

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E01D 22/00

(11) 공개번호 10-2004-0008977
(43) 공개일자 2004년01월31일

(21) 출원번호 10-2002-0042743
(22) 출원일자 2002년07월20일

(71) 출원인 주식회사 후레씨네코리아
서울시 강남구 청담동 53-8

(72) 발명자 정원용
서울특별시성북구돈암1동돈암현대아파트103동1206호

(74) 대리인 김영철
이준서

심사청구 : 있음

(54) 강선의 곡선배치를 이용한 콘크리트 구조물의 보강방법 및그에 이용되는 반력대 장치

요약

본 발명은 강선을 보강대상 콘크리트 구조물에 원형에 가깝도록 배치하여 긴장함으로써 보강대상 콘크리트 구조물에 작용하는 강선에 의한 압축응력이 균일하게 분포되도록 하여 보강대상 콘크리트 구조물에 손상을 발생시키지 않고 간편하게 보강할 수 있도록 하는 새로운 콘크리트 구조물 보강방법 및 그에 이용되는 반력대(saddle) 장치에 관한 것이다.

본 발명에서는 곡선면이 형성된 반력대 장치를 콘크리트 구조물의 표면에 설치하고, 상기 반력대 장치와 함께 콘크리트 구조물을 함께 감아서 원형에 가깝게 되도록 강선을 배치하고 긴장한 후 강선의 단부를 서로 일체로 연결함으로써 콘크리트 구조물의 모서리 등의 국부에 응력이 집중되지 않고 전체 콘크리트 구조물에 균일하게 보강을 위한 압축응력을 가하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 보강방법과 그에 이용되는 반력대 장치가 제공된다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 강선의 배치 형상이 타원형 내지 원형을 이루게 되어 강선의 긴장에 의한 압축응력이 콘크리트 구조물에 균일하게 가해지게 되며, 강선의 배치가 곡선을 이루게 되므로 콘크리트 구조물의 모서리에 지압 응력이 발생하지 않게 되고 콘크리트 구조물에 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.

대표도

도 1b

색인어

보강, 강선, 지압, 곡선형, 반력대, 콘크리트 구조물

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c는 본 발명에 따른 보강방법이 적용되는 콘크리트 구조물의 일례로서 교각의 코핑부(100)의 보강형

태에 대한 개략도로서, 도 1a는 코핑부의 정면도이고, 도 1b는 평면도이며, 도 1c는 측면도이다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 사용되는 반력대 장치(10)가 교각 코핑부(100)에 설치되어 있는 상태에 대한 개략도로서, 도 2a는 정면도이고, 도 2b는 평면도이며, 도 2c는 도 2a의 선A-A에 따른 부분단면도이고, 도 2d는 코핑부(100)에 설치된 반력대 장치(10)의 개략적인 사시도이다.

도 3a 및 도 3b는 보강대상이 되는 콘크리트 구조물로서 기둥(200)을 본 발명에 따른 보강방법에 의하여 보강한 형상을 보여주는 개략도로서, 도 3a는 정면도이고, 도 3b는 평면도이다.

도 4a는 종래의 보강방법에 의하여 보강되는 교각 코핑부(100)의 개략적인 사시도이고, 도 4b는 보강을 위하여 코핑부(100)에 설치되는 종래의 보강용 브라켓(101)의 개략적인 사시도이다.

도 5a 및 도 5b는 종래의 보강방법을 이용하여 손상된 기둥(200)을 보강하는 형상에 대한 개략도로서, 도 5a는 기둥(200)의 장변에 대한 정면도이고, 도 5b는 기둥(200)의 단변에 대한 정면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1 강선 10 반력대 장치

11 접촉면 12 곡선면

13 보강 리브 14 강선 위치고정 돌기

15 고정수단 16 강선체결수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 강선의 곡선배치를 이용한 콘크리트 구조물의 보강방법 및 그에 이용되는 반력대 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 교각의 코핑부, 사각기둥 등과 같은 구형(口形)단면을 가진 콘크리트 구조물을 보강함에 있어서, 강선을 보강대상 콘크리트 구조물에 원형에 가까운 곡선으로 배치하여 긴장함으로써 보강대상 콘크리트 구조물에 작용하는 강선에 의한 압축응력이 균일하게 분포되도록 하여 보강대상 콘크리트 구조물에 손상을 발생시키지 않고 간편하게 보강할 수 있도록 하는 새로운 콘크리트 구조물 보강방법 및 그에 이용되는 반력대(saddle) 장치에 관한 것이다.

