

명세서

발명의 명칭: 터렛장치

기술분야

- [1] 본 발명은, 터렛장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 선박의 수직 개구부에 설치되어 선박이 상대적으로 회전 유동할 수 있도록 계류시키는 터렛장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 해저에서 가스 또는 원유를 시추하는 시추선(drill ship)이나 LNG-FPSO(부유식 원유생산 하역 저장설비)는 시추를 보조하기 위한 터렛(turret)을 구비하고 있다. 터렛은 보통 선박의 한쪽 선단부, 통상 선수부에 마련된 수직 개구부 또는 문풀(moon pool)에 장착되고, 체인 등에 의해 해저의 광구 플랫폼(subsea well platform)에 고정되어 선박을 계류하게 된다.

- [3] 또한, 터렛은 선박이 터렛을 중심축으로 하여 상대적인 회전이 가능하도록 선박에 설치되어, 시추작업을 하는 동안 광구 플랫폼으로부터 선박으로의 가스 또는 원유의 이송을 위한 안정적이고 연속적인 이송경로를 제공한다.

- [4] 즉, 해상의 선박이 가스 또는 원유가 이송되는 동안 바람, 파도 또는 조류에 의해 유동하는 경우에도 선박이 고정된 터렛을 중심축으로 하여 자유롭게 회전할 수 있게 하여, 선박의 유동에 상관없이 가스 또는 원유가 고정된 터렛 내부의 튜브 등을 통하여 안정적으로 이송될 수 있도록 하는 것이다.

- [5] 터렛을 중심으로 선박이 회전하도록 하는 구조의 일 예는, 터렛에 마련된 베어링이 수직 개구부를 형성하는 선체의 내측벽과 미끄럼 접촉에 의해 회전이 이루어지도록 하는 것이다.

- [6] 이 경우 베어링과 접촉하는 선체 내측벽은 터렛과의 슬라이딩 시 가해지는 수평하중을 견딜 수 있는 강성이 요구된다.

- [7] 종래 이러한 강성을 만족시키기 위해서 베어링과 접촉하는 선체의 내측벽에 인코넬(inconel) 용접을 전면에 걸쳐 실시하고, 다시 그라인딩(grinding) 가공을 통해 베어링 접촉면을 형성시키는 방법이 사용되고 있다.

- [8] 그러나 이러한 방법은 수많은 인코넬 용접비드를 형성시키기 위한 과도한 용접작업, 그로 인한 용접의 정도 불량, 기계가공 등의 어려움으로 상당한 작업기간이 소요되어 생산효율이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은, 종래 보다 현저히 감소된 용접공수로 제작되어 작업시간을 단축할 수 있으며, 베어링과의 접촉면이 매끄러워 선체와의 슬라이딩이 부드럽게 이루어질 수 있는 터렛장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선체를 관통하여 형성된 수직 개구부 내에 설치되는 상부터렛; 및 상기 상부터렛의 하부에 결합되며, 선체를 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링 조립체가 마련되는 하부터렛을 포함하며, 상기 하부 베어링 조립체는, 상기 하부터렛의 외주면에 마련되는 하부 베어링; 및 상기 수직 개구부를 형성하는 선체 내측벽에 결합되며, 플레이트 형상으로서 상기 하부 베어링과 슬라이딩 가능하게 접촉되는 독립 슬라이딩 패드를 포함하는 터렛장치가 제공된다.
- [11] 상기 독립 슬라이딩 패드는, 적어도 하나의 슬릿이 형성된 복수 개의 슬릿 플레이트가 연결되어 마련될 수 있다.
- [12] 상기 독립 슬라이딩 패드는, 상기 수직 개구부를 형성하는 선체 내측벽으로부터 돌출되어 마련되는 베어링 접촉벽부를 더 포함할 수 있다.
- [13] 상기 슬릿 플레이트는, 상기 베어링 접촉벽부와 다른 재질로 제작될 수 있다.
- [14] 상기 슬릿 플레이트의 가장자리와 상기 슬릿에는, 상기 베어링 접촉벽부와 상기 슬릿 플레이트를 접착시키기 위한 용접부가 형성될 수 있다.
- [15] 상기 용접부는, 상기 베어링 접촉부와 상기 슬릿 플레이트 사이의 이중금속 접촉 부식(galvanic corrosion)을 방지하기 위한 제1 용접층; 및 상기 제1 용접부 상부에 형성되며, 해수에 의한 부식을 방지하기 위한 제2 용접층을 포함할 수 있다.
- [16] 상기 제1 용접층은, 몰리브덴이 첨가된 스테인레스 스틸로 형성되며 상기 제2 용접층은 스테인레스 재질로 형성될 수 있다.
- [17] 상기 하부터렛은, 상기 상부터렛과 연결되며 하부로 갈수록 확장됨으로써 상기 상부터렛에 비하여 더 큰 외경을 가지 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명의 실시예들은, 최소한의 용접으로 제작되어 과다한 용접작업, 용접에 의한 정도 불량, 기계가공 등의 어려움에서 오는 생산효율의 저하를 방지할 수 있는 슬라이딩 패드를 구비하는 터렛장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터렛장치가 설치된 선수를 도시한 일부 절개 사시도이다.
- [20] 도 2는 도 1의 상부터렛 중 'A'부분의 확대도이다.
- [21] 도 3은 도 1의 하부터렛 중 'B'부분의 확대도이다.
- [22] 도 4는 하부 베어링 조립체를 구성하는 독립 슬라이딩 패드의 평면도이다.
- [23] 도 5는 독립 슬라이딩 패드의 용접부 구조도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

