

명세서

발명의 명칭: 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법

기술분야

- [1] 본 발명은 캐니스터의 승강운동을 안정적이고 용이하게 구현하고, 생산성을 향상시킬 수 있는 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 드릴쉽(Drillship)과 같은 특수선박은 해상의 작업영역에서 정박할 수 있어야 하므로 조류, 바람, 파고의 영향에도 위치를 유지할 수 있는 장치(Dynamic Positioning System)가 필요하다. 따라서 이러한 선박은 수중에서 방향을 전환하면서 추진력을 발생시켜 선체의 위치를 제어할 수 있는 스러스터(Thruster)를 갖추고 있다.
- [3] 하지만 통상적인 스러스터는 선체 하부(수중)에 설치되기 때문에 고장이 생길 경우 수리나 교체가 어려운 문제가 있다. 해상에서 고장이 생길 경우 수리를 위해 도크(dock)가 있는 육상까지 선체를 이동시켜야 하는 상황이 발생하기도 한다. 이러한 운용상의 난점을 해결하고 해상의 작업영역에서도 스러스터의 수리나 교체작업을 수행할 수 있도록 하고자 제안된 것이 캐니스터식 스러스터다. 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0003161호(2012. 10. 31. 공개)에서는 이러한 캐니스터식 스러스터의 일 예가 개시되어 있다.
- [4] 한편 캐니스터는 단면의 폭이 대략 5 ~ 6m에 이르고 높이가 대략 10m에 이르는 거대구조물이고, 캐니스터에 장착되는 각종 장치의 무게도 매우 크므로 취급이 어렵다. 이에 따라 캐니스터를 선체 내에서 승강시키거나, 유지 보수를 위해 선체로부터 분리하였다가 다시 설치하는 데에는 많은 어려움이 따른다.
- [5] [선행기술문헌]
- [6] -특허문헌-
- [7] 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0003161호(2012. 10. 31. 공개)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 실시 예는 캐니스터의 설치 및 승강운동을 원활하게 구현할 수 있는 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법을 제공하고자 한다.
- [9] 또한, 정도 관리를 수월하게 수행할 수 있는 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법을 제공하고자 한다.
- [10] 또한, 캐니스터와 선체 간의 수밀구조를 안정적으로 형성할 수 있는 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법을 제공하고자 한다.
- [11] 또한, 캐니스터가 트렁크 내에서 안정적으로 지지될 수 있는 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 측면에 따르면, 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서, 상기 캐니스터의 승강을 안내하는 안내장치를 포함하고, 상기 안내장치는 상기 캐니스터의 외면에 승강방향으로 나란하게 설치되는 랙기어에 대향되는 상기 트렁크의 하부에 장착되고, 상기 캐니스터가 하강 시 상기 랙기어를 상기 트렁크의 하방향으로 안내하는 하부 안내유닛 상기 랙기어에 대향되는 상기 트렁크의 상부에 장착되고, 상기 캐니스터의 상승 시 상기 랙기어를 상기 트렁크의 상방향으로 안내하는 상부 안내유닛 및 상기 하부 안내유닛 및 상기 상부 안내유닛 사이에서 상기 랙기어에 대향되게 위치되고, 상기 랙기어를 상방향 또는 하방향으로 이동시키는 승강유닛을 포함한다.
- [13] 상기 하부 안내유닛 및 상부 안내유닛은, 상기 트렁크에 장착되는 안내브래킷, 상기 랙기어의 측부에 대향되도록 상기 안내브래킷에 마련되는 측면 안내패드 및 상기 랙기어의 치면에 대향되도록 쌍을 이루어 상기 안내브래킷에 마련되는 치면 안내패드를 포함한다.
- [14] 상기 승강유닛은 상기 랙기어의 측부에 대향되게 위치되는 승강 안내패드 및 상기 랙기어의 치면에 대향되게 위치되어, 상기 랙기어의 치면에 맞물리는 피니언기어를 포함한다.
- [15] 상기 랙기어는 상기 캐니스터가 하강 시 상기 하부 안내유닛 및 상기 승강유닛에 의해 안내되고, 상기 캐니스터가 상승 시 상기 상부 안내유닛 및 상기 승강유닛에 의해 안내되도록 마련된다.
- [16] 상기 상부 안내유닛 및 상기 하부 안내유닛 간의 최대거리(A)는, 상기 랙기어의 최대길이(B)보다 적어도 짧게 마련된다.
- [17] 상기 승강유닛과 하부 안내유닛 사이의 동일 축상에 배치되는 중앙부 안내유닛을 더 포함한다.
- [18] 상기 안내브래킷은 상기 트렁크 내면에 고정되는 지지프레임, 상기 랙기어의 측부에 대향되도록 상기 지지프레임에 장착되고, 상기 측면 안내패드가 부착되는 전방프레임 및 상기 랙기어의 치면에 대향되도록 쌍을 이루어 상기 지지프레임의 양측부에서 수직되게 돌출되고, 상기 치면 안내패드가 부착되는 측방프레임을 포함한다.
- [19] 상기 측면 안내패드 및 상기 치면 안내패드의 상, 하부에는, 상기 랙기어의 초기 진입을 안내하는 테이퍼면이 형성된다.
- [20] 상기 측면 안내패드 및 상기 전방프레임 사이 또는 상기 치면 안내패드와 상기 측방프레임 사이에는, 미세 공차 조절을 위한 레벨링패드가 선택적으로 개재된다.
- [21] 상기 테이퍼면은 상기 랙기어가 진입되는 진입부에 경사지게 형성되는 제1테이퍼면과, 상기 제1테이퍼면보다 작은 구배를 갖도록 상기 제1테이퍼면에 연속되게 경사지게 형성되는 제2테이퍼면을 포함한다.
- [22] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서, 상기 캐니스터의 승강을 안내하는 안내장치를 포함하고, 상기 안내장치는 상기

캐니스터의 외면에 승강방향으로 나란하게 설치되는 랙기어를 지지하여 상기 캐니스터의 승강 이동을 안내하도록 상기 트렁크의 내면에 설치되는 안내유닛과, 상기 안내유닛에 가해지는 충격 또는 마찰을 완화시켜주는 슬라이딩 패드 및 상기 안내유닛과 상기 슬라이딩패드 사이에 마련되어 상기 슬라이딩패드를 지지하는 지지턱을 포함한다.

- [23] 상기 안내유닛은 상기 트렁크 내면에 고정되는 지지브래킷, 상기 지지브래킷에 마련되며 상기 랙기어의 치부와 접하여 승강을 안내하는 치면안내부 및 상기 지지브래킷에 마련되며 상기 랙기어의 측부와 접하여 승강을 안내하는 측면안내부를 각각 포함한다.
- [24] 상기 랙기어는 그 폭 방향 양측에 치부가 대칭을 이루도록 마련되고, 상기 치면안내부는 상기 랙기어 양측 치부를 각각 안내하도록 상기 지지브래킷 양측에 대칭을 이루도록 마련된다.
- [25] 상기 슬라이딩패드는 상기 치면안내부와 상기 측면안내부가 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는 부위에 분리 및 결합 가능하게 각각 마련된다.
- [26] 상기 지지턱은 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부 상에 돌출되어 상기 슬라이딩패드를 지지하도록, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면에 마련된다.
- [27] 상기 지지턱은 상기 슬라이딩패드의 하단면이 걸쳐지도록, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면 하단에 마련된다.
- [28] 상기 지지턱은 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 일체로 형성되어 마련되거나, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 분리 및 결합 가능하게 마련된다.
- [29] 상기 지지턱은 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면 및 상기 슬라이딩패드의 배면에 마련된 지지홈에 각각 소정의 깊이 삽입되어 상기 슬라이딩패드를 지지하도록 마련된다.
- [30] 상기 지지턱은 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 상기 슬라이딩패드 사이에 적어도 한 개 이상 마련된다.
- [31] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서, 상기 트렁크 내에서 승강하는 캐니스터, 상기 트렁크 내면의 하단에 마련되어 상기 캐니스터가 놓이는 캐니스터 시트, 상기 캐니스터를 승강시키는 승강장치, 및 상기 캐니스터와 상기 트렁크 사이를 수밀하는 실링장치를 포함하고, 상기 캐니스터 시트와 상기 실링장치가 접촉하도록 마련된다.
- [32] 상기 캐니스터 시트는, 상기 캐니스터를 수직방향으로 지지하는 지지시트와, 상기 실링장치와 접하는 실링시트를 포함한다.
- [33] 상기 실링시트는 상기 트렁크 하측으로 갈수록 상기 트렁크의 단면이 좁아지도록 테이퍼지게 형성된다.
- [34] 상기 실링장치는 상기 캐니스터의 외측면 하단부에 마련되어 상기 실링시트와 접하도록 마련된다.

- [35] 상기 실링장치는 수밀구조를 형성을 위해 탄성변형 가능한 실링재와, 상기 실링재를 캐니스터에 고정지지하는 고정브래킷과,
- [36] 상기 고정브래킷의 상측에 마련되어 상기 실링재의 과도한 압착을 방지하는 실링리미터 및 상기 실링재의 하면을 지지하기 위해 상기 캐니스터의 외측면 하단에서 상기 캐니스터의 외측으로 돌출형성된 지지돌기를 포함한다.
- [37] 상기 실링리미터는 상기 실링시트가 테이퍼지게 마련된 것에 대응하여, 상기 실링리미터가 상기 실링시트와 대향하는 면이 테이퍼지게 마련된다.
- [38] 상기 고정브래킷은 상기 캐니스터에 결합하는 결합부와, 상기 실링재를 고정지지하는 고정부를 포함한다.
- [39] 상기 고정브래킷은 상기 캐니스터에 분리 및 결합 가능하게 마련된다.
- [40] 상기 고정브래킷의 결합부와 상기 캐니스터의 외면은 볼트체결방식으로 결합한다.
- [41] 상기 지지돌기는 상기 캐니스터에 분리 및 결합 가능하게 마련된다.
- [42] 상기 캐니스터는 상기 고정브래킷과 결합한 위치에 해당하는 내면에 상기 캐니스터의 측면 지지력을 확보하도록 보강플레이트를 포함한다.
- [43] 상기 캐니스터는 상기 실링리미터와 결합한 위치에 해당하는 내면에 상기 캐니스터의 측면 지지력을 확보하도록 보강플레이트를 적어도 한 개 포함한다.
- [44] 상기 캐니스터 시트의 지지시트에 캐니스터가 놓여진 상태에서 상기 실링리미터가 마련된 위치에 대향하는 위치의 상기 실링시트의 배면에는 상기 실링시트의 지지력을 확보하도록 보강플레이트를 적어도 한 개 포함한다.
- [45] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서, 상기 트렁크 내에서 승강하는 캐니스터, 상기 캐니스터의 하부에 마련되어 상기 캐니스터와 함께 승강하는 스러스터, 및 상기 캐니스터를 상기 트렁크 내에서 구속하는 구속장치를 포함하고, 상기 구속장치는 상기 캐니스터 외측에서 수평방향으로 돌출하여 걸림을 구현하는 걸림로드, 및 상기 트렁크 내면에 고정되며 상기 걸림로드가 진입하여 걸림을 구현할 수 있도록 해당하는 위치에 마련되는 복수의 걸림부재를 포함하고, 상기 복수의 걸림부재는 상기 스러스터가 상기 선체의 저면 아래에 위치할 때, 상기 걸림로드가 삽입되는 걸림홈을 구비한 제1걸림부재, 상기 스러스터를 상기 트렁크 내부로 인입시킨 상태에서 상기 걸림로드가 놓여지는 제2걸림부재를 포함하되, 상기 제1걸림부재는 하면이 개방되고, 상기 걸림홈의 상단부가 상기 트렁크 내면으로 향할수록 하향 경사지도록 마련되고, 상기 걸림로드는 상기 걸림홈의 형상에 대응하여 상기 걸림로드의 상단부가 상기 트렁크의 내면으로 향할수록 하향 경사지도록 마련되어 상기 제1걸림부재의 걸림홈으로 삽입된다.
- [46] 상기 걸림로드가 상기 제2걸림부재에 진입 시 상기 걸림로드의 하면이 상기 제2걸림부재의 상면에 걸쳐지도록 진입한다.
- [47] 상기 제2걸림부재의 상면 및 상기 걸림로드의 하면이 수평으로 평탄하게 마련된다.

- [48] 상기 제1걸림부재의 상면 또는 상기 제2걸림부재의 하면과 상기 트렁크의 내면 사이에는 지지력 확보를 위해 지지리브가 마련된다.
- [49] 상기 걸림로드가 상기 캐니스터 외측으로 돌출하도록 동력을 제공하는 모터 또는 유압실린더로 이루어지는 구동부를 더 포함한다.
- [50] 상기 스러스터가 상기 선체의 저면 아래에 위치할 때, 상기 캐니스터가 놓이는 캐니스터 시트와 상기 캐니스터 사이의 수밀구조를 형성하는 실링장치를 더 포함한다.
- [51] 상기 실링장치는 수밀구조를 형성하기 위해 탄성변형 가능한 실링재를 포함하고, 상기 실링재는 상기 캐니스터 하단둘레에 구비된 스커트 내측에서 상기 캐니스터 하면으로부터 돌출 형성되어 상기 캐니스터 시트와 상기 캐니스터 하면 사이에 마련된다.
- [52] 상기 걸림로드가 상기 제1걸림부재의 걸림홈에 진입 시, 진입되는 길이에 따라 상기 실링재의 압착정도를 조절할 수 있다.
- [53] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 있어서, (a) 복수의 블록단위로 제조된 선체나 부유구조물의 트렁크 블록 내면의 미리 설정된 위치에 랙기어를 갖춘 상기 캐니스터의 승강을 안내하는 안내장치를 설치하는 단계; (b) 각각의 상기 트렁크 블록을 조립하는 단계; (c) 상기 안내장치의 설치위치를 측정하는 단계; 및 (d) 상기 측정된 설치위치와 상기 미리 설정된 위치간의 오차값을 기초로, 상기 안내장치의 두께를 조절하여 상기 안내장치의 설치위치를 보정하는 단계;를 포함한다.
- [54] 상기 랙기어는 상기 캐니스터의 양측 외면에 승강방향으로 길게 설치되며, 피니언기어와 이물림하는 치부가 대칭을 이루도록 마련되고, 상기 안내장치는 상기 트렁크 블록 내면에 고정되는 지지브래킷과, 상기 랙기어 양측 치부를 각각 안내하도록 상기 지지브래킷 양측에 대칭을 이루도록 마련된 치면안내부, 및 상기 랙기어의 측부와 접하여 승강을 안내하는 측면안내부를 포함하고, 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 상기 치면안내부와 상기 측면안내부의 두께를 조절하는 방법으로 상기 안내장치의 설치위치를 보정한다.
- [55] 상기 치면안내부와 상기 측면안내부는 상기 랙기어의 승강방향에 대하여 경사를 유지하는 진입안내부를 각각 포함하고, 상기 (a) 단계는 상기 트렁크 블록 내면에 상기 지지브래킷을 고정하는 단계와, 상기 진입안내부를 상기 지지브래킷의 전단부 및 양측에 설치하는 단계를 포함한다.
- [56] 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 설계된 두께를 갖는 두께조절판을 제작하거나 기 제작된 두께조절판을 가공하는 단계와, 상기 진입안내부 전면에 상기 두께조절판을 설치하는 단계와, 상기 두께조절판 전면에 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는 슬라이딩패드를 설치하는 단계를 포함한다.
- [57] 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 다양한 치수의 두께를 갖도록 미리 제작된 두께조절판을 조합하여 상기 진입안내부 전면에 설치하는 단계와, 상기 두께조절판 전면에 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는 슬라이딩패드를

설치하는 단계를 포함한다.

