

명세서

발명의 명칭: 문풀용 댐핑장치

기술분야

- [1] 본 발명은 문풀용 댐핑장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 단순한 구동메커니즘을 가진 문풀용 댐핑장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 해저 채굴 기술의 발달과 더불어 군소의 한계 유전(marginal field)이나 심해 유전의 개발에 적합한 시추설비를 구비한 시추선이 개발되어 있다.
- [3] 종래의 해저 시추에는, 다른 예인선에 의해서만 항해가 가능하고 계류 장치를 이용하여 해상의 일점에 정박한 상태에서 해저 시추 작업을 하는 해저 시추 전용의 리그선(rig ship)이나 고정식 플랫폼이 주로 사용되었으나, 최근에는 첨단의 시추 장비를 탑재하고 자체의 동력으로 항해를 할 수 있도록 일반 선박과 동일한 형태로 제작된 소위 드릴쉽(drillship)이 개발되어 해저 시추에 사용되고 있다. 군소 유전 개발을 위해서는 그 위치를 자주 옮겨야 하는 작업 조건에 따라, 이런 드릴쉽은 예인선 없이 자체의 동력으로 항해를 할 수 있도록 구성되어 있다.
- [4] 한편, 이러한 드릴쉽(drill ship), 드릴리그(drill rig) 등과 같은 해상구조물에는 드릴링 작업을 위한 각종 장비가 통과하기 위한 문풀(moonpool)이 설치된다. 문풀은 해상 구조물의 상부갑판과 바닥 사이를 상하방향으로 관통하도록 형성된 중공의 직육면체 혹은 원통 형상의 구조물이다.
- [5] 해상 구조물의 크기가 대형화됨에 따라 문풀의 크기 역시 대형화되어 직육면체 형태의 문풀의 경우 가로(해상구조물의 폭 방향 길이)가 12 ~ 13m, 그리고 세로(해상 구조물의 전후방향 길이)가 14 ~ 25m에 이르는 대형의 문풀이 사용되고 있다. 이러한 문풀은 시추선의 용도 측면에서는 필수 불가결한 구조이지만, 선박의 정박 및 항해 안정성이나 항해 성능의 측면에서는 매우 불리한 구조이다.
- [6] 특히, 문풀 내을 통해 유입되는 해수와 선체 외부의 해수에 상대적인 유동에 의해 발생하는 슬로싱(sloshing) 현상으로 인해 항해 시에 저항 증가, 속도 저하, 소요 마력 증가, 연료 소모 증가, 선체의 손상 등이 발생할 수 있다.
- [7] 또한, 문풀 내부 유체의 유동으로 인한 선체 내로 오버플로잉(overflowing) 현상이 발생하여 작업자의 안전 및 작업 능률을 악화시킬 수 있는 요인으로 작용될 수 있다.
- [8] 이에, 선체의 이동 시 저항을 최소화하고, 높은 파도 등으로 인한 오버플로잉 등을 효과적으로 방지할 수 있도록 문풀을 개폐하는 댐핑 플레이트가 설치된다. 이러한 댐핑 플레이트는 문풀을 개폐하도록 문풀의 측벽에 1개 또는 2개로 힌지결합되고, 이러한 댐핑 플레이트를 개폐하기 위해서는 선체의 테크에

- [9] 위치한 데크 크레인(deck crane)에 의해 작동(handling)되도록 구성되어 있다. 하지만, 극지에 이용되는 극지용 드릴쉽(arctic drill ship)은 문물 상측에 위치한 데릭(derrick)이 밀폐형으로 구성됨에 따라 선체의 데크 크레인이 문물 내부에 접근할 수 없기 때문에 문물 및 문물 상부의 데릭 내에 댄핑 플레이트를 구동시키기 위한 원치, 실린더 등과 같은 별도의 구동메커니즘이 요구되고, 이에 그 설비 비용이 증가할 뿐만 아니라 다른 의장품과의 간섭 문제가 발생하여 설치 레이아웃이 매우 번거로워지는 단점이 있었다.