- [25] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [26] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 터렛장치가 설치된 선수부를 도시한 일부 절개 사시도이며, 도 2는 도 1의 상부터렛 중 'A'부분의 확대도이며, 도 3은 도 1의 하부터렛 중 'B'부분의 확대도이고, 도 4는 하부 베어링 조립체를 구성하는 독립 슬라이딩 패드의 평면도이고, 도 5는 독립 슬라이딩 패드의 용접부 구조도이다.
- [27] 도 1에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 터렛장치(10)는 선박(1)의 선체(2)를 관통하여 형성된 수직 개구부(3) 내에 설치될 수 있다.
- [28] 수직 개구부(3)는 터렛장치(10)를 설치하기 위해 별도로 선체(2)에 형성되거나, 시추용 파이프 등을 해저로 내려보내기 위해 형성된 문풀(moon pool)에 의해 마련될 수도 있다.
- [29] 이러한 터렛장치(10)는 해저의 광구 플랫폼(미도시)에 체인(40)에 의해 연결되어 선박(1)을 계류하는 한편, 터렛장치(10)를 회전축으로 하여 선체(2)가 회전할 수 있도록 하는 베어링 구조에 의해 선체(2)와 결합된다.
- [30] 여기서 선박(1)은 시추선(drill ship) 또는 LNG-FPSO(부유식 원유생산 하역 저장설비) 등이 될 수 있는데, 이러한 선박(1)을 이용하여 시추작업 또는 하역작업을 하는 동안 선체(2)는 바람이나 파도 또는 조류에 의해서 유동할 수 있게 된다.
- [31] 이때 터렛장치(10)와 이에 접촉하는 수직 개구부(3)를 형성하는 선체(2)의 내측벽 터렛장치(10)의 자중과 선체(2)의 유동에 의해 축하중과 수평하중을 동시에 받게 되는데, 본 실시예에 따른 터렛장치(10)는 이러한 하중을 지지하며 선체(2)가 회전할 수 있는 구조를 갖는다.
- [32] 도 1을 계속하여 참조하면, 본 실시예에 따른 터렛장치(10)는, 선체(2)를 관통하여 형성된 수직 개구부(3) 내에 설치되는 상부터렛(110)과, 상부터렛(110)의 하부에 결합되며 선체(2)를 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링 조립체(122, 123)가 마련되는 하부터렛(120)을 포함한다.
- [33] 상부터렛(110)과 하부터렛(120)을 설명하기에 앞서, 본 실시예에 따른 터렛장치(10)의 상부와 내부에 설치되어 가스 또는 원유의 시추 및 하역을 보조하는 구조물에 대하여 간략히 살펴본다.
- [34] 상부터렛(110)의 상부에는, 갠트리 크레인(20)과, 갠트리 크레인(20)의 하부 지지체를 구성하는 파이프링 데크(22, piping deck)와, 메자닌 데크(21, mezzanine deck)가 설치된다.
- [35] 갠트리 크레인(20)은 시추된 가스 또는 원유의 하역을 위한 장비이며, 갠트리 크레인(20)의 지지 구조물 내부에는 스윙블 스택(30, swivel stack)과 이에 연결되는 유틸리티 파이프(31)가 설치될 수 있다. 유틸리티 파이프(31)는 파이프링 데크(22)와 메자닌 데크(21)에 의해 지지되며 선박(1) 내로 유도된다.
- [36] 스윙블 스택(30)은 상부터렛(110)에 고정 결합되며, 이에 연결되는 유틸리티

