



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월18일
(11) 등록번호 10-1211491
(24) 등록일자 2012년12월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 29/067 (2006.01) E02D 29/063 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0103664
(22) 출원일자 2010년10월22일
심사청구일자 2010년10월22일
(65) 공개번호 10-2012-0042141
(43) 공개일자 2012년05월03일
(56) 선행기술조사문헌
JP07048851 A
JP10102520 A
US5899635 A
JP07042182 A

(73) 특허권자
한국해양연구원
경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동)
(72) 발명자
한상훈
서울특별시 서초구 서초중앙로29길 28, 반포미도
아파트 303동 906호 (반포동)
박우선
서울특별시 서초구 신반포로19길 10, 신반포3차아
파트 29동 908호 (반포동)
(74) 대리인
이중승, 권형중, 특허법인 남앤드남, 김문재

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 강진태

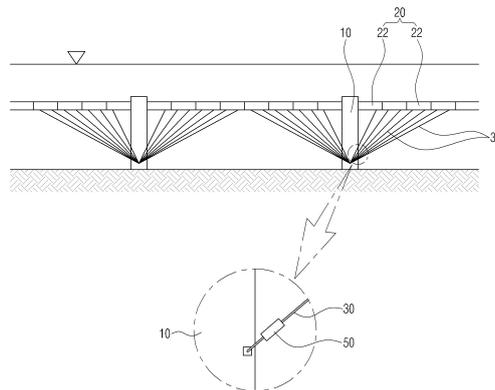
(54) 발명의 명칭 사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법

(57) 요약

사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법개시된다. 본 발명의 사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법은, 해저지반에 설치되는 적어도 하나 이상의 해저교각;

부력을 갖도록 설계된 각각의 터널 유닛들이 서로 연결되어 이루어진 중공형의 터널; 일단은 상기 해저교각에 고정되고, 타단은 상기 각 터널 유닛들에 고정되어 상기 터널 유닛들의 위치를 고정하기 위한 다수의 연결부재를 포함하여 이루어지는 사장식 초장대 해중터널을 시공하기 위한 것으로, a) 해저 지반에 해저교각을 시공하는 단계; b) 중공형의 터널 유닛의 양측 개구부를 폐쇄하여 부력을 갖도록 한 후 해중으로 이동시키는 단계; c) 연결부재의 일단을 해저교각에 연결하고, 타단을 터널 유닛에 연결한 후 상기 터널 유닛들이 상호 연결될 위치를 설정하는 단계; 및 d) 각각의 터널 유닛들을 연결하여 터널을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

수중에 설치되는 해중터널로서,
 해저지반에 설치되는 적어도 하나 이상의 해저교각;
 부력을 갖도록 설계된 각각의 터널 유닛들이 서로 연결되어 이루어진 중공형의 터널;
 일단은 상기 해저교각에 고정되고, 타단은 상기 각 터널 유닛들에 고정되어 상기 터널 유닛들의 위치를 고정하기 위한 다수의 연결부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 터널 유닛은,
 양측에 연결부재가 결합되기 위한 연결부가 각각 돌출 형성되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 터널 유닛은,
 양측에 결합부가 각각 돌출 형성되고,
 이웃하는 터널 유닛의 각 결합부에 연이어 끼워져 각 터널 유닛을 보조적으로 결합시키는 보조 결합부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 보조 결합부재는 금속재로 이루어지고, 중공형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 해저교각에는 정거장 또는 수중전망대가 구비되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 연결부재는,
 금속 케이블로 이루어지고, 장력조절장치가 구비되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 7

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 터널은 횡방향 계류장치에 의해 횡력에 저항하고,
 상기 횡방향 계류장치는,
 상기 해저교각의 양측과 거리를 유지하여 해저지반에 각각 구비되는 앵커부재; 및
 상기 터널 유닛의 양단과 상기 각 앵커부재를 경사지게 연결하는 횡방향 인장부재들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 8