- [58] 상기 지지브래킷은 용접 방식에 의해 고정되고, 상기 두께조절판 및 상기 슬라이딩패드는 볼트체결방식에 의해 분리와 결합이 가능하게 장착된다.
- [59] 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 설계된 두께를 갖는 슬라이딩패드를 제작하거나 기 제작된 슬라이딩패드를 가공하는 단계와, 상기 진입안내부 전면에 상기 슬라이딩패드를 설치하는 단계를 포함한다.
- [60] 상기 트렁크 내면에 상기 랙기어와 이물림하는 상기 피니언기어 및 이를 구동하는 구동원을 갖춘 승강구동부를 설치하는 단계와, 상기 승강구동부의 설치위치 및 미리 설정된 위치간의 오차값을 기초로 상기 승강구동부의 설치위치를 보정하는 단계를 더 포함하고, 상기 안내장치는 상기 승강구동부의 상측 및 하측에 둘 이상 설치된다.
- [61] 상기 (c) 단계는 상기 안내장치의 설치위치로 광을 조사하고, 반사된 상기 광의 시간, 거리 및 각도 중 하나 이상을 기초로 상기 안내장치의 위치정보를 추출하는 방법으로 이루어진다.
- [62] 상기 안내장치는 최상위 안내장치와 최하위 안내장치간의 이격거리가 상기 랙기어의 전체길이보다 짧도록 상기 트렁크 내면에 둘 이상 설치된다.
- [63] 제41항 내지 제49항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 안내장치는 상기 랙기어와 같은 선상에 설치된다.

발명의 효과

- [64] 본 발명의 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터 및 이의 설치방법은 캐니스터의 설치가 용이해지고, 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [65] 또한, 캐니스터의 승강운동을 원활하게 구현할 수 있으며, 단순한 구조로 이루어져 정도 관리가 수월해질 수 있다.
- [66] 또한, 캐니스터의 승강운동을 안정적으로 안내하고, 트렁크 내에서 캐니스터를 안정적으로 지지시킬 수 있다.
- [67] 또한, 캐니스터와 선체 간의 수밀구조를 안정적으로 형성할 수 있다.
- [68] 또한, 캐니스터식 스러스터 및 이에 포함되는 각각의 장치들의 내구성 또는 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [69] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 선체 장착상태를 나타내는 단면도이다.
- [70] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 나타내는 사시도이다.
- [71] 도 3 내지 도 5는 도 1의 A-A선에 따른 단면도로, 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터가 운용모드, 이동모드, 유지보수모드의 위치로 각각 이동한 상태를 나타낸다.
- [72] 도 6은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터와 트렁크의

단면구조 및 캐니스터를 구속하는 구속장치의 구성을 나타내는 횡방향 단면도이다.

[73] 도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치의 사시도이다.

[74] 도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치를 나타내는 정면도이다.

[75] 도 9(a)는 도 7의 A부분을 확대한 정면도이며, 도 9(b)는 도 9(a)의 B부분을 확대한 결합상태를 도시한 정면도이며, 도 9(c)는 도 9(a)의 C부분을 확대한 결합상태를 도시한 정면도이다.

[76] 도 10(a)는 본 발명의 제1 실시 예의 변형 예로서, 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치의 측면안내부와 슬라이딩패드 및 지지턱이 삽입된 상태를 나타내는 정면도이며, 도 10(b)는 도 10(a)의 D부분을 확대한 결합상태를 도시한 정면도이다.

[77] 도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 나타내는 사시도이다.

[78] 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치의 안내유닛을 나타내는 사시도이다.

[79] 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치의 안내유닛을 나타내는 정면도이다.

[80] 도 14는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 안내장치의 안내유닛의 변형 예를 나타내는 정면도이다.

[81] 도 15는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 선체 장착상태를 나타내는 단면도이다.

[82] 도 16은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 나타내는 사시도이다.

[83] 도 17 내지 도 19은 도 15의 A-A선에 따른 단면도로, 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터가 운용모드, 이동모드, 유지보수모드의 위치로 각각 이동한 상태를 나타낸다.

[84] 도 20(a)는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 실링장치를 확대도시한 단면도이며, 도 20(b)는 도 15의 B부분을 확대 도시한 단면도이다.

[85] 도 21은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 선체 장착상태를 나타내는 단면도이다.

[86] 도 22는 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 나타내는 사시도이다.

[87] 도 23 내지 도 25는 도 21의 A-A선에 따른 단면도로, 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터가 운용모드, 이동모드, 유지보수모드의 위치로 각각 이동한 상태를 나타낸다.

- [88] 도 26은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 제1걸림부재에 관한 것으로서, 도 26(a)는 제1걸림부재의 사시도, 도 26(b)는 제1걸림부재의 단면도, 도 26(c)는 제1걸림부재에 지지리브가 설치된 상태의 사시도이다.
- [89] 도 27은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 걸림로드에 관한 것으로서, 도 27(a)는 걸림로드의 사시도, 도 27(b)는 걸림로드의 단면도이다.
- [90] 도 28(a)는 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 제2걸림부재에 지지리브가 설치된 상태의 사시도이며, 도 28(b)는 제2걸림부재에 걸림로드가 놓인 상태의 사시도이다.
- [91] 도 29는 도 23의 B부분을 확대 도시한 단면도로서, 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 걸림로드가 제1걸림부재에 진입하는 정도에 따라 실링장치의 실링재의 압착정도를 단계적으로 나타내는 단면도이다.
- [92] 도 30은 본 발명의 제4 실시 예의 변형 예로서, 도 30(a)는 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치에 포함된 제1걸림부재를 나타내는 사시도이며, 도 30(b)는 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 걸림로드를 나타내는 사시도이다.
- [93] 도 31은 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 이용되는 안내장치를 나타내는 사시도이다.
- [94] 도 32는 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 이용되는 안내장치를 나타내는 정면도이다.
- [95] 도 33 내지 도 36은 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 설치하는 과정을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [96] 이하에서는 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [97] 도 1 내지 도 10은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)를 나타내는 도면으로서, 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)의 선체 장착상태를 나타낸 단면도이다.
- [98] 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)는 해상의 작업영역에서 정박상태를 유지할 필요가 있는 선박이나 부유구조물에 적용될 수 있다. 예를 들면, 석유나 가스 등 해저 자원의 채취를 위해 시추작업을 하는 드릴쉽(Drillship), 부유식 원유생산·저장·하역설비(FPSO: Floating Production Storage Offloading) 등에 적용될 수 있다. 또 이러한 캐니스터식 스러스터(100)는 반드시 정박상태에서 위치제어가 필요한 경우 외에도 예인선, 쇄빙선 등과 같은 특수선박이나 통상의 운송선박에도 적용될 수 있다.
- [99] 도 1과 도 2를 참조하면, 캐니스터식 스러스터(100)가 적용되는 선박의 선체(1,

또는 부유구조물)는 상하방향으로 관통된 트렁크(2)를 구비한다. 그리고 캐니스터식 스러스터(100)는 트렁크(2) 내에 승강 가능하게 설치되는 캐니스터(110), 캐니스터(110)의 하부에 설치된 추진헤드(130), 캐니스터(110)를 상하로 이동시키는 승강장치(140), 캐니스터(110)의 승강을 안내하는 안내장치를 포함한다.

- [100] 캐니스터(110)는 도 1, 도 2, 도 6에 도시한 바와 같이, 그 하부 및 측면이 수밀 가능한 사각의 상자형태로 마련될 수 있다. 선체(1)의 트렁크(2)는 캐니스터(110)보다 약간 큰 사각통 형태일 수 있다. 본 실시 예에서는 캐니스터(110)와 트렁크(2)의 단면형상이 사각형인 경우에 적용한 상태를 설명하나, 이에 한정되지 않고, 캐니스터(110)와 트렁크(2)의 단면형상이 육각, 팔각, 원형 등 다양한 형상에 적용되는 경우에도 동일하게 적용되어 이해되어야 한다.
- [101] 캐니스터(110)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상하방향으로 상호 이격된 복수의 갑판(112, 113, 114)에 의해 내부가 복수의 공간으로 구획될 수 있다. 즉 캐니스터(110)의 아래 쪽으로부터 바닥판(111)과 제1갑판(112) 사이의 하부격실(116), 제1갑판(112)과 제2갑판(113) 사이의 구동기기실(117), 제2갑판(113)과 제3갑판(114) 사이의 보조기기실(118), 제3갑판(114)과 상판(115) 사이의 상부격실(119)로 구획될 수 있다. 또 캐니스터(110) 내에는 작업자가 각 공간으로 용이하게 이동할 수 있도록 상하로 길게 사다리(120)가 설치될 수 있다.
- [102] 구동기기실(117)에는 후술할 추진헤드(130)를 구동하는 구동모터(121)가 설치되고, 보조기기실(118)에는 캐니스터식 스러스터(100)의 동작제어를 위한 각종 제어설비와 전원공급설비 등이 설치될 수 있다. 여기서는 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해 하나의 예로써 캐니스터(110) 내부의 구성을 제시하는 것일 뿐 캐니스터(110) 내부구성이 이러한 형태로 한정되는 것은 아니다. 캐니스터(110) 내부는 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [103] 추진헤드(130)는 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 프로펠러(131)와, 프로펠러(131)를 지지하는 유선형 프로펠러지지부(132)와, 프로펠러지지부(132)로부터 상방으로 연장되며 그 상부의 회전연결부(134)가 캐니스터(110) 바닥판(111)에 회전 가능하게 지지된 수직지지부(133)와, 추진수류의 안내를 위해 프로펠러(131)의 둘레에 설치된 원통형 슈라우드(135)를 포함할 수 있다.
- [104] 캐니스터(110)의 하부격실(116)에는 구동모터(121)의 회전력을 프로펠러(131)로 전달하는 구동축(136)이 설치되고, 추진헤드(130)의 수직지지부(133)와 프로펠러지지부(132) 내에는 도면에 도시하진 않았으나, 구동축(136)과 프로펠러(131)를 동력전달 가능하게 연결하는 회전축들과 기어들이 설치된다. 또한 하부격실(116)에는 추진헤드(130)를 360도 회전시킬 수 있도록 회전연결부(134)를 회전시키는 조향모터(137)가 복수개 설치될 수 있다.
- [105] 추진헤드(130)는 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 선체(1)의 저면보다 아래에

위치한 상태에서 구동모터(121)의 동작에 의해 프로펠러(131)가 회전함으로써 추진수류를 발생시킬 수 있다. 또한 조향모터(137)의 동작에 의해 추진헤드(130)가 회전함으로써 추진수류의 방향을 제어할 수 있다. 이러한 추진수류는 선체(1)를 원하는 위치로 이동시킴으로써 조류나 파도 등의 영향에도 불구하고 선체(1)가 해상에서 제 위치를 유지토록 할 수 있다. 이처럼 추진헤드(130)가 선체(1)의 하부에서 회전하는 형태의 추진기를 아지무스 스러스터(Azimuth Thruster)라고도 한다.

- [106] 캐니스터(110)를 상하로 이동시키는 승강장치(140)는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 캐니스터(110) 외면과 트렁크(2) 내면 사이에 설치될 수 있다. 또한 캐니스터(110)의 양측에서 대등한 조건으로 승강시킬 수 있도록 동일한 구성의 승강장치(140)가 캐니스터(110)의 양측에 각각 마련될 수 있다.
- [107] 각 승강장치(140)는 캐니스터(110)의 측면에 고정되며 승강방향으로 나란하게 연장형성된 랙기어(141)와 트렁크(2) 내면 측에 설치되어 랙기어(141)의 양측에서 랙기어(141)와 이물림하는 한 쌍의 피니언기어(142) 및 이들 피니언기어(142)를 구동하는 승강구동부(143)를 포함할 수 있다.
- [108] 랙기어(141)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 캐니스터(110)의 측면 상부에서 하부까지 승강방향과 나란하게 연장되고, 그 폭 방향의 양측에 한 쌍의 피니언기어(142)와 각각 이물림하는 치부(141b)가 대칭을 이루도록 마련된다. 본 실시 예에서는 안정적인 승강을 구현하기 위해 한 쌍의 피니언기어(142)가 랙기어(141)의 양측 치부(141b)에 각각 이물림 하는 구성을 제시하나, 랙기어(141)의 치부(141b)가 일측에만 마련되고, 여기에 하나의 피니언기어(142)가 이물림하는 형태로 구성될 수도 있다. 또한 본 실시 예에서는 랙기어(141)의 측부(141a)와 그 양측의 치부(141b)가 일체로 형성된 형태를 제시하나, 측부(141a)와 치부(141b)가 각각 별도 제작 후 상호 결합되는 형태로 구성될 수도 있다. 또한 랙기어(141)는 거대구조물인 캐니스터(110)의 승강을 구현하는 것이어서 길고 큰 부품이므로 복수의 요소로 분할 제작 후 상호 결합되는 형태로 구성될 수도 있다.
- [109] 승강구동부(143)는 도 1에 도시된 바와 같이, 트렁크(2)의 중간부분보다 상부위치에 설치될 수 있으며, 승강구동부(143)가 위치하는 트렁크(2)의 내면 양측에는 이러한 승강구동부(143)의 설치 및 유지보수를 위한 설치공간(3)이 마련될 수 있다. 승강구동부(143)의 구동원은 한 쌍의 피니언기어(142)가 상반된 방향으로 감속회전을 구현할 수 있도록 감속기어장치와 이를 구동하는 모터를 포함하는 형태일 수 있고, 설치공간(3) 내부의 고정구조물(4)에 고정될 수 있다.
- [110] 승강장치(140)는 승강구동부(143)의 동작에 의해 랙기어(141)가 승강함으로써 캐니스터(110)의 상하 이동을 구현할 수 있고, 이를 통해 캐니스터(110)의 하부에 설치된 추진헤드(130)의 위치를 변화시킬 수 있다. 즉 도 3과 같이 추진헤드(130)를 선체(1)의 저면 아래에 위치시켜 선체(1)의 위치제어를 수행하는 운용모드, 도 4와 같이 선체(1)가 운항할 때 저항을 줄이기 위해

추진헤드(130)를 트렁크(2) 내부로 끌어올리는 이동모드, 도 5과 같이 추진헤드(130)의 유지보수를 위해 추진헤드(130)를 트렁크(2) 상부의 유지보수공간(6)으로 끌어올리는 유지보수모드로 전환할 수 있다.

