



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월05일
(11) 등록번호 10-1208087
(24) 등록일자 2012년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E01D 2/00 (2006.01) E01D 22/00 (2006.01)
E04C 3/10 (2006.01) E04C 3/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0039072
(22) 출원일자 2010년04월27일
심사청구일자 2010년04월27일
(65) 공개번호 10-2011-0119389
(43) 공개일자 2011년11월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR100892617 B1*
KR200241299 Y1*
KR200241299 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
성균관대학교산학협력단
경기도 수원시 장안구 서부로 2066, 성균관대학교
내 (천천동)
(72) 발명자
김태완
서울특별시 송파구 오금로 512, 쌍용 예가 201동
604호 (거여동)
홍성남
경기도 수원시 장안구 천천동 성균관대학교 건설
환경시스템공학
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김종인, 문승영

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 현재용

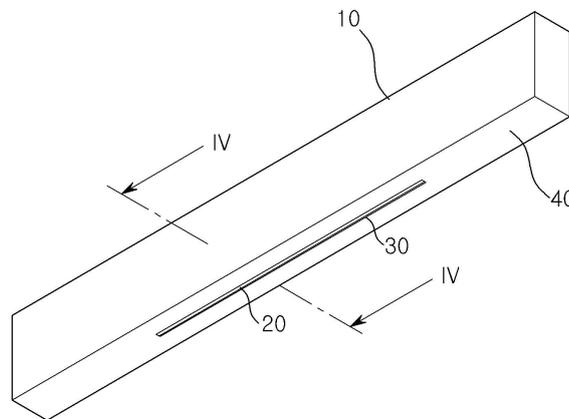
(54) 발명의 명칭 **강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 설치방법**

(57) 요약

본 발명은 강선재가 보에 일체적으로 매립되어 있어 외관성이 향상되고, 교량의 설치 전 보에 프리스트레스트가 인가된 상태로 유지되어 설치가 용이한 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법을 제공한다.

그 프리스트레싱 교량은 상단에 고정부(102)가 설치되는 교각(100); 그 교각(100)의 고정부(102)에 양단이 고정되며, 프리스트레스트가 인가된 강선재가 표면에 일체로 매립된 복수의 보(G); 및 각각의 강선재 매립형 보(G)의 상부면에 설치되는 표면부(S)로 구성된다. 또한, 교량 설치방법에 의하면, 예정된 프리스트레싱 교량에 적용될 교각(100)을 교량이 설치된 지면에 설치하는 단계(S1); 교각(100)에 강선재 매립형 보(G)를 제조하여 교각(100)의 상단에 배치하는 단계(S10); 교각(100)에 설치된 각각의 강선재 매립형 보(G)의 양단을 볼팅공정으로 고정부(102)에 고정하여 설치하는 단계(S20); 및 교각(100)에 설치된 각각의 강선재 매립형 보(G)의 상부면에 복공판을 설치하거나 콘크리트 또는 아스팔트를 포장하여 프리스트레싱 교량을 완성하는 단계(S30)를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

박준명

경기도 수원시 장안구 천천동 성균관대학교 건설환
경시스템공학

박선규

서울특별시 강남구 남부순환로395길 11, 로젠하임
102호 (대치동)

김정환

서울특별시 구로구 궁동 반도주택 2동 4호 237-9

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

프리스트레싱 교량이 설치될 위치에 일정간격으로 이격 설치되며, 상단에 고정부(102)가 설치되는 교각(100)이 구성되고, 상기 교각(100)의 고정부(102)에 양단이 고정되며, 프리스트레스트가 인가된 강선재가 표면에 일체로 매립된 복수의 보(G)가 구성되며, 상기 각각의 강선재 매립형 보(G)의 상부면에 설치되는 표면부(S)를 포함하여 구성되는 강선재 매립형 프리스트레싱 교량 설치방법에 있어서,

예정된 프리스트레싱 교량에 적용될 교각(100)을 교량이 설치된 지면에 설치하는 단계(S1);

상기 교각(100)에 강선재 매립형 보(G)를 제조하여 교각(100)의 상단에 배치하는 단계(S10);

상기 교각(100)에 설치된 각각의 강선재 매립형 보(G)의 양단을 볼팅공정으로 고정부(102)에 고정하여 설치하는 단계(S20); 및

상기 교각(100)에 설치된 각각의 강선재 매립형 보(G)의 상부면에 복공판을 설치하거나 콘크리트 또는 아스팔트를 포장하여 프리스트레싱 교량을 완성하는 단계(S30)를 포함하며,

상기 강선재 매립형 보(G)를 배치하는 단계(S10)는,

콘크리트를 이용하여 본체(10)를 준비하는 단계(S100);

준비된 상기 본체(10)의 하부면 또는 상부면에 수용홈(20)을 형성하는 단계(S110);

상기 본체(10)에 형성된 수용홈(20)에 강선재(30)를 수용하여 배치하는 단계(S120);

