



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0121414
(43) 공개일자 2017년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B63B 43/06 (2006.01) B63B 11/02 (2006.01)
B63B 11/04 (2006.01) B63B 13/00 (2006.01)
B63B 3/56 (2006.01) B63B 39/03 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B63B 43/06 (2013.01)
B63B 11/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0049796

(22) 출원일자 2016년04월25일

심사청구일자 2016년04월25일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

김상현

경기도 안양시 동안구 관평로 88 꿈마을금호아파트 804동 1001호

(74) 대리인

특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 6 항

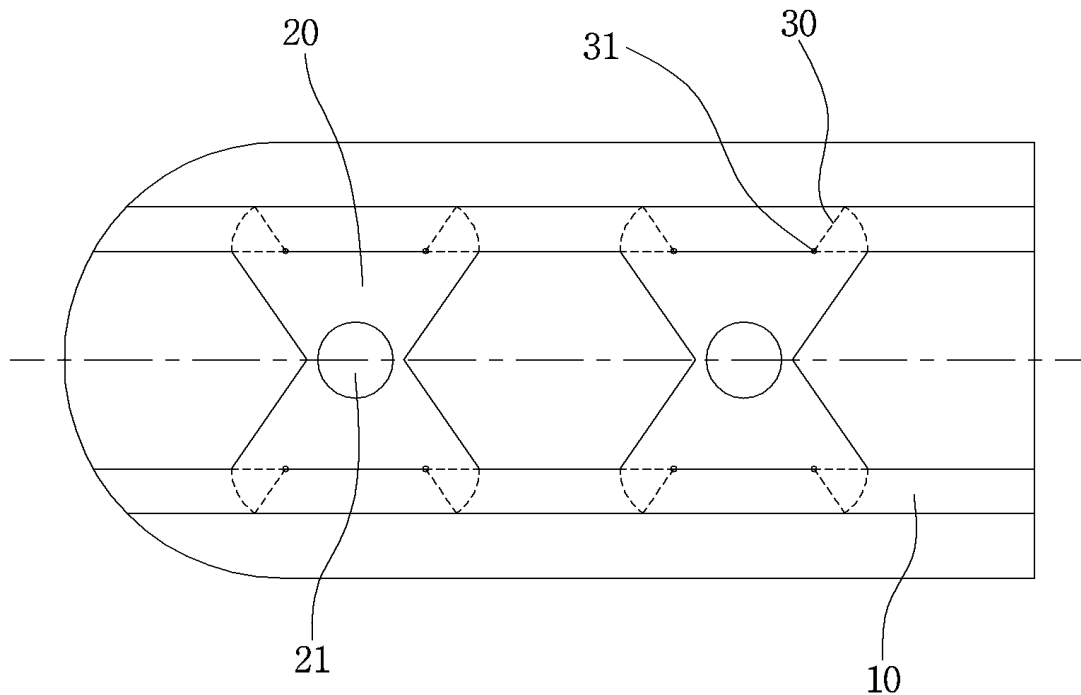
(54) 발명의 명칭 평형수 순환 시스템을 이용한 선박

(57) 요약

본 발명은 선박 평형수 순환 시스템을 선박에 적용하여 밸러스트 탱크 없이 선박의 무게 중심을 유지할 수 있는 선박에 관한 것으로 보다 상세하게는 선박 하부에 밸러스트 트렁크 및 트리밍 탱크를 구비하고 선박의 이를 지나 는 해수의 흐름을 이용한 평형수 순환 시스템을 통하여 선박의 무게 중심을 유지할 수 있는 평형수 순환 시스템

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



을 이용한 선박에 관한 것으로 선박의 하부 양측에 위치하며 선수와 선미를 관통하는 밸러스트 트렁크와 상기의 밸러스트 트렁크 사이에 위치하는 적어도 하나 이상의 트리밍 탱크 및 상기의 밸러스트 트렁크와 트리밍 탱크 사이에 위치하여 개폐되는 밸러스트 격벽으로 구성되어 국제적인 선박의 평형수 처리 규제 강화로 인한 선박 평형수 처리 설비 및 처리에 드는 에너지를 최소화하고, 선박 운항 시 해수의 지속적인 순환을 유도하는 평형수 순환 시스템을 통하여 선박 평형수로 인하여 발생하는 외래 해양 생물 유입을 차단하여 해양 생태계 파괴 및 이로 인한 경제적 손실을 예방하는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B63B 11/04 (2013.01)