제1항에 있어서,
 상기 하나의 터널 유닛을 상기 해저교각에 고정하기 위한 상기 연결부재는,
 일부가 상기 터널 유닛의 외주면 상측 일부를 감싸고, 양단이 상기 해저교각에 고정되는 제1 연결부재; 및
 일부가 상기 터널 유닛의 외주면을 감싸고, 양단이 서로 다른 방향으로 연장되어 상기 해저교각에 고정되는 제2 연결부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 터널은 횡방향 계류장치에 의해 횡력에 저항하고,
 상기 횡방향 계류장치는,
 상기 해저교각의 양측과 거리를 유지하여 해저지반에 각각 구비되는 앵커부재; 및
 상기 터널 유닛과 상기 각 앵커부재를 경사지게 연결하는 횡방향 인장부재들로 이루어지고,
 상기 횡방향 인장부재는,
 일부가 상기 터널 유닛의 외주면 상측 일부를 감싸고, 양단이 양측의 각 앵커부재에 고정되는 제1 횡방향 인장부재; 및
 일부가 상기 터널 유닛의 외주면을 감싸고, 양단이 서로 다른 방향으로 연장되어 양측의 각 앵커부재에 고정되는 제2 연결부재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 10

제8항에 있어서,
 상기 제1,2 연결부재는,
 상기 터널 유닛을 감싼 상태에서 상기 터널 유닛에 고정되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 제1,2 횡방향 인장부재는,
 상기 터널 유닛을 감싼 상태에서 상기 터널 유닛에 고정되는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널.

청구항 12

- a) 해저 지반에 해저교각을 시공하는 단계;
- b) 중공형의 터널 유닛의 양측 개구부를 폐쇄하여 부력을 갖도록 한 후 해중으로 이동시키는 단계;
- c) 연결부재의 일단을 해저교각에 연결하고, 타단을 터널 유닛에 연결한 후 상기 터널 유닛들이 상호 연결될 위치를 설정하는 단계; 및
- d) 각각의 터널 유닛들을 연결하여 터널을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 c) 단계는,
 상기 해저교각에 원치장치를 설치하여 상기 연결부재를 당겨 상기 터널 유닛의 설치위치를 조절하는 단계를 더

포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 c) 단계는,

상기 터널 유닛에 밸브 및 펌프를 구비시킨 후, 상기 터널 유닛 내부의 공기량 조절로 부력을 조절하여 타 터널 유닛과 연결될 위치를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 d) 단계는,

상기 터널 유닛의 양측에 돌출 형성되는 각각의 결합부에 보조 결합부재를 끼워 이웃하는 터널 유닛과 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 d) 단계는,

상기 터널이 횡력에 저항하도록 횡방향 계류장치를 설치하되, 상기 해저교각의 양측과 거리를 유지하여 해저지반에 앵커부재를 각각 시공하는 단계; 및

상기 터널 유닛의 양단과 각 앵커부재를 횡방향 인장부재들로 각각 연결하여 각 터널 유닛을 양측에서 지지하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

청구항 17

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 a) 단계는,

상기 해저교각에 정거장 또는 수중 전망대를 구성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 해저교각과 해저교각 사이에 부력을 갖는 해중터널을 배치하고, 해중터널을 해저교각과 케이블로 연결함으로써 공사비를 낮출 수 있고, 용이한 설계 및 시공이 가능한 사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 육지와 육지를 연결하거나 또는 육지와 섬, 섬과 섬 등을 연결하는 수단으로 공지된 공법에 의해 교량을 시공하게 되는 데, 이와 같이 교량을 시공하기 위해서는 막대한 시공비용이 소요될 뿐만 아니라 시공기간 또한 상당히 오랜 기간이 소요되었다.

[0003] 이러한 문제점으로 교량 시공시 보다 비교적 비용이 저렴한 해저터널을 시공하고 있는 추세에 있으나, 종래 해저터널을 시공하기 위한 시공방법은 기술적으로 많은 문제점이 초래되었을 뿐만 아니라 상당히 번거롭고 교량 못지 않게 많은 시공비용이 소요되는 문제점을 가지고 있었다.

