



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0112213
(43) 공개일자 2018년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 43/16 (2006.01) B63B 17/00 (2006.01)
B63B 25/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B63B 43/16 (2013.01)
B63B 17/0036 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0042162

(22) 출원일자 2017년03월31일
심사청구일자 2017년03월31일

(71) 출원인
한국과학기술원
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

(72) 발명자
이필승
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동, 한국과학기술원)
정 현
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
장수현

전체 청구항 수 : 총 10 항

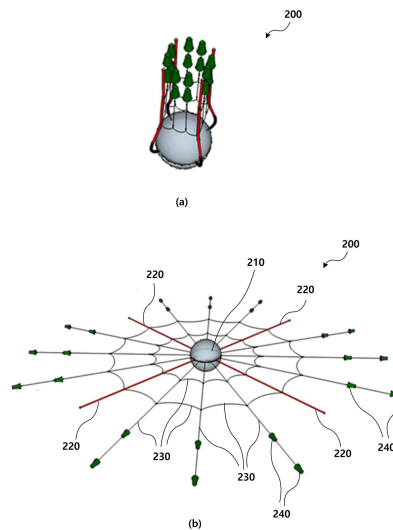
(54) 발명의 명칭 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치

(57) 요약

본 발명은 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 선박 유체 유출사고시, 내부에 투입하여 선박의 파공을 막음으로써 유출을 최소한으로 줄이기 위한 파공봉쇄 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 유출 물질이 저장된 탱크의 내부로 봉쇄장치를 투입함으로써 봉쇄장치에 의한 파공부를 봉쇄하도록 하며, 또한 탱크 내부에서의 유출 흐름을 가장 효과적으로 이용할 수 있는 구성을 가지는 봉쇄장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
B63B 25/082 (2013.01)

(72) 발명자
김용욱
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)

김정호
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)

이동화
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)

이현경

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)

정근완

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동 23, 한국과학기술원)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1741000468

부처명 국민안전처

연구관리전문기관 재난안전기술개발사업단

연구사업명 해양경비안전연구개발사업

연구과제명 HNS 유출 확산 차단 및 대응 통신 장비 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국과학기술원

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치로서,

오목한 형태의 중심부와, 일측을 향하여 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 직진 전방부를 구비하는 직진형 파공봉쇄기구;

전체적으로 고른 밀도를 가지며, 오목한 형태의 중심부를 구비하는 요동형 파공봉쇄기구; 및

오목한 형태의 중심부와, 일방향으로 굽어지면서 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 회전 전방부를 구비하는 회전형 파공봉쇄기구

중, 한가지 형태의 파공봉쇄기구로 구성되거나 또는 두가지 이상의 형태의 파공봉쇄기구의 조합으로 구성되는, 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 회전형 파공봉쇄기구는,

회전 전방부가 평면상에서 굽어진 형태인 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 회전형 파공봉쇄기구는,

회전 전방부가 나선형으로 굽어진 형태인 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 4

선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치로서,

선박의 파공부를 봉쇄하여 유체의 유출을 방지하는 기능을 수행하는 주 봉쇄부;

유체 투입시 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole);

상기 장대와 연결되어, 유체 투입시 상기 장대가 펼쳐짐에 따라 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(rope); 및

상기 유도 로프에 부착된 다수의 유도체

를 포함하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 5

선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치로서,

유체 투입시, 유체 표면 위에 떠 있도록 형성된 부유체;

상기 부유체 하부에 연결된 연결 로프(rope);

상기 연결 로프를 따라 일정 간격으로 부착된 다수의 주 봉쇄부;

유체 투입시 상기 각 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole);

상기 장대와 연결되어, 유체 투입시 상기 장대가 펼쳐짐에 따라 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(rope); 및

상기 유도 로프에 부착된 다수의 유도체

를 포함하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 장대는,

상기 파공봉쇄 장치의 보관을 위해 상기 주 봉쇄부 표면의 접선방향으로 접힘이 가능하도록 형성되며,

유체 투입시, 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐짐이 가능하도록 형성되는 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 장대의 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐짐은,

상기 장대의 탄성에 의해 이루어지도록 구성되는 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 8