B63B 13/00 (2013.01)

B63B 3/56 (2013.01)

B63B 39/03 (2013.01)

B63B 2207/02 (2013.01)

B63B 2731/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

밸러스트 탱크가 없는 선박에 있어서,

선박의 하부 양측에 위치하며 선수와 선미를 관통하는 밸러스트 트렁크(10);와

상기의 밸러스트 트렁크(10) 사이에 위치하는 적어도 하나 이상의 트리밍 탱크(20); 및

상기의 밸러스트 트렁크(10)와 트리밍 탱크(20) 사이에 위치하여 개폐되는 밸러스트 격벽(30);으로 구성되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기의 트리밍 탱크(20)는 상부에서 바라본 형상이 'Σ' 모양을 갖는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기의 트리밍 탱크(20) 네 측 모서리 부에 각각 격벽 힌지(31)를 중심으로 개폐되는 적어도 4개 이상의 밸러스트 격벽(30)이 구비되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기의 트리밍 탱크(20) 하부 중앙에 위치하여 개폐되는 트리밍 탱크 도어(21)가 구비되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기의 트리밍 탱크(20)는 밸러스트 트렁크(10) 보다 하측으로 연장되어 구비되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

청구항 6

제 1항에 있어서,

밸러스트 트렁크(10)의 하측에 트리밍 탱크(20)가 구비되고 그 사이에 밸러스트 펌프(11)가 구비되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 선박 평형수 순환 시스템을 선박에 적용하여 밸러스트 탱크 없이 선박의 무게 중심을 유지할 수 있는 선박에 관한 것으로 보다 상세하게는 선박 하부에 밸러스트 트렁크 및 트리밍 탱크를 구비하고 선박의 이를 지나는 해수의 흐름을 이용한 평형수 순환 시스템을 통하여 선박의 무게 중심을 유지할 수 있는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 전 세계적으로 선박 평형수를 통해 연간 30~50억 톤의 해수가 선박 평형수로 사용되고 있으며 선박 평형수로 인하여 약 7천여 종의 해양생물과 수백만 종의 해양 미생물이 이동하고 있다. 이처럼, 선박 평형수를 통한 외래 해양생물의 유입으로 인한 해양 생태계 파괴 및 생태계 교란, 유독성 조류의 발생, 어종의 감소 및 멸종 등이 전 세계적인 해양환경 문제로 대두되고 있다.
- [0003] IMO(International Maritime Organization)와 USCG(United States Coast Guard)등은 선박 평형수 배출로 인한 외래 해양생물 이동과 이로 인한 생태적, 경제적 피해를 방지하기 위하여 선박 평형수 배출 및 처리 규제를 매년 강화하고 있으며 선박 평형수 처리 시스템을 의무적으로 구비하도록 규제하고 있다. 선박 평형수 처리 시스템은 선박의 밸러스트 탱크에 채워진 선박 평형수에 포함된 미생물을 일정 수준 이하로 제거하는 설비 또는 장치를 말하며 IMO(International Maritime Organization)규정이 적용되는 오는 2017년에는 신조선과 기존선이 모두 선박 평형수 처리 시스템을 장착해야 하는 상황이다. 선박 평형수를 운용함에 있어 발생하는 해양 외래 생물 및 미생물의 이동은 전 세계 해양지역의 해로운 영향을 주는 원인으로 여겨져 왔다. 이에 따라, 선박 평형수 처리에 있어 주목받는 방법 중 하나가 선박 평형수 교환이다. 선박 평형수 교환 규정에 따르면 선박 평형수 교환 시 95%체적에 해당하는 선박 평형수가 교환되어야 한다. 이를 위해서는 선박 평형수는 각 탱크의 3배의 달하는 부피의 선박 평형수를 교환해야 한다. IMO(International Maritime Organization)에 따르면 밸러스트 탱크 내의 해수를 교환하기 위한 선박 평형수 교환 방법에는 Sequential, Flow-through, Dilution 방법과 그 외의 방법들이 있다.