- [111] 도 5에 도시된 바와 같이, 유지보수모드에서 추진헤드(130)가 위치하는 높이의 트렁크(2) 측면에는 추진헤드(130)의 유지보수를 위한 유지보수공간(6)이 마련될 수 있다. 유지보수공간(6)은 추진헤드(130)의 부품을 분리한 후 그 내부에 보관하거나, 작업자가 추진헤드(130)에 접근하여 유지보수를 수행하기에 충분한 크기일 수 있고, 선박의 진수상태에서 수면보다 상부에 위치할 수 있다.
- [112] 이러한 캐니스터식 스러스터(100)는 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 운용모드, 이동모드 또는 유지보수모드 등으로 전환된 상태에서 캐니스터(110)를 흔들림 없이 구속할 수 있는 복수의 구속장치(150)를 구비한다.
- [113] 구속장치(150)는 캐니스터(110) 내에 설치되며 모터나 유압실린더 등으로 이루어지는 구동부(151), 구동부(151)의 동작에 의해 캐니스터(110) 외측으로 돌출하여 걸림을 구현하는 걸림로드(152), 구속장치(150)와 대응하는 위치의 트렁크(2) 내면에 고정되며 걸림로드(152)가 진입하여 걸리는 홈을 갖춘 복수의 걸림부재(153)를 포함할 수 있다. 복수의 걸림부재(153)는 캐니스터(110)가 운용모드, 이동모드 또는 유지보수모드로 이동한 상태에서 걸림로드(152)의 걸림을 구현할 수 있도록 해당하는 위치에 각각 마련될 수 있다.
- [114] 캐니스터(110)의 승강을 안내하는 안내장치는 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 트렁크(2) 내면에 설치되어 랙기어(141)를 지지함으로써 캐니스터(110)의 승강이동을 안내하는 안내유닛(161)과, 안내유닛(161)에 가해지는 충격 또는 마찰을 완화시켜주는 슬라이딩패드(165), 및 안내유닛(161)과 슬라이딩패드(165) 사이에 마련되어 슬라이딩패드(165)의 이탈을 방지하는 지지턱(170)을 포함하여 마련될 수 있다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 안내장치는 승강구동부(143) 상측의 트렁크(2) 내면에 설치된 상부 안내장치(160)와, 승강구동부(143) 하부의 트렁크(2) 내면에 설치된 하부 안내장치(160)를 포함하고, 상부 안내장치(160)와 하부 안내장치(160)가 랙기어(141)의 승강궤적과 일치하는 트렁크(2)의 내면에 장착되어 랙기어(141)를 슬라이딩 가능하게 지지함으로써 캐니스터(110)의 원활한 승강을 안내한다. 이하에서는 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해, 안내장치가 상부 안내장치(160)와 하부 안내장치(160)로 구성된 경우를 실시하나, 이에 한정되지 않으며, 상부 안내장치(260) 또는 하부 안내장치(160)와 같은 형태로 마련되어 랙기어(141)의 승강궤적 상에 추가로 설치되는 경우에도 적용되어 이해되어야 한다.
- [115] 하부 안내장치(160)에 포함되는 안내유닛(161)은 도 2, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 트렁크(2) 내면에 고정되는 지지브래킷(162)과, 지지브래킷(162)의 양측에 대칭을 이루도록 마련되어 랙기어(141) 양측의 치부(141b)에 각각 접하는 두 치면안내부(163), 랙기어(141)의 측면(치부가 형성되지 않은 평탄면)과 접하여 랙기어(141)의 승강을 안내하도록 두 치면안내부(163) 사이의

지지브래킷(162)에 마련된 측면안내부(164)을 포함한다. 안내유닛(161)은 두 치면안내부(163)와 측면안내부(164)가 랙기어(141) 주위를 감싸는 ㄷ자 형태로 이루어짐으로써 랙기어(141)를 흔들림 없이 지지할 수 있다.

- [116] 두 치면안내부(163)와 측면안내부(164)의 골격을 이루는 지지브래킷(162)은 복수의 금속판재를 용접으로 연결하는 방식으로 제작될 수 있고, 이러한 지지브래킷(162)은 용접에 의해 트렁크(2) 내면에 고정될 수 있다.
- [117] 두 치면안내부(163)와 측면안내부(164)에는 랙기어(141)를 지지함으로써 가해지는 충격 또는 마찰을 완화시켜주는 슬라이딩패드(165)가 각각 마련된다. 각 슬라이딩패드(165)는 마모나 훼손 시 교체가 가능하도록 치면안내부(163)와 측면안내부(164)의 내면 쪽에 볼트체결방식으로 분리와 결합이 가능하게 장착될 수 있다.
- [118] 치면안내부(163)와 측면안내부(164)는 랙기어(141)가 그 내측으로 원활히 진입할 수 있도록 랙기어(141)의 승강방향에 대하여 경사를 유지하는 진입안내부(163a, 164a)를 구비할 수 있고, 슬라이딩패드(165)의 상단과 하단에도 랙기어(141)의 승강방향에 대하여 경사를 유지하는 경사안내면(165a)이 형성될 수 있다.
- [119] 슬라이딩패드(165)는 랙기어(141)의 치부(141b)를 보호하면서도 원활한 미끄럼이동을 안내할 수 있도록 랙기어(141)보다 강성이 약한 비금속소재로 마련될 수 있다. 바람직하게는 마찰저항이 작고 내마모성과 내충격성이 우수한 합성수지소재일 수 있다.
- [120] 도 9에 도시된 바와 같이, 지지브래킷(162)의 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)와 슬라이딩패드(165)사이에는 지지턱(170)이 마련되어 랙기어(141)가 하부 안내장치(160)에 진입 시, 슬라이딩패드(165)의 이탈을 방지할 수 있다.
- [121] 지지턱(170)은 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)의 전면에 돌출되도록 마련됨으로써, 슬라이딩패드(165)를 지지하는 방식에 의해 하부안내장치(160)의 안전율을 확보할 수 있다. 특히 랙기어(141)의 진입 시, 치면안내부(163)와 측면안내부(164)의 진입안내부(163a, 164a)가 승강방향과 평행한 승강안내부(163b, 164b)와 만나는 부위에 응력이 집중되는 점을 고려할 때, 지지턱(170)이 진입안내부(163a, 164a)와 승강안내부(163b, 164b) 사이에 마련될 경우, 하부 안내장치(160)의 안전율을 더욱 효율적으로 확보할 수 있다.
- [122] 도 9(c)는 도 9(a)의 C부분을 확대도시한 단면도로서 도 9(c)를 참조하면, 지지턱(170)이 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)의 전면 하단에 마련되는 경우에는 하부안내장치(160)의 안전율을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 슬라이딩패드(165)의 교체작업 시, 슬라이딩패드(165)의 하단면이 지지턱(170)에 걸친상태에서 교체작업을 수행할 수 있으므로 작업의 난이도를 현저히 감소시킬 수 있다. 이는 슬라이딩패드(165)의 너비 또는 높이가 1m에 가까울 정도로 거대구조물에 해당하므로 상기와 같이 치면안내부(163) 및

측면안내부(164)의 전면 하단에 마련된 지지턱(170)에 슬라이딩패드(165)를 걸친 상태에서 작업을 수행함으로써 작업의 피로도를 낮출 수 있기 때문이다.

- [123] 지지턱(170)은 치면안내부(163) 또는 측면안내부(164)와 용접 또는 볼팅 등의 방식에 의해 고정 설치될 수 있다. 이로써, 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)와 슬라이딩패드(165)를 볼팅체결방식과 동시에 지지턱(170)에 의한 썸기방식으로 추가적으로 슬라이딩패드(165)가 고정 및 지지됨으로써, 캐니스터(110)의 승강이동 시, 슬라이딩패드(165)의 이탈을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [124] 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 변형된 실시 예로서, 도 10에 도시된 바와 같이, 치면안내부(163) 또는 측면안내부(164)의 전면에는 지지턱(170)이 소정 깊이 삽입되도록 지지홈(163c, 164c)이 마련될 수 있다. 지지홈(163c, 164c)에 대향하는 위치의 슬라이딩패드(165)의 배면에도 지지홈(165c)이 마련됨으로써, 지지턱(170)이 치면안내부(163) 또는 측면안내부(164)에 마련된 지지홈(163c, 164c)에 소정 깊이 삽입되고, 삽입된 부위 외의 돌출된 부위는 슬라이딩패드(165)에 마련된 지지홈(165c)에 삽입될 수 있다. 이로써 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)와 슬라이딩패드(165)를 볼팅체결방식과 동시에 지지홈(163c, 164c, 165c)에 삽입된 지지턱(170)에 의한 썸기방식으로 추가적으로 슬라이딩패드(165)가 고정 및 지지됨으로써, 슬라이딩패드(165)의 이탈을 더욱 효율적으로 방지할 수 있다.
- [125] 상기와 같은 지지턱(170)은 안내유닛(161)과 슬라이딩패드(165) 사이에 복수개 마련될 수 있으며, 지지턱(170)이 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)의 전면과 슬라이딩패드(165)의 배면에 마련된 지지홈(163c, 164c, 165c)에 삽입되는 경우에는, 지지턱(170) 및 지지홈(163c, 164c, 165c)의 너비가 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)의 너비보다 작게 마련되어 슬라이딩패드(165)를 고정 및 지지할 수 있다.
- [126] 상부 안내장치(160)도 하부안내장치(160)과 실질적으로 동일한 형태로 마련될 수 있다. 다만, 캐니스터(110)가 하강하거나 상승할 때 랙기어(141)가 상부 안내장치(160) 또는 하부 안내장치(160)로부터 이탈하였다가 다시 진입하는 점을 고려해 경사를 유지하면서 랙기어(141)의 진입을 안내하는 진입안내부(163a, 164a)의 방향이 반대로 배치될 수 있다. 즉 도 3에 도시된 바와 같이, 상부 안내장치(160)은 진입안내부(164a)가 하부에 배치되고, 하부 안내장치(160)은 진입안내부(164a)가 상부에 배치될 수 있다.
- [127] 상부 안내장치(160)와 하부 안내장치(160)의 이격거리는 랙기어(141)의 전체길이보다 짧게 마련될 수 있다. 이는 도 5에 도시된 바와 같이, 승강하는 랙기어(141)가 상부 안내장치(260)와 승강구동부(143)의 피니언기어(142)에 의해 지지되거나, 도 3에 도시된 바와 같이, 하부 안내장치(160)와 승강구동부(143)의 피니언기어(142)에 의해 지지되는 상태, 즉 최소 2점 이상의 지지를 유지하도록 하여 랙기어(141)의 안정된 승강을 구현하기 위함이다.

- [128] 이러한 캐니스터식 스러스터(100)를 선체(1)에 최초 설치하거나 고장수리를 위해 선체(1)로부터 분리하였다가 다시 설치할 때는 추진헤드(130)가 장착된 캐니스터(110)를 크레인 등으로 들어 올린 상태에서 캐니스터(110)가 트렁크(2) 상부의 개구로 진입하도록 캐니스터(110)를 하강시킨다.
- [129] 이 때 캐니스터(110) 양측의 랙기어(141)는 상부 안내장치(160)에 의해 진입이 안내되고, 이어 그 하부에 위치하는 승강구동부(143)의 피니언기어(142)와 이물림을 하게 되면서 안정적으로 지지될 수 있다. 이후에는 승강구동부(143)의 동작에 의해 캐니스터(110)의 진입이 이루어질 수 있고, 하강하는 랙기어(141)가 하부 안내장치(160)로 자연스럽게 진입하여 안정되게 지지될 수 있다.
- [130] 특히 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)는 상부 안내장치(160)와 하부 안내장치(160)가 랙기어(141)와 같은 선상에 배치되어 랙기어(141)를 안내하는 형태이기 때문에 안내장치와 승강장치가 다른 위치에 배치되는 통상의 캐니스터식 스러스터에 비하여 용이한 설치를 구현할 수 있을 뿐만 아니라, 안내유닛(161)의 지지브래킷(162)에 마련된 치면안내부(163) 및 측면안내부(164)와 슬라이딩패드(165) 사이에 지지턱(170)이 마련됨으로써 안전율이 확보된 안내장치에 의해 캐니스터(110)의 승강이동이 안내되므로, 슬라이딩패드(165)의 이탈을 효율적으로 방지하여 안내장치의 내구성이 향상되고, 지지턱(170)이 치면안내부(163) 또는 측면안내부(164)의 전면 하단에 마련되는 경우에는 슬라이딩패드(165)의 교체작업의 난이도가 현저히 감소하는 효과를 가질 수 있다.
- [131] 도 11 내지 도 14는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)를 나타내는 도면이다.
- [132] 이하에서 실시하는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)에 관한 설명 중 별도의 도면부호를 들어 설명하거나, 추가적으로 언급하는 경우 외에는 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)에 포함된 구성과 실질적으로 동일하게 이루어질 수 있으므로 중복을 피하기 위해 설명을 생략하기로 한다.
- [133] 도 11은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)를 나타내는 사시도이다.
- [134] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)는 캐니스터(110)의 승강운동을 안내하는 안내장치를 포함하고, 안내장치는 복수의 안내유닛(260) 및 승강유닛(240)을 캐니스터(110)의 랙기어(245)가 배치된 동일 축 상에 배치함으로써, 제작 작업이 수월해 지고, 캐니스터식 스러스터(200)의 원활한 승강을 구현할 수 있다. 여기서, 복수의 안내유닛(260)은 상부 안내유닛(260a), 하부 안내유닛(260b) 및 중앙부 안내유닛(260c)을 포함할 수 있다.
- [135] 구체적으로, 하부 안내유닛(260b)은 캐니스터(110)가 선체(1)의 트렁크(2)에서 하강 시, 캐니스터(110)의 외면에 승강방향으로 설치되는 랙기어(245)에

대향되는 트렁크(2)의 하부에 배치됨으로써, 랙기어(245)를 선체(1)의 트렁크(2)의 하방향으로 안내할 수 있다.