[0004] 예를 들면, 종래 해저터널을 시공하는 통상적인 방법은, 철근콘크리트 구조물, 프리스트레스트 콘크리트 구조물을 먼저 시공하여 인양선을 통해 원하는 위치의 해저로 이동하여 침하시킨 후 상호 간에 연결작업을 통하여 시공하게 된다.

[0005] 이와 같은 방법으로 해저터널을 시공하기 위해서는 공사기간을 단축 및 철근 조립의 정밀도와 숙련도가 요구되는 경우, 구조물 후방에서 철근 케이지를 조립하고 조립된 철근 케이지를 이동시켜 콘크리트를 타설하여 콘크리트 구조물을 제작하여 시공하게 되는 데, 이러한 철근 케이지의 경우 중량이 무겁고 이동시 철근 케이지의 배근 상태가 그대로 유지시키기 위해 많은 연구가 시행되고 있으며, 효율적인 작업을 위한 많은 부재들이 개발되어야 하나 현실정에는 실용화가 아닌 연구에만 집중되고 있는 실정이다.

[0006] 한편, 최근에는 해중터널에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 해중터널은 부력을 갖는 터널 본체를 케이블로 해저지반에 고정하는 구조로, 이 경우에는 수많은 케이블을 해저에 고정하기 위해서 수많은 앵커를 해저에 시공해야 하는 문제점이 있었던 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 기술적 과제는, 시공성이 용이하고 건설비용이 절감될 수 있는 사장식 초장대 해중터널 및 그 시공방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 기술적 과제는, 본 발명에 따라, 수중에 설치되는 해중터널로서,

[0010] 해저지반에 설치되는 적어도 하나 이상의 해저교각;

[0011] 부력을 갖도록 설계된 각각의 터널 유닛들이 서로 연결되어 이루어진 중공형의 터널;

[0012] 일단은 상기 해저교각에 고정되고, 타단은 상기 각 터널 유닛들에 고정되어 상기 터널 유닛들의 위치를 고정하기 위한 다수의 연결부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널에 의해 달성된다.

[0013] 상기 터널 유닛은,

[0014] 양측에 연결부재가 결합되기 위한 연결부가 각각 돌출 형성되는 것이다.

[0015] 상기 터널 유닛은,

[0016] 양측에 결합부가 각각 돌출 형성되고,

[0017] 이웃하는 터널 유닛의 각 결합부에 연이어 끼워져 각 터널 유닛을 보조적으로 결합시키는 결합부재를 포함하여 이루어지는 것이다.

[0018] 상기 결합부재는 금속재로 이루어지고, 중공형으로 형성되는 것이다.

[0019] 상기 연결부재는, 금속 케이블로 이루어지고, 장력조절장치가 구비되는 것이다.

[0020] 한편, a) 해저 지반에 해저교각을 시공하는 단계;

[0021] b) 중공형의 터널 유닛의 양측 개구부를 폐쇄하여 부력을 갖도록 한 후 해중으로 이동시키는 단계;

[0022] c) 연결부재의 일단을 해저교각에 연결하고, 타단을 터널 유닛에 연결한 후 상기 터널 유닛들이 상호 연결될 위치를 설정하는 단계; 및

[0023] d) 각각의 터널 유닛들을 연결하여 터널을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 사장식 초장대 해중터널 시공방법에 의해 달성된다.

[0024] 이때, 상기 c) 단계는,

[0025] 상기 해저교각에 원치장치를 설치하여 상기 연결부재를 당겨 상기 터널 유닛의 설치위치를 조절하는 단계를 더 포함하는 것이다.

[0026] 상기 c) 단계는,

[0027] 상기 터널 유닛에 밸브 및 펌프를 구비시킨 후, 상기 터널 유닛 내부의 공기량 조절로 부력을 조절하여 타 터널 유닛과 연결될 위치를 조절하는 단계를 더 포함하는 것이다.