상기 본체(10)의 수용홈(20)에 수용된 강선재(30)를 프리스트레싱 장치(50)를 이용하여 긴장시키는 단계(S130)로서, 본체(10)의 수용홈(20)의 양단에 방향전환부재(52)를 배치하고 강선재(30)를 방향전환부재(52)의 가이드홈(522)에 삽입한 상태에서 볼트(b)를 이용하여 방향전환부재(52)의 고정판(524)을 본체(10)의 표면에 고정시키는 단계(S131)와, 본체(10)의 양단에 볼트(B)를 이용하여 고정부(544)를 고정시켜 정착장치(54)를 고정시킨 후 방향전환부재(52)로부터 연장되는 강선재(30)를 가이드부(542)를 관통시켜 연결하는 단계(S132)와, 정착장치(54)의 일측에 유압잭(56)을 배치한 후 그 정착장치(54)의 가이드부(542)에 연결된 강선재(30)를 유압잭(54)에 연결하는 단계(S133)와, 정착장치(54)의 가이드부(542) 사이에 위치하는 강선재(30)에 제1정착구(582)를 고정하고 유압잭(56)의 일측으로 연장되는 강선재(30)에 제2정착구(584)를 고정시키는 단계(S134)와, 유압잭(56)에 유압을 공급하여 작동시켜 강선재(30)에 인장력을 가하여 긴장시키거나 프리스트레싱을 가하는 단계(S135)와, 정착부재(58)의 제1정착구(582)를 해제하여 정착장치(54)의 일측의 가이드부(542)로 이동시켜 접촉되게 한 후 강선재(30)에 완전 체결고정하여 강선재(30)를 프리스트레스트된 상태로 고정시키는 단계(S136)와, 정착부재(58)의 제2정착구(584)를 이완시키고 유압잭(56)에서 유압을 해제시켜 원상태로 복귀시킨 후 제2정착구(584)를 다시 강선재(30)에 고정하는 단계(S137)와, 강선재(30)에 예정된 긴장력 또는 프리스트레스트력이 인가되도록 전술된 단계(S135, S136, S137)를 반복하는 단계(S138)로 이루어진 강선재(30)에 프리스트레싱을 인가하는 단계(S130);

상기 본체(10)의 수용홈(20)에 보호부재(40)를 압입하는 단계(S140); 및

상기 보호부재(40)가 완전히 경화되면 프리스트레싱장치(50)를 모두 제거한 후, 강선재(30)의 양단을 마무리하여 보를 완성하는 단계(S150)를 포함하는 것을 특징으로 하는 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 설치방법.

청구항 4

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 강선재가 보에 일체적으로 매립되어 있어 외관성이 향상되고, 교량의 설치 전 보에 프리스트레스트가 인가된 상태로 유지되어 설치가 용이한 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 하나의 지점과 다른 하나의 지점간의 교통 또는 다른 다양한 목적을 위해 교량이 건설되어 이용되고 있다. 한편, 이 같은 영구적인 교량 이외에 그 교량을 설치하거나 공사차량 및 작업자 또는 일반인들의 통행을 위해, 또는 신속한 교량의 설치를 위해 임시적으로 또는 반영구적으로 철골교량이 설치되고 있다.

[0003] 이 같은 철골교량은 먼저 빔을 상호 연결하거나 콘크리트를 이용하여 가설벤트 또는 교각을 지면에 설치하고 그 가설벤트 또는 교각 상단에 여러 개의 보를 상호 연결하여 일체화 시킨 후 그 연결보 위에 복공판을 설치하는 방식이 있다. 그리고 강연선을 이용하여 프리스트레싱을 도입하는 방식과 트러스를 연속, 반복적으로 조립하여 가설하는 방식 등이 있다.

[0004] 그러나 이와 같은 종래의 철골교량들은 교각과 교각간의 거리가 대체로 20m 미만으로 되어 통수단면의 협소로 인해 홍수시 철골교량이 쉽게 유실되는 문제점이 있었다. 그리고 고강도의 강봉으로 구성된 교량의 경우에는 벤트와 벤트간의 거리가 다소 길어지고 응력의 상쇄가 다소 증가하지만 철골교량의 처짐 및 진동에 취약하여, 결국 강봉의 파단을 초래하는 문제점이 있었다.

[0005] 한편, 이와 같은 종래의 문제점들을 해결하기 위해, 공개특허 제10-2008-81594호와 같은 정착장치를 구비하는 프리스트레싱 교량이 제안되어 있다. 이와 같은 프리스트레싱 교량에 의하면, 도 1에 도시된 바와 같이, 정착장치(1)에는 빔(2)의 양단이 정착되도록 구성된다. 여기서, 정착장치(1)는 빔(2)의 양단의 하부가 볼트(3)에 의해 고정되도록 복수의 볼트공이 천공되는 정착판(4)과, 그 정착판(4)의 대체로 중앙부에 수직하게 구비되는 앵커키(5)와, 그 앵커키(5)를 보강하기 위한 복수의리브(6)와, 정착판(4)의 하부면의 대체로 중앙부에 수직하게 일체로 용접되며 강선재(7)의 단부가 삽입되어 고정되는 강연선공이 천공된 정착대(8)와, 그 정착대(8)를 보강하기 위한 보강재(9)를 이체로 구비하여 이루어진다.

