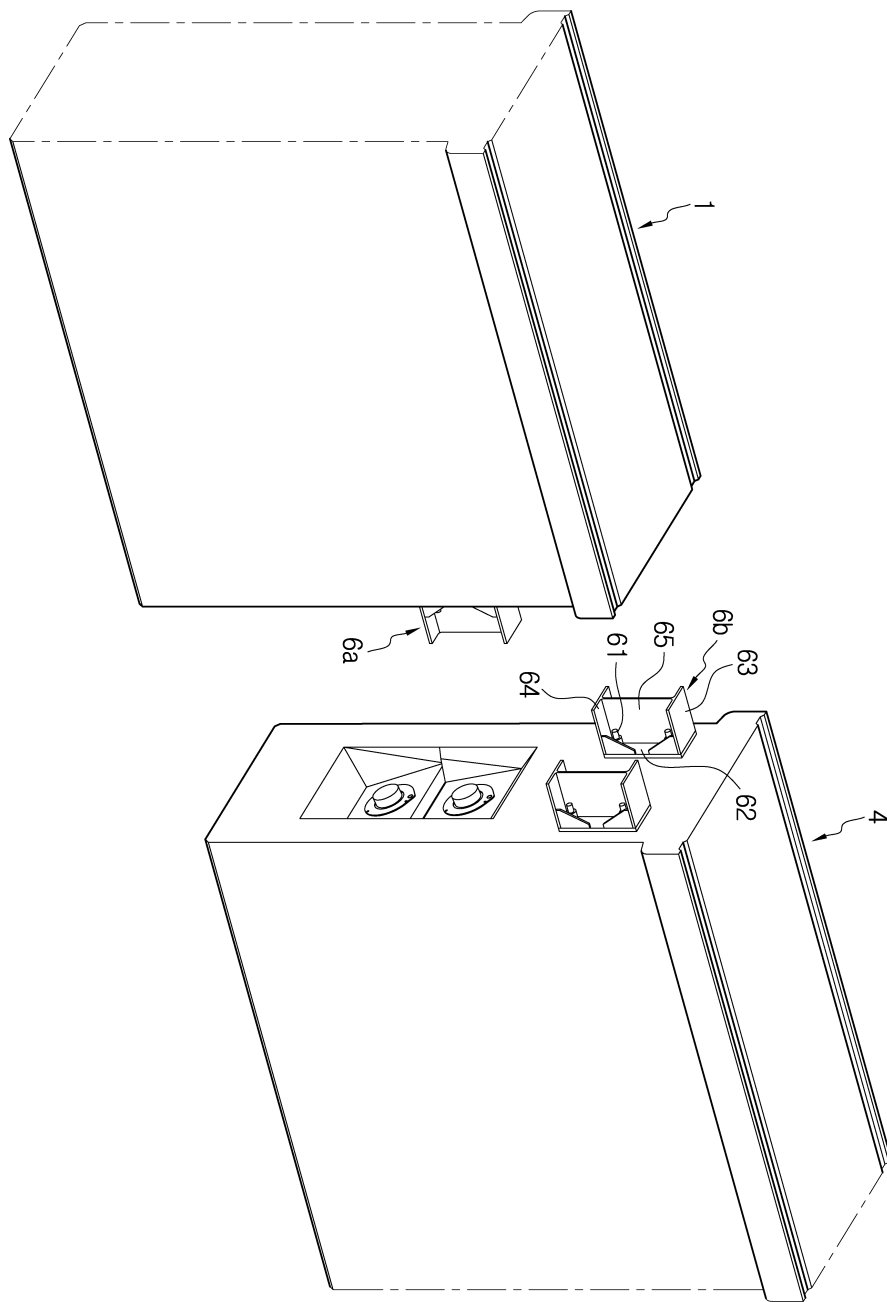
도면12



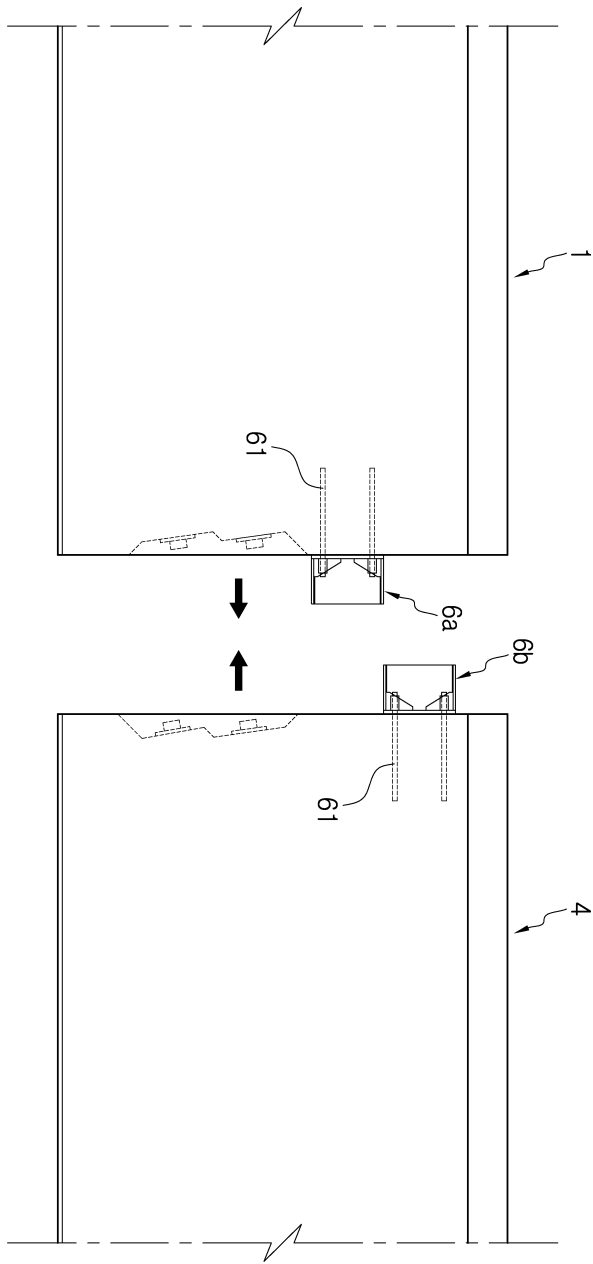