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 유도체는,

상기 장대 및 유도 로프가 방사형으로 펼쳐지는 경우, 방사형으로 뻗어나가는 방향으로 좁아지는 원뿔, 원뿔대, 다각뿔 또는 다각뿔대 형상을 가지는 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 유도체는,

원뿔대 또는 다각뿔대 형상인 경우, 넓은 밑면은 뚫린 형태를 가지는 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

청구항 10

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 유도체는,

상기 주 봉쇄부보다 작은 부피로 형성되는 것

을 특징으로 하는 선박 유체 유출사고 대응을 위한 파공봉쇄 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 선박 유체 유출사고 대응을 위한 과공봉쇄 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 선박 유체 유출 사고시, 내부에 투입하여 선박의 과공을 막음으로써 유출을 최소한으로 줄이기 위한 과공봉쇄 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 선박에서 유류 또는 HNS(위험, 유해물질)의 유출사고 발생시, 해상에서의 오염을 최소한으로 줄이기 위해서는 신속하고 철저하게 유출부위인 과공을 봉쇄하는 것이 필요하다. 이를 위하여 선체 외부에서 유출중인 과공을 봉쇄하려는 시도가 있어왔으나, 유출중인 물질의 강한 유출압과 더불어, HNS의 높은 반응성 및 폭발성으로 인한 위험성 때문에, 과공 봉쇄 성공률이 매우 낮고, 이에 따라 해상으로의 유출범위가 크게 확산되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) KR 10-1001761 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 유출 물질이 저장된 탱크의 내부로 봉쇄장치를 투입함으로써 봉쇄장치에 의한 과공부를 봉쇄하도록 하며, 또한 탱크 내부에서의 유출 흐름을 가장 효과적으로 이용할 수 있는 구성을 가지는 봉쇄장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 선박 유체 유출사고 대응을 위한 과공봉쇄 장치는, 오목한 형태의 중심부와, 일측을 향하여 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 직진 전방부를 구비하는 직진형 과공봉쇄기구; 전체적으로 고른 밀도를 가지며, 오목한 형태의 중심부를 구비하는 요동형 과공봉쇄기구; 및 오목한 형태의 중심부와, 일방향으로 굽어지면서 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 회전 전방부를 구비하는 회전형 과공봉쇄기구 중, 한가지 형태의 과공봉쇄기구로 구성되거나 또는 두가지 이상의 형태의 과공봉쇄기구의 조합으로 구성된다.

[0006] 상기 회전형 과공봉쇄기구는, 회전 전방부가 평면상에서 굽어진 형태일 수 있다.

[0007] 상기 회전형 과공봉쇄기구는, 회전 전방부가 나선형으로 굽어진 형태일 수 있다.

[0008] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 선박 유체 유출사고 대응을 위한 과공봉쇄 장치는, 선박의 과공부를 봉쇄하여 유체의 유출을 방지하는 기능을 수행하는 주 봉쇄부; 유체 투입시 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole); 상기 장대와 연결되어, 유체 투입시 상기 장대가 펼쳐짐에 따라 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(rope); 및 상기 유도 로프에 부착된 다수의 유도체를 포함한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 선박 유체 유출사고 대응을 위한 과공봉쇄 장치는, 유체 투입시, 유체 표면 위에 떠 있도록 형성된 부유체; 상기 부유체 하부에 연결된 연결 로프(rope); 상기 연결 로프를 따라 일정 간격으로 부착된 다수의 주 봉쇄부; 유체 투입시 상기 각 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole); 상기 장대와 연결되어, 유체 투입시 상기 장대가 펼쳐짐에 따라 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(rope); 및 상기 유도 로프에 부착된 다수의 유도체를 포함한다.

[0010] 상기 장대는, 상기 과공봉쇄 장치의 보관을 위해 상기 주 봉쇄부 표면의 접선방향으로 접힘이 가능하도록 형성되며, 유체 투입시, 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐짐이 가능하도록 형성될 수 있다.

[0011] 상기 장대의 상기 주 봉쇄부로부터 방사형으로 펼쳐짐은, 상기 장대의 탄성에 의해 이루어지도록 구성될 수 있다.