파이프(31)가 선박(1)의 회전 유동에 따라 함께 회전할 수 있도록 하는 회전체를 구비하고 있어, 선박(1)의 회전 유동에 의해 유틸리티 파이프(31)가 손상되는 것을 방지하게 된다.

[37] 유틸리티 파이프(31)는 터렛장치(10) 내에 설치되는 라이징 튜브(32, rising tube)에 연결된다. 라이징 튜브(32)는 해저 광구 플랫폼에 연결되어있어, 광구로부터 채취된 가스 또는 원유가 라이징 튜브(32)를 통해 유틸리티 파이프(31)로 이송된다.

[38] 이러한 라이징 튜브(32)는 플렉서블한 재질의 튜브가 사용되는 것이 바람직하다. 터렛장치(10)는 체인(40)에 의해 해저 광구 플랫폼에 고정되거나 해류나 파도에 의해 어느 정도 유동이 있을 수 있으므로 라이징 튜브(32)가 터렛장치(10)의 유동에 의해 손상되는 것을 방지하기 위함이다.

[39] 한편, 상부터렛(110)은 터렛장치(10)에 가해지는 축하중을 주로 지지하며 선박(1)이 터렛장치(10)를 축으로 회전 가능하게 지지하는 것이다.

[40] 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 상부터렛(110)은, 상부터렛 지지체(111)와, 상부터렛 지지체(111)에 연결되는 상부 베어링 조립체(112, 113)를 포함한다.

[41] 상부터렛 지지체(111)는 원통형상이며, 상부 베어링 조립체(112, 113)에 의해 선체(2)에 슬라이딩 가능하도록 연결된다.

[42] 상부 베어링 조립체(112, 113)는, 선체(2)에 연결되는 베어링 지지부재(113)와, 베어링 지지부재(113)에 슬라이딩되며 상부터렛 지지체(111)에 고정 결합되는 상부 베어링(112)을 포함한다.

[43] 베어링 지지부재(113)는 수직 개구부(3)의 선체(2) 상부의 내측면으로부터 돌출되도록 마련된다. 이에 의하여 베어링 지지부재(113)와 슬라이딩하는 상부터렛 지지체(111)의 외경이 하부터렛 지지체(121)의 외경에 비하여 작은 크기로 마련될 수 있다. 본 실시예에서 베어링 지지부재(113)는 선체(2)에 별도의 부재가 결합되는 것으로 예시하였으나, 베어링 지지부재(113)는 선체(2)와 일체로 형성될 수 있음은 물론이다.

[44] 한편, 베어링 지지부재(113)에는 상부 베어링(112)을 지지하기 위한 베어링 지지턱(113a, 도 2 참조)이 형성된다. 베어링 지지턱(113a)은 수직 개구부(3) 내측으로 돌출된 형태로서 상부에 상부 베어링(112)이 접촉하는 수평면이 형성되어 있다.

[45] 상부 베어링(112)은 트러스트 베어링(thrust bearing)이 적용될 수 있다. 도 2에서는 일반적인 트러스트 베어링의 일 예를 도시하고 있으나 이러한 형태에 한정되는 것은 아니며, 축하중을 지지하며 회전할 수 있는 것이면 다른 형태의 베어링이 사용될 수도 있다.

[46] 아울러, 상부 베어링 조립체(112, 113)는 주로 터렛장치(10)에 가해지는 축하중을 지지하는 것이나, 후술되는 하부 베어링 조립체(122, 123)를 보조하여 수평하중도 함께 지지하도록 설치될 수도 있을 것이다.

[47] 한편, 하부터렛(120)은 상부터렛(110)의 하부에 연결되는 것으로, 도 1과 도 3

내지 도 5를 함께 참조하여 살펴보면, 하부터렛 지지체(121)와, 하부터렛 지지체(121)에 연결되는 하부 베어링 조립체(122, 123)를 포함한다.