- [0004] Sequential 방법은 밸러스트 탱크 내의 해수를 모두 비우고 다시 대양에서 해수를 유입하는 방법이고, Flow-through 방법은 밸러스트 탱크 내의 해수를 펌프를 통하여 선박 밖이나 다른 구획으로 내보냄으로써 밸러스트 탱크 내 해수를 교환하는 방법이며, Dilution 방법은 밸러스트 탱크 윗부분에서 해수를 채우는 동시에 같은 비율로 밸러스트 탱크 바닥면에서 해수를 방출하는 방법이다. 상기한 바와 같이 선박 평형수를 교환하기 위하여 많은 설비와 에너지가 소비되는 문제점이 있다.
- [0005] 이를 해결하기 위하여 대한민국 등록특허공보 제10-0834289호(2008.05.26)에서는 선박의 이중바닥(double bottom)을 중량물 대차 터널(carriage tunnel)로 사용하여 자체구동장치를 구비한 대차(carriage)를 설치하고, 대차 위에 중량물을 탑재하여 중량물을 탑재한 대차가 선박 운항자(ship operator)의 지시에 따라 선박의 앞뒤 방향으로 이동함으로써 선박의 중방향 경사(trim)를 조정하도록 구성된 밸러스트 탱크 없는 선박을 개시하고 있으나 항만에서 화물 적재 및 하역 시에 사용하는 중량물 대차를 운항 시에도 적재해야 하므로 운항 효율이 현저히 저하되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-0834289호(2008.05.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본원 발명에서는 선박 하부에 평형수 순환 시스템을 구비하여 선박 평형수 처리 설비 및 처리에 드는 에너지를 최소화하는 것은 물론 선박 평형수로 인하여 발생하는 외래 해양생물 유입을 차단하여 해양 생태계 파괴 및 이로 인한 경제적 손실을 예방하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 목적을 달성하기 위한 구성으로는 선박의 하부 양측에 위치하며 선수와 선미를 관통하는 밸러스트 트렁크와 상기의 밸러스트 트렁크 사이에 위치하는 적어도 하나 이상의 트리밍 탱크 및 상기의 밸러스트 트렁크와 트리밍 탱크 사이에 위치하여 개폐되는 밸러스트 격벽이 구비되는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박이다.

[0009] 본 발명의 다른 특징으로는 상기의 트리밍 탱크의 상부에서 바라본 형상이 'Σ' 모양이며, 상기의 트리밍 탱크 네 측 모서리 부에 각각 격벽 힌지를 중심으로 개폐되는 적어도 4개 이상의 밸러스트 격벽이 구비된다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징으로는 상기의 트리밍 탱크 하부 중앙에 위치하여 개폐되는 트리밍 탱크 도어가 구비되며, 상기의 트리밍 탱크는 밸러스트 트렁크 보다 하측으로 연장되어 구비될 수 있다. 또한, 밸러스트 트렁크의 하측에 트리밍 탱크가 구비되고 그 사이에 밸러스트 펌프가 구비될 수도 있다.

발명의 효과

[0011] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박은 국제적인 선박의 평형수 처리 규제 강화로 인한 선박 평형수 처리 설비 및 처리에 드는 에너지를 최소화하는 효과가 있다.

[0012] 또한, 선박 운항 시 해수의 지속적인 순환을 유도하는 평형수 순환 시스템을 통하여 선박 평형수로 인하여 발생하는 외래 해양 생물 유입을 차단하여 해양 생태계 파괴 및 이로 인한 경제적 손실을 예방하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 기존의 밸러스트 없는 선박의 개념도.

도 2는 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 정단면도.

도 3은 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 횡단면도.

도 4는 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 밸러스트 격벽이 열렸을 경우의 개념도.

도 5는 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 밸러스트 격벽이 닫혔을 경우의 개념도.

