

명세서

발명의 명칭: 플로팅 방지 장치

기술분야

- [1] 선박에 배치되는 탱크가 떠오르는 것을 방지하는 플로팅 방지 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 가스를 수송하기 위해 선박이 이용된다. 수송되는 가스는 액화된 가스일 수 있다. 가스는 탱크에 충전되고, 탱크는 선박의 선체 내부에 수용된다. 수송 과정에서 불의의 사고로 선박이 침몰되는 경우가 있다.
- [4] 선박이 침몰되는 경우, 선박에 작용하는 중력이 선박에 작용하는 부력보다 크므로 선박에 작용하는 중력과 부력의 합력은 수면 아래쪽을 향한다. 그러나, 선박의 선체 내부에 수용되는 탱크의 밀도는 물의 밀도보다 작으므로, 선박의 침몰 상황에서 탱크에 작용하는 중력과 부력의 합력은 수면 위쪽을 향한다. 따라서, 선박이 침몰하면 탱크가 떠오르면서, 탱크와 선체의 내면이 충돌하여 선체와 탱크가 파손될 수 있다.
- [5] 선체와 탱크의 파손을 방지하기 위해 종래에는, 탱크 외면과 선체 내부에 안티 플로팅 초크를 시공하였다. 그러나 안티 플로팅 초크는 탱크와 접촉가능한 선체의 내면 모두에 시공되어야 한다. 또한, 안티 플로팅 초크는 선체의 내면에 접촉가능한 탱크에도 시공되어야 한다. 안티 플로팅 초크의 시공에 다량의 자재가 요구되며 또한 복잡한 시공에 의해 많은 공수를 투입하는 문제가 있다.
- [6] 또한, 종래에는 안티 플로팅 초크를 시공하기 위해 선체의 내면에 보강재를 시공하였다. 보강재는 안티 플로팅 초크와의 접촉 시에 선체 및 탱크 자체에 구조 안전성 확보를 위한 것으로서, 안티 플로팅 초크와 동일한 위치에 시공되고, 그 시공 방향이 선체 내부로 향하게, 즉, 선체 내부로 향하는 면에 배치되어 안티 플로팅 초크와의 접촉에 대비하여 강도를 충분히 가질 수 있게 설계된다. 이와 같이, 보강재가 탱크가 수용되는 선체의 내부를 향해 배치되면 보강재가 차지하는 공간만큼 탱크가 배치될 수 있는 공간의 크기 및 탱크의 용량이 줄어드는 문제가 있다

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 실시예는, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 간단한 구조를 가지면서 안정적으로 탱크를 지지하는 플로팅 방지장치를 제공하기 위한 것이다.

[9]

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 플로팅 방지장치는, 선체에 결합되는 제1 연결부; 탱크에 결합되는 제2 연결부; 및 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부를 연결하는 플로팅 캡처;를 포함하고, 상기 플로팅 캡처는 벨트 구조이다.
- [11] 상기 제1 연결부에 배치되는 제1 핀;을 포함하고, 상기 플로팅 캡처는 내주면의 적어도 일부가 제1 핀의 외주면의 적어도 일부와 상기 플로팅 캡처의 길이방향으로 이격되게 배치된다.
- [12] 상기 제2 연결부에 배치되는 제2 핀;을 포함하고, 상기 플로팅 캡처는 상기 제1 핀과 상기 제2 핀을 둘러싸도록 배치된다.
- [13] 상기 플로팅 캡처는 복수로 배치되고, 복수의 상기 플로팅 캡처는 상기 제1 연결부의 길이방향을 따라 이격되어 배치된다.
- [14] 상기 플로팅 캡처의 소재는 탄성체 또는 강재이다.
- [15] 상기 플로팅 캡처의 일단에 끼움 결합되는 캡을 포함한다.
- [16] 상기 제1 연결부에 배치되는 제1 핀; 상기 제2 연결부에 배치되는 제2 핀; 및 상기 플로팅 캡처는 상기 제1 핀 과 상기 제2 핀을 둘러싸도록 배치되고, 상기 캡에는 상기 제2 핀의 일단이 끼움 결합된다.

[17]

발명의 효과

- [18] 본 발명에 따르면, 선박이 침몰하는 경우 탱크가 선체 내부에서 떠오르는 것을 방지할 수 있다. 나아가, 선박이 침몰하는 경우 탱크와 선체가 충돌하여 탱크와 선체가 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [19] 또한, 보강부재의 배치를 통한 선체의 갑판 상부의 수평화에 따라 배관 지지 구조를 최적화할 수 있고, 선체 내부에서 탱크가 배치되는 공간을 크게 확보할 수 있으므로 탱크의 용량을 증가시킬 수 있다.
- [20] 또한, 캡을 이용하여 플로팅 방지 장치의 시공을 용이하게 하고, 탱크의 단열 성능을 높일 수 있다.

[21]

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 선체 및 선체 내부에 배치된 탱크의 단면을 도시한 도면이다.
- [23] 도 2는 도 1에 도시된 선박의 일부 및 플로팅 방지 장치를 확대하여 도시한 도면이다.
- [24] 도 3은 도 2의 A-A' 단면을 도시한 도면이다.
- [25] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 플로팅 캡처를 도시한 도면이다.
- [26] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 선체 상부를 도시한 도면이다.
- [27] 도 6은 종래 기술에 따른 선박의 선체 및 선체 내부에 배치된 탱크의 단면을 도시한 도면이다.