콘크리트 구조물을 보강하는 방법으로서 콘크리트 구조물에 추가적인 압축응력을 가하여 보강하는 방법이 많이 사용된다. 다음에서는 교각의 코핑부를 보강하는 경우를 예로 들어 콘크리트 구조물에 압축응력을 가하여 보강하는 종래의 보강방법을 살펴본다.

도 4a는 보강대상이 되는 교각 코핑부(100)의 개략적인 사시도이고, 도 4b는 보강을 위하여 코핑부(100)에 설치되는 종래의 보강용 브라켓(101)의 개략적인 사시도이다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 것과 같이 교각 코핑부(100)의 양측에 브라켓(101)을 정착용 볼트(102)를 이용하여 설치한 후, 브라켓(101)의 좌우측에 강선(103)을 긴장하게 된다.

그런데, 이러한 종래의 방법에서는 브라켓(101)에 강선(103)을 긴장할 때, 양측 강선(103)에 의한 긴장력이 균형을 이루지 않아 코핑부(100)의 모서리 부분(110)에 응력이 집중되어 콘크리트가 파손되는 경우가 빈번하게 발생한다.

한편, 일측의 강선(103)을 긴장할 때 브라켓(101)이 움직이지 않도록 브라켓(101)을 코핑부(100)에 견고하게 설치하여야 하는데, 브라켓(101)을 설치하기 위하여 코핑부(100)에 많은 수의 정착용 앵커볼트(102)를 타입하게 된다. 그런데, 보강이 필요한 코핑부(100)는 이미 표면 콘크리트가 상당히 열화된 상태이므로, 많은 수의 정착용 앵커볼트(102)를 타입하게 되면 콘크리트의 표면이 심하게 박리되어 파손되는 문제점이 발생하게 된다.

도 5a 및 도 5b에는 종래의 보강방법을 이용하여 손상된 기둥(200)을 보강하는 형상이 도시되어 있는데, 도 5a는 기둥(200)의 장변에 대한 정면도이고, 도 5b는 기둥(200)의 단변에 대한 정면도이다.

도 5a 및 도 5b에 도시된 것처럼, 종래에는 보강대상의 기둥(200)에 각각 강선 지지용 플랫폼(201)을 정착용 앵커볼트(202)로 기둥(200)의 전면에 설치하고, 플랫폼(201)의 양측에, 그리고 기둥(200)을 관통하여 강선(203)을 설치한 후 긴장하였다. 그런데, 앞서 살펴본 것처럼, 앵커볼트(202)를 타입할 때 기둥(200)의 표면이 박락되는 등 콘크리트 구조물의 손상이 심하게 발생하게 되고, 강선(203)의 긴장력이 균형을 이루지 못하여 기둥(200)의 모서리 부분에 응력이 집중되므로써 모서리 부분이 손상되는 경우가 발생하게 된다. 또한, 경우에 따라서는 기둥(200)을 관통하여 강선(203)을 배치하게 되는데, 노후된 기둥(200)에 강선 설치용 관통공을 천공함에 따라 오히려 기둥(200)의 구조적인 성능을 약화시키는 결과를 초래하기도 한다. 특히, 이러한 보강방법에서는 많은 수의 플랫폼(201)을 설치하여야 하므로 작업이 번잡하고, 그에 따라 보강에 소요되는 비용이 증가된다는 문제점이 있다.