[0012] 상기 유도체는, 상기 장대 및 유도 로프가 방사형으로 펼쳐지는 경우, 방사형으로 뻗어나가는 방향으로 좁아지

는 원뿔, 원뿔대, 다각뿔 또는 다각뿔대 형상을 가질 수 있다.

[0013] 상기 유도체는, 원뿔대 또는 다각뿔대 형상인 경우, 넓은 밑면은 뚫린 형태를 가질 수 있다.

[0014] 상기 유도체는, 상기 주 봉쇄부보다 작은 부피로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 유출 물질이 저장된 탱크의 내부로 봉쇄장치를 투입함으로써 봉쇄장치에 의한 과공부를 봉쇄하도록 하며, 또한 탱크 내부에서의 유출 흐름을 가장 효과적으로 이용할 수 있는 구성을 가지는 봉쇄장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 유체 탱크 내부로 투입되는 과공봉쇄장치가 탱크의 과공을 봉쇄함으로써 유체 유출을 방지하는 상태를 보여주는 개념도.

도 2는 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 과공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는, 제1 실시예로서의 과공봉쇄 장치를 구성하는 다양한 형태의 과공봉쇄기구를 도시한 도면.

도 3은 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 과공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는, 제2 실시예로서의 과공봉쇄 장치를 도시한 도면.

도 4는 도 3의 과공봉쇄 장치의 일 구성요소인 유도체의 일 실시예로서의 형태를 도시한 도면.

도 5는 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 과공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는, 제3 실시예로서의 과공봉쇄 장치를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0019] 도 1은 유체 탱크 내부로 투입되는 과공봉쇄장치가 탱크의 과공을 봉쇄함으로써 유체 유출을 방지하는 상태를 보여주는 개념도이고, 도 2는 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 과공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는 다양한 형태의 과공봉쇄기구를 도시한 도면이다.

[0020] 도 1에서와 같이 투입된 과공봉쇄 장치는, 유체 탱크의 과공부(11)로의 유체의 흐름을 따라 이동하여 결국 과공부(11)를 봉쇄함으로써 유체 유출을 중지시키는 역할을 수행한다. 이와 같은 과공봉쇄 장치의 여러 실시예로서, 도 2에서는 과공부(11)를 봉쇄하기 위해 다수 투입되는 단일체로서의 과공봉쇄기구에 있어서, 본 발명의 아이디어에 따라 각각 다른 장점 및 특징을 가지는 여러 형태의 과공봉쇄기구를 도시하였다.

[0021] 즉, 도 2를 참조하면, '직진형' 과공봉쇄기구(도 2(a),110,120), '요동형' 과공봉쇄기구(도 2(b),130), '회전형' 과공봉쇄기구(도 2(c),140)가 도시되어 있다. 여기서 '직진형', '회전형' 및 '요동형'이라는 명칭은 각 형태에 있어서 유체 투입시 유체의 흐름을 따라 흐를 때의 주된 특징을 나타내기 위하여 붙인 이름이며, 각 형태에 있어서, 다른 형태의 특징을 약간씩 나타낼 수도 있음은 물론이며, 또한 도 2에서 직접적으로 예시하지 않은 형태로서, 도 2의 각 형태의 특징을 적절히 조합한 형태를 가지는 과공봉쇄기구도 역시 가능하며, 이들 역시 본 발명의 기술적 사상의 범위에 속하는 것임은 물론이다.

[0022] 예를 들어, '직진형' 과공봉쇄기구도 유체의 흐름을 따라 이동시 '요동'하는 특징을 약간씩 나타낼 수 있는 것이며, '직진형' 과공봉쇄기구의 형태적 특징과 '요동형' 과공봉쇄기구의 형태적 특징을 조합하여 도 2에 직접적으로는 도시되지 않은 형태의 과공봉쇄기구 역시 본원발명으로부터 충분히 가능하고, 이 역시 본원발명의 기술

적 사상의 범위에 속하는 것이다. 이하에서는 각 형태에 따른 특징을 개별적으로 살펴보기로 한다.