- [28] 도 7은 종래 기술에 따른 선박의 탱크와 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 탱크를 비교하는 도면이다.
- [29] 도 8 및 도 9는 플로팅 방지 장치와 캡의 결합 구조를 도시한 도면이다.
- [30] 도 10은 본 발명에 따른 캡의 사시도이다.
- [31] 도 11은 본 발명에 따른 캡의 평면도이다.
- [32] 도 12은 본 발명에 따른 선박의 탱크에 단열 시공을 하는 방법을 도시한 순서도이다.

[33]

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [35] 이하의 설명에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. "포함하다" 또는 "구성하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [36] 또한, 이하의 설명에서 상측, 상부, 하측, 하부, 측면, 전면, 후면 등의 표현은 도면에 도시된 방향을 기준으로 표현한 것이며, 해당 대상의 방향이 변경되면 다르게 표현될 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [37] 또한, 본 명세서 및 청구범위에서는 구성요소들 간의 구별을 위하여 "제1", "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어가 사용될 수 있다. 이러한 서수는 동일 또는 유사한 구성 요소들을 서로 구별하기 위하여 사용하는 것이며, 이러한 서수 사용으로 인하여 용어의 의미가 한정 해석되어서는 안될 것이다. 일 예로, 이러한 서수와 결합된 구성 요소는 그 숫자에 의해 사용 순서나 배치 순서 등이 제한 해석되어서는 안된다. 필요에 따라서는, 각 서수들은 서로 교체되어 사용될 수도 있다.
- [38] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니한다. 예를 들어, 본 발명의 사상을 이해하는 통상의 기술자는 구성요소의 추가, 변경 또는 삭제 등을 통하여 본 발명의 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본

발명의 사상의 범위 내에 포함된다고 할 것이다. 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

- [39]
- [40] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 선체 및 선체 내부에 배치된 탱크의 단면을 도시한 도면이다.
- [41] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은 선체(110), 탱크(120), 보강부재(130) 및 플로팅 방지장치(140)를 포함할 수 있다.
- [42] 선체(110)는 선박(100)의 외관의 적어도 일부를 형성하는 것으로서, 내부에 탱크(120)를 수용하도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 선체(110) 내부에는 탱크(120)가 배치될 수 있는 수용 공간(115)이 구비될 수 있다. 선체(110)와 탱크(120) 사이에는 플로팅 방지장치(140)가 구비될 수 있다.
- [43] 선체(110)의 수용 공간(115)은 선체(110)의 상판(111), 하판(112) 및 측판(113, 114)에 의해 둘러싸인 공간으로 제공될 수 있다. 상판(111)과 하판(112)은 서로 이격하여 마주보게 배치되고 2개의 측판(113, 114)은 상판(111)과 하판(112)의 양 단부를 각각 연결할 수 있다. 예를 들어, 상판(111), 하판(112) 및 측판(113, 114) 각각의 내측면(예: 선체(110) 내부를 향하는 면)은 각각 수용 공간(115)의 상부면, 하부면 및 측면을 형성할 수 있다. 선체(110)의 상판(111)과 탱크(120)는 이들을 연결하는 별도의 구조물이 없이 지정된 간격으로 이격하도록 배치될 수 있다.
- [44] 선체(110)의 상판(111)은 소정의 기울기로 기울어질 수 있다. 상판(111)은 하판(112)에 평행한 방향으로 연장된 가상의 연장선과 소정의 각도를 이루도록 기울어질 수 있다. 예를 들어, 상판(111)은, 선체(110)의 폭 방향(W) 중심을 지나면서 높이 방향(H)으로 연장된 중심선(C)을 기준으로 좌측 부분과 우측 부분이 각각 하향 경사지게 형성될 수 있다. 여기서, 가상의 연장선은 선체(110)의 폭 방향(W)에 평행할 수 있고, 중심선(C)에 수직할 수 있다. 구체적으로, 선체(110)의 중심선(C) 기준으로 상판(111)의 좌측 부분은 하판(112) 방향으로 소정의 각도로 기울어지면서 제1 측판(113)과 연결되고, 상판(111)의 우측 부분은 하판(112) 방향으로 소정의 각도로 기울어지면서 제2 측판(114)과 연결될 수 있다.
- [45] 선체(110)의 높이 방향(H)은 선체(110)의 상하 방향, 즉 상판(111)과 하판(112)이 향하는 양 방향을 의미할 수 있고, 선체(110)의 폭 방향(W)은 좌우 방향, 즉 양 측판(113, 114)이 향하는 방향을 의미할 수 있다. 선체(110)의 길이 방향은 선체(110)의 전후 방향으로서 선박(100)의 운항 시 선박(100)이 이동하는 방향과 그 반대 방향을 의미할 수 있다. 예를 들어, 도 1은 선박(100)을 폭 방향(W)으로 자른 단면을 도시한다.
- [46] 선체(110)는 중심선(C)을 중심으로 대칭을 이룰 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 선체(110)의 상판(111)에는 보강부재(130)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 선체(110)의 상판(111) 중 선체(110)의 외부를 향하는 면에 보강부재(130)가 배치될 수 있다.