발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로, 문물을 개폐하는 댄핑 플레이트의 구동메커니즘을 매우 단순하게 구성함으로써 그 설치비용의 절감을 도모하고, 또한 문물 내의 다른 의장품과의 간섭 문제를 최소화하여 설치레이아웃의 간편하게 할 수 있는 문물용 댄핑장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은, 문물을 전체 또는 부분적으로 덮는 하나 이상의 댄핑 플레이트를 가진 문물용 댄핑장치로서, 상기 댄핑 플레이트는 문물의 측벽에 피벗가능하게 힌지결합되고, 상기 문물의 상부에 시추장비를 이용하는 하나 이상의 이송유닛이 배치되며, 상기 댄핑 플레이트 및 상기 이송유닛 사이에는 하나 이상의 구동 와이어가 연결되며, 상기 이송유닛의 이송력이 상기 구동 와이어를 통해 상기 댄핑 플레이트 측으로 전달되어 상기 댄핑 플레이트가 피벗팅하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 상기 댄핑 플레이트에는 좌우 대칭적으로 한 쌍의 구동 와이어가 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [13] 상기 댄핑 플레이트는 선체의 선수방향 및 선미방향 측에서 대향되게 설치되는 한 쌍의 댄핑 플레이트를 포함한다.
- [14] 상기 문물의 상부에는 밀폐형 데릭이 배치되고, 상기 밀폐형 데릭 내에는 시추장비를 이송시키는 하나 이상의 이송유닛이 설치되며, 상기 구동 와이어는 상기 이송유닛과 상기 댄핑 플레이트 사이에 복수의 루브에 의해 안내되도록 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 이송유닛은 BOP를 이송시키는 BOP 트롤리, LMRP를 이송시키는 LMRP 크레인 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [16] 본 발명의 다른 측면은, 극지용 드릴쉽의 중앙부에 위치한 문물을 적어도 부분적으로 개폐하는 댄핑 플레이트를 가진 문물용 댄핑장치로서, 상기 문물의 상부에는 밀폐형 데릭이 배치되고, 상기 상기 밀폐형 데릭 내에는 시추장비를 이송시키는 하나 이상의 이송유닛이 설치되며, 상기 이송유닛과 상기 댄핑 플레이트 사이에는 하나 이상의 구동 와이어가 연결되고, 상기 구동 와이어는

복수의 쉬브를 통해 안내되는 것을 특징으로 한다.

- [17] 상기 이송유닛은 BOP를 이송시키는 BOP 트롤리이고, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 댐핑 플레이트의 힌지부 반대측 단부에 고정되고, 상기 구동 와이어의 타단은 상기 BOP 트롤리측에 고정되는 것을 특징으로 한다.

- [18] 상기 이송유닛은 LMRP를 이송시키는 LMRP 크레인이고, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 LMRP 크레인의 암측에 분리가능하게 결합되고, 상기 구동 와이어는 댐핑 플레이트의 일단에 설치된 제1 쉬브 및 상기 문폴의 측벽에 설치된 하나 이상의 제2 쉬브를 통해 안내되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [19] 이상과 같은 본 발명에 의하면, 문폴의 상측에 설치되는 이송유닛과 댐핑 플레이트 사이를 구동 와이어를 통해 연결하고, 이에 이송유닛의 이동력을 구동 와이어를 통해 댐핑 플레이트측으로 전달함으로써 댐핑 플레이트를 구동시키고, 이에 댐핑 플레이트의 구동메커니즘을 구성함에 있어서 별도의 구동기구를 적용하지 않으므로 그 설치비용의 절감을 도모할 수 있고, 특히 극지용 드릴쉽과 같이 밀폐형 데릭이 설치된 선박에서 데크 크레인의 접근이 불가능한 경우에 매우 유용하게 적용될 수 있는 장점이 있다.
- [20] 또한, 본 발명은 구동 와이어의 이송에 의해 댐핑 플레이트를 구동시키는 구조로 구성됨에 따라 문폴 내의 다른 의장품과의 간섭 문제를 최소화하여 설치레이아웃의 간편하게 할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 문폴용 댐핑장치를 도시한 측면도이다.
- [22] 도 2는 도 1의 문폴용 댐핑장치를 도시한 평면도이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 문폴용 댐핑장치를 도시한 측면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [25] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 문폴용 댐핑장치를 도시한다.
- [26] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 문폴용 댐핑장치는 선체의 문폴(10)을 전체적으로 또는 부분적으로 개폐하는 하나 이상의 댐핑 플레이트(11)를 포함하고, 댐핑 플레이트(11)는 문폴(10)의 측벽에 피벗가능하게 힌지결합되어 문폴(10)을 전체적으로 또는 부분적으로 개폐할 수 있다.
- [27] 도 1 및 도 2에 예시된 바와 같이, 선체의 선수 및 선미방향으로 각각 한 쌍의 댐핑 플레이트(11)가 피벗가능하게 힌지결합될 수도 있다. 이에 댐핑 플레이트(11)는 문폴(10)을 전체적으로 또는 부분적으로 개폐함으로써 선체의 이동 시 저항을 최소화하고, 높은 파도 등으로 인한 오버폴로인 등을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [28] 한편, 문폴(10)의 상부에는 시추장비가 집약되는 데릭(20)이 설치되며, 데릭(20) 내에는 BOP(31, Blow Out Preventer; 분출방지장치), LMRP(Lower Marine Riser