도 6은 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 선수 트리밍이 필요할 경우 트리밍 탱크 도어 운용 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 제 2 실시 예의 종단면도.

도 8은 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 제 3 실시 예의 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 도 2와 3은 각각 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 정단면도 및 횡단면도로서 이를 참고하여 본원발명의 상세 구성을 설명하면 하기와 같다.

[0015] 밸러스트 탱크가 없는 선박에 있어서, 선박의 하부 양측에 위치하며 선수와 선미를 관통하는 밸러스트 트렁크(10);와 상기의 밸러스트 트렁크(10) 사이에 위치하는 적어도 하나 이상의 트리밍 탱크(20); 및 상기의 밸러스트 트렁크(10)와 트리밍 탱크(20) 사이에 위치하여 개폐되는 밸러스트 격벽(30);으로 구성되는 것을 특징으로 하는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박이다.

[0016] 그리고, 상기의 트리밍 탱크(20)의 형상이 'Σ' 형상을 갖는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기의 트리밍 탱크(20) 네 측 모서리 부에 각각 격벽 힌지(31)를 중심으로 개폐되는 적어도 4개 이상의 밸러스트 격벽(30)이 구비된다.

[0017] 상기과 같이 구성되는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 밸러스트 트렁크(10)의 선수 방향으로 해수가 유입될 수 있도록 펌프 또는 임펠러가 구비될 수도 있고, 상기과 같은 추가동력 없이도 배가 전진 운동할 때 발생하는 선수와 선미의 압력차에 의하여 유입될 수 있도록 선수에 밸러스트 트렁크(10)의 해수 유입구의 위치는 선박의 운항 시 압력이 가장 크게 발생하는 지점에 구비하고 선미에 밸러스트 트렁크(10)의 해수 배출구는 선박의 운항 시 압력이 가장 낮게 발생하는 지점에 구비하도록 설계가 가능하다.

[0018] 상기과 같이 구성되는 밸러스트 트렁크(10)는 선수에서 유입된 해수가 선미로 배출되도록 하는 통로 역할을 수행함과 동시에 선체 내부의 체적을 확보하여 선박의 중량을 증가시켜 홀수를 확보하는 역할을 수행한다.

[0019] 도 4와 5는 각각 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 밸러스트 격벽이 열렸을 경우와 닫혔을 경우의 개념도로서 이를 참조하여 본원발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 개념은 하기와 같다.

[0020] 밸러스트 격벽(30)이 열린 경우에는 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 밸러스트 트렁크(10)를 따라 선수에서 선

미로 흐르는 해수가 트리밍 탱크(20)로 흘러들어간다. 이를 통하여 운항 시 선체 내부의 체적을 보다 효율적으로 확보할 수 있다.