- [0023] 도 2(a)는 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)로서, 오목한 형태의 중심부와, 일측을 향하여 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 직진 전방부(111, 121)를 구비한다. 즉, 대체적으로 편평한 형태를 가지나, 중심부에서는 약간 오목한 형태를 가짐으로써, 유체 내에서 지나치게 빠르게 이동하는 것을 방지할 수 있다. 지나치게 빠르게 유체 내에서 이동할 경우, 유체 탱크의 과공부(11)에 이르기 전에 탱크 바닥에 가라앉아 버리게 되는 문제가 있을 수 있기 때문이다. 그러나 직진 전방부(111, 121)는, 일방향으로는 좁아지는 형태를 가지며, 또한 그 좁아지는 부분이 타 부분보다 큰 밀도를 가짐으로써 무게중심의 역할을 하도록 한다. 이것은 그러한 직진 전방부(111, 121)가 유체의 흐름을 따라 이동시 전방에 위치하게 되고, 타부분(중심부)에 발생하는 양력을 이용하여 이동하면서, 다른 형태들보다 상대적으로 빠른 이동을 하게 되는 특징을 가진다. 이로써 최대한 빠른 과공부(11) 봉쇄의 효과를 나타낼 수 있게 된다.
- [0024] 도 2(b)는 요동형 과공봉쇄기구(130)로서, 전체적으로 비교적 고른 밀도를 가지며, 오목한 형태의 중심부를 구비한다. 도 2(a)의 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)와 달리, 좁은 형태의 무게중심부를 가지지 않아, 직진성이 약하며, 중심부의 오목형태로 인하여, 유체 내에서 사방으로 요동하는 형태로 서서히 유체의 흐름을 따라 과공부(11)를 향하여 진행하게 된다. 즉, 이와 같이 서서히 과공부(11)를 향하여 진행하게 되는 특징으로 말미암아, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)만큼 빠르게 과공부(11)에 도달하기는 어려우나, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)가 빠른 이동으로 과공부(11)에 도달하지 못하고 유체 탱크 내에 가라앉는 경우에도, 요동형 과공봉쇄기구(130)는 과공부(11)에 도달할 가능성을 가지고 있는 장점이 있다.
- [0025] 도 2(c)는 회전형 과공봉쇄기구(140)로서, 오목한 형태의 중심부와, 일방향으로 굽어지면서 좁아지는 형태로서 타부분보다 큰 밀도를 가져 무게중심부가 존재하는 회전 전방부(141)를 구비한다. 이와 같은 회전형 과공봉쇄기구(140)는, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)와 같이 전방부에 좁아지는 형태의 무게중심부를 가지나, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)와는 달리, 그러한 무게중심부가 일 방향을 향하여 뺏어있지 않고, 중심부로부터 약간 회전하는 형태로 굽어있는 형태의 회전 전방부(141)를 가진다. 이로써, 회전 전방부(141) 방향으로 진행하게 됨으로써 유체 내에서 회전하면서 과공부(11)를 향하여 진행하는 특징을 보인다. 이와 같은 회전 특징을 더 나타내도록 하기 위해, 회전 전방부(141)는, 단지 평면상에서 일측으로 굽어진 형태일 수도 있으나, 필요에 따라 약간 나선 형태로 굽어진 형태로 구성할 수도 있다. 이러한 회전형 과공봉쇄기구(140)는, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)보다는 과공부(11)에 도달하는 속도가 느리나, 요동형 과공봉쇄기구(130)보다는 빠르게 과공부(11)에 도달하는 것을 기대할 수 있다.