Package) 등과 같은 시추장비가 설치되어 있다.

- [29] 한편, 이들 시추장비를 사용위치와 보관위치 사이에서 이동시키기 위해, 시추장비를 이송하는 이송 유닛으로서의 핸들링 유닛(handling unit; 30, 40)이 설치되어 있다. 데릭(20) 내에 설치되는 핸들링 유닛으로는 BOP(31, Blow Out Preventer; 분출방지장치)를 이송하는 BOP 트롤리(30, BOP trolley), LMRP(Lower Marine Riser Package)를 이송하는 LMRP 크레인(40, LMRP crane) 등이 있다.
- [30] 댐핑 플레이트(11, 12)에는 하나 이상의 구동 와이어(13, 14)가 연결되고, 구동 와이어(13, 14)를 통해 댐핑 플레이트(11, 12)측에 구동력이 전달된다. 하나의 문풀에 댐핑 플레이트는 한 개 이상 설치될 수 있으며, 본 실시예에서는 선수측 댐핑 플레이트(11) 및 선미측 댐핑 플레이트(12)의 2개의 댐핑 플레이트를 가지는 것이 예시되어 있다. 선수측과 선미측에 각각 하나씩의 댐핑 플레이트가 설치되는 것은 하나의 예일 뿐이며, 좌현측과 우현측에 각각 하나씩의 댐핑 플레이트가 설치되거나 하나 혹은 3 이상의 댐핑 플레이트가 설치될 수도 있다.
- [31] 본 실시예에 따르면, 한 쌍의 구동 와이어(13)가 선수측의 댐핑 플레이트(11)에 연결될 수 있고, 다른 한 쌍의 구동 와이어(14)가 선미측의 댐핑 플레이트(12)에 연결될 수 있다.
- [32] 각각의 구동 와이어(13, 14)는 복수의 쉘브(sheave; 15)를 통해 안내되도록 구성된다. 특히, 2 이상의 구동 와이어(13, 14)가 댐핑 플레이트(11, 12)의 좌우 양측에 대칭적으로 설치되어 댐핑 플레이트(11, 12)를 균형있게 개폐시키도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [33] 그리고, 구동 와이어(13, 14)는 데릭(20) 내의 이송유닛(30, 40)측에 연결되고, 이송유닛(30, 40)이 이송되면, 이송유닛(30, 40)의 이송력이 구동 와이어(13, 14)를 통해 댐핑 플레이트(11, 12)측으로 전달되고, 이에 댐핑 플레이트(11, 12)가 피벗팅하여 문풀(10)을 개폐한다.
- [34] 한편, 극지용 드릴쉽의 경우 데릭(20)은 외부에 대해 밀폐된 밀폐형 구조로 구성되고, 이로 인해 데릭(20) 내로는 선체의 데크 측에 설치된 데크 크레인의 접근이 불가능하다. 따라서, 본 발명은 밀폐형 데릭(20) 내에 설치되는 이송유닛(30, 40) 및 댐핑 플레이트(11, 12) 사이에 구동 와이어(13, 14)를 연결함으로써 이송유닛(30, 40)의 이송에 의해 댐핑 플레이트(11, 12)를 간편하게 작동시킬 수 있고, 이로부터 본 발명은 밀폐형 데릭(20)을 가진 극지용 드릴쉽에 매우 유용하게 적용될 수 있음을 알 수 있다.
- [35] 도 1 및 도 2의 일 실시예에 따르면 구동 와이어(13, 14)가 BOP 트롤리(30)측에 연결되고, 이에 BOP 트롤리(30)의 이송에 의해 구동 와이어(13, 14)의 이송이 복수의 쉘브(15)를 통해 안내되어 댐핑 플레이트(11, 12)를 작동시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 구동 와이어(13, 14)의 일단(13a, 14a)은 댐핑 플레이트(11, 12)의 힌지부 반대측 단부에 고정되고, 구동 와이어(13, 14)의 타단(13b, 14b)은 BOP 트롤리(30)측에 고정될 수 있다.
- [36] 댐핑 플레이트(11, 12)가 개방된 상태 혹은 폐쇄된 상태를 유지하고 있는