도면13



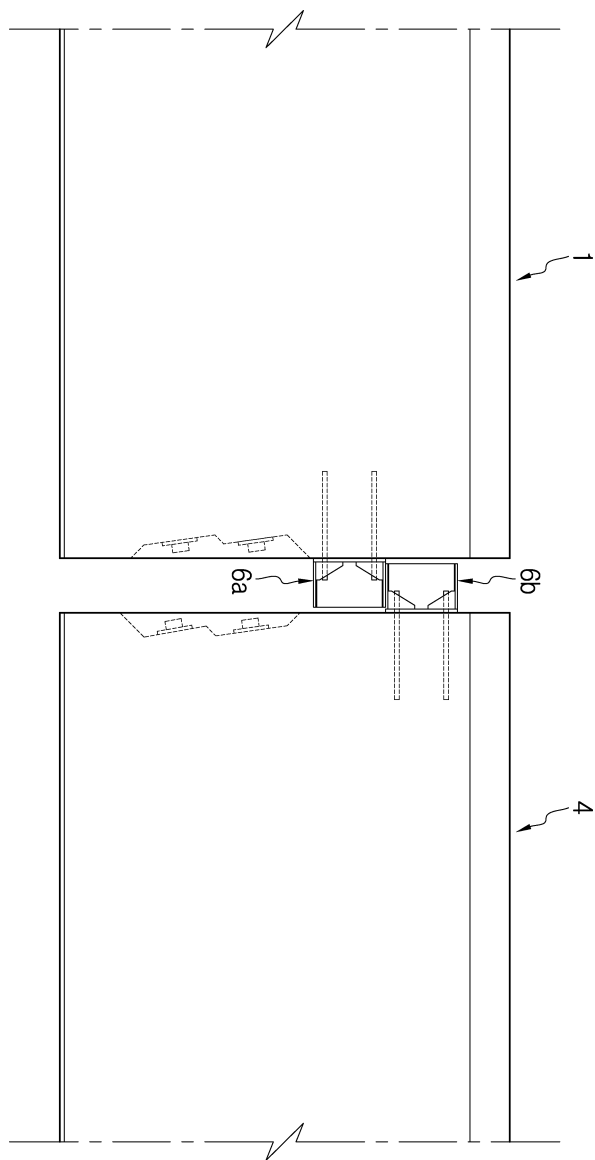
도면14