- [0026] 유체 유출사고 발생시, 유체 탱크내에 투입하는 제1 실시예로서의 과공봉쇄 장치는, 전술한 바와 같은 직진형 과공봉쇄기구(110, 120), 요동형 과공봉쇄기구(130), 회전형 과공봉쇄기구(140) 중, 어느 한가지 형태의 과공봉쇄기구로 구성될 수도 있으나, 더욱 바람직하게는 두가지 이상의 형태의 과공봉쇄기구의 조합으로 구성되는 것이 좋다. 왜냐하면 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)에 대하여는 빠른 유체 내 진행으로 빠른 과공봉쇄 효과를 기대할 수 있으며, 직진형 과공봉쇄기구(110, 120)가 빠른 진행으로 과공부(11)에 도달하기 전에 탱크 바닥면에 가라앉아 버리는 경우가 발생한다 할지라도, 요동형 과공봉쇄기구(130)의 느린 진행으로 여전히 과공부(11)를 봉쇄할 수 있는 충분한 가능성이 남아 있도록 할 수 있기 때문이다. 물론 회전형 과공봉쇄기구(140)는 타 2 형태의 장점을 모두 가지고 있어 타 2 형태와 함께 투입하여 더욱 좋은 과공봉쇄 효과를 기대할 수 있게 한다.
- [0028] 도 3은 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 과공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는, 제2 실시예로서의 과공봉쇄 장치(200)를 도시한 도면이고, 도 4는 도 3 또는 도 5의 과공봉쇄 장치의 일 구성요소인 유도체(240, 340)의 일 실시예로서의 형태를 도시한 도면이다.
- [0029] 제2 실시예로서의 과공봉쇄 장치(200)는, 선박의 과공부(11)를 봉쇄하여 유체의 유출을 방지하는 기능을 수행하는 주 봉쇄부(210)와, 유체 투입시 주 봉쇄부(210)로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole)(220)와, 장대(220)와 연결되어, 유체 투입시 장대(220)가 펼쳐짐에 따라 주 봉쇄부(210)로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(rop)(230) 및, 유도 로프(230)에 부착된 다수의 유도체(240)를 포함한다.
- [0030] 도 3(a)는, 이러한 과공봉쇄 장치(200)를 보관하는 경우의 형태를 도시한 도면이다. 즉, 보관시에 장대(220)는, 도시된 바와 같이 주 봉쇄부(210) 표면의 접선방향으로 접힘이 가능하도록 형성되고, 유체 투입시, 도 3(b)와 같이 주 봉쇄부(210)로부터 방사형으로 펼쳐짐이 가능하도록 형성된다. 즉, 도 3(a)와 같이 접힌 형태로 보관을 위해서는 예를 들어 접힌 형태로 묶어놓는 끈과 같은 기구에 의할 수 있다. 이후, 유체 투입시에는 투입하면서