[0006] 이와 같은 구성에 따라, 각각의 교각의 상단에 설치되는 정착장치(1)에는 빔(2)의 단부가 볼트(3) 및 앵커키(5)에 의해 고정됨과 동시에 강선재(7)의 단부가 연결 고정되어 기본적인 가설교량을 이루게 된다. 이 상태에서, 강선재(7)에 프리캐스트를 부여하면, 빔(2)에 예비 응력이 가해져 그 빔(2)의 처짐으로 인한 불안정성을 예방할 수 있는 것이다. 물론, 빔의 상부에는 도시되지 않은 바닥판, 포장재 또는 복공판 등이 설치되어 보행자 또는 차량이 안정적으로 보행하거나 주행할 수 있는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기와 같은 같은 선출원 특허 및 실용신안에 개시된 프리스트레싱 교량에서는 강선재가 보의 외부에 노출되어 설치됨으로써 외관이 불량하며, 또한 보를 설치한 후 고공의 위치에서 강선재를 설치함은 물론 프리스트레스트를 인가해야함으로 인해 작업성이 저하됨은 물론 작업자의 안전성이 저하되는 문제점이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 본 발명의 목적은 강선재를 보의 내부에 매립하여 외관성을 향상시키고, 교량에 설치 전 보에 프리스트레스트를 인가할 수 있어 교량의 전체적인 설치를 용이하고 안전하며 신속하게 행할 수 있는 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법을 제공하는데 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 보의 본체 표면에 강선재를 매립함으로써, 교량의 설치후 별도의 프리스트레싱 작업이 필요 없을 뿐 아니라, 프리스트레싱을 위한 부가적인 구성요소들이 설치되거나 외부로 노출되지 않으므로 외관성이 향상됨은 물론, 각각의 강선재 매립형 보에 프리스트레스트가 인가되어 있어 교각 설치후 의 별도의 프리스트레싱 공정이 생략되어 작업성 및 안전성이 향상되는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 종래의 프리스트레싱 교량을 보여주는 측면도.
- 도 2는 본 발명에 따른 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량을 보여주는 측면도.
- 도 3은 도 2의 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보를 보여주는 저면 사시도.
- 도 4는 도 3의 부분Ⅲ-Ⅲ에 따른 확대 단면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보의 다른 하나의 실시예를 보여주는 사시도 및 단면도.
- 도 6은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보의 또 다른 하나의 실시예를 보여주는 사시도 및 단면도.
- 도 7은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량의 설치방법을 보여주는 공정도.
- 도 8은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보를 제조하기 위한 프리스트레싱 장치를 보여주는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

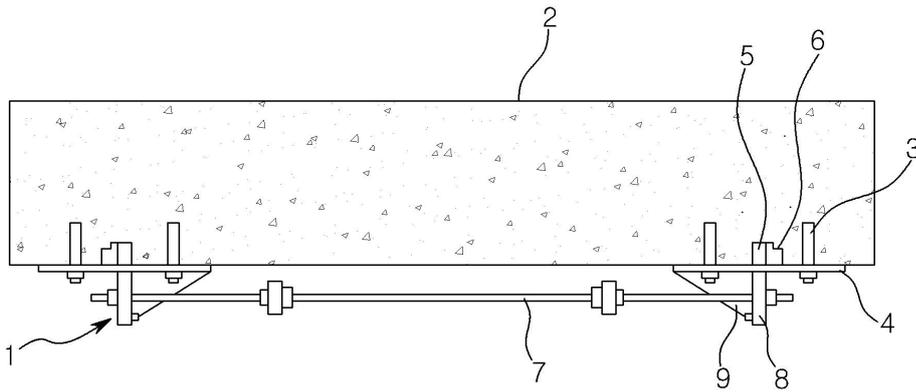
- [0011] 본 발명은, 프리스트레싱 교량에 있어서, 프리스트레싱 교량이 설치될 위치에 일정간격으로 이격 설치되며, 상단에 고정부가 설치되는 교각; 그 교각의 고정부에 양단이 고정되며, 프리스트레스트가 인가된 강선재가 표면에 일체로 매립된 복수의 보; 및 각각의 강선재 매립형 보의 상부면에 설치되는 표면부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기와 같은 목적들은, 강선재 매립형 프리스트레싱 교량 설치방법에 있어서, 예정된 프리스트레싱 교량에 적용될 교각을 교량이 설치된 지면에 설치하는 단계; 교각에 강선재 매립형 보를 제조하여 교각의 상단에 배치하는 단계; 교각에 설치된 각각의 강선재 매립형 보의 양단을 불팅공정으로 고정부에 고정하여 설치하는 단계; 및 교각에 설치된 각각의 강선재 매립형 보의 상부면에 복공판을 설치하거나 콘크리트 또는 아스팔트를 포장하여 프리스트레싱 교량을 완성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 설치방법에 의해 달성될 수 있다.
- [0013] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0014] 도 2는 본 발명에 따른 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량을 보여주는 측면도이고, 도 3은 도 2의 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보를 보여주는 저면 사시도이며, 도 4는 도 3의 부분Ⅲ-Ⅲ에 따른 확대 단면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보의 다른 하나의 실시예를 보여주는 사시도 및 단면도이며, 도 6은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립 보의 또 다른 하나의 실시예를 보여주는 사시도 및 단면도이고, 도 7은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량의 설치방법을 보여주는 공정도이며, 도 8은 본 발명에 따른 프리스트레싱 교량에 적용되는 강선재 매립형 보를 제조하기 위한 프리스트레싱 장치를 보여주는 사시도이다.
- [0015] 도 2 내지 도 4에 있어서, 본 발명에 따른 강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량은 기본적으로 교각(100)을 구비한다. 그 교각(100)은 하나의 지점으로부터 다른 하나의 목표 지점까지 일정 시간으로 이격되어 설치되며, 철골로 형성되거나 또는 콘크리트 등으로 설치된다.
- [0016] 물론, 교각(100)의 상단에는 후술되는 빔의 양단이 배치될 수 있도록 평탄면을 이루며, 그 상단에는 빔의 양단이 고정될 수 있도록 고정부(102)가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0017] 교각(100)에 설치되는 강선재 매립형 보(G)는 기본적으로 본체(10)를 구비한다. 그 본체(10)는 콘크리트 또는 철로 형성되거나 또는 콘크리트와 철근으로 형성될 수 있다. 또한, 본체(10)는 교량을 구성하는 교각(100)의 고정부(102)에 양단이 지지되는 방식으로 횡으로 배치되어 교량을 이루며, 그 상단에는 복공판, 콘크리트빔 또는

아스팔트와 같은 구조물이 배치되어 교량을 이루는 것이다.