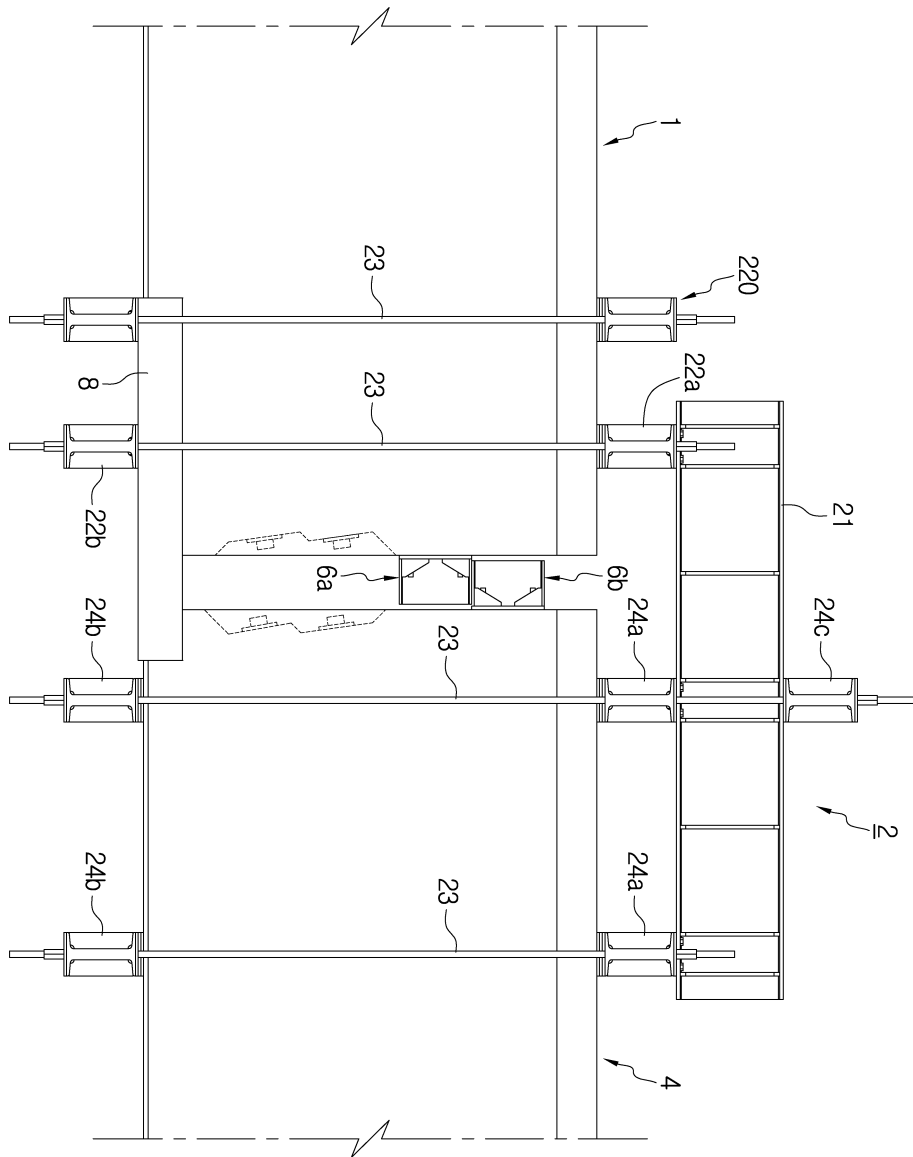
도면15



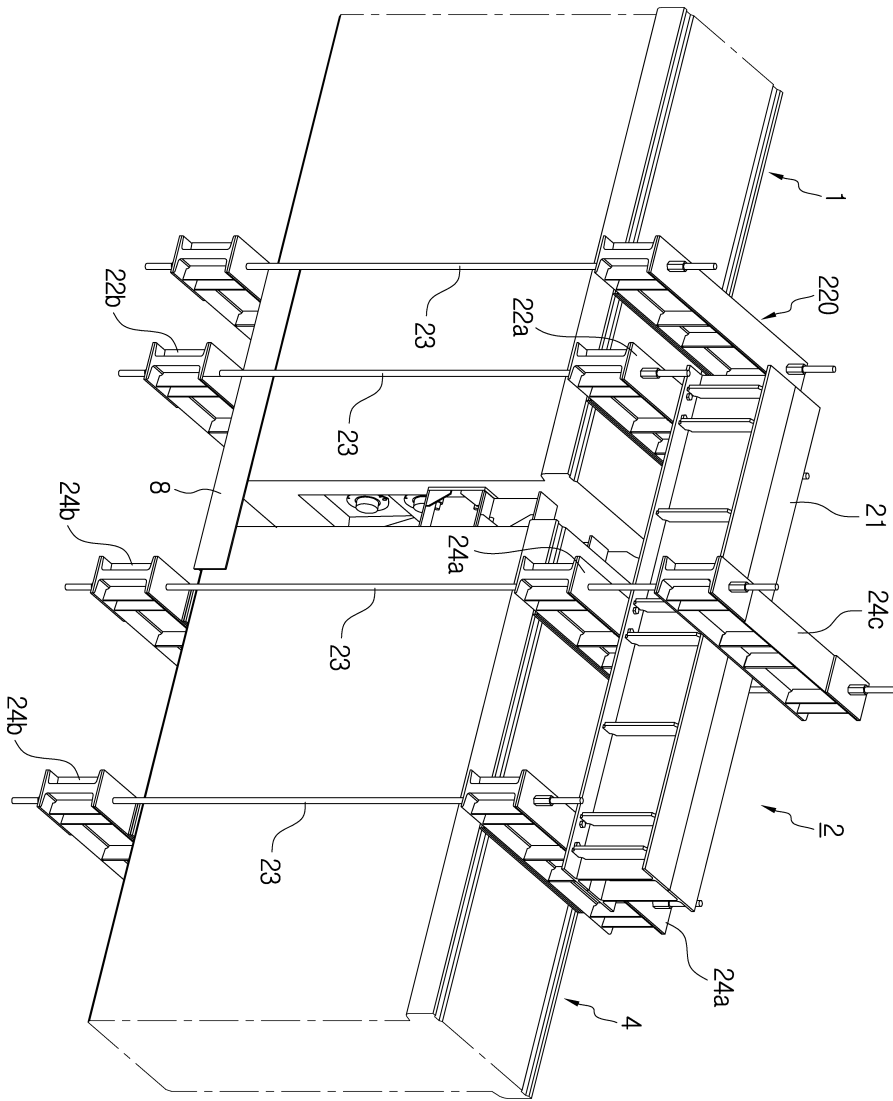