- [136] 이러한 하부 안내유닛(260b)은 전체적으로 랙기어(245)를 감싸는 "ㄷ"자 형태의 가이드 구조로, 캐니스터(110)의 양측부에 위치한 한 쌍의 랙기어(245)에 각각 대응되게 배치될 수 있다.
- [137] 상부 안내유닛(260a)은 캐니스터(110)가 선체(1)의 트렁크(2)에서 상승 시, 캐니스터(110)의 외면에 승강방향으로 설치되는 랙기어(245)에 대향되는 트렁크(2)의 상부에 배치됨으로써, 랙기어(245)를 선체(1)의 트렁크(2)의 상방향으로 안내할 수 있다.
- [138] 이러한 상부 안내유닛(260a)은 하부 안내유닛(260b)과 동일하게 전체적으로 랙기어(245)를 감싸는 "ㄷ"자 형태의 가이드 구조로 구성될 수 있고, 캐니스터(110)의 양측부에 위치한 한 쌍의 랙기어(245)에 각각 대응되게 배치될 수 있다.
- [139] 그리고 상부 안내유닛(260a)은 도 12를 참조하면, 안내브래킷(263), 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)를 포함할 수 있다. 여기서, 안내브래킷(260a), 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)는 상술한 하부 안내유닛(260b)에서 적용되는 안내브래킷(263), 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)의 구성과 실질적으로 동일하므로, 이미 설명된 구성 및 작용에 대한 설명은 생략될 수 있고, 유사 구성에 대하여 유사한 도면부호가 부여될 수 있다.
- [140] 다만, 하부 안내유닛(260b)은 상부 안내유닛(260a)과는 다르게 선체(1)의 트렁크(2) 내면의 하부에 위치된다. 그리고 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)의 상, 하부에 형성된 테이퍼면(265)은, 유지보수 모드시 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)로 진입되는 랙기어(245)의 용이한 이동을 구현할 수 있다.
- [141] 또한, 상부 안내유닛(260a) 및 하부 안내유닛(260b) 간의 최대거리(A)는, 랙기어(245)의 최대길이(B)보다 적어도 짧게 설계될 수 있다. 이를 통해, 랙기어(245)는 승강유닛(240) 및 하부 안내유닛(260b)에 의해, 또는 승강유닛(240) 및 상부 안내유닛(260a)에 의해, 최소 2점 지지에 의해서 안정적인 상, 하 이동이 구현될 수 있다.
- [142] 승강유닛(240)은 운영 모드 또는 유지보수 모드에 따른 구동력을 랙기어(245)에 제공하여, 랙기어(245)를 선체(1)의 트렁크(2)에서 상, 하방향으로 이동시킬 수 있고, 이와 동시에, 랙기어(245)의 이동을 안내할 수 있다.
- [143] 이를 위해, 승강유닛(240)은 랙기어(245)의 전방부에 대향되게 위치되어 랙기어(245)와 일정 갭을 유지하는 승강 안내패드(241)와, 랙기어(245)의 양측 치부(245b)에 대향되게 위치되어, 랙기어(245)의 치부(245b)에 맞물리는 피니언기어(242)와, 피니언기어(242)에 구동가능하게 연결되는 모터(미도시)를 포함할 수 있다.

- [144] 도 11를 참조하면, 안내유닛(260)은 중앙부 안내유닛(260c)을 더 포함할 수 있다. 중앙부 안내유닛(260c)은 승강유닛(240)과 하부 안내유닛(260b) 사이의 동일 축상에 배치되며, 랙기어(245)를 선체(1)의 트렁크(2) 내에서 상, 하방향으로 안내할 수 있다.
- [145] 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)에 포함되는 안내장치에 포함되는 안내유닛(260)을 나타내는 사시도이며, 도 13은 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)에 포함되는 안내장치의 안내유닛(260)을 나타내는 정면도이다.
- [146] 안내유닛(260)은 선체(1)의 트렁크(2) 내면에 고정 설치되는 안내브래킷(263)과, 랙기어(245)의 측부(245a)로부터 일정 갭을 유지하도록 안내브래킷(263)에 마련되는 측면 안내패드(261)와, 랙기어(245)의 치부(245b)에 대향되는 쌍을 이루도록 안내브래킷(263)에 마련되는 치면 안내패드(262)를 포함할 수 있다. 여기서, 안내브래킷(263)은 지지프레임(263a), 전방프레임(263b) 및 측방프레임(263c)으로 구성될 수 있다.
- [147] 예컨대, 지지프레임(263a)은 선체(1) 트렁크(2) 내면에 장착되는 프레임으로, 이 지지프레임(263a)에는 랙기어(245)의 측부(245a)에 대향되게 배치되는 전방프레임(263b)과, 해당 양단부측에 수직하게 배치되는 측방프레임(263c)이 설치될 수 있다. 그리고 전방프레임(263b)은 일면에 랙기어(245)의 측부(245a)와 일정 갭을 유지하는 측면 안내패드(261)가 부착될 수 있다. 아울러, 측방프레임(263c)은 지지프레임(263a)의 양측부에서 수직되게 돌출되어 랙기어(245)의 치부(245b)에 대향되는 쌍을 이루며, 해당 대향면에는 랙기어(245)의 치부(245b)와 일정 갭을 유지하는 치면 안내패드(262)가 부착될 수 있다.
- [148] 그리고, 측면 안내패드(261) 및 전방프레임(263b) 사이 또는 치면 안내패드(262)와 측방프레임(263c) 사이에는, 두께조절판(264)가 선택적으로 개재될 수 있다. 두께조절판(264)은 일정 두께를 갖는 간격 유지 패드로, 측면 안내패드(261) 및 전방프레임(263b) 사이 또는 치면 안내패드(262)와 측방프레임(263c) 사이에 마련되는 두께조절판(264)의 개수를 조절하여, 하부 안내유닛(260b)과 랙기어(245) 간의 미세 공차를 조절할 수 있다.
- [149] 또한, 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)의 상, 하부에는, 테이퍼면(265)이 형성될 수 있다. 테이퍼면(265)은 캐니스터(110)의 원활한 적입 작업을 위한 경사면을 형성함으로써, 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)로 진입되는 랙기어(245)의 용이한 이동을 구현할 수 있다.
- [150] 도 13에 도시된 바와 같이, 테이퍼면(265)은 랙기어(245)가 진입되는 진입부에 경사지게 형성되는 제1테이퍼면(265a)과, 제1테이퍼면(265a)에 연속되게 경사지되 제1테이퍼면(265a)보다 작은 구배를 갖도록 형성되는 제2테이퍼면(265b)을 포함할 수 있다.
- [151] 이를 통해, 랙기어(245)가 하부 안내유닛(260b) 또는 승강유닛(240)에 진입하는

경우, 랙기어(245)는 하부 안내유닛(260b) 또는 승강유닛(240)에 안정적이고 원활한 진입이 가능하다.

- [152] 도 13에서, 제1테이퍼면(265a)은 1/4구배로 경사지게 형성되고, 제2테이퍼면(265b)은 1/10구배로 경사지게 형성되지만, 이에 한정되지는 아니하며, 제2테이퍼면(265b)이 제1테이퍼면(265a)보다 작은 구배를 갖도록 설계되는 범위내에서, 다양하게 치수 변경이 가능하다.
- [153] 도 14는 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)에 포함되는 안내장치의 안내유닛(260)의 변형된 실시 예를 나타내는 정면도이다.
- [154] 도 14에 도시된 바와 같이, 안내유닛(260)의 치면 안내패드(262)는 테이퍼면(265)을 갖는 진입패드부(262a)와, 진입패드부(262a)에 절곡되어 연결되는 안내패드부(262b)를 포함할 수 있다.
- [155] 상술한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(200)는 랙기어(245)와 동일 축 상에서 캐니스터(110)의 승강이동과 승강이동의 안내를 구현하여, 캐니스터(110)의 승강이동과 승강이동의 안내를 다른 위치에서 구현하는 경우보다 제작 비용을 줄일 수 있고, 작업 생산성을 향상시킬 수 있고, 두께조절판을 선택적으로 사용하여 랙기어(245)와 안내유닛(260) 사이의 제작 공차를 미세하게 조절할 수 있으며, 측면 안내패드(261) 및 치면 안내패드(262)의 상, 하부에 테이퍼면(265)을 형성하여, 캐니스터(110)의 원활한 적입 작업이 가능하다는 효과를 가진다.
- [156] 도 15 내지 도 20은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)를 나타내는 도면이다.
- [157] 이하에서 실시하는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)에 관한 설명 중 별도의 도면부호를 들어 설명하거나, 추가적으로 언급하는 경우 외에는 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)에 포함된 구성과 실질적으로 동일하게 이루어질 수 있으므로 중복을 피하기 위해 설명을 생략하기로 한다.
- [158] 도 15는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)의 내부구성 및 선체 장착된 상태를 나타낸 단면도이며, 도 16은 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)를 나타내는 사시도이다.
- [159] 도 15 및 도 16을 참조하면, 트렁크(2) 내면의 하단에는 캐니스터(110)가 놓일 수 있도록 캐니스터 시트(380)가 마련될 수 있다. 캐니스터 시트(380)는 캐니스터(110)의 하단면과 접하여 캐니스터(110)를 수직방향으로 지지하는 지지시트(381)와 후술할 실링장치(370)와 접하여 수밀구조를 형성하는 실링시트(382)를 포함하여 마련될 수 있다. 지지시트(381)는 트렁크 내면의 하단에서 트렁크 내측으로 돌출 형성될 수 있으며, 이에 따라 캐니스터(110)의 하단면이 지지시트(381)의 상단면과 접하면서 캐니스터(110)를 수직방향에서 지지할 수 있다.
- [160] 실링시트(382)는 일단이 지지시트(381)의 상단면에 결합하되, 그 단면형상이

아래로 향할수록 트렁크 내측으로 테이퍼지게 마련될 수 있다. 다시 말해 실링시트(382)는 트렁크(2)의 내면과 캐니스터(110)의 외면 사이에서 승강방향과 나란한 방향으로 형성되되, 트렁크(2)의 하측으로 갈수록 그 횡방향 단면이 좁아지도록, 실링시트(382)의 측면이 테이퍼지게 마련될 수 있다. 실링시트(382)는 후술할 실링장치(370)와 접하면서 수밀구조를 형성할 수 있다.

[161] 승강장치(140)는 승강구동부(143)의 동작에 의해 랙기어(141)가 승강함으로써 캐니스터(110)의 상하 이동을 구현할 수 있고, 이를 통해 캐니스터(110)의 하부에 설치된 추진헤드(130)의 위치를 변화시킬 수 있다. 즉 도 17과 같이 추진헤드(130)를 선체(1)의 저면 아래에 위치시켜 선체(1)의 위치제어를 수행하는 운용모드, 도 18와 같이 선체(1)가 운항할 때 저항을 줄이기 위해 추진헤드(130)를 트렁크(2) 내부로 끌어올리는 이동모드, 도 19와 같이 추진헤드(130)의 유지보수를 위해 추진헤드(130)를 트렁크(2) 상부의 유지보수공간(6)으로 끌어올리는 유지보수모드로 전환할 수 있다.

[162] 도 19에 도시된 바와 같이, 유지보수모드에서 추진헤드(130)가 위치하는 높이의 트렁크(2) 측면에는 추진헤드(130)의 유지보수를 위한 유지보수공간(6)이 마련될 수 있다. 유지보수공간(6)은 추진헤드(130)의 부품을 분리한 후 그 내부에 보관하거나, 작업자가 추진헤드(130)에 접근하여 유지보수를 수행하기에 충분한 크기일 수 있고, 선박의 진수상태에서 수면보다 상부에 위치할 수 있다.

[163] 캐니스터식 스러스터(300)는 도 17 내지 도 19에 도시된 바와 같이, 운용모드, 이동모드 또는 유지보수모드 등으로 전환된 상태에서 캐니스터(110)를 흔들림 없이 구속할 수 있는 복수의 구속장치(150)를 구비한다.

[164] 이러한 캐니스터식 스러스터(300)는 운용모드에 해당할 때, 캐니스터(110)와 트렁크(2) 사이로 해수가 유입되지 않도록 수밀구조를 형성하는 실링장치(370)를 구비한다.

[165] 추진헤드(130)가 운용모드에 해당하여 선체(1)의 저면 아래에 배치되는 경우, 캐니스터(110)는 캐니스터 시트(380)의 지지시트(381) 상에 놓여지게 된다. 이 경우, 캐니스터(110)의 하단면과 지지시트(381)가 맞닿는 위치가 해수면보다 낮은 상태이므로, 해수가 캐니스터(110)와 트렁크(2) 사이의 공간으로 유입될 위험이 있다. 캐니스터(110)와 트렁크(2) 사이의 공간으로 해수가 유입될 경우, 캐니스터(110) 외면에 설치된 승강장치(141)나 구속장치(150)가 염분에 노출되어 부식이 발생하게 되고, 트렁크(2) 내면에서 행하는 작업의 곤란성 및 위험성을 야기하기 되므로 캐니스터(110)와 캐니스터(110)가 놓여지는 캐니스터 시트(380) 사이를 수밀구조로 형성하여 해수의 유입을 방지할 필요성이 있다.

[166] 도 20(a)는 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)에 포함되는 실링장치(370)를 나타낸 단면도이며, 도 20(b)는 도 15의 B부분을 확대도시한 것으로서, 실링장치(370)와 캐니스터 시트(380)로 구성된 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)를 확대도시한 단면도이다. 도

20(a) 및 도 20(b)를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)의 실링장치(370)는 수밀구조 형성을 위해 일면은 캐니스터(110)에 밀착하고, 다른 일면은 캐니스터 시트(380)의 실링시트(382)에 밀착하는 실링재(371)와, 실링재(371)가 캐니스터(110)로부터 이탈하지 않도록 실링재(371)를 캐니스터(110) 측면에 구속시켜주는 고정브래킷(372)과, 파도 등의 외력에 의해 캐니스터(110)가 수평방향으로 진동이 발생할 경우, 실링재(371)가 실링시트(382)에 과도하게 압착되어 훼손되는 것을 방지하기 위해 고정브래킷(372)의 상측에 캐니스터(110) 측면의 수직방향으로 돌출형성되는 실링리미터(373) 및 실링재(371)의 하면을 지지하도록 캐니스터(110) 측면의 하단에서 캐니스터(110)의 측면방향으로 돌출형성된 지지돌기(374)를 포함하여 마련될 수 있다.

[167] 실링재(371)는 일면이 캐니스터(110)에 밀착하고 다른 일면은 실링시트(382)에 밀착하되, 캐니스터(110)가 외력에 의해 수평방향으로 진동 또는 유격이 발생하더라도, 밀착력을 유지할 수 있도록 탄성변형 가능한 부재로 마련될 수 있다. 즉, 수평방향의 진동 또는 유격에 의해 상대적으로 캐니스터(110)가 실링시트(382)와 멀어지는 면이 발생하더라도, 압착된 실링재(371)가 팽창하여 캐니스터(110)와 실링시트(382)의 간격이 약간 멀어지더라도 밀착력을 유지할 수 있다. 바람직하게는 해수에 내구성이 강한 합성고무소재일 수 있다.

[168] 실링재(371)가 캐니스터(110)의 측면에 대해 밀착력을 유지하고, 실링재(371)가 캐니스터(110)로부터 이탈되는 것을 방지하기 위해 고정브래킷(372)이 마련될 수 있다. 고정브래킷(372)은 캐니스터(110)의 측면과 고정결합하는 결합부(372a)와, 실링재(371)의 일부를 둘러싸면서 고정지지하는 고정부(372b)를 포함하여 마련될 수 있다. 실링재(371)의 하면은 지지돌기(374)에 의해 지지되므로, 고정브래킷(372)의 고정부(372b)는 실링재(371)의 상면과 측면 일부를 둘러싸으로써 캐니스터(110)의 측면 상에 밀착 및 고정 시킬 수 있다.

[169] 한편, 실링재(371)가 마모되거나 훼손된 경우에는 실링재(371)를 교환하여야 하므로, 실링재(371)를 고정시키는 고정브래킷(372)은 캐니스터(110)로부터 분리 및 결합 가능하게 마련될 수 있다. 고정브래킷(372)의 결합부(372a)와 캐니스터(110)의 외면은 볼트체결방식에 의해 결합될 수 있다. 고정브래킷(372)은 실링재(371)의 외면둘레 전체를 둘러싸며 설치될 수도 있으나, 설치 및 유지보수의 용이함을 위해, 소정의 길이로 각각 마련된 복수개의 고정브래킷(372)을 실링재(371)의 복수부분에 마련될 수 있다.