[0028] 그리고, 상기 d) 단계는,

[0029] 상기 터널 유닛의 양측에 돌출 형성되는 각각의 결합부에 보조 결합부재를 끼워 이웃하는 터널 유닛과 연결하는 단계를 더 포함하는 것이다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 의하면, 해저교각이 각각 배치되고, 부력을 갖는 터널 유닛들이 연결부재에 의해 교각에 연결되어 고정되므로 터널을 해저에 고정하기 위한 앵커를 해저지반에 시공하는 문제점이 해소될 수 있다. 따라서, 시공성이 향상되고 건설비용이 절감되는 효과를 제공할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 사장식 초장대 해중터널을 도시한 개략도.

도 2는 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널을 도시한 개략적 종단면도.

도 3은 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널의 결합부를 도시한 개략적 종단면도.

도 4는 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널의 횡방향 계류장치를 도시한 개략도.

도 5는 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널의 연결부재의 다른 실시 예를 도시한 개략도.

도 6은 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널의 횡방향 계류장치의 다른 실시 예를 도시한 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[0033] 첨부된 도면 중에서 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 사장식 초장대 해중터널을 도시한 개략도이고, 도 2는 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널을 도시한 개략적 종단면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 사장식 초장대 해중터널의 결합부를 도시한 개략적 종단면도이다.

[0034] 첨부된 도면 중에서 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 사장식 초장대 해중터널은 수중에 설치되는 해중터널로서, 해저지반에 설치되는 적어도 하나 이상의 해저교각(10)과, 부력을 갖도록 설계된 각각의 터널 유닛(22)들이 서로 연결되어 이루어진 중공형의 터널(20)과, 일단은 해저교각(10)에 고정되고, 타단은 각 터널 유닛(22)들에 고정되어 터널 유닛(22)들의 위치를 고정하기 위한 다수의 연결부재(30)로 이루어진다.

[0035] 이와 같은 사장식 초장대 해중터널을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0036] 먼저, 해저교각(10)은 부력을 갖는 터널(20)을 지지하기 위한 것으로, 필요에 따라 다수개로 구성될 수 있다. 해저교각(10)은 해저지반에 해상과 통하는 가 물막이 댐을 형성한 후 그 내부에 시공할 수도 있다. 그러나, 이에 국한되는 것은 아니고, 다양한 시공법에 의해 해저교각(10)을 시공할 수 있다. 이 해저교각(10)에는 다수의 연결부재(30)가 고정되도록 구성된다. 즉, 여러 가닥의 연결부재(30)가 소정의 영역에 집중되어 고정되도록 구성되는 것이나, 이에 국한되는 것은 아니고, 지지력을 분산시키도록 다양한 구조로 구성될 수 있다.

[0037] 터널(20)은 중공형으로 형성된 터널 유닛(22)들이 길이방향으로 연결되어 형성된 것으로, 각각의 터널 유닛(22)은 중공형으로 형성되고, 차량 등이 운행할 수 있는 구조로 형성된다. 즉, 터널 유닛(22)이 원통형으로 이루어진다면, 외부구조물과 내부구조물로 2중 구조를 갖고, 내부 구조물의 하부측에 차량의 운행이 가능하도록 구성되고, 외부구조물과 내부 구조물 사이에는 속이 비도록 구성되어 자체 부력을 갖도록 구성된다.

[0038] 그리고, 터널 유닛(22)의 양측에는 양측에 연결부재(30)가 결합되기 위한 연결부(24)가 각각 돌출 형성되는 것으로, 이 연결부(24)는 금속케이블 형태의 연결부재(30)의 단부가 결합되도록 구성된다.

[0039] 연결부재(30)는 금속 케이블로 이루어지는 것으로, 일단은 각 터널 유닛(22)에 결합되고, 타단은 해저교각(10)

에 결합된다. 연결부재(30)는 여러 가닥으로 이루어지며, 터널 유닛(22)을 안정되게 위치 고정하는 기능을 갖는다. 그리고, 이 연결부재(30)에는 장력조절장치(50)가 구비된다. 이 장력조절장치(50)는 금속 케이블 형태의 연결부재(30)가 항상 일정한 텐션을 유지하도록 하거나, 일정한 텐션을 유지하도록 하기 위한 것이다.