- [47] 탱크(120)는 선체(110)의 수용 공간(115)에 배치될 수 있다. 탱크(120) 내부에는 화물이 저장 또는 수용되는 저장 공간이 구비될 수 있다. 탱크(120)는 액화 가스를 수용하도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 탱크(120)에 적재 또는 저장되는 물질은 LNG 또는 LPG일 수 있다. 다만, 탱크(120)에 저장되는 물질은 액화가스에 한정되지 않으며, 다양한 물질이 저장될 수 있다. 탱크(120)의 저장 공간은 서로 분리된 복수의 공간으로 제공될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [48] 탱크(120)는 선체(110)의 수용 공간(115)에 배치되며 수용 공간(115)의 내면과 이격될 수 있다. 예를 들어, 탱크(120)의 외면은 수용 공간(115)의 내면과 소정의 간격으로 이격될 수 있다. 탱크(120)는 탱크(120)의 외관을 형성하는 상면(121), 측면(123, 124) 및 하면(122)을 포함할 수 있다. 탱크(120)의 상면(121)은 선체(110)의 상판(111)과 이격되어 마주볼 수 있고, 탱크(120)의 하면(122)은 선체(110)의 하판(112)과 이격되어 마주볼 수 있고, 탱크(120)의 2개의 측면(123, 124)은 선체(110)의 2개의 측판(113, 114)과 각각 이격되어 마주볼 수 있다.
- [49] 보강부재(130)는 선체(110)의 외부에 위치하도록 선체(110)의 상판(111)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 보강부재(130)는 상판(111)의 상부 또는 상면에 배치될 수 있다. 보강부재(130)는 상판(111)에 고정됨으로써 상판(111)의 굽힘 또는 좌굴을 방지하기 위한 구조물로 참조될 수 있다. 예를 들어, 보강부재(130)는 다양한 결합 방식 또는 고정 방식을 통해 상판(111)의 상부에 설치될 수 있다.
- [50] 보강부재(130)는 상측 테두리부(133)가 수평을 이루도록 구비될 수 있다. 보강부재(130)의 상측 테두리부(133)는 선체(110)의 중심선(C)에 수직할 수 있다. 또한, 보강부재(130)의 상측 테두리부(133)는 폭 방향(W) 및/또는 길이 방향에 평행하게 연장될 수 있다. 예를 들어, 보강부재(130)의 상측 테두리부(133)는 소정의 기울기로 기울어진 선체(110)의 상판(111)과 소정의 각도를 이룰 수 있고, 이와 동시에 선체(110)의 하판(112)과 평행할 수 있다. 구체적으로, 보강부재(130)는 상측 테두리부(133)가 하판(112)에 평행한 방향으로 연장된 가상의 연장선과 평행을 이루도록 구비될 수 있다. 즉, 상판(111)은 가상의 연장선과 소정의 각도를 이루도록 기울어지게 형성되고, 보강부재(130)는 상측 테두리부(133)가 가상의 연장선과 평행을 이루도록 형성되게 된다.
- [51] 보강부재(130)는 높이가 점진적으로 증가 및/또는 감소하는 형상으로 구비될 수 있다. 보강부재(130)는 선체(110)의 중심선(C)을 기준으로 폭 방향(W)을 따라서 높이가 다른 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 1의 단면을 기준으로 볼 때, 보강부재(130)는, 중심선(C) 기준으로 좌측에 위치한 일부가 제1 측판(113) 방향으로 갈수록 높이가 점진적으로 증가하고 우측에 위치한 일부가 제2 측판(114) 방향으로 갈수록 높이가 점진적으로 증가하는 형상으로 구비될 수 있다. 보강부재(130)의 세부 구조 및 배치 구조는 도 5를 참조하여 후술한다.
- [52] 플로팅 방지장치(140)는 선체(110)의 일부와 탱크(120)의 일부를 연결할 수 있다. 플로팅 방지장치(140)는 탱크(120)의 하면(122)과 선체(110)의 하판(112) 사이에 배치되어 하면(122)과 하판(112)을 연결할 수 있다. 플로팅 방지장치(140)는

복수로 구비될 수 있다. 예를 들어, 복수의 플로팅 방지장치(140)는 서로 이격 배치되어 선체(110)와 탱크(120)를 연결할 수 있다.

- [53] 플로팅 방지장치(140)는 탱크(120)를 선체(110)에 소정의 강도로 연결함으로써 탱크(120)가 설치된 선박이 침몰하는 상황 등에 의해 탱크(120)에 부력이 작용하는 경우 탱크(120)의 플로팅 및 거동을 제한함으로써 탱크(120)가 선체(110)와 충돌하는 것을 방지할 수 있다. 플로팅 방지장치(140)의 세부 구조 및 연결 구조는 이하에서 도 2를 참조하여 자세히 설명한다.
- [54] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은, 탱크(120)의 하면(122)과 선체(110) 사이에 플로팅 방지장치(140)가 적용되어 탱크(120)와 선체(110)를 연결 및 지지함으로써 탱크(120)의 하면(122)을 제외한 다른 외면과 선체(110) 사이에 별도의 연결 구조물, 고정 구조물 또는 지지 구조물이 불필요하다. 특히, 선체(110)의 상판(111)과 탱크(120)의 상면(121) 사이에 이들을 일정간격 이격시키기 위한 별도의 장치(예: Anti-floating 초크)가 구비되지 않아도 탱크(120)의 플로팅을 방지할 수 있다.
- [55] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은, 탱크(120)의 상면(121)과 선체(110)의 상판(111) 사이에 연결 구조물, 고정 구조물 또는 지지 구조물의 생략이 가능함에 따라 이들 구조물을 설치하기 위한 보강재 또한 상판(111)과 탱크(120) 사이에 구비될 필요가 없으므로 보강부재(130)를 수용 공간(115) 내측이 아닌 선체(110)의 외부, 특히, 상판(111)의 상부(예: 선체 갑판 상부)에 설치할 수 있다.
- [56] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은, 보강부재(130)가 선체(110)의 수용 공간(115) 측에 배치되지 않고 선체(110)의 상판(111) 외부에 배치됨으로써 상대적으로 넓은 수용 공간(115)을 확보할 수 있고, 이에 대응하여 탱크(120)의 용량을 증가시킬 수 있다.
- [57]
- [58] 도 2는 도 1에 도시된 선박의 일부 및 플로팅 방지 장치를 확대하여 도시한 도면이다.
- [59] 도 2는 도 1에 도시된 단면도에서 중심선(C)을 기준으로 선박(100)의 좌측 부분을 확대하여 도시하고, 플로팅 방지장치(140)의 세부 구성을 도시하는 도면이다. 도 3은 도 2의 A-A' 단면을 도시한 도면이다.
- [60] 도 2 및 도 3을 참조하면, 플로팅 방지장치(140)는 탱크(120)의 하면(122)을 선체(110)와 연결할 수 있다. 이에 따라, 플로팅 방지장치(140)는 탱크(120)의 하중(예: 수직하중)을 지지하는 기능을 수행함과 동시에 특정 상황(예: 선박의 침몰 등)에서 탱크(120)가 부력으로 떠오르는 것을 방지하는 기능을 수행할 수 있다.
- [61] 플로팅 방지장치(140)는, 제1 연결부(141), 제1 핀(142), 제1 보강부(143), 제2 연결부(144), 제2 핀(145), 제2 보강부(146) 및 플로팅 캡처(147)를 포함할 수 있다.
- [62] 제1 연결부(141)는 선체(110)의 하판(112)에 배치될 수 있다. 제1 연결부(141)는 탱크(120)에 배치된 제2 연결부(144)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 연결부(141)는 플로팅 캡처(147)를 매개로 제2 연결부(144)와 연결될 수 있다. 제1 연결