이와 같이, 단순히 콘크리트 구조물의 양측면에 강선 정착부재(브래킷, 플랫폼 등)를 설치하고 정착부재에 강선을 직선 형태로 배치하여 긴장, 정착시켜 압축응력을 가하는 종래의 보강방법에서는 보강대상 콘크리트 구조물의 표면 손상을 가속화시키고, 강선에 의한 긴장력이 구조물의 모서리 등에 집중되므로써 파손을 야기한다는 문제점이 있으며, 보강을 위한 시설물의 설치가 번잡하고 많은 작업이 소요되어 그에 따른 비용이 증가한다는 것도 문제점으로 지적되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위와 같이 종래의 보강방법이 가지고 있는 문제점을 극복하기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 교각의 코핑부, 사각기둥 등과 같은 구형(口形) 콘크리트 구조물 주위에 강선을 감아서 균일하게 강선의 긴장력에 의한 보강 응력을 가하되, 콘크리트 구조물의 모서리 등에 응력이 집중되지 않고 전체 구조물에 균일하게 응력이 가해지며, 약해진 보강 대상 콘크리트 구조물의 표면에 손상을 가하지 않으면서도 작업이 간편하여 간단하게 시행할 수 있는 새로운 콘크리트 구조물의 보강방법 및 그에 이용되는 반력대 장치를 제공하는 것을 발명의 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 곡선면이 형성된 반력대 장치를 콘크리트 구조물의 표면에 설치하고, 상기 반력대 장치와 함께 콘크리트 구조물을 함께 감아서 원형에 가깝게 되도록 강선을 배치하고 긴장한 후 강선의 단부를 서로 일체로 연결하므로써 콘크리트 구조물의 모서리 등의 곡면에 응력이 집중되지 않고 전체 콘크리트 구조물에 균일하게 보강을 위한 압축응력을 가하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 보강방법이 제공된다.

또한, 본 발명에서는 상기한 콘크리트 구조물의 보강방법에 사용되는 반력대 장치로서, 콘크리트 구조물의 표면에 접하는 접촉면과, 강선이 배치되어 곡선형으로 감겨지도록 하는 원호 형상의 곡선면과, 상기 곡선면을 지지하기 위하여 상기 곡선면과 상기 접촉면과의 사이에 설치되는 보강 리브를 구비하여 반달형상을 이루고 있으며; 콘크리트 구조물의 표면에 설치되어 상기 곡선면 위로 강선이 배치되어 콘크리트 구조물과 함께 감겨질 때 강선이 곡선형으로 감겨질 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 반력대 장치가 제공된다.

상기한 본 발명의 반력대 장치에서, 상기 곡선면의 외면에는 강선이 감겨질 때, 그 위치를 유지할 수 있도록 하는 강선 위치고정 돌기가 더 구비될 수 있다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 일 실시예의 구성과 작용효과에 대하여 설명한다.

도 1a 내지 도 1c에는 본 발명에 따른 보강방법이 적용되는 구형(口形) 콘크리트 구조물의 일례로서 교각의 코핑부(100)를 보강하는 형상이 도시되어 있는데, 도 1a는 코핑부의 정면도이고, 도 1b는 평면도이며, 도 1c는 측면도이다.

본 발명에 따른 보강방법에서는, 보강하고자 하는 구형(口形) 단면의 콘크리트 구조물[도 1a 내지 도 1c에서는 코핑부(100)]을 강선(1)으로 감아 긴장하여 콘크리트 구조물에 보강을 위한 압축응력을 가하게 되는데, 상기 강선(1)이 콘크리트 구조물을 감을 때 콘크리트 구조물의 모서리 부분에 강선(1)이 걸려져서 집중 응력이 발생하는 것을 방지하기 위하여 콘크리트 구조물의 전면에는 곡선면이 형성된 반력대 장치(10)를 설치하고 그 위에 강선(1)을 감게 된다.

도 2a 및 도 2b에는 교각 코핑부(100)에 설치되어 있는 본 발명에 따른 반력대 장치(10)의 정면도와 평면도가 도시되어 있으며, 도 2c에는 도 2a의 선A-A에 따른 부분단면도가 도시되어 있다. 도 2d는 교각 코핑부(100)에 설치되어 있는 본 발명에 따른 반력대 장치(10)의 개략적인 사시도이다.

본 발명에 사용되는 반력대 장치(10)는 콘크리트 구조물의 표면에 접하는 접촉면(11)과, 강선(1)이 배치되어 감겨지는 원호 형상의 곡선면(12)을 구비하고 있어 반달형상 또는 반원형상을 이루고 있다. 강선(1)이 감겨져도 상기 곡선면(12)의 원호 형상이 유지될 수 있도록 상기 접촉면(11)과 상기 곡선면(12) 사이에는 수직한 보강 리브(13)가 소정

간격으로 배치된다. 상기 곡선면(12)의 외면에는 강선(1)이 감겨질 때 강선(1)의 감김 위치를 유지할 수 있도록 강선 위치고정 돌기(14)가 형성되어 있다. 도면에 도시된 것과 같이, 상기 반력대 장치(10)는 양 단부에서 앵커 볼트와 같은 고정수단(15)에 의하여 콘크리트 구조물의 전면에 설치된다.