끈을 풀고, 이에 따라 장대(220)와, 장대(220)에 연결된 유도 로프(230)가 주 봉쇄부(210)를 중심으로 주 봉쇄부(210)로부터 방사형으로 자동으로 펼쳐지도록 하는 것이다. 이를 위해 일 실시예로서, 장대(220)의 접히는 부분이 탄성을 가진 물체로 이루어져서, 탄성에 의해 펼쳐지도록 구성할 수도 있다.

[0031] 파공봉쇄 장치(200)는, 전체적으로 중성부력보다 약간 더 큰 밀도로 부유하며 천천히 가라앉도록 하는 것이 바람직하다. 중성부력이란, 주변 유체와 비교하여, 그 유체와 거의 비슷한 밀도를 가진다는 것을 의미한다. 이와 같이 구성함으로써, 급격히 부상하거나 침몰하지 않고 부유하면서 유도체(240)를 주변에 퍼뜨리고, 유체 흐름에 따라 주 봉쇄부(210)가 파공부(11)에 접근하였을 때, 유도체(240)가 유출 흐름에 적극적으로 이끌려 주 봉쇄부(210)를 포함한 전체 파공봉쇄 장치(200)를 파공부(11)로 이끌게 된다.

[0032] 유도체(240)는 유출 흐름에 민감하게 반응하여 작은 유체 흐름에도 이끌릴 뿐만 아니라, 유출 흐름에 노출되었을 때 파공봉쇄장치를 끌어당길만큼 유출 흐름에 적극적으로 이끌려야 할 필요가 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같은 구조의, 통발의 구조를 본뜬, 바닥이 뚫린 컵 모양의 유도체(240,340)는 유출 흐름에 노출되었을 때, 유출 흐름을 따라 정렬되어 큰 유체 저항력을 발생시키며 파공봉쇄장치를 적극적으로 이끌 수 있다. 즉, 도 3 및 도 4의 유도체(240,340)는 원뿔대 형상만 도시되었으나, 도 3과 같이 장대(220) 및 유도 로프(230)가 방사형으로 펼쳐지는 경우 유도체(240,340)는, 방사형으로 뻗어나가는 방향으로 좁아지는 형태라면 원뿔, 원뿔대, 다각뿔 또는 다각뿔대 형상 등을 가질 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 유도체(240,340)는, 원뿔대 또는 다각뿔대 형상인 경우, 넓은 밀면은 뚫린 형태를 가지는 것이 바람직하다. 또한 도 3에 도시된 바와 같이 유도체(240)는, 상기 주 봉쇄부(210)보다 작은 부피로 형성된다.

[0033] 유출 흐름으로 유도된 파공봉쇄 장치(200)는, 유출 흐름에 노출되어 적극적으로 파공부(11)로 이끌린다. 이때 유도체(240)는 파공부(11)보다 크기가 작을 수 있고, 이 경우 유도체(240)는 파공부(11)를 봉쇄하지 못하고 그대로 유출될 수 있으나, 최종적으로 크기가 크고 탄성있는 재질로 이루어진 주 봉쇄부(210)에 의해 파공부(11)가 봉쇄된 후, 그 뒤에 따라 오는 잔존한 유도체(240)들이 그 파공부(11)의 일부 미봉쇄 부분을 봉쇄하는 역할을 수행하게 된다.

[0034] 종래 파공봉쇄장치들은, 본원발명에서와 같은 탄성 장대(220)를 구비하지 않아, 유체 안에서 봉쇄기구와 연결 로프 및 유도체(240)들이 유체 내에서 방사형으로 펼쳐지기 어려워 방향성이 없이 부유하고 있게 되어, 유체의 흐름에 반응하는 시간이 길 수 밖에 없었다.

[0035] 그러나 본원발명의 제2 실시예에 따른 파공봉쇄장치(200)와, 도 5를 참조하여 후술하는 제3 실시예에 따른 파공봉쇄장치(300)는, 다수의 탄성 장대(220,320)에 의해 유체 내에서 사방으로 곧게 펼쳐진 형태를 이루게 됨으로써 유체의 흐름이 어느 방향으로 이루어지든지, 그 유체의 흐름에 가장 민감하고 신속하게 반응하여 유체에 이끌리게 됨으로써, 파공부(11)에 가장 신속하게 도착하게 될 수 있는 장점이 있다.

[0037] 도 5는 선박 유체 유출사고시, 유체 탱크의 파공을 봉쇄하기 위해 유체 탱크 내부로 투입되는, 제3 실시예로서의 파공봉쇄 장치(300)를 도시한 도면이다.

[0038] 제3 실시예로서의 파공봉쇄 장치는, 유체 투입시, 유체 표면 위에 떠 있도록 형성된 부유체(350)와 부유체(350) 하부에 연결된 연결 로프(360)를 가지고, 도시된 바와 같이 연결 로프(360)를 따라 다수개 설치된, 도 3과 동일한 형태 및 구성의 단위 파공봉쇄장치(주 봉쇄부, 장대, 유도 로프, 유도체)들을 다수 구비한다. 또한 각 단위 파공봉쇄장치들은, 도 3(a)와 같은 형태로 접어져서 보관이 가능하며, 유체 투입시 각 단위 파공봉쇄장치들이 퍼지는 원리도 도 3(b)와 동일하다.

[0039] 즉, 연결 로프(360)를 따라 일정 간격으로 부착된 다수의 주 봉쇄부(310)와, 유체 투입시 상기 각 주 봉쇄부(310)로부터 방사형으로 펼쳐지는 다수의 장대(pole)(320)와, 각 장대(320)와 연결되어, 유체 투입시 장대(320)가 펼쳐짐에 따라 상기 주 봉쇄부(310)로부터 방사형으로 펼쳐지는 그물 형태의 유도 로프(330) 및, 유도 로프(330)에 부착된 다수의 유도체(340)를 포함한다.