[0040] 한편, 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 터널 유닛(22)은 도 3에 도시된 바와 같이 양측에 고리 형태의 결합부(26)가 형성되고, 이러한 각각의 터널 유닛(22)은 각 결합부(26)에 연이어 끼워지는 보조 결합부재(40)에 의해 연결된다. 이 보조 결합부재(40)는 각각의 터널 유닛(22)이 견고하게 상호 결합된 상태에서 보조적으로 각 터널 유닛(22)을 연결하여 결합하기 위한 것이다. 이러한 보조 결합부재(40)는 금속재로 이루어지고, 바람직하게는 중공형으로 이루어진다.

[0041] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이 터널(20)이 조류 등에 의해 횡방향으로 유동될 때, 이를 방지하기 위한 횡방향 계류장치(60)가 더 구비될 수 있다. 이 횡방향 계류장치(60)는 해저지반에 고정되는 횡방향 계류앵커(64)와, 이 횡방향 계류앵커(64)와 터널 유닛(22)을 연결하는 횡방향 인장부재(62)들로 이루어진다. 이때, 횡방향 계류앵커(64)는 해저교각(10)의 양측에서 일정거리 이격된 위치에 시공되므로, 횡방향 인장부재(62)는 경사지게 설치된다. 이러한 횡방향 인장부재(62)들이 터널(20)을 지지하게 되므로, 조류 등에 의한 횡력에 충분히 저항할 수 있게 된다.

[0042] 이와 같이 구성된 사장식 초장대 해중터널의 시공방법을 설명하면 다음과 같다.

[0043] 사장식 초장대 해중터널을 해중에 시공하기 위해서는 먼저, 해저 지반에 해저교각(10)을 각각 시공한다. 이때, 해저교각(10)의 수 또는 높이 등은 주변여건 등에 따라 달라질 수 있다.

[0044] 이어서, 중공형의 터널 유닛(22)의 양측 개구부를 폐쇄하여 부력을 갖도록 한 후 해중으로 이동시킨다. 이를 위해서 터널 유닛(22)의 양측을 합성수지 또는 금속과 같은 마개부재로 폐쇄하여 기밀을 유지하도록 하되, 인접하는 터널 유닛(22)과 연통되게 결합된 후 제거할 수 있도록 구성된다. 즉, 마개부재를 터널 유닛(22)의 양측 내경에 각각 나사 구조 또는 끼움구조로 결합하여 각 터널 유닛(22)을 연결하여 결합한 후 제거하도록 구성할 수 있는 것이다. 이때, 터널 유닛(22)의 무게보다 부력이 클 경우에 터널 유닛(22)이 해중으로 가라앉지 않거나 큰 힘을 필요로 하게 될 수도 있다. 이를 위해서, 마개부재에 펌프 또는 밸브 등을 구비시켜 터널 유닛(22) 내부로 물을 주입하거나 내부공기를 배출하는 것을 조절하여 부력을 조절할 수도 있을 것이다.

[0045] 이러한 과정으로 터널 유닛(22)이 해중으로 입수되면, 연결부재(30)의 일단은 해저교각(10)에 연결하고, 타단은 해중으로 입수된 터널 유닛(22)의 연결부(24)에 연결한다.

[0046] 이때, 해저교각(10)에 원치장치(도시되지 않음)를 설치하여 연결부재(30)를 당겨 터널 유닛(22)의 설치위치를 조절할 수도 있고, 별도의 당김라인을 원치장치와 터널유닛(22)에 연결하여 터널 유닛(22)을 당겨 그 위치를 조절할 수 있다.