- 동안에는, 구동 와이어(13, 14)는 BOP 트롤리(30)로부터 분리되어 있어도 좋다.
- [37] 선수측 댐핑 플레이트(11)를 구동시키기 위해서는 구동 와이어(13)를 BOP 트롤리(30)에 연결시키고, 이 BOP 트롤리(30)를 선미방향으로 이동시켜 선수측 댐핑 플레이트(11)를 개방시키거나, 이 BOP 트롤리(30)를 선수방향으로 이동시켜 선수측 댐핑 플레이트(11)를 폐쇄시킬 수 있다. 이때 선미측 댐핑 플레이트(12)를 구동시키기 위한 구동 와이어(14)는 BOP 트롤리(30)에 연결되지 않는 것이 바람직하다.
- [38] 한편, 선미측 댐핑 플레이트(12)를 구동시키기 위해서는 구동 와이어(14)를 BOP 트롤리(30)에 연결시키고, 이 BOP 트롤리(30)를 선수방향으로 이동시켜 선미측 댐핑 플레이트(12)를 개방시키거나, 이 BOP 트롤리(30)를 선미방향으로 이동시켜 선미측 댐핑 플레이트(12)를 폐쇄시킬 수 있다. 이때 선수측 댐핑 플레이트(11)를 구동시키기 위한 구동 와이어(13)는 BOP 트롤리(30)에 연결되지 않는 것이 바람직하다.
- [39] 그리고, 각 댐핑 플레이트(11, 12)에는 댐핑 플레이트(11, 12)의 개폐작동을 유지시키는 실린더, 컨트롤 스탠드 등과 같은 록킹 유닛(미도시)이 설치될 수도 있다.
- [40] 본 발명의 다른 실시예에 따른 문풀용 댐핑장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 구동 와이어(13)가 LMRP 크레인(40)측에 연결됨으로써 선수측 댐핑 플레이트(11)를 작동시킨다. 선미측 댐핑 플레이트(12)와, 이를 구동하기 위해 연결되는 구동 와이어(14)는 도 3에 도시하지 않았지만, 동일한 원리이므로 상세한 설명은 생략한다.
- [41] 특히, 도 3의 실시예에 따르면, 구동 와이어(13)의 일단(13a)은 LMRP 크레인(40)의 암(41)측에 분리가능하게 결합되고, 구동 와이어(13)는 댐핑 플레이트(11)의 일단에 설치된 하나 이상의 제1 쉬브(15a) 및 문풀(10)의 측벽에 설치된 하나 이상의 제2 쉬브(15b)를 통해 안내되면서 이송되도록 설치된다. 이에 LMRP 크레인(40)이 이동함에 따라 구동 와이어(13)가 이동하고, 이에 댐핑 플레이트(11)는 선회하여 문풀(10)을 개폐한다.
- [42] 이상과 같은 본 발명은, 문풀(10)의 상측에 설치되는 이송유닛(30, 40)과 댐핑 플레이트(11, 12) 사이를 구동 와이어(13, 14)를 통해 연결하고, 이에 이송유닛(30, 40)의 이동력을 구동 와이어(13, 14)를 통해 댐핑 플레이트(11, 12)측으로 전달함으로써 댐핑 플레이트(11, 12)를 구동시키고, 이에 댐핑 플레이트의 구동메커니즘을 구성함에 있어서 별도의 구동기구를 적용하지 않으므로 그 설치비용의 절감을 도모할 수 있고, 특히 극지용 드릴쉽과 같이 밀폐형 데릭(20)이 설치된 선박에서 데크 크레인의 접근이 불가능한 경우에 매우 유용하게 적용될 수 있는 장점이 있다.
- [43] 또한, 본 발명은 구동 와이어(13, 14)의 이송에 의해 댐핑 플레이트(11, 12)를 구동시키는 구조로 구성됨에 따라 문풀 내의 다른 의장품과의 간섭 문제를 최소화하여 설치 레이아웃의 간편하게 할 수 있는 장점이 있다.