- [48] 하부터렛 지지체(121)는 상부터렛 지지체(111)에 연결되며, 상부터렛 지지체(111)에 비하여 하부로 갈수록 점차 확장되는 형태로서 대체로 원뿔형상으로 마련된다.
- [49] 이와 같이 하부터렛 지지체(121)를 상부터렛 지지체(111)에 비하여 외경을 크게 하는 이유는, 터렛장치(10)에 가해지는 수평하중을 최대한 분산하여 지지하기 위함이다. 즉, 하부터렛 지지체(121)의 외경을 크게 하면 이에 결합되는 하부 베어링(122)과 선체(2)에 결합되는 독립 슬라이딩 패드(123)의 접촉면적을 증가시켜 단위 면적당 지지하는 하중의 크기가 감소하게 되어 상대적으로 무른 재질의 독립 슬라이딩 패드(123)를 적용할 수 있는 등 설계 제한 범위를 넓힐 수 있다.
- [50] 한편, 도 3을 참조하면, 하부 베어링 조립체(122, 123)는 터렛장치(10)에 가해지는 수평하중을 지지하며 선체(2)의 회전을 가능하게 하기 위한 것으로, 하부터렛 지지체(121)에 결합되는 하부 베어링(122)과, 하부 베어링(122)이 접촉하여 슬라이딩되는 독립 슬라이딩 패드(123)를 포함한다.
- [51] 하부 베어링(122)은 하부터렛 지지체(121)의 하부 측, 외경이 최대인 부분에 고정 결합되며, 구름 베어링 또는 미끄럼 베어링이 모두 적용될 수 있다. 미끄럼 베어링의 경우 윤활을 위하여 하부 베어링(122)의 소재는 독립 슬라이딩 패드(123)의 소재에 비하여 무른 재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [52] 독립 슬라이딩 패드(123)는 수직 개구부(3)를 형성하는 선체(2)의 내측벽을 따라 결합되는 베어링 접촉벽부(124)와, 베어링 접촉벽부(124)에 용접에 의해 결합되는 복수의 슬릿 플레이트(125)를 포함한다.
- [53] 본 실시예에서는 별도의 베어링 접촉벽부(124)가 선체(2)에 결합되는 것으로 예시하였으나, 베어링 접촉벽부(124)는 선체(2)와 일체로 제작될 수도 있다.
- [54] 베어링 접촉벽부(124)는 소정 두께를 가지고 원통 형상의 수직 개구부(3)를 형성하는 선체(2)의 내측벽에 결합된다. 아울러, 베어링 접촉벽부(124)의 슬릿 플레이트(125)가 결합되는 면에는 슬릿 플레이트(125)가 안착될 수 있도록 슬릿 플레이트(125)의 폭에 대응하는 폭을 갖는 홈이 형성될 수 있다.
- [55] 이러한 베어링 접촉벽부(124)가 선체(2)에 결합됨으로써 독립 슬라이딩 패드(123)의 베어링 접촉면은 선체(2)로부터 내측으로 돌출된 형태가 된다. 이에 의해 하부 베어링(122)은 터렛장치(10)에 수평하중이 작용할 때 독립 슬라이딩 패드(123)에 먼저 접촉하여 회전하게 된다. 따라서 하부 베어링(122)이 독립 슬라이딩 패드(123)가 아닌 선체(2)에 먼저 접촉하여 선체(2) 또는 하부 베어링(122)이 손상되는 것이 방지된다.
- [56] 한편, 슬릿 플레이트(125)는 복수의 슬릿 플레이트(125)를 연결하여 베어링 접촉벽부(124)에 용접하는 방법으로 독립 슬라이딩 패드(123)의 베어링 접촉면을 형성하게 된다. 여기서, 슬릿 플레이트(125)는 베어링 접촉벽부(124)의

폭에 맞추어 다수 열로 결합될 수 있으며, 베어링 접촉벽부(124)를 따라 전체 면적에 걸쳐 결합됨으로써 결합이 완료된 후에는 베어링 접촉벽부(124)와 같은 원형 링의 형태가 된다.