[0047] 또한, 터널 유닛(22)의 소정위치 또는 마개부재 등에 밸브 및 펌프를 구비시킨 후, 터널 유닛(22) 내부의 공기량을 조절하거나 해수를 주입하는 방식으로 부력을 조절하여 타 터널 유닛과 연결될 위치를 조절할 수도 있다.

[0048] 이어서, 각각의 터널 유닛(22)들을 연결하여 터널(20)을 형성한다. 즉, 소정위치로 입수된 각각의 터널 유닛(22)들을 연결부재(30)로 해저교각(10)에 지지시키면서 각각의 터널 유닛(22)들을 연결함으로써 차량의 통행이 가능한 터널(20)이 형성될 수 있는 것이다.

[0049] 이와 같이 터널 유닛(22)들은 다양한 방식에 의해 해중에서 서로 수평하게 연결될 수 있고, 각각 연결된 터널 유닛(22)들은 무게와 부력이 평형을 이루고, 연결부재(30)의 장력에 의해 지지되며 그 위치가 고정된다.

[0050] 한편, 각각의 터널 유닛(22)이 연결된 후 그 연결관계를 더 견고하게 하기 위해서, 터널 유닛(22)의 양측에 돌출 형성되는 각각의 결합부(26)에 보조 결합부재(40)를 끼워 이웃하는 터널 유닛(22)과 연결한다. 이 보조 결합부재(40)를 이용하여 각각의 터널 유닛(22)을 보조적으로 결합함으로써 각 터널 유닛(22)은 더욱 견고하게 결합될 수 있다.

[0051] 그리고, 터널(20)의 횡력에 저항하기 위한 횡방향 계류장치(60)를 설치한다. 즉, 해저지반에 횡방향 계류앵커(64)를 시공한 후 터널 유닛(22)의 양측을 양측의 각 횡방향 계류앵커(64)에 연결한다. 이러한 횡방향 계류장치(60)에 의해 터널(20)은 안정되게 계류된다.

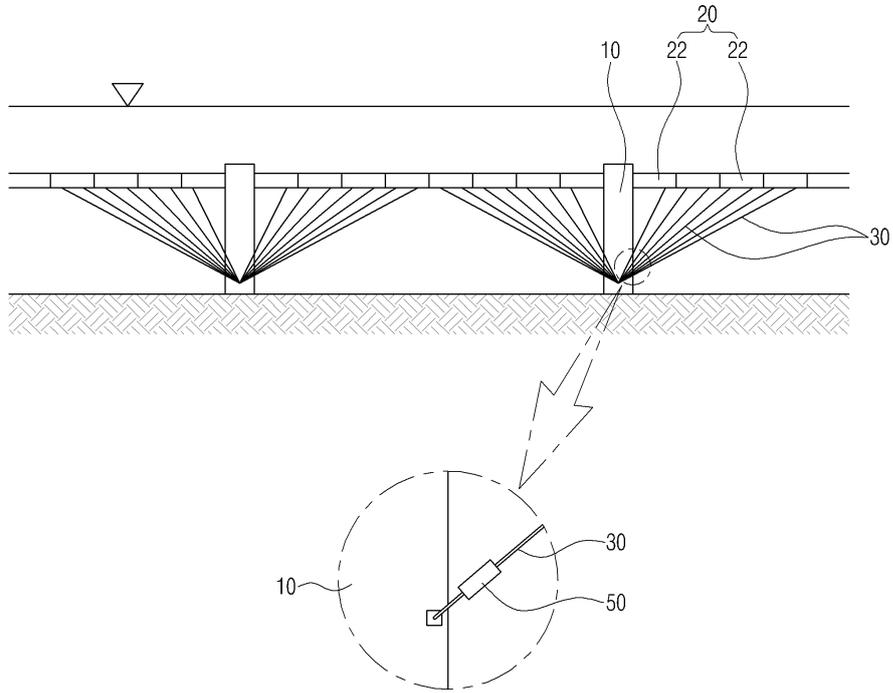
[0052] 한편, 도면에 도시되지 않았으나, 해저교각(10)에는 철도나 차량의 정거장을 구성하고, 수중 전망대를 구성할 수 있다. 이 정거장과 수중 전망대는, 차량 등의 비상시 대피 시설로 이용될 수 있고, 관광객 등이 이용할 수