상기 반력대 장치(10)는 후술하는 바와 같이 강선(1)이 긴장되면 자연스럽게 강선(1)에 의하여 콘크리트 구조물의 표면에 밀착되므로, 반력대 장치(10)를 콘크리트 구조물 표면에 설치하기 위하여 콘크리트 구조물 표면에 타입되는 앵커 볼트 등의 고정수단(15)의 개수를 최소화할 수 있으므로, 콘크리트 구조물 표면에 큰 손상을 주지 않고서도 용이하게 반력대 장치(10)를 설치할 수 있다. 상기 반력대 장치(10)는 강재 또는 섬유강화수지(FRP : Fiber Reinforced Plastic) 제품 등으로 제조될 수 있다.

본 발명에 따른 보강방법에서는, 상기와 같은 반력대 장치(10)를 도 1a 내지 도 1c에 도시된 것처럼 보강대상이 되는 콘크리트 구조물의 전면에 설치(도 1a 내지 도 1c에서는 코핑부의 양측면에만 설치)한 후, 상기 반력대 장치(10) 위에 강선(1)을 설치하여 반력대 장치(10)와 함께 콘크리트 구조물을 감는다. 이 때, 반력대 장치(10)의 곡선면(12) 외면에는 강선 위치고정 돌기(14)가 형성되어 있어 강선(1)이 반력대 장치(10) 위에서 미끄러지지 않고 그 위치를 유지할 수 있게 된다. 이와 같이 반력대 장치(10)와 함께 콘크리트 구조물을 강선(1)으로 감아 강선(1)을 긴장한 후 공지의 X-앵커와 같은 강선체결수단(16)을 이용하여 강선(1)의 양단부를 체결한다. 반력대 장치(10)를 설치할 때, 반력대 장치(10)의 접촉면(11)과 콘크리트 구조물의 전면 사이에 러버 패드와 같은 패드 부재(도시되지 않음)를 설치할 수도 있는데, 이러한 패드 부재를 설치하게 되면 반력대 장치(10)와 콘크리트 구조물 표면의 밀착이 양호하게 되며 반력대 장치(10)를 통한 강선(1)의 응력이 콘크리트 구조물에 고르게 전달되는 효과가 발휘된다.

반력대 장치(10)를 콘크리트 구조물의 표면에 설치한 후 강선(1)을 감게 되면, 도 1b에 도시된 것과 같이 강선(1)의 배치 형상이 타원형 내지 원형을 이루게 되어 강선(1)의 긴장에 의한 압축응력이 콘크리트 구조물에 균일하게 가해지게 된다.

특히, 본 발명에 따른 반력대 장치(10) 없이 구형 단면을 가진 콘크리트 구조물을 강선(1)으로 감는다면 콘크리트 구조물의 모서리에 지압 응력이 발생하여 콘크리트 구조물에 손상을 가져오게 되나, 본 발명에서는 반력대 장치(10)를 설치한 후 강선(1)을 감게 되므로 강선(1)의 배치가 곡선을 이루게 되어 콘크리트 구조물의 모서리에 지압 응력이 발생하지 않게 되고 콘크리트 구조물에 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.

도 3a 및 도 3b에는 보강대상이 되는 콘크리트 구조물로서 기둥(200)을 본 발명에 따른 보강방법에 의하여 보강한 형상을 보여주는 개략적인 정면도와 평면도가 각각 도시되어 있다.

앞서 교각 코핑부의 보강예에서는 코핑부(100)의 양측면에만 반력대 장치(10)를 설치한 것으로 설명하였으나, 본 발명에 따른 보강방법을 실시함에 있어서는 도 3a 및 도 3b에 도시된 것처럼 반력대 장치(10)를 콘크리트 구조물의 일측면 뿐만 아니라, 4면에 전부 설치한 후 강선(1)을 감아 긴장하여 고정할 수 도 있다. 도 3a에서 미설명 부재번호 16은 X-앵커와 같은 강선체결수단(16)이다.