도면16



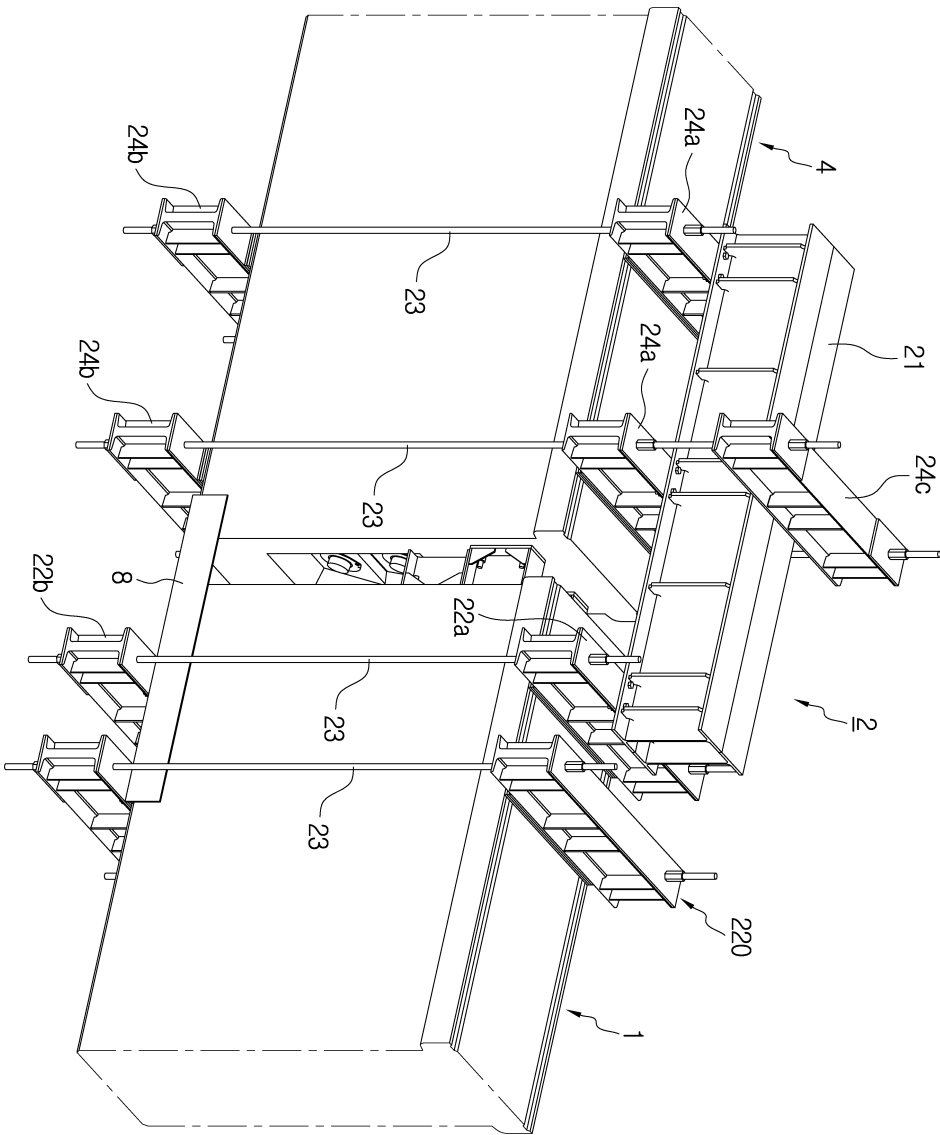
도면17