64 : 앵커부재

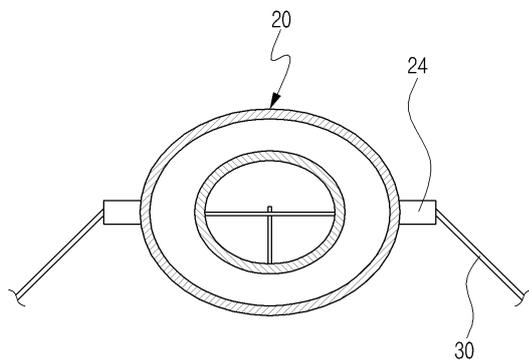
62A, 62B : 제1, 2 횡방향 인장부재

도면

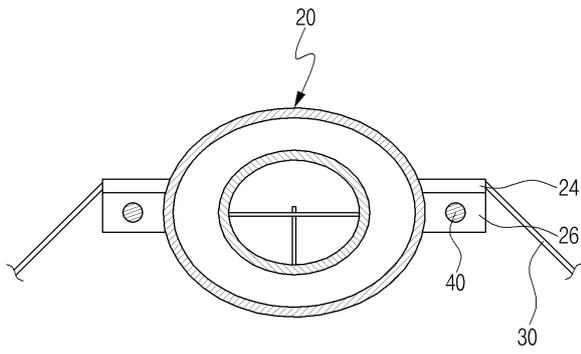
도면1



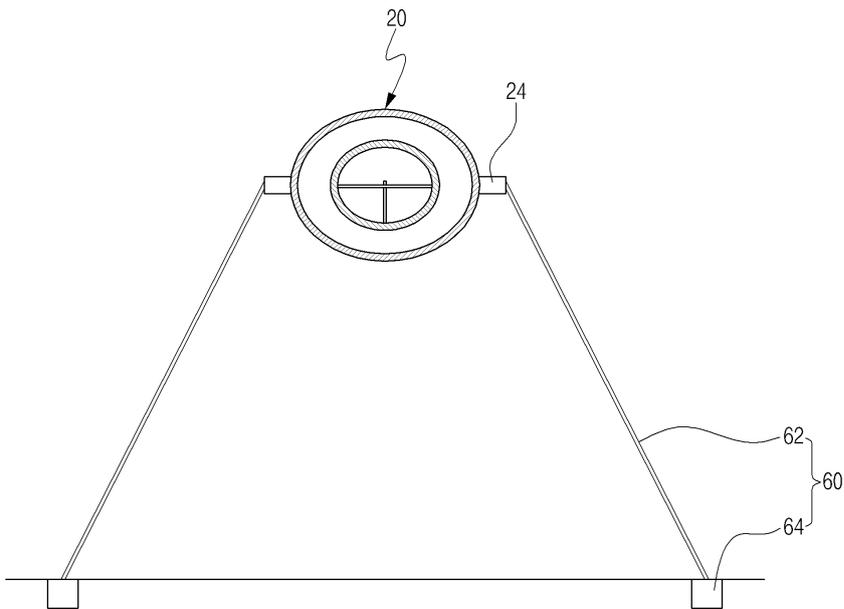
도면2



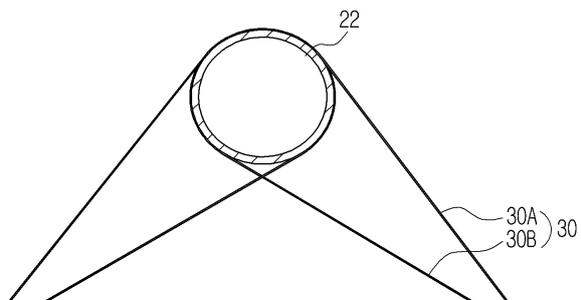
도면3



도면4



도면5



도면6