위의 설명에서는 본 발명에 따른 보강방법이 적용되는 구형(口形) 단면을 가진 콘크리트 구조물의 예로서 교각의 코핑부, 사각기둥을 예로 들었으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 사각형 또는 다각형의 구조를 가진 다양한 콘크리트 구조물에 적용할 수 있는 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면, 반력대 장치(10)를 콘크리트 구조물의 표면에 설치한 후 강선(1)을 감게 되므로 강선(1)의 배치 형상이 타원형 내지 원형을 이루게 되어 강선(1)의 긴장에 의한 압축응력이 콘크리트 구조물에 균일하게 가해지게 된다.

특히, 본 발명에서는 반력대 장치(10)를 설치한 후 강선(1)을 감게 되므로 강선(1)의 배치가 곡선을 이루게 되어 콘크리트 구조물의 모서리에 지압 응력이 발생하지 않게 되고 콘크리트 구조물에 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 따른 반력대 장치(10)는 강선(1)이 긴장되면 자연스럽게 강선(1)에 의하여 콘크리트 구조물의 표면에 밀착되므로, 반력대 장치(10)를 콘크리트 구조물 표면에 설치하기 위하여 콘크리트 구조물 표면에 타입되는 앵커 볼트 등의 고정수단(15)의 개수를 최소화할 수 있으므로, 콘크리트 구조물 표면에 큰 손상을 주지 않고서도 용이하게 반력대 장치(10)를 설치할 수 있다.

더 나아가 본 발명에 따른 반력대 장치(10)는 설치가 용이하므로 본 발명에 따른 보강방법의 적용시에 적은 비용만이

소요되므로 경제적이다.

이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 설명된 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사상 및 특허청구범위 내에서 자유로운 변형과 개선이 이루어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

곡선면이 형성되어 있는 반달형 반력대 장치(10)를 구형 콘크리트 구조물의 표면에 설치하고,

상기 반력대 장치(10)와 함께 콘크리트 구조물을 함께 감아서 강선(1)을 곡선형으로 배치하고,

상기 곡선형으로 배치된 강선(1)을 긴장한 후 강선의 단부를 서로 일체로 연결함으로써 콘크리트 구조물에 균일하게 보강을 위한 압축응력을 가하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물의 보강방법.

청구항 2.

구형 콘크리트 구조물의 표면에 접하는 접촉면(11)과,

강선(1)이 배치되어 곡선형으로 감겨지도록 하는 원호 형상의 곡선면(12)과,

상기 곡선면(12)을 지지하기 위하여 상기 곡선면(12)과 상기 접촉면(11)과의 사이에 설치되는 보강 리브(13)를 구비하여 반달형상을 이루고 있으며;

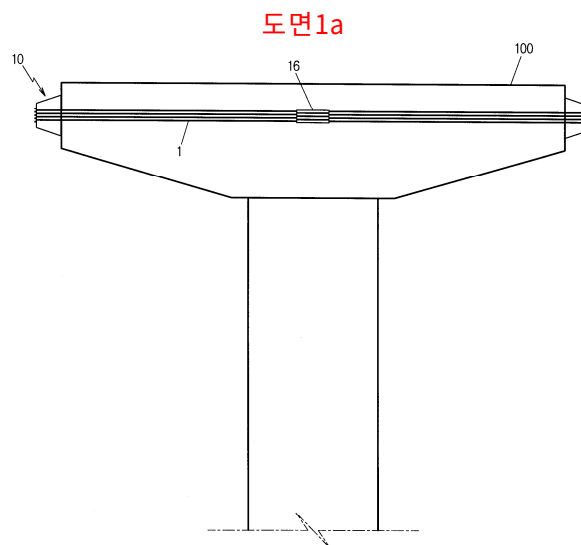
콘크리트 구조물의 표면에 설치되어 상기 곡선면(12) 위로 강선(1)이 배치되어 콘크리트 구조물과 함께 감겨질 때 강선(1)이 곡선형으로 감겨질 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 반력대 장치.