청구범위

- [청구항 1] 문풀을 전체 또는 부분적으로 덮는 하나 이상의 댐핑 플레이트를 가진 문풀용 댐핑장치로서,
상기 댐핑 플레이트는 문풀의 측벽에 피벗가능하게 힌지결합되고,
상기 문풀의 상부에 시추장비를 이송하는 하나 이상의 이송유닛이 배치되며, 상기 댐핑 플레이트 및 상기 이송유닛 사이에는 하나 이상의 구동 와이어가 연결되며, 상기 이송유닛의 이송력이 상기 구동 와이어를 통해 상기 댐핑 플레이트 측으로 전달되어 상기 댐핑 플레이트가 개폐되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 댐핑 플레이트에는 좌우 대칭적으로 한 쌍의 구동 와이어가 연결되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 댐핑 플레이트는 선체의 선수방향 및 선미방향 측에서 대향되게 설치되는 한 쌍의 댐핑 플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 문풀의 상부에는 밀폐형 데릭이 배치되고, 상기 밀폐형 데릭 내에는 시추장비를 이송시키는 하나 이상의 이송유닛이 설치되며, 상기 구동 와이어는 상기 이송유닛과 상기 댐핑 플레이트 사이에서 복수의 쉬브에 의해 안내되도록 연결되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 이송유닛은, BOP를 이송시키는 BOP 트롤리, LMRP를 이송시키는 LMRP 크레인 중에서 어느 하나인 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 6] 극지용 드릴쉽의 중앙부에 위치한 문풀을 적어도 부분적으로 개폐하는 댐핑 플레이트를 가진 문풀용 댐핑장치로서,
상기 문풀의 상부에는 밀폐형 데릭이 배치되고, 상기 상기 밀폐형 데릭 내에는 시추장비를 이송시키는 하나 이상의 이송유닛이 설치되며, 상기 이송유닛과 상기 댐핑 플레이트 사이에는 하나 이상의 구동 와이어가 연결되고, 상기 구동 와이어는 복수의 쉬브를 통해 안내되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 이송유닛은 BOP를 이송시키는 BOP 트롤리이고, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 댐핑 플레이트의 힌지부 반대측 단부에 고정되고, 상기 구동 와이어의 타단은 상기 BOP 트롤리측에

[청구항 8]

고정되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.

청구항 6에 있어서,

상기 이송유닛은 LMRP를 이송시키는 LMRP 크레인이고, 상기 구동 와이어의 일단은 상기 LMRP 크레인의 암측에 분리가능하게 결합되고, 상기 구동 와이어는 댐핑 플레이트의 일단에 설치된 제1 쉬브 및 상기 문풀의 측벽에 설치된 하나 이상의 제2 쉬브를 통해 안내되는 것을 특징으로 하는 문풀용 댐핑장치.