- [57] 슬릿 플레이트(125)의 재질은 듀플렉스강(duplex stainless steel), STS316L 또는 클래드 스틸(clad steel) 중 어느 하나로 제조될 수 있다. 듀플렉스강은 높은 기계적 강도를 가지고 있으며, 내부식성이 우수하여 해수에 잠긴 상태에서 터렛장치(10)를 지지해야 하는 슬릿 플레이트(125)의 재질로 적합하다.
- [58] 클래드 스틸이 사용되는 경우 내부식성을 향상시키기 위해 강판에 티타늄(titanium)을 피복시킨 티타늄 클래드 강판이나 스테인레스 스틸을 피복시킨 스테인레스 스틸 클래드 강판이 사용될 수 있다. 클래드 스틸은 내부식성이 우수한 금속과 기계적 강도가 우수한 금속판을 겹쳐 압연하여 제작된다.
- [59] 한편, 슬릿 플레이트(125)에는 슬릿 플레이트(125)를 베어링 접촉벽부(124)에 용접하여 결합하기 위한 슬릿(125a)이 슬릿 플레이트(125)의 중앙부에 형성된다.
- [60] 슬릿 플레이트(125)는 곡면의 베어링 접촉벽부(124)에 용접되는 것이므로, 베어링 접촉벽부(124)의 곡면 형상에 대응하는 곡면을 갖도록 변형되어 용접될 필요가 있다. 이 경우 슬릿 플레이트(125)의 가장자리만을 따라 용접하는 경우 슬릿 플레이트(125)의 중심부는 베어링 접촉벽부(124)와 간극이 발생할 수 있게 된다.
- [61] 이를 방지하기 위해 슬릿 플레이트(125)를 베어링 접촉벽부(124)에 용접할 때 슬릿 플레이트(125)의 가장자리뿐만 아니라 슬릿(125a)에도 용접될 수 있도록 함으로써, 슬릿 플레이트(125)는 베어링 접촉벽부(124)의 곡면 형상에 간극 없이 맞대어지도록 변형되어 견고하게 용접될 수 있다.
- [62] 이와 같은 방식으로 독립 슬라이딩 패드(123)를 제작하면, 종래에 하부 베어링(122) 접촉면을 형성하기 위해 수직 개구부(3)의 선체(2) 내측벽을 따라 전면에 걸쳐 인코넬 용접(inconell welding)을 하던 것에 비하여 현저하게 용접 구간이 줄어들게 된다. 따라서 용접시간 및 용접 불량검사에 따른 시간이 줄어들게 되어 작업시간이 단축될 수 있다.
- [63] 한편, 슬릿(125a)과 슬릿 플레이트(125)의 가장자리에 형성되는 용접부(126)는 두 층의 용접에 의해 형성된다. 즉, 용접부(126)는, 베어링 접촉벽부(124)와 슬릿 플레이트(125)에 접하는 제1 용접층(126a)과, 제1 용접층(126a)의 상부에 용접되는 제2 용접층(126b)을 포함한다.
- [64] 제1 용접층(126a)은 베어링 접촉벽부(124)와 슬릿 플레이트(125) 사이의 이종 금속의 용접에 따른 크랙 안정성을 위한 용접재질이 선택된다. 바람직하게는 제1 용접층(126a)은 몰리브덴이 첨가된 스테인레스 스틸이 사용될 수 있다. 몰리브덴이 첨가된 스테인레스 스틸은 크랙안정성은 물론 이종금속 접촉 부식(galvanic corrosion)을 방지할 수 있다. 이종금속 접촉 부식은 부식 전위가 낮은 금속재가 애노드(anode)가 되고, 부식 전위가 높은 금속재가

캐소드(cathode)가 되어 전지를 구성함으로써 부식 전위가 낮은 금속재의 부식이 촉진되는 현상이다. 몰리브덴은 이종 금속을 절연하는 효과를 가지므로 이러한 이종금속 접촉 부식을 감소시킬 수 있다.