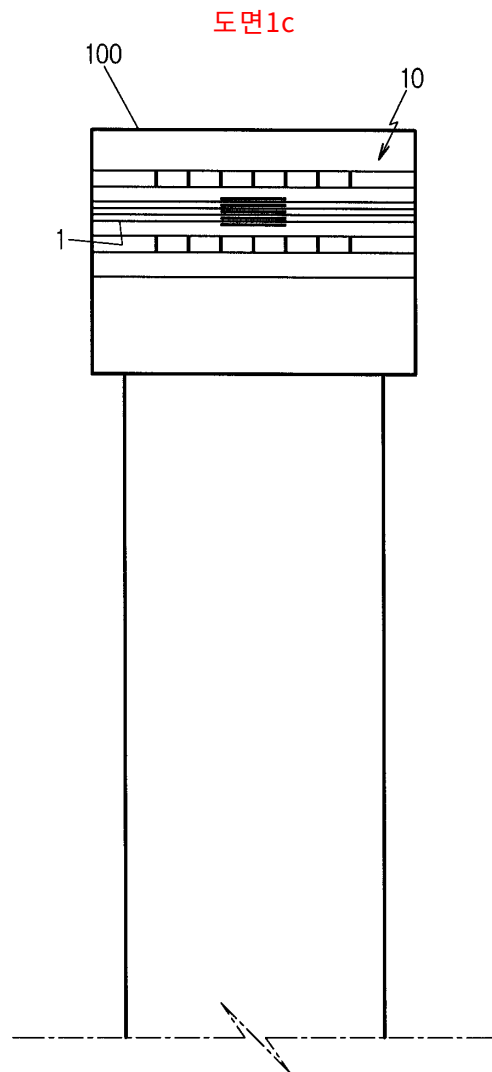
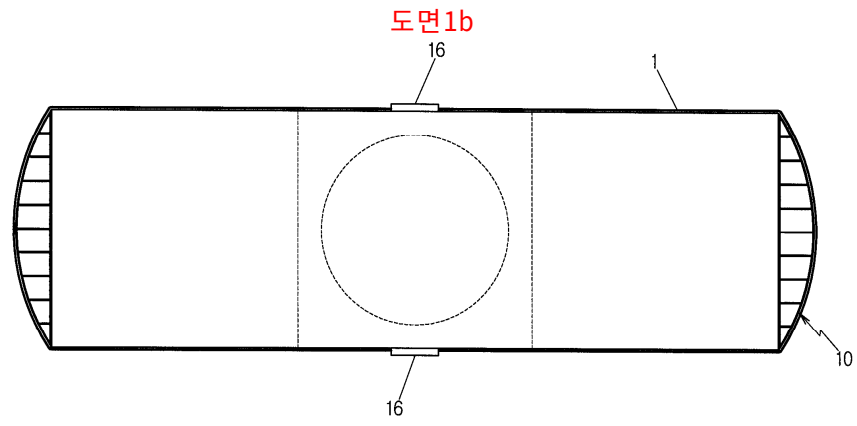
청구항 3.

제1항에 있어서,

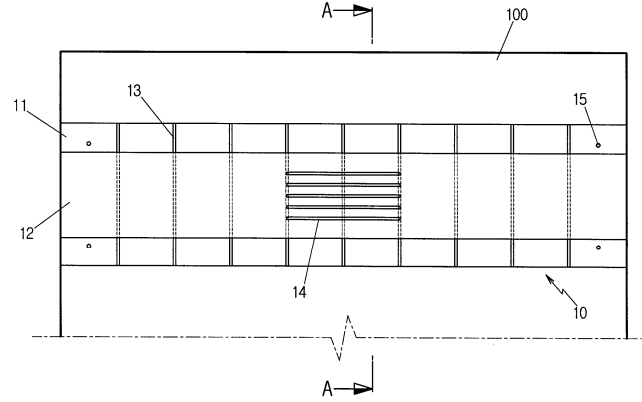
상기 반력대 장치의 곡선면(12)의 외면에는 강선(1)이 감겨질 때, 그 위치를 유지할 수 있도록 하는 강선 위치고정 돌기(14)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반력대 장치.