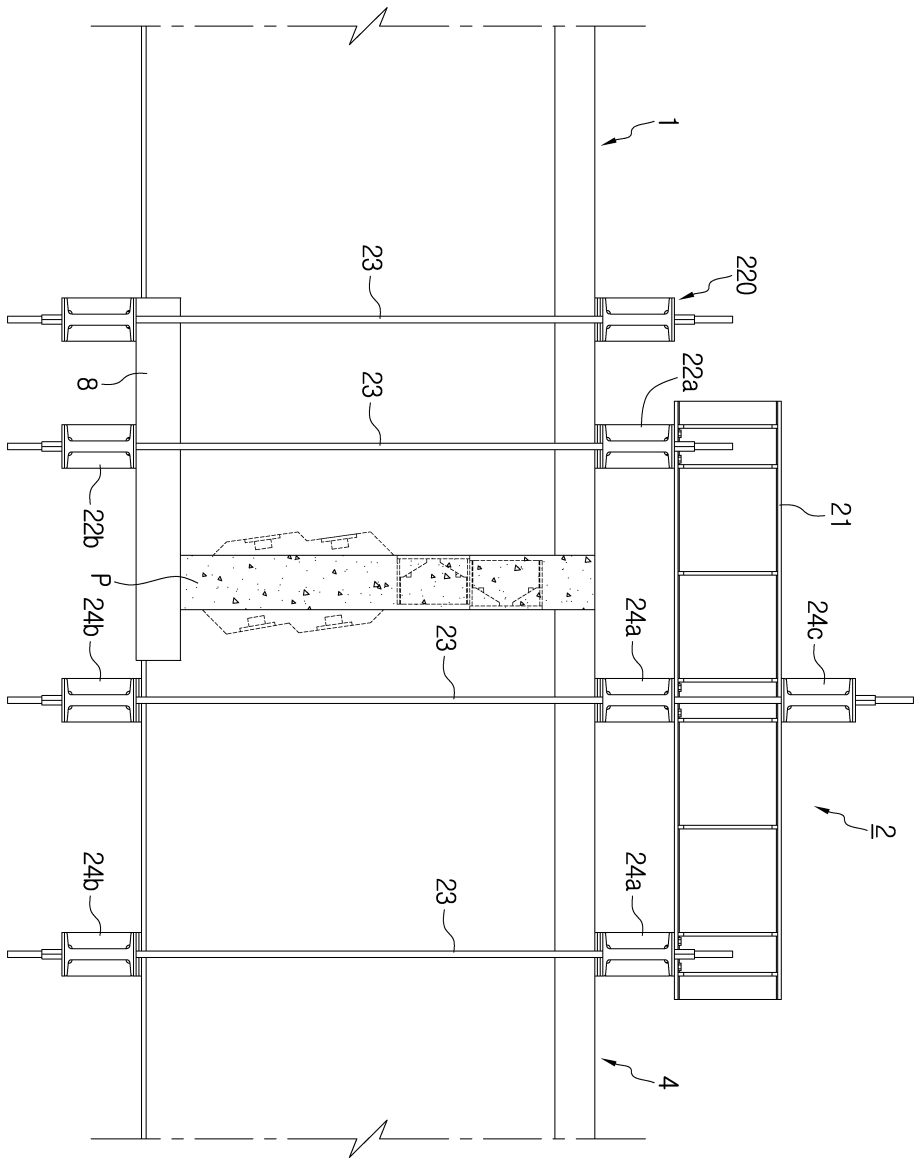
도면18



도면19



도면20



도면21