[170] 고정브래킷(372)의 상측에는 실링재(371)의 과도한 압착을 방지하기 위해 실링리미터(373)가 마련될 수 있다. 실링리미터(373)는 고정브래킷(372) 상측의 캐니스터(110) 측면으로부터 수직으로 돌출되어 형성될 수 있으며, 캐니스터(110) 측면으로부터 고정브래킷(372)이 돌출된 길이보다 더 길게 돌출되어 마련될 수 있다. 추진헤드(130)는 운용모드 시에 파도 등의 외력에 의해

캐니스터(110)가 수직방향 및 수평방향으로 진동 또는 유격이 발생할 수 있다. 이때 걸림로드(152)가 걸림부재(153)에 진입하여 캐니스터(110)를 구속하므로, 수직방향의 진동 또는 유격을 방지할 수 있으나, 걸림로드(152)가 캐니스터(110)로부터 수평방향으로 돌출하여 걸림을 구현하므로, 추진헤드(130)의 수평방향 진동 또는 유격은 캐니스터(110)에 그대로 전달될 수 있다.

[171] 수평방향 진동 또는 유격에 의해 캐니스터(110)가 트렁크(2) 내면의 일방향으로 과도한 쓸림이 발생할 경우, 상대적으로 캐니스터(110)와 트렁크(2)의 간격이 증가하는 면에 마련된 실링재(371)가 밀착력을 잃고 해수가 유입될 위험이 있다. 이를 방지하기 위해 실링리미터(373)가 실링재(371) 및 고정브래킷(372)의 상측에 돌출되어 실링시트(382)에 근접하여 마련됨으로써, 캐니스터(110)가 일방향으로 과도한 쓸림이 발생하더라도, 실링리미터(373)가 실링시트(382)에 접하여 캐니스터(110)의 수평방향 진동 및 유격의 과도한 유발을 방지하고, 이와 동시에, 캐니스터(110)의 일측에 마련된 실링재(371)의 과도한 압착을 방지함으로써, 실링재(371)의 파손의 위험을 감소시키고, 내구연한을 증가시킬 수 있다. 실링리미터(373)가 실링시트(382)와 맞닿는 면은 실링시트(382)가 테이퍼지게 마련된 것에 대응하여, 실링리미터(373)의 측면도 테이퍼지게 마련될 수 있다. 실링리미터(373)의 측면과 실링시트(382)의 측면이 동일한 경사로 테이퍼지게 형성됨으로써 실링리미터(373)와 실링시트(382)가 접하는 면의 면적이 커지므로, 실링리미터(373)가 실링시트(382)에 접하면서 가해지는 충격을 완화시킬 수 있다.

[172] 캐니스터 측면의 하단에는 실링재(371)의 하면을 지지하도록 캐니스터의 외측으로 돌출형성된 지지돌기(374)가 마련될 수 있다. 실링재(371)의 상면과 측면은 고정브래킷(372)의 고정부(372b)에 의해 고정 및 지지되고, 실링재(371)의 하면은 지지돌기(374)에 의해 고정 및 지지된다. 한편 캐니스터(110)의 유지보수를 위해 트렁크(2)로부터 캐니스터(110)를 완전히 분리하고자 할 때, 지지돌기(374)가 캐니스터(110)의 측면에서 수직으로 돌출형성되어 마련되므로, 승강장치(150)나 캐니스터(110)의 승강을 안내하는 안내장치 등 주변부재와 충돌이 발생할 수 있다. 이러한 위험을 감소시키고, 작업의 효율성을 위해 지지돌기(374)는 캐니스터(110) 측면 상에서 분리 및 결합가능하게 마련될 수 있다.

[173] 고정브래킷(372) 또는 실링리미터(373)가 설치된 위치에 대응하는 캐니스터(110)의 내면에는 복수개의 보강플레이트(390, 391)가 마련될 수 있다. 캐니스터(110)는 거대구조물로서, 수평방향으로 작은 진동 또는 유격이 발생하더라도, 캐니스터(110) 또는 캐니스터(110) 내부에 마련된 설비에는 큰 충격이 발생할 수 있다. 따라서 이러한 충격 하에서도 캐니스터(110) 측면의 변형을 방지하고 지지력을 확보하기 위해, 고정브래킷(372)과 실링리미터(373)가 마련된 캐니스터(110)의 설치 위치에 해당하는 캐니스터(110)의 내면에 복수개의 보강플레이트(390, 391)가 마련될 수 있다.

보강플레이트(390, 391)는 일단은 캐니스터(110) 측면의 내면에 접하고, 타단은 캐니스터(110) 내부의 격벽(미도시)등에 지지되어, 실링재(371)가 압착되거나, 실링리미터(373)가 실링시트(382)에 접하면서 발생하는 응력에도 캐니스터(110)의 측면 지지력을 확보하고, 캐니스터(110)의 변형을 방지할 수 있다.

[174] 실링시트(382)가 실링리미터(373)와 접하는 위치에 대응하는 실링시트(382)의 배면에도 복수개의 보강플레이트(392)가 마련될 수 있다. 캐니스터(110)의 수평방향 진동 또는 유격에 의해 실링리미터(373)가 실링시트(382)와 접하는 경우, 실링시트(382)에는 큰 충격이 가해질 수 있다. 이 경우, 실링시트(382)의 파손을 방지하기 위해 실링시트(382)의 지지력을 확보할 필요성이 있다. 따라서 실링리미터(373)와 접하는 높이에 해당하는 실링시트(382)의 배면에 일단이 지지되고, 타단은 트렁크(2) 내면에 지지되는 보강플레이트(392)를 복수개 형성될 수 있다.

[175] 통상의 캐니스터식 스러스터처럼 실링재가 캐니스터의 하면에 배치된 경우, 실링재의 압착정도를 조절할 수 없고, 실링재가 이탈할 위험이 높으며, 캐니스터가 캐니스터 시트에 놓일 때 정확한 수평을 맞춰주어야 하므로 안정적인 수밀구조를 구현하기가 매우 어렵다. 그러나 본 발명의 제3 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(300)는 실링장치(370)를 캐니스터(110)의 하부 측면에 마련하고, 캐니스터 시트(380)에 테이퍼 형상의 실링시트(382)를 구비함으로써, 캐니스터(110)의 수직방향 진동뿐만 아니라, 수평방향 진동에 대해서도 실링재(371)에 의한 수밀구조 형성을 용이하게 구현할 수 있다. 또한 실링리미터(373)를 마련하여 실링재(371)의 과도한 압착을 방지함으로써 실링재(371)의 파손을 막고 내구연한을 증대시킬 수 있을 뿐만 아니라, 캐니스터(110)의 과도한 진동까지 방지하는 효과를 가질 수 있다. 실링재(371)를 고정하는 고정브래킷(372)과 지지돌기(374)를 분리 및 결합가능하게 마련하여, 캐니스터(110)를 트렁크(2)로부터 완전히 분리하거나 기타 작업의 필요에 의해 실링장치(370)를 분해시키고자 할 때, 용이하게 분리 및 재설치가 가능하므로 작업의 효율성을 높일 수 있다. 아울러 실링시트(382)의 배면과 캐니스터(110)의 내면에 보강플레이트(390, 391, 392)를 마련함으로써 신뢰성 있는 조건 하에서 안정적인 수밀구조를 형성할 수 있는 효과를 가진다.

[176] 도 21 내지 도 30은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(400)에 관한 도면이다. 도 21은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(400)의 전체 장착상태를 나타낸 단면도이며, 도 22는 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(400)를 나타내는 사시도이다.

[177] 이하에서 실시하는 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(500)에 관한 설명 중 별도의 도면부호를 들어 설명하거나, 추가적으로 언급하는 경우 외에는 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)에 포함된 구성과 실질적으로 동일하게 이루어질 수 있으므로 중복을 피하기 위해

설명을 생략하기로 한다.

- [178] 도 21과 도 22를 참조하면, 선박의 선체(1, 또는 부유구조물)는 상하방향으로 관통된 트렁크(2)를 구비한다. 그리고 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(400)는 트렁크(2) 내에 승강 가능하게 설치되는 캐니스터(410), 캐니스터(410)의 하부에 설치된 추진헤드(130), 캐니스터(410)를 상하로 이동시키는 승강장치(140), 캐니스터(410)의 승강을 안내하는 안내장치(미도시), 캐니스터(410)와 캐니스터(410)가 놓이는 캐니스터 시트(410b) 사이에서 수밀구조를 형성하는 실링장치(160) 및 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 흔들림 없이 구속하는 구속장치(150)를 포함한다.
- [179] 트렁크(2) 내면의 하단에는 캐니스터(410)가 놓일 수 있도록 캐니스터 시트(410b)가 구비될 수 있다. 캐니스터 시트(410b)와 캐니스터(410) 사이에는 후술할 실링장치(460)가 마련되어, 캐니스터 시트(410b)와 캐니스터(410) 사이에서 수밀구조를 형성할 수 있다.
- [180] 도 21 및 도 23에 도시된 바와 같이, 캐니스터식 스러스터(400)가 운용모드에 해당할 때, 캐니스터 시트(410b)와 캐니스터(410) 사이에서 수밀구조를 형성하는 실링장치(460)를 포함할 수 있다. 실링장치(460)는 캐니스터(410) 하면의 측부에서 수밀구조를 형성하기 위해 탄성변형 가능한 소재로 구성되는 실링재(471)와, 실링재(471)가 캐니스터(410)의 하면에서 이탈되지 않도록 실링재(471)를 고정지지하는 고정부재를 포함하여 마련될 수 있다. 캐니스터(410)의 하단 둘레에는 캐니스터 시트(410b)에 접근하는 스커트(410a)가 마련되어, 실링재(471)는 스커트(410a)의 내측에서 고정부재에 의해 고정지지되어 캐니스터(410)와 캐니스터 시트(410b) 사이를 수밀구조로 형성할 수 있다.
- [181] 캐니스터식 스러스터(400)는 도 23 내지 도 25에 도시된 바와 같이, 운용모드, 이동모드 또는 유지보수모드 등으로 전환된 상태에서 캐니스터(410)를 흔들림 없이 구속할 수 있는 복수개의 구속장치(450)를 구비한다.
- [182] 구속장치(450)는 캐니스터(410)의 외측에서 수평방향으로 돌출하여 걸림을 구현하는 걸림로드(452)와, 걸림로드(452)가 진입하여 걸림을 구현할 수 있도록 해당하는 위치에 마련되는 걸림부재(453)를 포함할 수 있다. 걸림부재(453)는 캐니스터(410)가 운용모드, 이동모드 또는 유지보수모드로 이동한 상태에서 걸림로드(452)의 걸림을 구현할 수 있도록 해당하는 위치에 복수개가 마련될 수 있다.
- [183] 복수개의 걸림부재(453)는 캐니스터식 스러스터(400)가 선체(1)의 저면 아래에 위치하는 운용모드에 해당할 때 걸림로드(452)가 삽입되는 걸림홈(454a)을 구비한 제1걸림부재(454)와, 스러스터(100)가 선체(1)의 운항 시 저항을 줄이기 위해 트렁크(2) 내부로 끌여올라지는 이동모드에 해당하거나, 캐니스터식 스러스터(400)가 유지보수공간(6)의 높이까지 끌여올라지는 유지보수모드에 해당할 때 걸림로드(452)가 놓여지는 제2걸림부재(455)를 포함할 수 있다.

- [184] 도 26은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 제1걸림부재(454)를 나타낸 도면으로서, (a)는 사시도, (b)는 단면도를 나타낸다. 도 26을 참조하면, 제1걸림부재(454)는 하면이 개방되되, 걸림홈(454a)의 상단부가 트렁크(2) 내면에 가까워질수록 하향 경사지도록 빗면으로 마련될 수 있다. 즉 걸림홈(454a)의 단면 형상은 삼각형으로 마련되되, 걸림홈(454a)의 중심축이 트렁크(2) 내면에 가까워질수록 선체(1)의 하부를 향하도록 마련될 수 있다.
- [185] 도 26(c)는 제1걸림부재(454)의 상단에 지지리브(456)가 구비된 상태를 도시한 사시도로서, 걸림홈(454a)의 상단부가 트렁크(2) 내면을 향해 하향경사가 진 빗면으로 마련되어 있으므로, 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)에 진입하는 길이가 증가할수록, 제1걸림부재(454)는 선체(1)의 상측으로 큰 응력을 받게된다. 따라서 이러한 응력 하에서, 제1걸림부재(454)의 지지력을 확보하기 위해 제1걸림부재(454)의 상단면과 트렁크(2) 내면 사이에는 지지리브(456)가 마련될 수 있다.
- [186] 도 27은 캐니스터(410)의 외측에서 수평방향으로 돌출하는 걸림로드(452)를 나타내는 도면으로서, (a)는 사시도, (b)는 단면도를 나타낸다. 도 27을 참조하면, 걸림로드(452)는 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)의 형상에 대응하여 걸림로드(452)의 상단부가 캐니스터(410)의 외면에 가까워질수록 상향 경사지도록 빗면으로 마련될 수 있다. 다시 말해, 걸림로드(452)의 상단부는 트렁크(2)의 내면을 향할수록 하향 경사지도록 마련되어, 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)에 진입하는 길이가 길어질수록, 걸림로드(452)가 설치된 캐니스터(410)는 선체(1)의 아래방향으로 강한 힘을 받게되고, 제1걸림부재(454)가 설치된 트렁크(2)는 선체(1)의 윗방향으로 강한 힘을 받게됨으로써, 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 안정적으로 구속할 수 있다. 걸림로드(452)가 캐니스터(410) 외측으로 돌출되는 동력을 발생시키기 위해 모터 또는 유압실린더로 이루어지는 구동부(451)를 캐니스터(410) 내부에 포함할 수 있다.
- [187] 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이, 제1걸림부재(454)는 하면이 개방되어 마련됨으로써, 걸림로드(452)가 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)에 진입할 경우, 걸림홈(454a)의 상단부와 양측부가 걸림로드(452)에 접하여 구속하므로 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 상, 하방향뿐만 아니라 수평방향의 진동 및 회전을 방지할 수 있다. 다시 말해 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)의 상면에 접하여 움직임이 구속됨으로써 캐니스터(410)의 상하방향 진동을 방지하고, 이와 동시에 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)의 양측면에 접하여 움직임이 구속됨으로써 캐니스터(410)의 수평방향 진동 및 회전을 방지할 수 있다.
- [188] 도 8(a)는 캐니스터(410)가 이동모드 또는 유지보수모드에 해당할 때, 걸림로드(452)가 진입하는 제2걸림부재(455)를 나타내는 사시도이며, 도 8(b)는 걸림로드(452)가 제2걸림부재(455)에 놓여진 상태를 나타내는 사시도이다. 도 8을 참조하면, 제2걸림부재(455)는 선체(1)의 운항을 위해 캐니스터식

스러스터(400)가 캐니스터(410) 내부로 인입된 상태인 이동모드에 해당할 때나 캐니스터식 스러스터(400)가 유지보수모드에 해당할 때, 걸림로드(452)가 진입하여 걸림을 구현하도록 해당하는 위치에 마련될 수 있다.