부(141)는 선체(110)의 하판(112) 중 탱크(120)와 마주보는 면에 결합될 수 있다. 제1 연결부(141)는 선체(110)의 하판(112)으로부터 탱크(120)를 향해 돌출될 수 있다. 제1 연결부(141)는 길이 방향이 선체(110)의 하판(112)과 평행한 방향일 수 있다. 제1 연결부(141)의 상부에는 탱크(120)가 배치될 수 있고, 제1 연결부(141)는 탱크(120)의 하중을 지지할 수 있다. 제1 연결부(141)에는 제1 핀(142)이 삽입될 수 있다. 예를 들어, 제1 연결부(141)에는 제1 핀(142)이 삽입되기 위한 홀(미도시)이 형성될 수 있다. 제1 핀(142)에는 플로팅 캡처(147)가 연결될 수 있다.

[63] 제1 보강부(143)는 중심에 홀이 있는 평판일 수 있다. 제1 보강부(143)는 일정한 두께를 가지는 평판일 수 있다. 제1 보강부(143)는 제1 연결부(141)와 접촉할 수 있다. 제1 보강부(143)의 홀은 제1 연결부(141)의 홀과 정렬될 수 있다. 제1 핀(142)은 제1 보강부(143)의 홀과 제1 연결부(141)의 홀에 삽입될 수 있다. 제1 보강부(143)는 제1 연결부(141)와 제1 핀(142) 사이에 배치되어 이들 사이에 작용하는 굽힘 모멘트를 감소시킬 수 있다. 또한, 제1 보강부(143)는 제1 연결부(141)와 플로팅 캡처(147) 사이에 배치될 수 있다.

[64] 제2 연결부(144)는 탱크(120)의 하면(122)에 배치될 수 있다. 제2 연결부(144)는 선체(110)에 배치된 제1 연결부(141)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2 연결부(144)는 플로팅 캡처(147)를 매개로 제1 연결부(141)와 연결될 수 있다. 제2 연결부(144)는 선체(110)와 마주보는 탱크(120)의 하면(122)에 결합될 수 있다. 제2 연결부(144)는 탱크(120)의 하면(122)으로부터 선체(110)의 하판(112)을 향해 돌출될 수 있다. 제2 연결부(144)는 제1 연결부(141)와 대칭을 이룰 수 있다. 제2 연결부(144)의 상부에는 탱크(120)가 배치될 수 있다. 제2 연결부(144)는 제1 연결부(141)와 접촉할 수 있고, 제1 연결부(141)와 함께 탱크(120)의 하중을 지지할 수 있다. 제2 연결부(144)에는 제2 핀(145)이 삽입될 수 있다. 예를 들어, 제2 연결부(144)에는 제2 핀(145)이 삽입되기 위한 홀(미도시)이 형성될 수 있다. 제2 핀(145)에는 플로팅 캡처(147)가 연결될 수 있다.

[65] 제2 보강부(146)는 중심에 홀이 있는 평판일 수 있다. 제2 보강부(146)는 일정한 두께를 가지는 평판일 수 있다. 제2 보강부(146)는 제2 연결부(144)와 접촉할 수 있다. 제2 보강부(146)의 홀은 제2 연결부(144)의 홀과 정렬될 수 있다. 제2 핀(145)은 제2 보강부(146)의 홀과 제2 연결부(144)의 홀에 삽입될 수 있다. 제2 보강부(146)는 제2 연결부(144)와 제2 핀(145) 사이에 배치되어 이들 사이에 작용하는 굽힘 모멘트를 감소시킬 수 있다. 또한, 제2 보강부(146)는 제2 연결부(144)와 플로팅 캡처(147) 사이에 배치될 수 있다.

[66] 플로팅 캡처(147)는 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144)를 연결할 수 있다. 예를 들어, 플로팅 캡처(147)는 제1 연결부(141)에 삽입된 제1 핀(142)과 제2 연결부(144)에 삽입된 제2 핀(145)에 연결됨으로써 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144)를 연결할 수 있다. 플로팅 캡처(147)는 벨트일 수 있다. 예를 들어, 플로팅 캡처(147)는 제1 핀(142) 및 제2 핀(145)을 둘러싸면서 제1 핀(142)과 제2 핀(145)에 연결될 수 있다. 구체적으로, 플로팅 캡처(147)의 일부는 제1 핀(142)에 접촉하고,

제1 핀(142)에 접촉한 일부와 마주보는 다른 일부는 제2 핀(145)에 접촉할 수 있다.