도면

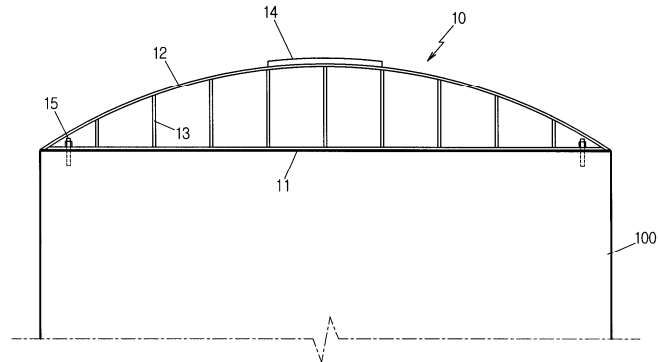




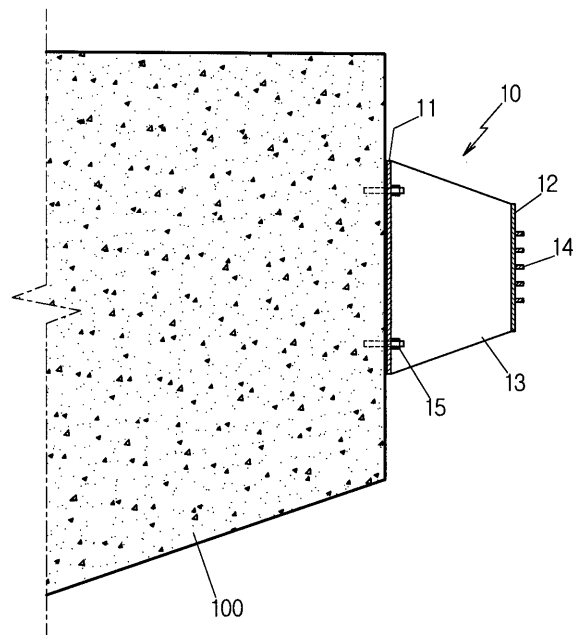
도면2a



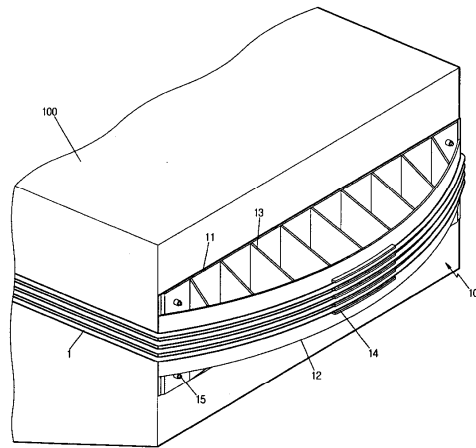
도면2b



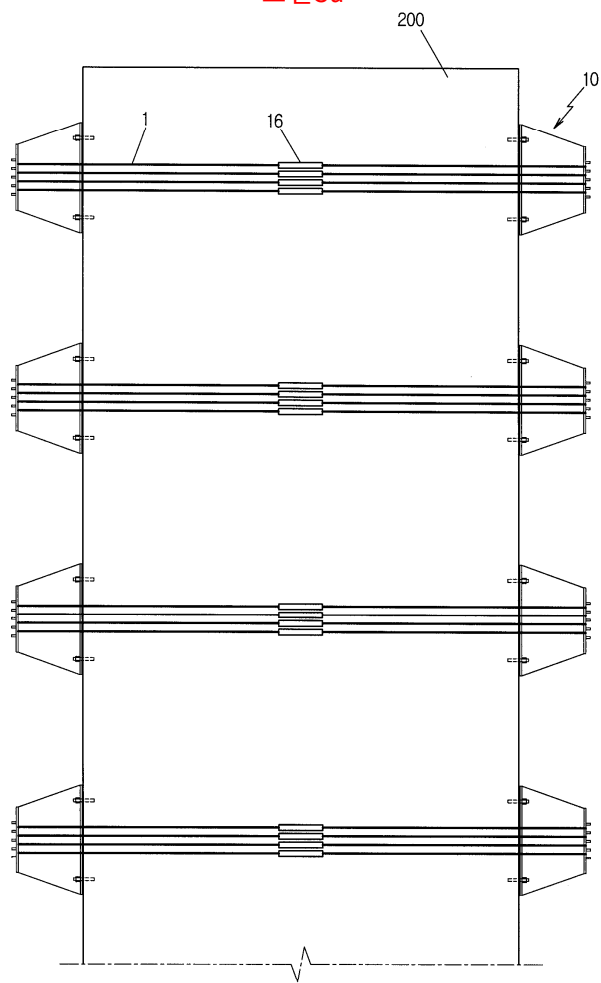
도면2c



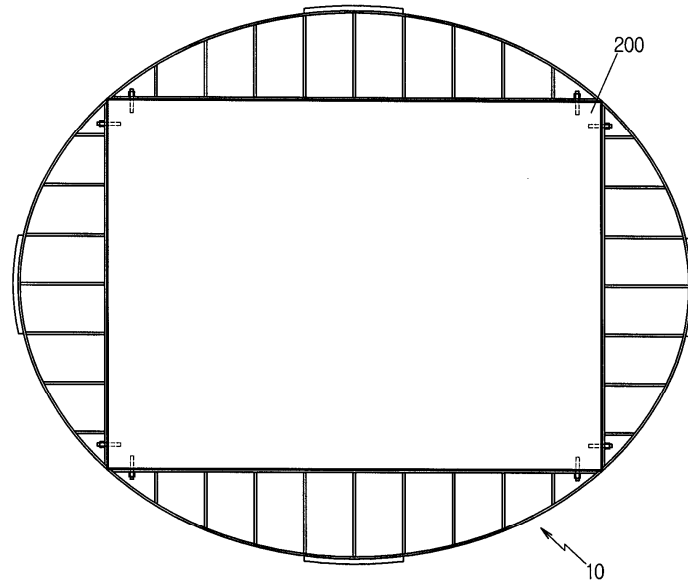