- [65] 제1 용접층(126a)이 완료되면 본 용접인 제2 용접층이 제1 용접층(126a) 상부에 형성된다. 제2 용접층(126b)은 STS316L 계열의 스테인레스 스틸이 사용될 수 있다. STS316L 계열의 스테인레스 스틸은 극저탄소강으로 내부식성 및 내산성이 우수하고 고온강도가 큰 장점이 있다. 특히 해수에 침수되어 회전하는 독립 슬라이딩 패드(123)의 재질로 적합하다.
- [66] 제2 용접층(126b)의 용접이 완료되면 독립 슬라이딩 패드(123)의 하부 베어링(122)과의 접촉면은 복수의 슬릿 플레이트(125) 표면과, 복수의 슬릿 플레이트(125) 사이와 슬릿(125a)에 형성되는 제2 용접층(126b)에 의해 완성된다.
- [67] 이와 같이 슬라이딩 접촉면을 형성하면 하부 베어링(122)과 독립 슬라이딩 패드(123)와의 접촉은 대부분은 복수의 슬릿 플레이트(125) 면에서 이루어지게 된다. 이는 수많은 인코넬 용접비드로 이루어지는 종래의 슬라이딩 접촉면에 비하여 매끈한 접촉면을 형성할 수 있어 터렛장치(10)를 축으로 한 선체(2)의 슬라이딩이 한결 부드럽게 이루어질 수 있다.
- [68] 용접에 의해 슬릿 플레이트(125)의 결합이 완료되면 마무리 작업으로서 슬릿 플레이트(125) 표면 위로 돌출되는 제2 용접층(126b)을 제거하기 위하여 그라인딩 작업이 행해진다. 그라인딩 작업도 종래의 인코넬 용접 후 행해지는 그라인딩 작업에 비하여 인코넬 보다 무른 재질의 스테인레스 스틸을 사용함으로써 그라인딩 작업이 용이하고, 그라인딩이 필요한 면적도 현저히 감소하여 작업시간이 단축된다.
- [69] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 터렛장치(10)는, 선체(2)가 터렛장치(10)를 축으로하여 회전할 수 있도록 선박(1)을 계류하는 한편, 터렛장치(10)에 가해지는 축하중과 수평하중을 지지하는 상부 베어링 조립체(112, 113)와 하부 베어링 조립체(122, 123)를 구비하고 있다. 특히 하부 베어링 조립체(122, 123)는 종래의 베어링 구조에 비하여 현저하게 작업시간을 단축시켜 제작할 수 있는 독립 슬라이딩 패드(123)가 구비되어 터렛장치(10)의 생산효율을 증가시킬 수 있다.
- [70] 본 발명은 기재된 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정 예 또는 변형 예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [71] 본 발명은 선박의 수직 개구부에 설치되어 선박이 상대적으로 회전 유동할 수 있도록 선박을 계류시키는 터렛장치에 관한 것으로, 선박분야에 이용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 선체를 관통하여 형성된 수직 개구부 내에 설치되는 상부터렛; 및 상기 상부터렛의 하부에 결합되며, 선체를 회전 가능하게 지지하는 하부 베어링 조립체가 마련되는 하부터렛을 포함하며, 상기 하부 베어링 조립체는, 상기 하부터렛의 외주면에 마련되는 하부 베어링; 및 상기 수직 개구부를 형성하는 선체의 내측벽에 결합되며, 상기 하부 베어링과 슬라이딩 가능하게 접촉되는 독립 슬라이딩 패드를 포함하는 터렛장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 독립 슬라이딩 패드는 적어도 하나의 슬릿이 형성된 복수 개의 슬릿 플레이트가 연결되어 마련되는 터렛장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 독립 슬라이딩 패드는, 상기 수직 개구부를 형성하는 선체의 내측벽으로부터 돌출되어 마련되는 베어링 접촉벽부를 더 포함하는 터렛장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 슬릿 플레이트는 상기 베어링 접촉벽부와 다른 재질로 제작되는 터렛장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 슬릿 플레이트의 가장자리와 상기 슬릿에는, 상기 베어링 접촉벽부와 상기 슬릿 플레이트를 접촉시키기 위한 용접부가 형성되는 터렛장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 용접부는, 상기 베어링 접촉벽부와 상기 슬릿 플레이트 사이의 이중금속 접촉 부식(galvanic corrosion)을 방지하기 위한 제1 용접층; 및 상기 제1 용접부 상부에 형성되며, 해수에 의한 부식을 방지하기 위한 제2 용접층을 포함하는 터렛장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 제1 용접층은 몰리브덴이 첨가된 스테인레스 스틸로 형성되며, 상기 제2 용접층은 스테인레스 재질로 형성되는 터렛장치.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 하부터렛은, 상기 상부터렛과 연결되며, 하부로 갈수록 확장됨으로써 상기 상부터렛에 비하여 더 큰 외경을 가지는 터렛장치.