[0040] 도 3의 제2 실시예로서의 파공봉쇄장치(200)는 주 봉쇄부(210), 장대(220), 유도체(240)들의 전체적인 밀도는 유체보다는 약간 크도록 구성되므로, 최악의 경우 유체 흐름에 따라 파공부(11)를 봉쇄하지 못한 경우에는, 유체 탱크 바닥에 가라앉아 버리게 되는 일이 발생할 수 있다. 그러나 도 5의 제3 실시예로서의 파공봉쇄장치(300)는, 유체 표면에 떠 있는 부유체(350)로 인하여 각각의 주 봉쇄부(310), 장대(320), 유도체(340)들은, 가라앉지 않게 되며, 또한 봉쇄장치가 연결 로프(360)를 따라 다층으로 형성되어, 파공부(11)가 어느 높이에 형성되어 있든지, 파공부(11)에 가장 가까운 높이의 주 봉쇄부(310)가 유체 흐름에 따라 파공부(11)로 이끌리어 더

욱 신속하게 파공부(11)를 봉쇄하게 되는 효과가 있다.

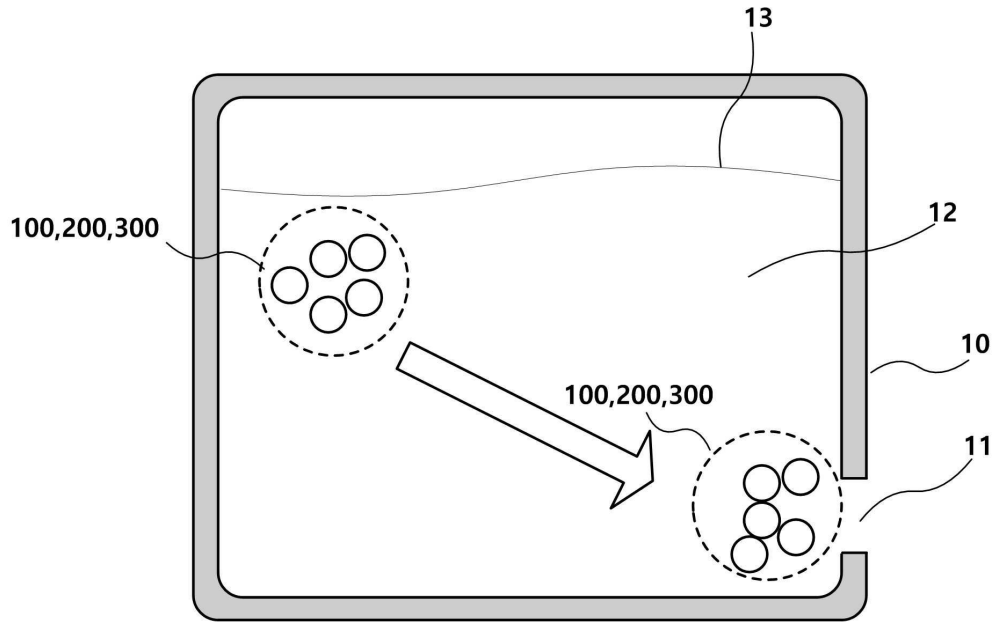
부호의 설명

[0041]