- [67] 플로팅 캡처(147)는 제1 핀(142)(즉, 제1 연결부(141))과 제2 핀(145)(즉, 제2 연결부(144))을 연결함으로써 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144) 사이의 거동 및/또는 이격을 소정의 범위 내로 제한할 수 있다. 즉, 플로팅 캡처(147)에 의해 제2 연결부(144)가 제1 연결부(141)로부터 지정된 거리 이상으로 이격되는 것을 제한함으로써 탱크(120)가 선체(110)의 하판(112)으로부터 떠올라 수용 공간(115)의 내면과 충돌하는 것을 방지할 수 있다.
- [68] 플로팅 캡처(147)는 복수 개로 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144)는 복수 개의 플로팅 캡처(147)를 통해 연결될 수 있다. 도 2에 도시된 실시예에 따르면, 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144)는 서로 이격 배치된 4개의 플로팅 캡처(147)로 연결될 수 있다. 플로팅 캡처(147)가 복수 개로 구비되는 경우, 이에 대응하여 제1 핀(142)과 제2 핀(145)도 복수로 구비되며, 제1 연결부(141)와 제2 연결부(144)에는 복수의 제1 핀(142)과 복수의 제2 핀(145)이 삽입되기 위한 복수의 홀들이 구비될 수 있다.
- [69] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 플로팅 캡처의 사시도이다.
- [70] 플로팅 캡처(147)는 벨트일 수 있다. 플로팅 캡처(147) 홀(361)을 포함할 수 있다. 플로팅 캡처(147)는 제1내면(362), 제2내면(363), 제3내면(364) 및 제4내면(365)을 포함할 수 있다.
- [71] 제2내면(363)은 제1내면(362)과 마주할 수 있다. 제3내면(364)은 제1내면(362)과 제2내면(363)을 연결하는 면일 수 있다. 제4내면(365)은 제1내면(362)과 제2내면(363)을 연결하고 제3내면(364)과 마주하는 면일 수 있다. 제3내면(364)은 곡면을 포함할 수 있다. 제3내면(364)은 제1 핀(142)과 접촉할 수 있다. 제3내면(364)의 곡률은 제1 핀(142)의 바디(311)의 곡률과 상응할 수 있다. 제4내면(365)은 곡면을 포함할 수 있다. 제4내면(365)은 제2 핀(145)과 접촉할 수 있다. 제4내면(365)의 곡률은 제2 핀(145)의 바디(341)의 곡률과 상응할 수 있다.
- [72]
- [73] 플로팅 캡처(147)의 소재는 인장력이 강한 복합 소재일 수 있다. 예를 들어, 플로팅 캡처(147)는 CFRP(carbon fiber reinforced plastics)소재일 수 있다. 다만, CFRP로 한정되는 것은 아니고, 선박의 침몰 시 탱크(120)의 부상을 방지할 수 있는 인장강도를 가지는 소재이면 충분하다. 플로팅 캡처(147)는 탄성을 가질 수 있다. 플로팅 캡처(147)의 소재는 강재 일 수 있다. 이 경우, 플로팅 캡처(147)는 선박의 침몰 시 탱크(120)의 부상을 방지할 수 있는 인장강도를 가질 수 있다.
- [74]
- [75] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 선체 상부를 도시한 도면이다.
- [76] 예를 들어, 도 3은 도 1에 도시된 선박(100)에서 선체(110)의 상판(111)을 위에서 바라본 사시도일 수 있다.

- [77] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은 선체(110)의 상판(111)에 보강부재(130)가 배치되도록 제공될 수 있다.
- [78] 보강부재(130)는 선체(110)의 외부에 위치하도록 상판(111)의 상부(예: 상부면 또는 외부면)에 배치될 수 있다. 여기서, 상판(111)은 선체(110)의 갑판 또는 상부 갑판으로 참조될 수 있다.
- [79] 보강부재(130)는 선체(110)의 상판(111) 상에서 폭 방향(W)으로 연장되는 제1 보강부재(131) 및 제1 보강부재(131)와 수직을 이루도록 길이 방향(L)으로 연장되면서 제1 보강부재(131)와 연결되는 제2 보강부재(132)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 보강부재(131)는 메인 보강부재이고, 제2 보강부재(132)는 서브 보강부재로 참조될 수 있다. 도 1 및 도 2는 폭 방향(W) 단면을 도시하므로, 도 1 및 도 2의 보강부재(130)는 제1 보강부재(131)로 참조될 수 있다.
- [80] 제1 보강부재(131)는 폭 방향(W)을 따라서 서로 다른 높이를 갖는 형상일 수 있다. 제1 보강부재(131)는 소정의 기울기로 기울어진 상판(111)에 설치될 수 있다. 제1 보강부재(131)는 수평을 이루도록 연장되는 제1 상측 테두리부(133)를 포함할 수 있다. 제1 보강부재(131)의 제1 상측 테두리부(133)는 선체(110)의 폭 방향(W)에 평행할 수 있다. 예를 들어, 제1 보강부재(131)는 기울어진 상판(111) 상에서 폭 방향(W)으로 높이가 다른 형상으로 구비됨에 따라 제1 상측 테두리부(133)의 수평 배치를 구현할 수 있다.
- [81] 제1 보강부재(131)는 복수 개로 구비될 수 있다. 예를 들어, 복수의 제1 보강부재(131)는 길이 방향(L)으로 지정된 간격만큼 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 제1 보강부재(131)는 각각이 배치된 상판(111)의 기울기에 대응하여 제1 상측 테두리부(133)가 수평을 이룰 수 있는 형상으로 형성될 수 있다.
- [82] 제2 보강부재(132)는 제1 보강부재(131)를 적어도 부분적으로 관통함과 동시에 제1 보강부재(131)와 연결 및 고정될 수 있다. 제2 보강부재(132)는 복수의 제1 보강부재(131)를 각각 관통하도록 길이 방향(L)으로 연장될 수 있다. 제2 보강부재(132)는 제1 상측 테두리부(133)와 연결되는 제2 상측 테두리부(134)를 포함할 수 있다. 제2 상측 테두리부(134)도 제1 상측 테두리부(133)와 마찬가지로 수평 배치될 수 있다. 제2 보강부재(132)의 제2 상측 테두리부(134)는 선체(110)의 길이 방향(L)에 평행할 수 있다.
- [83] 제1 보강부재(131) 및 제2 보강부재(132)는 선체(110)의 상판(111) 상에 배치되므로 상판(111)에 설치되는 복수의 배관(미도시)의 적어도 일부를 지지할 수 있다. 이에 따라, 상판(111) 상에서 복수의 배관을 지지하는 구조물의 길이 및 사이즈를 줄여 경량화가 가능하다. 또한, 제1 보강부재(131) 및 제2 보강부재(132)는 각각의 상측 테두리부(133, 134)가 수평화됨에 따라 복수의 배관이 수평 부분에 설치 및 지지될 수 있다. 이에 따라, 복수의 배관의 설치가 용이하고 안정적인 지지 구조를 구현할 수 있다.