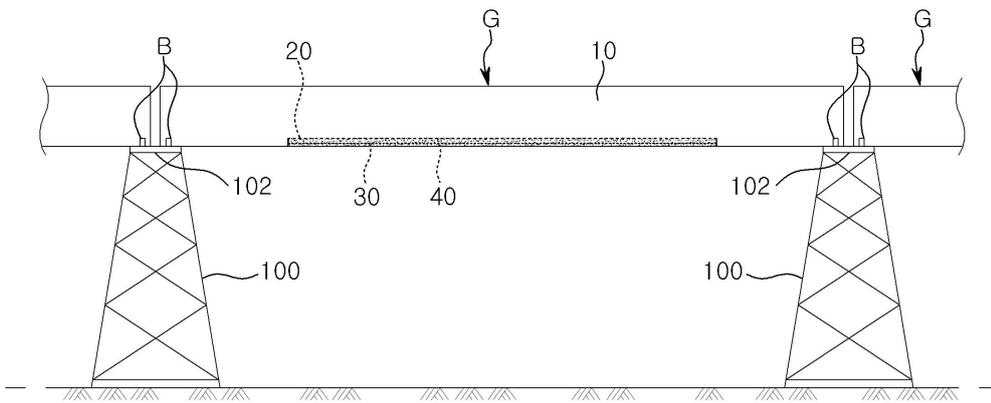
- [0018] 그 본체(10)의 저면에는 그 길이 방향으로 수용홈(20)이 형성된다. 그 수용홈(20)은 장방향, 정방향 또는 원형의 단면으로 형성되는 것이 바람직하며, 이와 같은 수용홈(20)의 단면 형상은 후술되는 프리스트레싱 강선재의 형상 또는 단면형상에 따라 적합하게 형성되는 것이 가장 바람직하다.
- [0019] 또한, 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따르면, 하나의 수용홈(20)이 본체(10)의 저면 중앙에 길이방향을 따라 형성되는 것으로 도시되어 있으나, 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 하나의 실시예에 따르면, 본체(10)의 저면 및 상부면에 각각 수용홈(20)이 길이 방향으로 형성될 수도 있다. 여기서, 본체(10)의 하부면에 형성된 수용홈(20)에는 후술되는 강선재가 수용되는 것이 바람직하고, 상부면에 형성된 수용홈(20)에는 보강재가 수용되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0020] 선택적으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 하나의 실시예에 따르면, 설치되는 교량의 사이즈 또는 규모에 따라 본체(10)의 저면에는 2개의 수용홈(20)이 소정의 간격을 두고 길이방향을 따라 형성될 수 있다. 여기서도 또한, 2개의 수용홈(20)중 하나의 수용홈에는 후술되는 강선재가 수용되는 반면 다른 하나의 수용홈에는 보강재가 수용될 수 있다.
- [0021] 전술된 바와 같이 본체(10)에 형성된 각각의 수용홈(20)에는 그 본체(10)에 인장력 또는 긴장력을 제공하거나 또는 보강을 위해 강선재(30)가 수용된다. 그 강선재(30)는 물론 본체(10)에 가해지는 하중, 중량, 변형 등을 고려함은 물론 교량의 사이즈 및 용량에 따라 적합하게 계산된 프리스트레스트 값에 따라 인장력이 제공되는 것이 바람직하다. 그 강선재(30)는 FRP가 바람직하지만 강철 또는 금속 와이어로 형성될 수 있다. 특히, 그 강선재(30)는 본체(10)의 수용홈(20)에 완전히 수용된 상태에서만 긴장력을 구비하도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0022] 선택적으로, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 본체(10)에 복수의 수용홈(20)에 형성된 경우에는 프리스트레싱을 필요로 하는 경우에는 강선재(30)에 프리스트레싱을 가한 후 해당 수용홈(20)에 매립하고, 보강재로 사용하는 경우에는 프리스트레싱을 가하지 않거나 또는 다소만 프리스트레싱을 부여한 상태로 해당 수용홈(20)에 매립하여 설치하는 것이 바람직하다.
- [0023] 한편, 전술된 바와 같이 강선재(30)에 프리스트레싱을 인가하기 위해 프리스트레싱 장치(50)를 이용한다. 그 프리스트레싱 장치(50)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 본체(10)의 수용홈(20)의 양단에 각각 삽입 고정되고 강선재(30)가 수용되는 가이드홈(522)과, 그 가이드홈(522)이 일체를 이루며 본체(10)의 표면에 고정되는 고정판(524)으로 이루어진 방향변환부재(52); 그 방향변환부재(52)로부터 연장되는 강선재(30)가 관통되어 연결되며 상호 일정 간격으로 이격되어 쌍을 이루는 가이드부(542)와, 그 가이드부(542)가 일체를 이루며 본체(10)의 양단에 고정되는 고정부(544)로 이루어진 정착장치(54); 정착장치(54)의 일측에 배치되며 실제로 강선재(30)를 인장하여 프리스트레싱을 부가하기 위한 유압잭(56); 그 유압잭(56)에 의해 긴장되는 강선재(30)를 프리스트레스트된 상태로 고정시키도록 정착장치(54)의 가이드부(542)사이에 배치되는 제1정착구(582) 및 유압잭(56)에 의해 프리스트레싱되거나 인장되는 강선재(30)를 고정시키기 위해 유압잭(56)의 일측에 배치되는 제2정착구(584)로 이루어진 정착부재(58)로 구성된다.
- [0024] 한편, 전술된 바와 같이 본체(10)의 각각의 수용홈(20)에 강선재(30)가 매립되면, 각각의 강선재(30)를 긴장된 상태로, 즉 프리스트레싱이 가해진 상태로 유지될 수 있도록 보호부재(40)를 주입한다. 그 보호부재(40)는 에폭시 또는 실리콘으로 형성되는 것이 바람직하며, 특히 강선재(30)가 프리스트레싱 상태로 유지될 수 있도록 경화 에폭시로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 그 보호부재(40)는 각각의 강선재(30)를 프리스트레싱 상태로 유지하거나 또는 보강재로 유지함은 물론, 각각의 강선재(30)가 외부로 노출되지 않도록 차폐할 수 있도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0025] 이하, 본 발명에 따른 강선재 매립형 보를 이용한 교량 설치방법을 도 7 및 8과 도 1내지 6을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0026] 먼저 작업자는 예정된 프리스트레싱 교량에 적용될 교각(100)을 교량이 설치된 지면에 설치한다(S1).
- [0027] 다음, 설치된 교각에 강선재 매립형 보(G)를 제조하여 교각(100)의 상단에 배치한다(S10). 여기서, 각각의 강선재 매립형 보(G)는 다음과 같은 공정에 의해 제조 및 형성되는 것이 바람직하다.
- [0028] 즉, 교량에 콘크리트를 이용하여 본체(10)를 준비한다(S100). 물론, 본체(10)의 성형은 그 본체(10)의 자체강도를 위해 콘크리트에 철근을 내장하여 형성할 수 있다.
- [0029] 준비된 본체(10)의 하부면 또는 상부면에 수용홈(20)을 형성한다(S110). 여기서, 본체(10)에 수용홈(20)을 용이