제2걸림부재(455)는 트렁크(2) 내면으로부터 수평방향으로 돌출되어 형성되며, 상면에 걸림로드(452)가 걸쳐지도록 마련될 수 있다. 이에 따라 제2걸림부재(455)의 상단면은 수평으로 평탄하게 마련될 수 있으며, 걸림로드(452)도 이에 대응하여 하단면이 수평으로 평탄하게 마련될 수 있다. 걸림로드(452)가 운용모드 시에는 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)에 삽입되나, 이동모드 시에는 제2걸림부재(455)의 상단면으로 진입하여 걸쳐지는 방식에 의해, 캐니스터(410)를 트렁크(2)내에서 지지할 수 있다. 제2걸림부재(455)의 하단면과 트렁크(2)의 내면 사이에는 제2걸림부재(455)의 지지력을 확보하기 위해, 지지리브(456)가 추가적으로 설치될 수 있다. 종래에 트렁크 내면의 삽입홈에 걸림로드가 완전히 삽입되는 구성과는 달리, 걸림로드(452)가 제2걸림부재(455)에 걸쳐짐으로써 캐니스터(410)를 지지할 수 있으므로 구조가 단순화되고, 트렁크 내면에 제2걸림부재(455)의 위치 선정 시, 작업의 난이도와 시간을 현저히 감소시킬 수 있으므로, 생산성을 향상시키는 효과를 가질 수 있다. 본 실시 예에서는 제2걸림부재(455)가 이동모드 및 유지보수모드에 해당할 때의 걸림로드(452)가 돌출되는 높이에 마련된 경우에 적용하여 설명하나, 작업의 필요에 따라 트렁크(2) 내면에 제2걸림부재(455)를 추가적으로 설치하거나, 이동모드 또는 유지보수모드 중 어느 하나의 경우에만 설치되어 캐니스터(410)를 구속할 수도 있다.

[189] 도 29는 도 3의 B부분을 확대도시한 단면도로서, (a) 내지 (c)는 걸림로드가 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)에 삽입되는 정도와 실링장치(460)의 실링재(471)의 압착정도와의 관계를 나타낸다. 도 29(a)에 도시된 바와 같이, 캐니스터식 스러스터(400)가 운용모드 시, 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 구속하기 위해 캐니스터(410) 외면으로부터 걸림로드(452)가 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)으로 진입을 시작한다. 이와 동시에, 캐니스터(410) 하면의 실링재(471)는 캐니스터 시트(410b)와 접하면서 밀착되기 시작한다.

[190] 수밀구조를 형성하기에 실링재(471)의 밀착력이 부족한 경우나, 실링재(471)가 반복적인 사용에 의해 일부 마모된 상태인 경우, 도 29(b)에 도시된 바와 같이, 캐니스터(410)로부터 걸림로드(452)를 추가적으로 돌출시켜, 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)에 삽입되는 길이를 증가시킬 수 있다. 걸림홈(454a)의 상단면과 이에 접하는 걸림로드(452)의 상단면은 트렁크(2) 내면을 향할수록 하향 경사지도록 빗면으로 마련되어 있으므로, 걸림홈(454a)에 삽입되는 걸림로드(452) 길이가 증가될수록 캐니스터(410)는 선체(1)의 하측으로 힘을 받게 된다. 이로써 캐니스터(410)와 캐니스터 시트(410b)의 간격이 점차적으로 좁아져 실링재(471)가 더 압착되어 캐니스터 시트(410b)에

접하므로 밀착력을 증가시킬 수 있다. 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)은 하면만 개방되어 있으므로, 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 수직방향뿐만 아니라 수평방향으로도 안정적으로 고정시킬 수 있다.

[191] 도 29(c)는 걸림로드(452)가 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)에 완전히 삽입된 상태로서, 실링재(471)와 캐니스터 시트(410b) 사이의 밀착력이 극대화된 상태를 도시한다.

[192] 통상의 캐니스터식 스러스터의 구속장치처럼 단면형상이 원형 등으로 이루어진 록킹핀을 트렁크 내면에 마련된 결합구에 삽입시키는 구성을 취할 경우, 록킹핀이 결합구에 완전히 삽입되어야 캐니스터를 트렁크 내에서 지지할 수 있다. 하지만, 이런 경우에는 캐니스터의 상하방향 흔들림은 방지할 수 있으나, 캐니스터의 수평방향 진동 또는 회전에 대해서는 취약하다는 문제점이 발생한다. 즉, 록킹핀의 돌출방향과 나란한 방향의 캐니스터의 진동에는 취약하므로, 록킹핀과 결합구 등을 캐니스터와 트렁크의 복수개의 면에 설치시켜야 하는 번거로움이 발생한다. 또한, 통상의 캐니스터식 스러스터의 구속장치는 록킹핀과 결합구의 위치를 정확히 일치시켜야 할 뿐만 아니라, 록킹핀의 진입각과 결합구의 중심축의 각 역시 정확히 일치시켜야 하므로, 설치작업에서 과도한 정밀함이 요구되어 작업의 효율성이 떨어지는 문제점이 있다. 뿐만 아니라 캐니스터 하부에 마련되는 실링부재의 압착정도를 조절할 수 없으므로, 필요치 않게 실링부재를 과도하게 압착하여 실링부재의 내구연한을 감소시키거나, 실링부재가 일부만 마모된 경우에도 실링부재의 밀착력을 증가시킬 방법이 없어, 실링부재를 다시 새것으로 교체해야 되므로 유지보수 비용 및 시간이 증가되는 문제점이 발생한다.

[193] 그러나 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(400)는 구속장치(450)의 걸림로드가 삽입되는 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)은 하면이 개방되어 마련되고, 제2걸림부재(455)는 상단면에 걸림로드(452)가 걸쳐지는 방식에 의해 캐니스터(410)를 구속하므로, 그 구조가 단순화되고, 걸림부재(153)를 설치하는 과정에서 정밀한 위치선정 작업을 필요로 하지 않아 작업의 효율성이 증가하고 생산성을 향상시킬 수 있다.

[194] 또한 제1걸림부재(454)는 하면이 개방되어 마련되고, 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)과 걸림로드(452)의 상단부를 트렁크(2) 내면에 가까워질수록 하향 경사지도록 빗면으로 마련하여, 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)에 진입 시 걸림홈(454a)의 상단부와 양측부에 접하여 움직임이 구속됨으로써, 캐니스터(410)의 상하방향 진동뿐만 아니라, 수평방향의 진동 및 회전까지 효과적으로 방지할 수 있으므로 캐니스터(410)를 트렁크(2) 내에서 안정적으로 구속할 수 있다.

[195] 뿐만 아니라, 제1걸림부재(454)의 걸림홈(454a)과 걸림로드(452)의 상단면을 트렁크(2) 내면에 가까워질수록 하향 경사지도록 빗면으로 마련함으로써, 걸림로드(452)가 걸림홈(454a)에 진입하는 길이에 따라, 캐니스터(410)의 하부에

마련된 실링재(471)의 압착정도를 조절할 수 있으므로, 실링재(471)의 내구연한을 증가시킬 수 있으며, 캐니스터(410)와 캐니스터 시트(410b) 사이에서 수밀구조를 안정적이면서도 효율적으로 형성할 수 있다.

- [196] 도 30은 본 발명의 제4 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터에 포함되는 구속장치의 변형 예이다. 다른 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 구속장치를 나타낸 사시도이다. 도 30(a)를 참조하면, 제1걸림부재(464)가 하면이 개방되되, 걸림홈(464a)의 상단면은 트렁크(2) 내면을 향할수록 하향 경사지도록 빗면으로 마련될 수 있으며, 걸림홈(464a)의 단면형상이 사각형으로 형성될 수 있다. 걸림홈(464a)의 상단면과 측면이 상호 수직되게 마련되어 있으므로, 걸림홈(464a)에 걸림로드(462)가 삽입 시 캐니스터(410)의 수평방향 구속을 더 효율적으로 구현할 수 있다.
- [197] 도 30(b)를 참조하면, 걸림홈(464a)에 삽입되는 걸림로드(462) 역시 걸림홈(464a)의 형상에 대응하여, 단면의 형상이 사각형으로 형성되되, 상단면이 트렁크(2) 내면을 향할수록 하향 경사지도록 마련되어, 제1걸림부재(464)의 걸림홈(464a)에 삽입되는 길이에 따라 캐니스터(410) 하부의 실링재(471)의 압착정도를 조절할 수 있다. 걸림로드(462)의 하단면은 평탄하게 마련될 수 있다.
- [198] 도 31 내지 도 36은 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 관한 도면이다.
- [199] 이하에서 실시하는 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 관한 설명 중 별도의 도면부호를 들어 설명하거나, 추가적으로 언급하는 경우 외에는 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터(100)에 포함된 구성과 실질적으로 동일하게 이루어질 수 있으므로 중복을 피하기 위해 설명을 생략하기로 한다.
- [200] 도 31은 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 이용되는 안내장치를 나타내는 사시도이며, 도 32는 도 31의 정면도이다. 또한, 도 33 내지 도 36은 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터를 설치하는 과정을 나타내는 도면이다.
- [201] 본 발명의 일 실시 예에 의한 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 이용되는 안내장치는 선체(1)의 트렁크(2) 내면의 상측에 설치되는 상부 안내유닛(560)과 하측에 설치되는 하부 안내유닛(560)을 포함할 수 있으며, 각각의 안내유닛(560)은 랙기어(141)를 지지하여 캐니스터(110)의 승강을 안내할 수 있다.
- [202] 이하에서는 하나의 예로서 상부 안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560)만이 설치된 상태를 제시하지만, 안내장친 랙기어(141)의 승강제적 상에 추가로 설치되는 안내유닛(560)을 더 포함할 수 있으며, 그 개수에 한정될 것은 아니다.
- [203] 하부 안내유닛(560)은 도 31 및 도 32에 도시한 바와 같이, 트렁크(2) 내면에 고정되는 지지브래킷(561)과, 지지브래킷(561)의 양측에 대칭을 이루도록 마련되어 랙기어(141) 양측의 치부(141b)에 각각 접하는 두 치면안내부(562),

랙기어(141)의 측면(치부가 형성되지 않은 평탄면)과 접하여 랙기어(141)의 승강을 안내하도록 두 치면안내부(562) 사이의 지지브래킷(561)에 마련된 측면안내부(563)를 포함한다. 하부 안내유닛(560)은 두 치면안내부(562)와 측면안내부(563)가 랙기어(141) 주위를 감싸는 ㄷ자 형태를 유지함으로써 랙기어(141)를 흔들림 없이 지지할 수 있다.

- [204] 두 치면안내부(562)와 측면안내부(563)의 골격을 이루는 지지브래킷(561)은 복수의 금속판재를 용접으로 연결하는 방식으로 제작될 수 있고, 이러한 지지브래킷(561)이 용접에 의해 트렁크(2) 내면에 고정될 수 있다.
- [205] 두 치면안내부(562)와 측면안내부(563)는 랙기어(141)와 접하여 승강을 안내하는 슬라이딩패드(562a, 563a)를 각각 포함한다. 각 슬라이딩패드(562a, 563a)는 마모나 훼손 시 교체가 가능하도록 치면안내부(562)와 측면안내부(563)의 내면 쪽에 볼트 체결방식으로 분리와 결합이 가능하게 장착될 수 있다. 또 치면안내부(562)의 진입안내부(562c)와 슬라이딩패드(562a) 사이, 측면안내부(563)의 진입안내부(563c)와 슬라이딩패드(563a) 사이에는 설치 시 슬라이딩패드(562a, 563a)와 랙기어(141) 사이의 간극을 조절하기 위해 하나 이상의 두께조절판(562b, 563b)이 개재될 수 있다.
- [206] 상술한 치면안내부(562)와 측면안내부(563)의 진입안내부(562c, 563c)는 랙기어(141)가 그 내측으로 원활히 진입할 수 있도록 랙기어(141)의 승강방향에 대하여 경사를 유지하며, 슬라이딩패드(562a, 563a)의 상단과 하단에도 랙기어(141)의 승강방향에 대하여 경사를 유지하는 경사안내면(562d, 563d)이 형성될 수 있다.
- [207] 슬라이딩패드(562a, 563a)는 랙기어(141)의 치부(141b)를 보호하면서도 원활한 미끄럼이동을 안내할 수 있도록 랙기어(141)보다 강성이 약한 비금속소재로 마련될 수 있다. 바람직하게는 마찰저항이 작고 내마모성과 내충격성이 우수한 합성수지소재일 수 있다.
- [208] 상부안내유닛(160)도 하부 안내유닛(560)과 실질적으로 동일한 형태로 마련될 수 있다. 다만, 캐니스터(110)가 하강하거나 상승할 때 랙기어(141)가 상부 안내유닛(560) 또는 하부 안내유닛(560)으로부터 이탈하였다가 다시 진입하는 점을 고려해 경사를 유지하면서 랙기어(141)의 진입을 안내하는 진입안내부(562c, 162c)의 방향이 반대로 배치될 수 있다.
- [209] 상부안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560)의 이격거리는 랙기어(141)의 전체길이보다 짧게 마련될 수 있다. 이는 승강하는 랙기어(141)가 상부 안내유닛(560)과 승강구동부(143)의 피니언기어(142)에 의해 지지되거나, 하부 안내유닛(560)과 승강구동부(143)의 피니언기어(142)에 의해 지지되는 상태, 즉 최소 2점 이상의 지지를 유지하도록 하여 랙기어(141)의 안정된 승강을 구현하기 위함이다.
- [210] 이러한 캐니스터식 스러스터(100)를 선체(1)에 최초 설치하거나 고장수리를 위해 선체(1)로부터 분리하였다가 다시 설치할 때는 추진헤드(130)가 장착된

캐니스터(110)를 크레인 등으로 들어 올린 상태에서 캐니스터(110)가 트렁크(2) 상부의 개구로 진입하도록 캐니스터(110)를 하강시킨다.

[211] 이때 캐니스터(110) 양측의 랙기어(141)는 상부안내유닛(160)에 의해 진입이 안내되고, 이어 그 하부에 위치하는 승강구동부(143)의 피니언기어(142)와 이물림을 하게 되면서 안정적으로 지지될 수 있다. 이후에는 승강구동부(143)의 동작에 의해 캐니스터(110)의 진입이 이루어질 수 있고, 하강하는 랙기어(141)가 하부 안내유닛(560)으로 자연스럽게 진입하여 안정되게 지지될 수 있다.

[212] 특히 본 실시 예는 상부안내유닛(160)과 하부 안내유닛(560)이 랙기어(141)와 같은 선상에 배치되어 랙기어(141)를 안내하는 형태이기 때문에 안내장치와 승강장치가 다른 위치에 배치되는 통상의 캐니스터식 스러스터에 비하여 용이한 설치를 구현할 수 있다.