[84]

- [85] 도 6은 종래 기술에 따른 선박의 선체 및 선체 내부에 배치된 탱크의 단면을 도시한 도면이다. 도 7은 종래 기술에 따른 선박의 탱크와 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 탱크를 비교하는 도면이다.
- [86] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)을 종래 기술에 따른 선박(10)과 비교하기 위한 도면으로서, 구체적으로는 종래의 선박(10)과 달리 변경된 구조에 의해 탱크(13, 120)의 용량을 증가시키는 효과를 제공할 수 있음을 설명하기 위한 도면일 수 있다.
- [87] 도 6을 참조하면, 종래 기술에 따른 선박(10)은 선체(11), 탱크(13), 보강부재(14) 및 안티 플로팅 초크(15)를 포함할 수 있다.
- [88] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(10)과 비교할 때, 종래 기술에 따른 선박(10)은 탱크(13)의 상면과 선체(11) 사이에 안티 플로팅 초크(15)가 구비되고, 안티 플로팅 초크(15)의 설치에 따라 선체(11)의 상판(12)에 안티 플로팅 초크(15)와의 접촉에 대비한 보강부재(14)가 배치된다. 이때, 보강부재(14)는 안티 플로팅 초크(15)와 대면하는 위치에 배치되어야 하므로 선체(11)의 내부, 즉, 탱크(13)가 수용되는 공간 쪽에 배치된다. 구체적으로, 보강부재(14)는 선체(11)의 상판(12) 중 선체(11) 내부를 향하는 면 또는 탱크(13)를 향하는 면에 설치되게 되고, 안티 플로팅 초크(15)는 보강부재(14)와 탱크(13) 사이에 배치된다.
- [89] 종래 기술에 따른 선박(10)은 보강부재(14)가 선체(11) 내부에 배치됨에 따라, 보강부재(14)가 차지하는 공간만큼 탱크(13)가 배치될 수 있는 공간의 크기가 줄어들게 되고, 탱크(13)는 수용 공간에 대응하는 크기로 형성된다. 즉, 종래에는 안티 플로팅 초크(15)의 설치 위치에 대응하여 보강부재(14)가 상판(12)의 내측면에 설치됨에 따라 탱크(13)의 용량이 제한된다.
- [90] 이에 반해, 본 발명의 일 실시예에 따른 선박(100)은 앞서 설명한 바와 같이, 탱크(120)의 바다면과 선체(110) 사이에 배치된 플로팅 방지장치(140)를 통해 탱크(120) 지지 및 플로팅 방지를 수행하므로, 보강부재(130)를 선체(110)의 갑판(즉, 상판(111)) 상부에 배치함으로써, 탱크(120)가 배치될 수 있는 공간의 크기를 늘릴 수 있다.
- [91] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 종래 기술에서 보강부재(14)가 차지하던 공간을 탱크(13, 120)의 배치 공간으로 활용할 수 있으므로 도 5에 도시된 바와 같이 탱크(13, 120)의 용량 및 용적을 확대할 수 있다. 즉, 본 발명의 선박(100)은 보강부재(130)의 갑판 상부 배치에 따라서 종래 기술의 선박(10)의 탱크(13)보다 큰 용량 및 용적을 갖는 탱크(120)를 적재할 수 있다. 일례로, 본 발명의 선박(100)에 구비되는 탱크(120)는 종래 기술의 선박(10)에 구비되는 탱크(13)보다 약 6 내지 7%만큼 용적이 확대될 수 있으나, 상기 수치는 예시적인 것으로서 이에 한정되는 것은 아니다.
- [92]
- [93] 도 8 및 도 9는 플로팅 방지 장치와 캡의 결합 구조를 도시한 도면이고, 도 10은 본 발명에 따른 캡의 사시도이며, 도 11은 본 발명에 따른 캡의 평면도이다.