도면

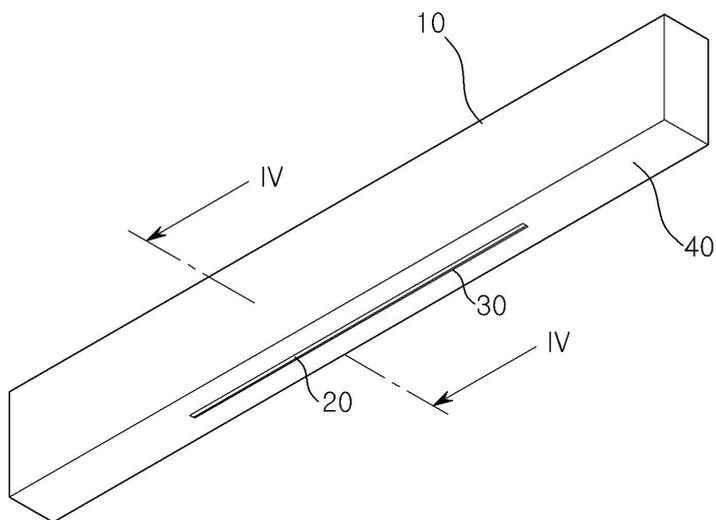
도면1



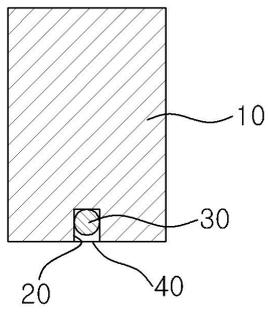
도면2



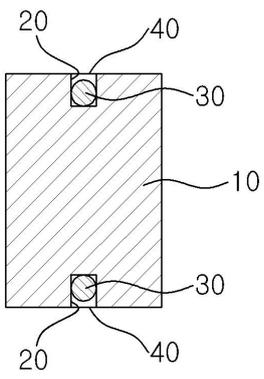
도면3



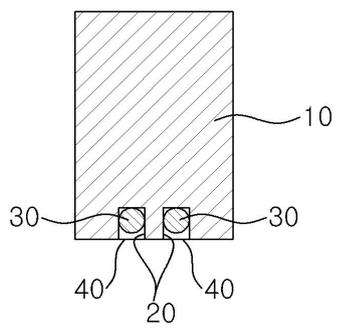
도면4



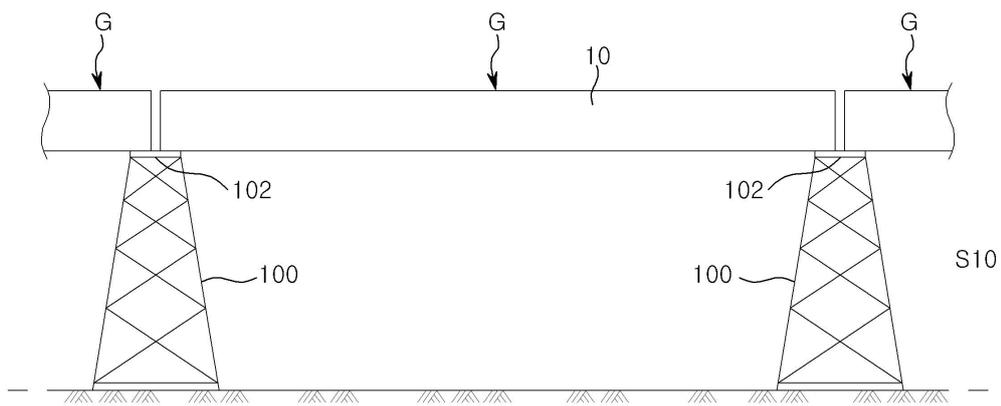
도면5



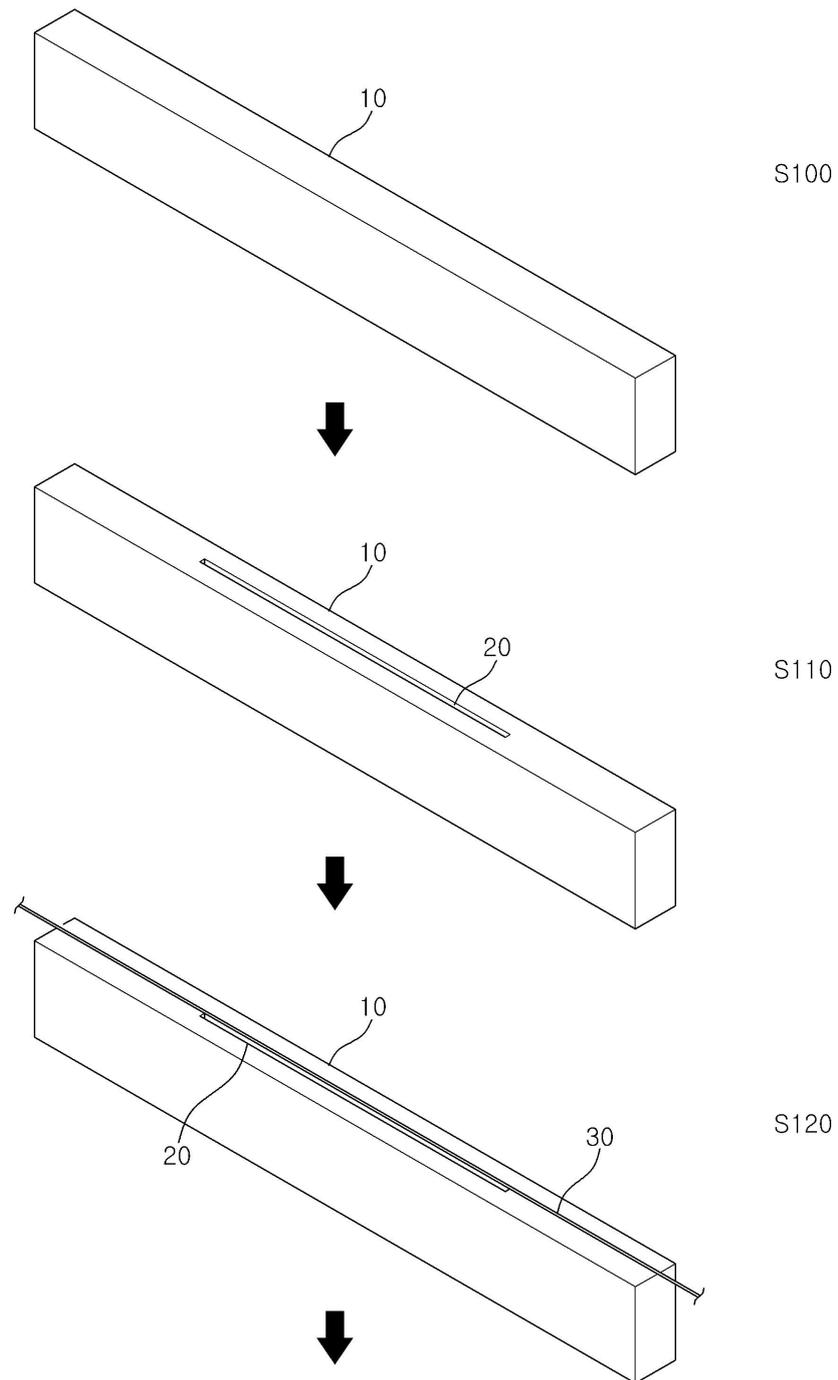