[213] 통상의 캐니스터식 스러스터처럼 안내장치와 승강장치가 별도로 마련되면, 설치과정에서 안내장치의 정확한 결합을 유지하면서 승강장치의 랙기어와 피니언기어의 정확한 이물림도 함께 고려해야 하기 때문에 각 부분의 결합공차를 유지하며 정확한 설치를 구현하기가 매우 어렵다. 캐니스터와 같은 거대구조물은 크기와 무게로 인하여 취급이 용이하지 않기 때문이다. 그러나 본 실시 예의 캐니스터식 스러스터는 상부 안내유닛(560) 및 하부 안내유닛(560)이 승강장치(140)의 랙기어(141)와 같은 선상에 배치되어 랙기어(141)의 승강을 안내하는 방식이기 때문에 보다 용이한 설치를 구현할 수 있다. 아울러 캐니스터(110) 쪽에 안내를 위해 별도로 레일을 설치할 필요가 없는 등 구성을 단순화하는 것도 가능하기 때문에 제작비용을 줄이고 생산성도 높이는 효과도 얻을 수 있다.

[214] 한편, 상술한 캐니스터(110)는 안내장치와 정확한 합체가 이루어져야 하며, 이를 위해 안내장치가 트렁크(2) 내면의 미리 설정된 위치에 정확하게 설치되어야 한다. 이때, 안내장치를 용접 방식으로 트렁크(2) 내측의 미리 설정된 위치에 고정시킨 경우, 용접 변형 등으로 인해 미리 설정된 위치(설계된 설치위치)와 실제 설치된 위치간에 오차가 발생할 수 있다. 예컨대, 두 치면안내부(562)와 측면안내부(563)의 골격을 이루는 지지브래킷(561)은 용접에 의해 트렁크(2) 내면에 고정될 수 있으며, 이때 용접 변형으로 인해 미리 설정된 위치와 실제 설치된 위치간에 오차가 발생할 수 있다.

[215] 또, 오차 보정을 위해 용접된 안내장치를 분리시켜 다시 설치할 경우 그에 따른 작업비용이 소요되고, 다시 설치하더라도 용접에 의해 재차 변형이 이루어질 수 있으므로 설치 효율성이 상당히 떨어지게 된다.

[216] 이하에서는 전술한 내용을 기초로, 도 33 내지 도 23를 통해 상술한 문제점을 해소시키면서 효과적으로 안내장치를 설치하는 과정(S401~S431)에 대해서 설명하기로 한다.

[217] 안내장치는 상술한 바와 같이, 승강구동부(143)의 상측 및 하측에 설치된 상술한 상부 안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560)을 포함할 수 있다. 또

안내장치는 상부 안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560)뿐 아니라, 필요에 따라 상부 안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560) 사이에 하나 이상 더 설치될 수도 있다. 설명의 편의상 트렁크 내에 상부 안내유닛(560)과 하부 안내유닛(560)을 설치하는 것을 예로 들어 설명하며, 주로 하부 안내유닛(560)을 중심으로 설명하기로 한다.

- [218] 도 33와 도 34을 참조하면, 복수의 블록단위로 제조된 선체나 부유구조물의 트렁크 블록(B) 내면의 미리 설정된 위치에 랙기어(141)를 갖춘 캐니스터(110)의 승강을 안내하는 안내장치를 설치하고, 각 트렁크 블록(B1~B3)을 조립한다(S401, S411). 여기서 안내장치는 랙기어(141)와 같은 선상에 배치되며, 승강장치(140)가 위치하는 트렁크의 양측에 대등한 형태로 설치될 수 있다. 또 안내장치는 제1블록(B1)에 설치된 최상위 안내장치(상부 안내유닛(560))와 제3블록(B3)에 설치된 최하위 안내장치(하부 안내유닛(560))간의 이격거리가 랙기어(141)의 전체길이보다 짧도록 트렁크 내면에 둘 이상 설치될 수 있다. 다른 예에서는 제2블록(B2)에도 안내장치가 설치될 수 있다.
- [219] 안내장치는 지지브래킷(561)과, 치면안내부(562) 및 측면안내부(563)를 포함하며, 치면안내부(562)와 측면안내부(563)는 진입안내부(562c, 563c), 두께조절판(562b, 563b), 및 슬라이딩패드(562a, 563a)를 각각 포함할 수 있다.
- [220] 도 33에 도시한 바와 같이, 하부 안내유닛(560)의 지지브래킷(561)을 트렁크 제3블록(B3) 내면에 용접접합에 의해 고정하고, 미리 설계된 수치에 따라 제작된 진입안내부(562c, 563c)를 지지브래킷(561)의 전단부 및 양측에 설치한다. 진입안내부(562c, 563c)는 용접 방식, 볼트체결 방식 등에 의해 장착될 수 있다. 하부 안내유닛(560)과 실질적으로 동일한 형태로 마련된 상부 안내유닛(560, 도 34 참조)의 지지브래킷과 진입안내부(162c) 또한 하부 안내유닛(560)과 마찬가지로 트렁크 블록(B1) 내면에 설치된다. 하부 안내유닛(560)과 상부 안내유닛(560)의 설치 순서는 변경될 수 있으며, 동시에 진행될 수도 있다.
- [221] 도 34에 도시한 바와 같이 안내장치를 장착한 후, 각 트렁크 블록(B1~B3)을 순차적으로 용접 및 체결부재(볼트) 등에 의해 조립(결합)시킨다. 이에 따라 상위의 제1블록(B1)에는 상부 안내유닛(560)이 위치하고, 하위의 제3블록(B3)에는 하부 안내유닛(560)이 위치한다.
- [222] 다음으로, 도 35을 참조하면, 안내장치의 설치위치를 측정한다(S421). 이때, 안내장치의 설치위치로 광을 조사하고, 반사된 광의 시간, 거리 및 각도 중 하나 이상을 기초로 안내장치의 위치정보를 추출할 수 있다. 이를 위해, 위치측정기(570)가 사용될 수 있으며, 레이저광, 적외선광 등이 사용될 수 있다. 이러한 위치측정기(570)는 상술한 설치공간(3) 또는 유지보수공간(6)에 설치되거나, 별도로 트렁크(2) 내면의 양측에 마련된 측정기 설치공간(S)에 설치될 수 있다. 위치측정기(570)는 안내장치의 지지브래킷(561)과 진입안내부(562c, 563c)의 설치위치(측정포인트)로 광을 조사하고, 반사된 광의 시간, 거리 및 각도 중 하나 이상을 기초로 안내장치의 위치정보(예를 들어 X, Y,

Z 좌표 값)를 추출할 수 있다. 이와 같이 측정된 안내장치의 위치정보는 네트워크 연결된 모니터링 시스템으로 전달되어, 작업자가 안내장치의 설치위치를 확인할 수 있도록 한다.

[223] 다음으로, 도 36를 참조하면, 안내장치의 측정된 설치위치와 미리 설정된 위치간의 오차값을 기초로 안내장치의 두께를 조절하여 안내장치의 설치위치를 보정한다(S431). 도 36는 안내장치를 평면도로 나타낸 것으로, 보다 구체적인 형태는 도 31과 도 32을 함께 참조하기 바란다. 여기서, 안내장치의 설치위치를 보정하기 위해 안내장치의 지지브래킷(561)과 진입안내부(562c, 563c)가 설치된 상태에서, 상술한 오차값을 기초로 두께조절판(562b, 563b)의 두께를 설계하여 두께조절판(562b, 563b)을 제작한다. 여기서, '제작'은 안내장치의 설치위치를 보정하기 위해 필요한 두께만큼 두께조절판(562b, 563b)을 가공하는 의미를 포함할 수 있다. 그리고, 진입안내부(562c, 563c) 전면에 두께조절판(562b, 563b)을 설치하고, 두께조절판(562b, 563b) 전면에 미리 설계된 수치에 따라 제작된 슬라이딩패드(562a, 563a)를 설치한다.

[224] 예컨대, 안내장치의 지지브래킷(561)과 진입안내부(562c, 563c)가 설치된 상태에서, 안내장치의 설치위치를 측정한 결과, 미리 설정된 위치(설계위치)로부터 좌측으로 거리 "2mm"만큼 이동한 경우, 미리 설정된 위치와 실제 설치위치간 오차값이 "2mm"만큼 차이가 난다. 여기서, 최초 지지브래킷(561)의 양측에 배치된 진입안내부(562c)에 설치되는 좌측과 우측의 두께조절판(562b-1, 562b-2)의 두께가 각각 "5mm"로 설계되고, 슬라이딩패드(562a, 563a)의 두께가 각각 "30mm"으로 설계되어 있다고 가정한다.

[225] 상술한 오차값을 기초로 안내장치의 설치위치를 보정하기 위해, 좌측 두께조절판(562b-1)의 두께를 "7mm"로 설계 변경하고, 우측 두께조절판(562b-2)의 두께를 "3mm"으로 설계 변경한다. 그리고, 변경된 두께로 좌우 두께조절판(562b-1, 562b-2)을 각각 제작한다. 이후, 도 36에 도시한 바와 같이, 제작된 좌우 두께조절판(562b-1, 562b-2)을 진입안내부(562c) 전면에 설치하고, 좌우 두께조절판(562b-1, 562b-2) 전면에 슬라이딩패드(562a)를 설치한다. 지지브래킷(561)의 전단부에 배치된 진입안내부(563c)에 설치되는 두께조절판(563b)은 이 경우 두께 변경이 필요 없으므로, 최초 설계상의 수치대로 제작하여 해당 위치에 설치한다. 이를 통해 안내장치의 설치위치를 좌우 두께조절판(562b-1, 562b-2)의 두께 조절로 보정할 수 있다.

[226] 다른 예로서, 치면안내부(562)와 측면안내부(563)는 두께조절판(562b, 563b)이 생략된 진입안내부(562c, 563c)와 슬라이딩패드(562a, 563a)로만 구성될 수도 있다. 이 경우, 진입안내부(562c, 563c)를 미리 설계 수치에 따라 제작하여 지지브래킷(561)에 설치한 상태에서, 상술한 오차값을 기초로 슬라이딩패드(562a, 563a)의 두께를 설계 및 제작하게 된다. 상술한 바와 마찬가지로, 예컨대 안내장치가 좌측으로 거리 "2mm"만큼 이동한 경우, 미리 설정된 위치와 실제 설치위치간 오차값이 "2mm"만큼 차이가 난다.

슬라이딩패드(562a, 563a)의 두께가 각각 "35mm"로 설계된 경우, 좌측 슬라이딩패드(562a-1)의 두께를 "37mm"로 설계 변경하고, 우측 두께조절판(562a-2)의 두께를 "33mm"으로 설계 변경한다. 그리고, 변경된 두께로 좌우 슬라이딩패드(562a-1, 562a-2)를 각각 제작하여 진입안내부(562c) 전면에 설치한다. 이와 같이 안내장치의 설치위치를 좌우 슬라이딩패드(562a-1, 562a-2)의 두께 조절로 보정할 수 있다. 지지브래킷(561)의 전단부에 배치된 진입안내부(563c)에 설치되는 슬라이딩패드(563a)는 두께 변경이 필요 없으므로, 최초 설계상의 수치대로 제작하여 해당 위치에 설치한다. 상술한 안내장치 설치위치 보정 방법은 상부 안내유닛(560)에도 그대로 적용될 수 있다.

[227] 상술한 도 33 내지 도 36의 과정(S401~S431)에서, 안내장치의 설치 전 또는 설치 후에, 트렁크(2) 내면에 랙기어(141)와 이물림하는 피니언기어(142) 및 이를 구동하는 구동원을 갖춘 승강구동부(143)를 설치공간(3) 내부의 고정구조물(4)에 고정시킬 수 있다. 승강구동부(143) 또한 안내장치와 마찬가지로 미리 설정된 위치와 실제 설치된 위치를 비교하여 오차값에 따른 설치위치를 보정할 수 있도록 설치위치에 대한 측정이 이루어질 수 있다. 또 다른 예로서, 승강구동부(143)가 설치되는 고정구조물(4) 설치위치에 대한 측정이 이루어져 설계된 위치에 고정구조물(4)이 정확하게 위치되도록 함으로써, 승강구동부(143)를 해당 고정구조물(4)에 설치하는 것만으로 승강구동부(143)의 정확한 설치가 이루어지도록 할 수도 있다.

[228] 안내장치의 설치위치 보정을 위해, 상술한 실시 예에서는 안내장치의 지지브래킷(561)과 진입안내부(562c, 563c)를 설치한 상태에서, 오차값을 기초로 두께조절판(562b, 563b)의 두께를 설계 변경하여 제작한 후 이를 설치한 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되지는 않는다. 즉, 두께조절판(562b, 563b)을 미리 설계 수치에 따라 제작한 상태에서, 안내장치의 설치위치를 보정하기 위해 필요한 두께만큼 두께조절판(562b, 563b)을 가공한 후 설치할 수도 있다.

[229] 또, 두께조절판(562b, 563b), 및 슬라이딩패드(562a, 563a)를 모두 설치한 상태에서, 안내장치의 설치위치를 보정하기 위해 두께 조절이 필요한 두께조절판(562b, 563b)만 분리시켜 가공한 후, 다시 설치하는 방식으로 이루어질 수도 있다. 이는, 두께조절판(562b, 563b)이 생략된 진입안내부(562c, 563c)와 슬라이딩패드(562a, 563a)를 포함하는 안내장치에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 슬라이딩패드(562a, 563a)와 두께조절판(562b, 563b)은 볼트체결방식으로 장착되므로, 분리시켜 가공한 후 다시 설치하여도 안내장치의 위치변경에 영향을 미치지 않는다.

[230] 또, 두께조절판(562b, 563b)이 다양한 치수의 두께를 갖도록 미리 제작되어 있는 경우, 상술한 오차값을 기초로 두께조절판(562b, 563b)을 둘 이상 조합하여 진입안내부(562c, 563c) 전면에 설치할 수도 있다. 여기서 진입안내부(562c, 563c)에 둘 이상의 두께조절판(562b, 563b)이 슬라이딩패드(562a, 563a)와 함께 설치되어 있는 경우에는 두께조절판(562b, 563b)에 추가로 다른 두께조절판을

더하거나 설치된 두께조절판(562b, 563b)에서 빼는 방식으로 두께를 조절하여 안내장치의 설치위치를 보정할 수도 있다. 이 경우, 별도로 가공이나 설계 변경 등의 작업이 필요하지 않아 안내장치의 설치위치 보정을 보다 신속하게 효율적으로 수행할 수 있다.

[231] 도 33 내지 도 36의 과정(S401~S431)은 PE 작업장에서 이루어질 수 있으며, 필요한 작업이 모두 완료된 블록(B)은 선체나 부유구조물의 설치위치에 설치되거나, 다른 블록들과 결합될 수 있다.