- [94] 캡(400)은 바디부(410) 및 파지부(420)를 포함할 수 있다.
- [95] 바디부(410)와 파지부(420)는 결합될 수 있다. 바디부(410)와 파지부(420)는 일체로 형성될 수 있다. 바디부(410)의 일면과 파지부(420)의 일면은 접촉하여 결합할 수 있다.
- [96] 바디부(410)와 파지부(420)는 원기둥 형상일 수 있다. 바디부(410)와 파지부(420)는 대략 두께를 가지는 원판 형상에 유사한 형상일 수 있다. 바디부(410)는 홈부(415)를 포함할 수 있다.
- [97] 파지부(420)의 반경은 바디부(410)의 반경보다 클 수 있다. 따라서, 파지부(420)의 외주면과 바디부(410)의 외주면은 단차를 형성할 수 있다.
- [98] 바디부(410)는 홈부(415)를 포함할 수 있다. 홈부(415)는 바디부(410)의 일면에 배치될 수 있다. 홈부(415)가 배치되는 바디부(410)의 일면은 파지부(420)가 배치되는 바디부(410)의 일면과 반대쪽에 배치되는 면일 수 있다.
- [99] 홈부(415)는 바디부(410)의 일면에서 바디부(410)의 축방향으로 함몰되어 형성될 수 있다. 홈부(415)에는 제1 핀(142) 또는 제2 핀(145)과 플로팅 캡처(147)가 끼움 결합될 수 있다.
- [100] 플로팅 캡처(147)를 제1 핀(142)과 제2 핀(145)에 결합하기 위해 캡(400)을 사용할 수 있다. 작업자는 캡(400)과 끼움 결합된 플로팅 캡처(147)를 제1 핀(142) 및 제2 핀(145)과 결합할 수 있다.
- [101] 플로팅 캡처(147)의 일측에는 캡(400)이 결합될 수 있다. 작업자는 플로팅 캡처(147)를 제1 핀(142) 또는 제2 핀(145)과 결합시키는 경우, 캡(400)의 파지부(420)를 파지하고, 플로팅 캡처(147)를 제1 핀(142) 또는 제2 핀(145)에 결합시킬 수 있다. 따라서, 작업자는 캡(400)을 이용하여 플로팅 캡처(147)를 제1 핀(142) 또는 제2 핀(145)에 결합하는 작업을 용이하게 수행할 수 있다.
- [102] 또한, 플로팅 캡처(147)와 제1 핀(142)은 소정의 범위로 이격되어 배치될 수 있다. 플로팅 캡처(147)의 내면의 적어도 일부와 제1 핀(142)의 외주면의 적어도 일부는 서로 이격되어 배치될 수 있다. 플로팅 캡처(147)의 내면의 적어도 일부와 제1 핀(142)의 외주면의 적어도 일부는 플로팅 캡처(147)의 길이방향으로 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [103] 달리 설명하면, 플로팅 캡처(147)가 제1 핀(142) 및 제2 핀(145)에 결합된 상태를 기준으로 제1 핀(142)의 외주면과 제2 핀(145)의 외주면 사이의 최대 거리를 제1 이격 거리라 하고, 플로팅 캡처(147)의 내주면의 최대 폭을 제2 이격 거리라고 할 때, 제2 이격 거리는 제1 이격거리보다 크다.
- [104] 즉, 플로팅 캡처는 서로 이격된 제1 핀과 제2 핀을 둘러싸도록 배치되는데, 제1 핀(142)의 외주면 일부와 플로팅 캡처(147)의 내주면의 일부 사이에 갭(gap)(150)이 배치될 수 있으므로, 작업자는 제1 핀(142) 및 제2 핀(145)에 플로팅 캡처(147)를 용이하게 결합할 수 있다. 뿐만 아니라, 선체(110) 내부에 탱크(120)를 배치하는 작업 과정에 있어서, 탱크(120)의 배치 위치 변화가 발생할 수 있다. 즉, 탱크(120)의 배치 위치 변화에 의해 제1 핀(142)과 제2 핀(145)의 정렬이 어긋날 수 있

는데, 제1 핀(142)과 플로팅 캡처(147) 사이에는 갭(150)이 있으므로, 제1 핀(142)과 제2 핀(145)의 정렬이 어긋나는 경우라도 플로팅 캡처(147)의 설치 또는 제거 작업을 용이하게 하는 효과가 있다.