도면6



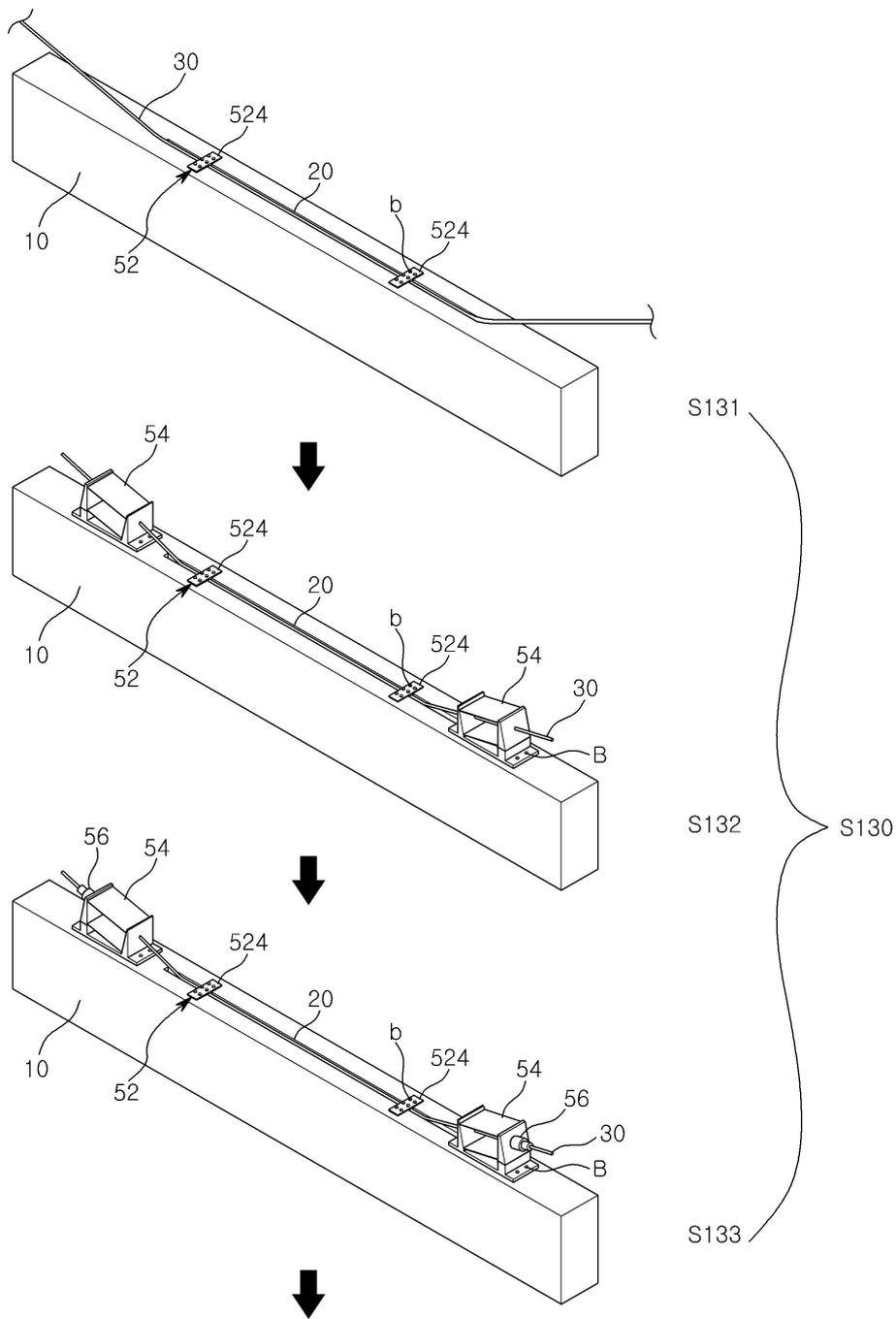
도면7a



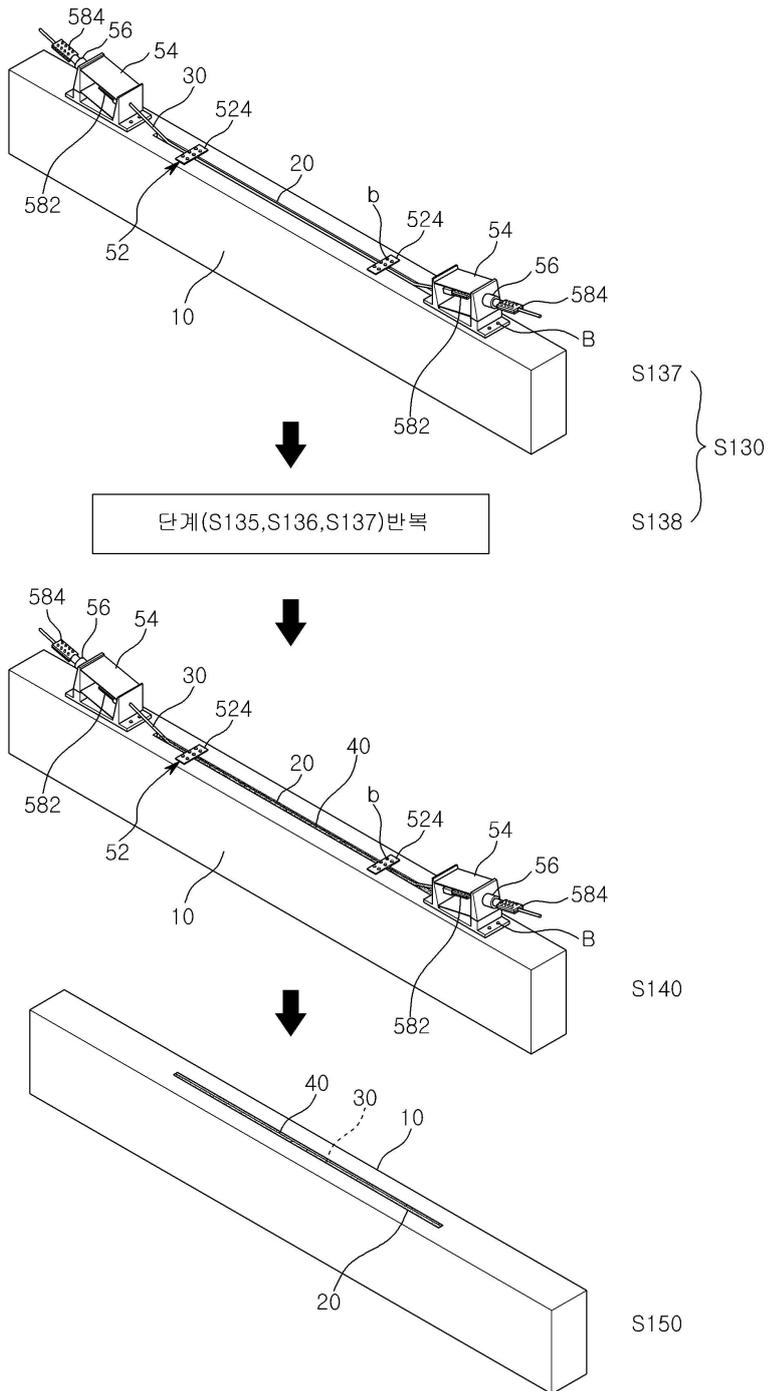
도면7b



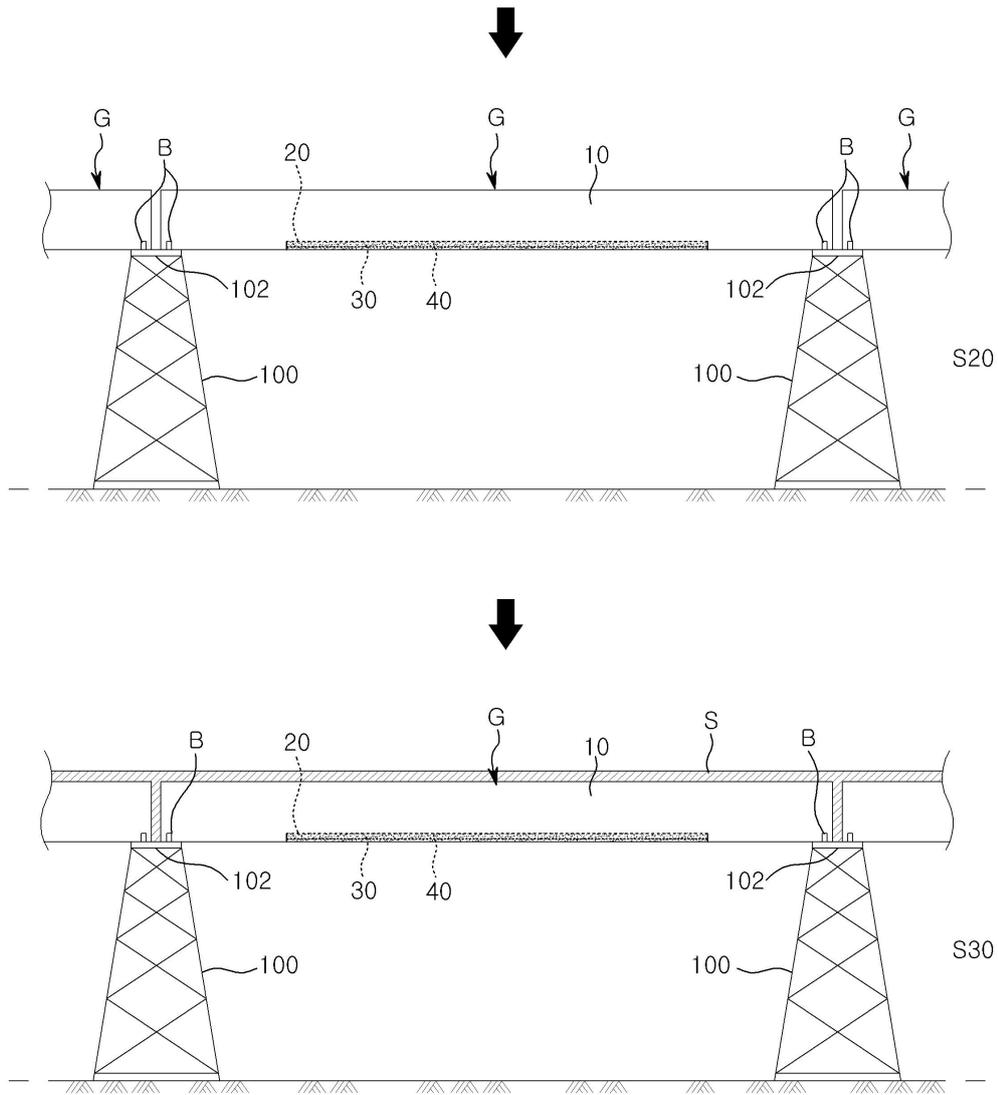
도면7c



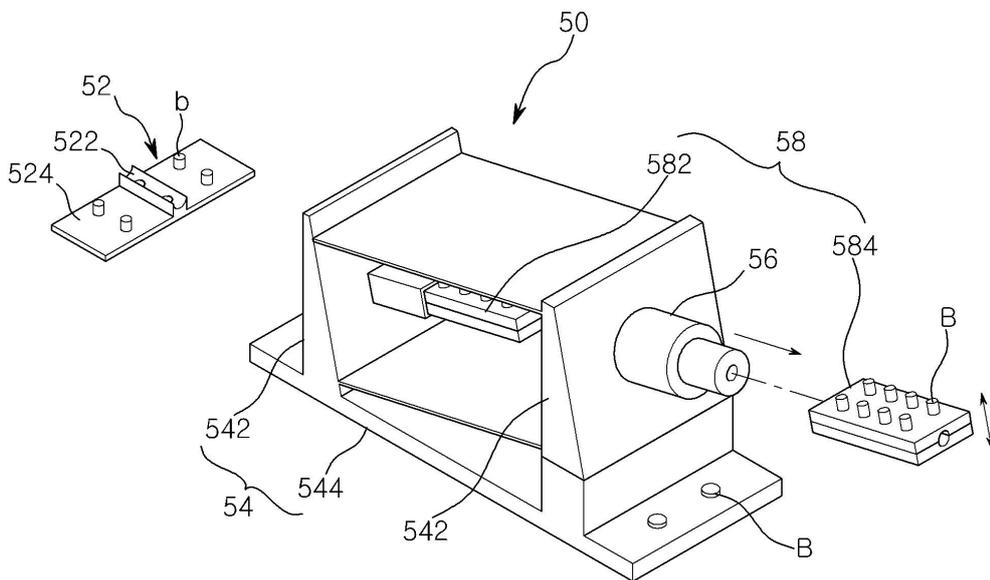
도면7e



도면7f



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법{prestressing bridge using the rifling beam and methode for installation thereof}

【변경후】

강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 설치방법{method for installation of prestressing bridge using the rifling beam}

【직권보정 2】

【보정항목】 서지사항

【보정세부항목】 발명의 국문명칭

【변경전】

강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 및 그 설치방법

【변경후】

강선재 매립형 보를 이용한 프리스트레싱 교량 설치방법

【직권보정 3】

【보정항목】 서지사항

【보정세부항목】 발명의 영문명칭

【변경전】

prestressing bridge using the rifling beam and methode for installation thereof

【변경후】

method for installation of prestressing bridge using the rifling beam