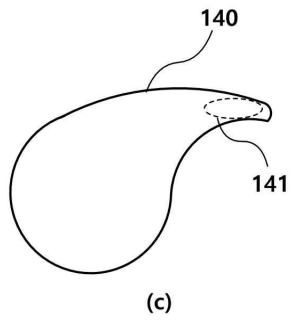
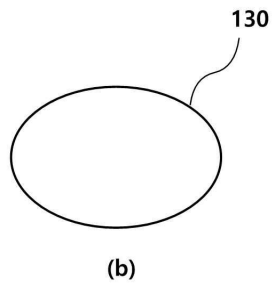
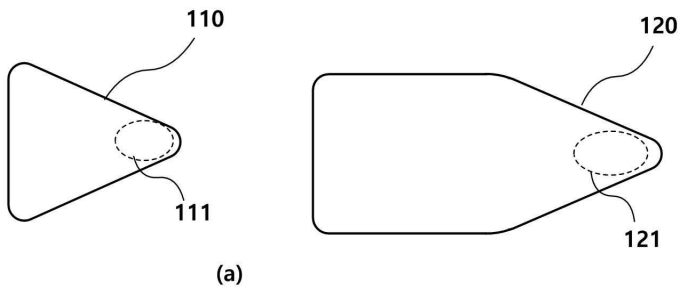
- 10: 유체 탱크
- 11: 파공부
- 12: 유체
- 13: 유체 표면
- 50: 유효 범위
- 110,120: 직진형 파공봉쇄기구
- 111,121: 직진 전방부(111,121)
- 130: 요동형 파공봉쇄기구
- 140: 회전형 파공봉쇄기구
- 141: 회전 전방부(141)
- 200: 제2 실시예로서의 파공봉쇄장치
- 210: 주 봉쇄부
- 220: 장대(pole)
- 230: 유도 로프(rope)
- 240: 유도체
- 300: 제3 실시예로서의 파공봉쇄장치
- 310: 주 봉쇄부
- 320: 장대(pole)
- 330: 유도 로프(rope)
- 340: 유도체
- 350: 부유체
- 360: 연결 로프(rope)

도면

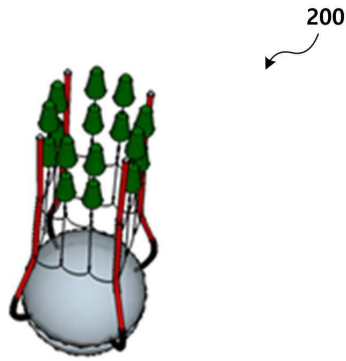
도면1



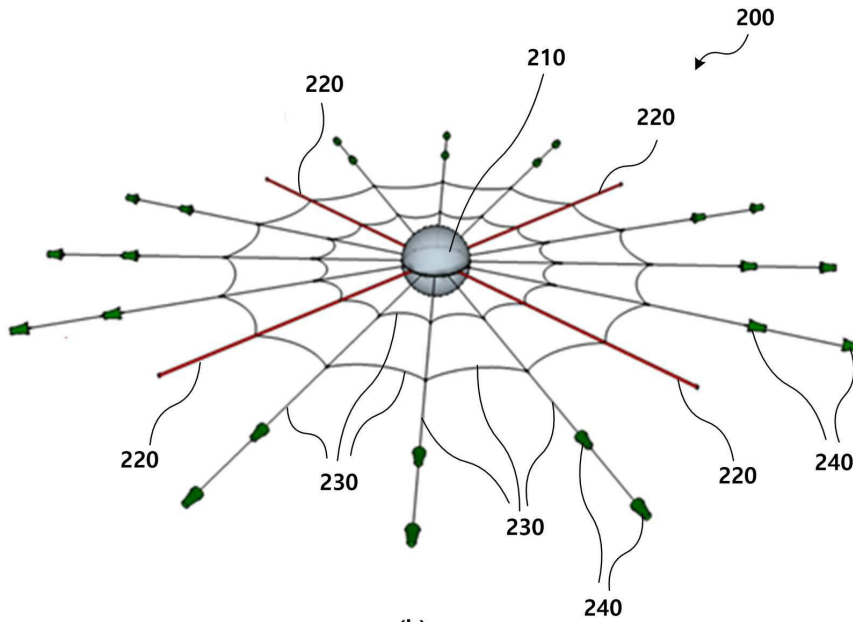
도면2



도면3

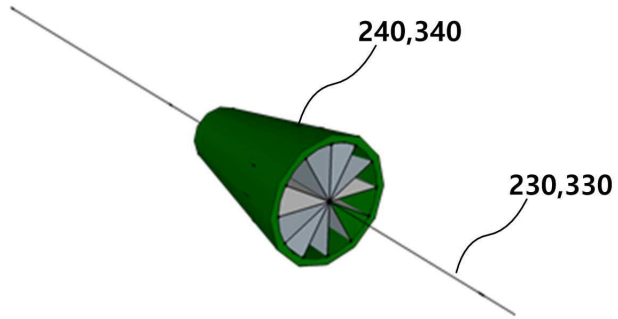


(a)



(b)

도면4



도면5