- [105] 이하에서는, 도 12를 참조하여 탱크의 단열 방법에 관하여 설명한다. 도 12는 탱크의 단열 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [106] 탱크(120) 내에는 앞서 설명한 바와 같이 액화된 가스가 충전된다. 탱크(120)에 충전되는 가스는 상온에서 기체 상태인 가스 이므로, 탱크(120) 내의 액화된 가스는 온도가 상온에 비하여 낮은 상태이다. 따라서, 탱크(120)의 표면을 외부로 노출시키는 경우, 탱크(120) 외부와 탱크(120) 내부의 온도 차에 의해 탱크(120)의 표면에는 결로 및 결빙이 발생할 수 있다. 따라서, 탱크(120)의 표면에는 단열재를 도포하는 것이 바람직하다.
- [107] 단열재는 탱크(120)를 선박의 선체 내부에 배치하기 전에 도포되는 것이 바람직 한데, 이는 작업의 용이성을 도모하고 단열재 미 도포 영역을 최소화하기 위함이다.
- [108] 탱크(120)의 하부에는 앞서 설명한 바와 같이 연결부(141,144)가 배치된다. 연결부(141,144)에는 핀(142,145)이 삽입되며, 핀(142,145)에는 상술한 플로팅 캡처(147)가 결합될 수 있다.
- [109] 단열재를 도포 하기에 앞서, 연결부(141,144)에 핀(142,145)을 결합한다. 여기서 연결부(141,144)는 앞서 설명한 제1 연결부(141,144)와 제2 연결부(141,144)를 의미할 수 있고, 핀(142,145)은 앞서 설명한 제1 핀(142)과 제2 핀(145)을 의미할 수 있다.
- [110] 핀(142,145)은 일단 및 타단이 외부로 노출된다. 즉, 핀(142,145)의 일단 및 타단은 연결부(141,144)의 외측으로 돌출되어 배치된다.
- [111] 작업자는 핀(142,145)의 일단 및 타단에 마스킹 부재를 시공한다. 마스킹 부재는 핀(142,145)의 일단 및 타단을 감싸는 부재면 충분하고, 특정한 재료로 한정되는 것은 아니다. 다만, 마스킹 부재는 핀(142,145)으로부터 쉽게 제거할 수 있는 부재인 것이 바람직하다.
- [112] 마스킹 부재는 핀(142,145)의 외주면을 따라 핀(142,145)의 일단 및 타단을 감싸도록 시공되는 것이 바람직 하다. 즉, 마스킹 부재는 핀(142,145)의 축 방향에서 볼 때, 원형으로 핀(142,145)의 일단 및 타단을 감싸도록 시공되는 것이 바람직하다. 더욱 구체적으로 설명하면, 마스킹 부재는 핀(142,145)의 축 방향에서 볼 때, 대략 캡(400)과 유사한 형태와 크기로 시공되는 것이 바람직하다.
- [113] 핀(142,145)에 마스킹 부재가 시공되면, 탱크(120)의 표면에 단열재를 도포한다. 여기서 단열재는 열 전도율이 낮은 소재인 것이 바람직하다. 예로서, 단열재는 우레탄 폼이 사용될 수 있다. 단열재는 탱크(120)의 표면을 따라 도포됨이 바람직하다. 탱크(120)의 표면 일부에 단열재가 미 도포 되는 경우, 단열재가 미 도포 된 탱크(120)의 표면에서 결로 및 결빙이 발생할 수 있으므로, 탱크(120)의 표

면에 다른 장치 등이 부착되지 않는 한, 가급적 탱크(120)의 모든 표면에 단열재를 도포하는 것이 바람직하다.

- [114] 단열재는 탱크(120)의 모든 면에 도포된다. 따라서, 탱크(120)의 하부에 배치되는 연결부(141,144) 및 연결부(141,144) 주위에도 도포될 수 있다. 이때, 핀(142,145)의 일단 및 타단에 시공된 마스킹 부재에도 단열재가 도포될 수 있다.
- [115] 단열재의 도포가 완료되면, 핀(142,145)의 일단 및 타단에 시공된 마스킹 부재를 제거할 수 있다. 핀(142,145)의 축 방향에서 볼 때, 마스킹 부재는 대략 캡(400)과 유사한 크기 및 형태로 시공된 후 제거되는 것이므로, 마스킹 부재가 제거된 공간 또한 캡(400)과 유사한 크기 및 형태를 가질 수 있다.
- [116] 마스킹 부재가 제거되면, 마스킹 부재가 제거된 자리에는 캡(400)을 끼워 넣을 수 있다. 이 경우, 핀(142,145)에 플로팅 캡처(147)를 먼저 설치하고 캡(400)을 핀(142,145)에 결합시킬 수 있고, 이와 달리 플로팅 캡처(147)를 먼저 캡(400)에 결합한 후 캡(400)을 핀(142,145)에 결합하는 방식을 통해 플로팅 캡처(147)와 캡(400)을 동시에 핀(142,145)에 결합시킬 수도 있다.
- [117]
- [118] 이상의 설명에 따르면, 플로팅 방지 장치는 탱크의 하부에 설치되므로, 탱크의 상부에 플로팅 초크를 설치하지 않고도 탱크의 플로팅을 방지할 수 있는 장점이 있다. 또한, 플로팅 방지 장치를 사용함에 따라, 탱크의 상부 용적을 증가시키는 장점이 있다. 또한, 선체의 갑판 상부를 수평화 하여 갑판 상부에 시공되는 배관의 구조를 최적화하는 장점이 있다.
- [119]
- [120] 이상에서 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 상세히 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당해 기술분야의 평균적인 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다. 또한, 전술한 실시예에서 일부의 구성요소를 삭제하여 실시될 수 있고, 각 실시예들은 서로 조합되어 실시될 수도 있다.

청구범위

- [청구항 1] 선체에 결합되는 제1 연결부;
탱크에 결합되는 제2 연결부; 및
상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부를 연결하는 플로팅 캡처;를 포함하고,
상기 플로팅 캡처는 벨트 구조인 플로팅 방지장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 연결부에 배치되는 제1 핀;을 포함하고,
상기 플로팅 캡처는 내주면의 적어도 일부가 제1 핀의 외주면의 적어도
일부와 상기 플로팅 캡처의 길이방향으로 이격되게 배치되는 플로팅 방
지 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제2 연결부에 배치되는 제2 핀;을 포함하고,
상기 플로팅 캡처는 상기 제1 핀과 상기 제2 핀을 둘러싸도록 배치되는 플
로팅 방지 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 플로팅 캡처는 복수로 배치되고,
복수의 상기 플로팅 캡처는 상기 제1 연결부의 길이방향을 따라 이격되어
배치되는 플로팅 방지장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 플로팅 캡처의 소재는 탄성체 또는 강재인 플로팅 방지장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 플로팅 캡처의 일단에 끼움 결합되는 캡을 포함하는 플로팅 방지장
치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제1 연결부에 배치되는 제1 핀;
상기 제2 연결부에 배치되는 제2 핀; 및
상기 플로팅 캡처는 상기 제1 핀 과 상기 제2 핀을 둘러싸도록 배치되고,
상기 캡에는 상기 제2 핀의 일단이 끼움 결합되는 플로팅 방지장치.