도면2d



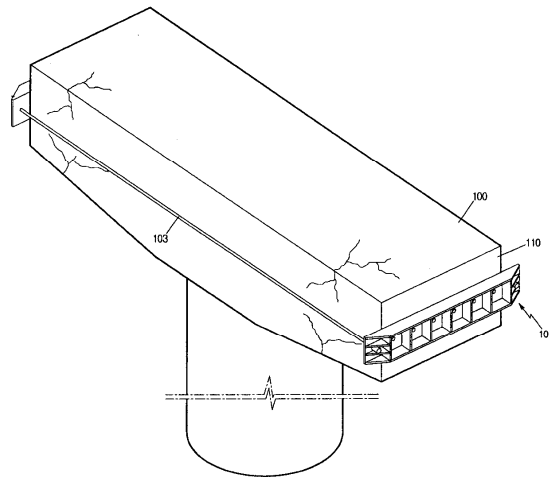
도면3a



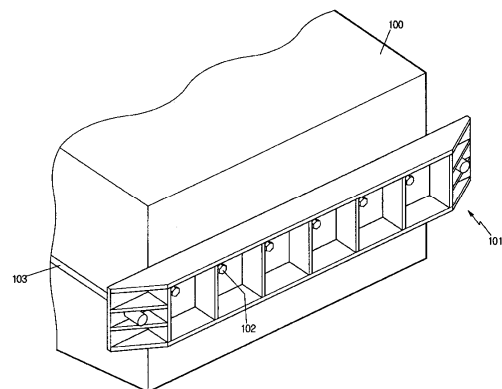
도면3b



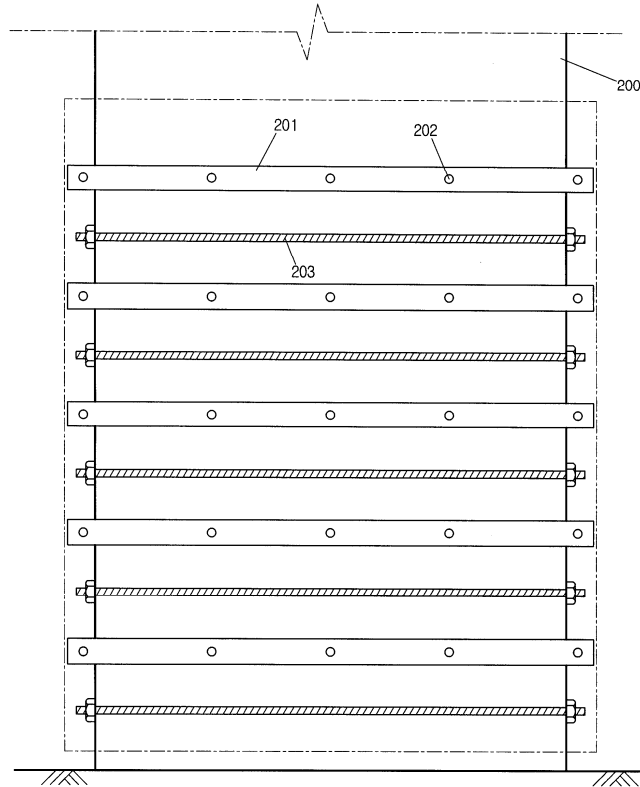
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