[232] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서, 상기 캐니스터의 승강을 안내하는 안내장치를 포함하고, 상기 안내장치는
상기 캐니스터의 외면에 승강방향으로 나란하게 설치되는 랙기어에 대향되는 상기 트렁크의 하부에 장착되고, 상기 캐니스터가 하강 시 상기 랙기어를 상기 트렁크의 하방향으로 안내하는 하부 안내유닛;
상기 랙기어에 대향되는 상기 트렁크의 상부에 장착되고, 상기 캐니스터의 상승 시 상기 랙기어를 상기 트렁크의 상방향으로 안내하는 상부 안내유닛; 및
상기 하부 안내유닛 및 상기 상부 안내유닛 사이에서 상기 랙기어에 대향되게 위치되고, 상기 랙기어를 상방향 또는 하방향으로 이동시키는 승강유닛을 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 하부 안내유닛 및 상부 안내유닛은,
상기 트렁크에 장착되는 안내브래킷;
상기 랙기어의 측부에 대향되도록 상기 안내브래킷에 마련되는 측면 안내패드; 및
상기 랙기어의 치면에 대향되도록 쌍을 이루어 상기 안내브래킷에 마련되는 치면 안내패드를 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 승강유닛은
상기 랙기어의 측부에 대향되게 위치되는 승강 안내패드; 및
상기 랙기어의 치면에 대향되게 위치되어, 상기 랙기어의 치면에 맞물리는 피니언기어를 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 랙기어는
상기 캐니스터가 하강 시 상기 하부 안내유닛 및 상기 승강유닛에 의해 안내되고, 상기 캐니스터가 상승 시 상기 상부 안내유닛 및 상기 승강유닛에 의해 안내되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 상부 안내유닛 및 상기 하부 안내유닛 간의 최대거리(A)는, 상기 랙기어의 최대길이(B)보다 적어도 짧은 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,

- 상기 승강유닛과 하부 안내유닛 사이의 동일 축상에 배치되는 중앙부 안내유닛을 더 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 안내브래킷은
상기 트렁크 내면에 고정되는 지지프레임;
상기 랙기어의 측부에 대향되도록 상기 지지프레임에 장착되고,
상기 측면 안내패드가 부착되는 전방프레임; 및
상기 랙기어의 치면에 대향되도록 쌍을 이루어 상기 지지프레임의 양측부에서 수직되게 돌출되고, 상기 치면 안내패드가 부착되는 측방프레임을 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 8] 제2항에 있어서,
상기 측면 안내패드 및 상기 치면 안내패드의 상, 하부에는, 상기 랙기어의 초기 진입을 안내하는 테이퍼면이 형성되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 측면 안내패드 및 상기 전방프레임 사이 또는 상기 치면 안내패드와 상기 측방프레임 사이에는, 미세 공차 조절을 위한 레벨링패드가 선택적으로 개재되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 테이퍼면은
상기 랙기어가 진입되는 진입부에 경사지게 형성되는 제1테이퍼면과, 상기 제1테이퍼면보다 작은 구배를 갖도록 상기 제1테이퍼면에 연속되게 경사지게 형성되는 제2테이퍼면을 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 11] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서,
상기 캐니스터의 승강을 안내하는 안내장치를 포함하고,
상기 안내장치는
상기 캐니스터의 외면에 승강방향으로 나란하게 설치되는 랙기어를 지지하여 상기 캐니스터의 승강 이동을 안내하도록 상기 트렁크의 내면에 설치되는 안내유닛과,
상기 안내유닛에 가해지는 충격 또는 마찰을 완화시켜주는 슬라이딩 패드 및
상기 안내유닛과 상기 슬라이딩패드 사이에 마련되어 상기 슬라이딩패드를 지지하는 지지턱을 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 안내유닛은
상기 트렁크 내면에 고정되는 지지브래킷,

- 상기 지지브래킷에 마련되며 상기 랙기어의 치부와 접하여 승강을 안내하는 치면안내부 및
상기 지지브래킷에 마련되며 상기 랙기어의 측부와 접하여 승강을 안내하는 측면안내부를 각각 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 랙기어는 그 폭 방향 양측에 치부가 대칭을 이루도록 마련되고,
상기 치면안내부는 상기 랙기어 양측 치부를 각각 안내하도록 상기 지지브래킷 양측에 대칭을 이루도록 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 14] 제12항 또는 제13항에 있어서,
상기 슬라이딩패드는
상기 치면안내부와 상기 측면안내부가 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는 부위에 분리 및 결합 가능하게 각각 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 지지턱은
상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부 상에 돌출되어 상기 슬라이딩패드를 지지하도록, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면에 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 지지턱은
상기 슬라이딩패드의 하단면이 걸쳐지도록, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면 하단에 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,
상기 지지턱은
상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 일체로 형성되어 마련되거나, 상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 분리 및 결합 가능하게 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 18] 제14항에 있어서,
상기 지지턱은
상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부의 전면 및 상기 슬라이딩패드의 배면에 마련된 지지홈에 각각 소정의 깊이 삽입되어 상기 슬라이딩패드를 지지하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 19] 제17항 또는 제18항에 있어서,
상기 지지턱은
상기 치면안내부 또는 상기 측면안내부와 상기 슬라이딩패드 사이에 적어도 한 개 이상 마련되는 캐니스터식 스러스터.

- [청구항 20] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서,
상기 트렁크 내에서 승강하는 캐니스터,
상기 트렁크 내면의 하단에 마련되어 상기 캐니스터가 놓이는
캐니스터 시트,
상기 캐니스터를 승강시키는 승강장치, 및
상기 캐니스터와 상기 트렁크 사이를 수밀하는 실링장치를
포함하고,
상기 캐니스터 시트와 상기 실링장치가 접촉하는 캐니스터식
스러스터.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
상기 캐니스터 시트는,
상기 캐니스터를 수직방향으로 지지하는 지지시트와, 상기
실링장치와 접하는 실링시트를 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 22] 제21항에 있어서,
상기 실링시트는 상기 트렁크 하측으로 갈수록 상기 트렁크의
단면이 좁아지도록 테이퍼지는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 23] 제22항에 있어서,
상기 실링장치는 상기 캐니스터의 외측면 하단부에 마련되어 상기
실링시트와 접하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 24] 제23항에 있어서,
상기 실링장치는
수밀구조를 형성을 위해 탄성변형 가능한 실링재와,
상기 실링재를 캐니스터에 고정지지하는 고정브래킷과,
상기 고정브래킷의 상측에 마련되어 상기 실링재의 과도한 압착을
방지하는 실링리미터 및
상기 실링재의 하면을 지지하기 위해 상기 캐니스터의 외측면
하단에서 상기 캐니스터의 외측으로 돌출형성된 지지돌기를
포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 25] 제24항에 있어서,
상기 실링리미터는 상기 실링시트가 테이퍼지게 마련된 것에
대응하여, 상기 실링리미터가 상기 실링시트와 대향하는 면이
테이퍼지게 마련되는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 26] 제24항에 있어서,
상기 고정브래킷은 상기 캐니스터에 결합하는 결합부와, 상기
실링재를 고정지지하는 고정부를 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 27] 제26항에 있어서,
상기 고정브래킷은 상기 캐니스터에 분리 및 결합 가능한
캐니스터식 스러스터.

- [청구항 28] 제27항에 있어서,
상기 고정브래킷의 결합부와 상기 캐니스터의 외면은
볼트체결방식으로 결합하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 29] 제24항에 있어서,
상기 지지돌기는 상기 캐니스터에 분리 및 결합 가능한
캐니스터식 스러스터.
- [청구항 30] 제24항에 있어서,
상기 캐니스터는 상기 고정브래킷과 결합한 위치에 해당하는
내면에 상기 캐니스터의 측면 지지력을 확보하도록
보강플레이트를 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 31] 제24항 또는 제30항에 있어서,
상기 캐니스터는 상기 실링리미터와 결합한 위치에 해당하는
내면에 상기 캐니스터의 측면 지지력을 확보하도록
보강플레이트를 적어도 한 개 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 32] 제31항에 있어서,
상기 캐니스터 시트의 지지시트에 캐니스터가 놓여진 상태에서
상기 실링리미터가 마련된 위치에 대향하는 위치의 상기
실링시트의 배면에는 상기 실링시트의 지지력을 확보하도록
보강플레이트를 적어도 한 개 포함하는 캐니스터식 스러스터.
- [청구항 33] 선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터에 있어서,
상기 트렁크 내에서 승강하는 캐니스터,
상기 캐니스터의 하부에 마련되어 상기 캐니스터와 함께 승강하는
스러스터, 및
상기 캐니스터를 상기 트렁크 내에서 구속하는 구속장치를
포함하고,
상기 구속장치는
상기 캐니스터 외측에서 수평방향으로 돌출하여 걸림을 구현하는
걸림로드; 및
상기 트렁크 내면에 고정되며 상기 걸림로드가 진입하여 걸림을
구현할 수 있도록 해당하는 위치에 마련되는 복수의 걸림부재를
포함하고,
상기 복수의 걸림부재는
상기 스러스터가 상기 선체의 저면 아래에 위치할 때, 상기
걸림로드가 삽입되는 걸림홈을 구비한 제1걸림부재;
상기 스러스터를 상기 트렁크 내부로 인입시킨 상태에서 상기
걸림로드가 놓여지는 제2걸림부재;를 포함하되,
상기 제1걸림부재는 하면이 개방되고, 상기 걸림홈의 상단부가
상기 트렁크 내면으로 향할수록 하향 경사지도록 마련되고,

상기 걸림로드는 상기 걸림홈의 형상에 대응하여 상기 걸림로드의 상단부가 상기 트렁크의 내면으로 향할수록 하향 경사지도록 마련되어 상기 제1걸림부재의 걸림홈으로 삽입되는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 34]

제33항에 있어서,
상기 걸림로드가 상기 제2걸림부재에 진입 시,
상기 걸림로드의 하면이 상기 제2걸림부재의 상면에 걸쳐지도록 진입하는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 35]

제34항에 있어서,
상기 제2걸림부재의 상면 및 상기 걸림로드의 하면이 수평으로 평탄하게 마련되는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 36]

제34항에 있어서,
상기 제1걸림부재의 상면 또는 상기 제2걸림부재의 하면과 상기 트렁크의 내면 사이에는 지지력 확보를 위해 지지리브가 마련되는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 37]

제33항에 있어서,
상기 걸림로드가 상기 캐니스터 외측으로 돌출하도록 동력을 제공하는 모터 또는 유압실린더로 이루어지는 구동부를 더 포함하는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 38]

제33항에 있어서,
상기 스러스터가 상기 선체의 저면 아래에 위치할 때, 상기 캐니스터가 놓이는 캐니스터 시트와 상기 캐니스터 사이의 수밀구조를 형성하는 실링장치를 더 포함하는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 39]

제38항에 있어서,
상기 실링장치는 수밀구조를 형성하기 위해 탄성변형 가능한 실링재를 포함하고,
상기 실링재는 상기 캐니스터 하단둘레에 구비된 스커트 내측에서 상기 캐니스터 하면으로부터 돌출 형성되어 상기 캐니스터 시트와 상기 캐니스터 하면 사이에 마련되는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 40]

제39항에 있어서,
상기 걸림로드가 상기 제1걸림부재의 걸림홈에 진입 시, 진입되는 길이에 따라 상기 실링재의 압착정도를 조절할 수 있는 캐니스터식 스러스터.

[청구항 41]

선박의 트렁크 내부에 탑재되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법에 있어서
(a) 복수의 블록단위로 제조된 선체나 부유구조물의 트렁크 블록 내면의 미리 설정된 위치에 랙기어를 갖춘 상기 캐니스터의

승강을 안내하는 안내장치를 설치하는 단계;
 (b) 각각의 상기 트렁크 블록을 조립하는 단계;
 (c) 상기 안내장치의 설치위치를 측정하는 단계; 및
 (d) 상기 측정된 설치위치와 상기 미리 설정된 위치간의 오차값을 기초로, 상기 안내장치의 두께를 조절하여 상기 안내장치의 설치위치를 보정하는 단계;를 포함하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.

[청구항 42]

제41항에 있어서,
 상기 랙기어는 상기 캐니스터의 양측 외면에 승강방향으로 길게 설치되며, 피니언기어와 이물림하는 치부가 대칭을 이루도록 마련되고,
 상기 안내장치는 상기 트렁크 블록 내면에 고정되는 지지브래킷과, 상기 랙기어 양측 치부를 각각 안내하도록 상기 지지브래킷 양측에 대칭을 이루도록 마련된 치면안내부, 및 상기 랙기어의 측부와 접하여 승강을 안내하는 측면안내부를 포함하고,
 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 상기 치면안내부와 상기 측면안내부의 두께를 조절하는 방법으로 상기 안내장치의 설치위치를 보정하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.

[청구항 43]

제42항에 있어서,
 상기 치면안내부와 상기 측면안내부는 상기 랙기어의 승강방향에 대하여 경사를 유지하는 진입안내부를 각각 포함하고,
 상기 (a) 단계는 상기 트렁크 블록 내면에 상기 지지브래킷을 고정하는 단계와,
 상기 진입안내부를 상기 지지브래킷의 전단부 및 양측에 설치하는 단계를 포함하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.

[청구항 44]

제43항에 있어서,
 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 설계된 두께를 갖는 두께조절판을 제작하거나 기 제작된 두께조절판을 가공하는 단계와,
 상기 진입안내부 전면에 상기 두께조절판을 설치하는 단계와,
 상기 두께조절판 전면에 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는 슬라이딩패드를 설치하는 단계를 포함하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.

[청구항 45]

제43항에 있어서,
 상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 다양한 치수의 두께를 갖도록 미리 제작된 두께조절판을 조합하여 상기 진입안내부 전면에 설치하는 단계와,
 상기 두께조절판 전면에 상기 랙기어와 접하여 승강을 안내하는

- 슬라이딩패드를 설치하는 단계를 포함하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 46] 제45항에 있어서,
상기 지지브래킷은 용접 방식에 의해 고정되고, 상기 두께조절판 및 상기 슬라이딩패드는 볼트체결방식에 의해 분리와 결합이 가능하게 장착되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 47] 제43항에 있어서,
상기 (d) 단계는 상기 오차값을 기초로 설계된 두께를 갖는 슬라이딩패드를 제작하거나 기 제작된 슬라이딩패드를 가공하는 단계와,
상기 진입안내부 전면에 상기 슬라이딩패드를 설치하는 단계를 포함하는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 48] 제41항에 있어서,
상기 트렁크 내면에 상기 랙기어와 이물림하는 상기 피니언기어 및 이를 구동하는 구동원을 갖춘 승강구동부를 설치하는 단계와, 상기 승강구동부의 설치위치 및 미리 설정된 위치간의 오차값을 기초로 상기 승강구동부의 설치위치를 보정하는 단계를 더 포함하고,
상기 안내장치는 상기 승강구동부의 상측 및 하측에 둘 이상 설치되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 49] 제41항에 있어서,
상기 (c) 단계는 상기 안내장치의 설치위치로 광을 조사하고, 반사된 상기 광의 시간, 거리 및 각도 중 하나 이상을 기초로 상기 안내장치의 위치정보를 추출하는 방법으로 이루어지는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 50] 제41항 내지 제49항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 안내장치는 최상위 안내장치와 최하위 안내장치간의 이격거리가 상기 랙기어의 전체길이보다 짧도록 상기 트렁크 내면에 둘 이상 설치되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.
- [청구항 51] 제41항 내지 제49항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 안내장치는 상기 랙기어와 같은 선상에 설치되는 캐니스터식 스러스터의 설치방법.