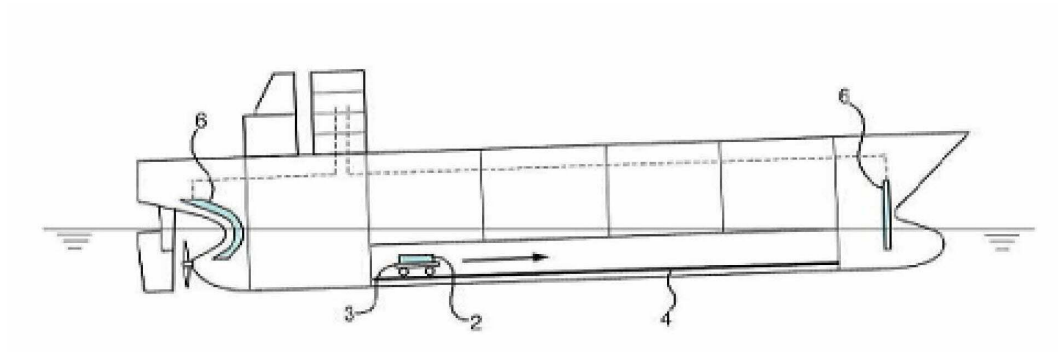
- [0021] 또한, 밸러스트 격벽(30)이 닫힌 경우에는 도 5에 도시되어 있는 바와 같이 트리밍 탱크(20)로 해수가 흘러들어가지 못하고 밸러스트 트렁크(10)를 따라 선수에서 선미로 흐르기만 한다.
- [0022] 이에 따라, 선수 트림이나 선미 트림이 필요한 운항 조건에서는 선수 또는 선미 측에 위치한 트리밍 탱크(20)에만 밸러스트 격벽(30)을 열어 해수를 선택적으로 채워 중량을 확보할 수 있다.
- [0023] 그리고, 트리밍 탱크(20) 하부 중앙에 위치하여 개폐되는 트리밍 탱크 도어(21)를 구비하여 트리밍 탱크(20)에 채워진 해수를 효과적으로 비울 수도 있다. 이때, 트리밍 탱크(20)에 채워진 해수를 트리밍 탱크(20) 외부로 배출하기 용이하도록 펌프 또는 임펠러가 구비될 수 있다.
- [0024] 도 6은 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박에서 선수 트리밍이 필요할 경우 트리밍 탱크 도어 운용 예시도로서, 선수의 트리밍이 필요한 경우 선수에 위치한 트리밍 탱크(20) 내부에 해수를 배출시키는 원리이다.
- [0025] 도 7과 8은 각각 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 제 2, 3 실시 예의 종단면도로서 이를 참고하여 본 발명에 따른 평형수 순환 시스템을 이용한 선박의 기타 실시예는 하기와 같다.
- [0026] 제 2 실시 예로는 도 8에 도시되어 있는 바와 같이 트리밍 탱크(20)는 밸러스트 트렁크(10) 보다 하측으로 연장되어 구비된다. 이를 통하여 선체 내부의 중량 확보를 보다 크게 할 수 있다.
- [0027] 그리고, 제 3 실시 예로는 도 7에 도시되어 있는 바와 같이 밸러스트 트렁크(10)의 하측에 트리밍 탱크(20)가 구비되고 그 사이에 밸러스트 펌프(11)가 구비될 수도 있다.
- [0028] 상기와 같이 다양하게 구성되는 평형수 순환 시스템을 이용한 선박은 밸러스트 탱크가 없어, 밸러스트 탱크에 저장되는 선박 평형수를 처리하기 위한 별도의 시설이나 에너지가 소요되지 않는다. 즉, 선수와 선미를 관통하는 밸러스트 트렁크(10)에 의하여 선체 내부와 해양 사이에 해수의 지속적인 순환을 유도하므로, 선박 평형수로 인하여 발생하는 외래 해양 생물 유입을 차단하여 해양 생태계 파괴 및 이로 인한 경제적 손실을 예방하는 효과가 있다.
- [0029] 본 발명은 특정의 실시 예 및 적용 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

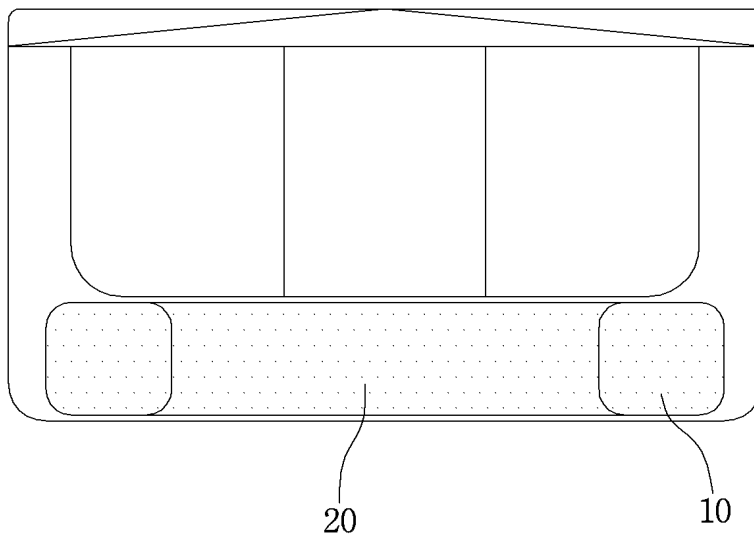
- [0030] 10 : 밸러스트 트렁크 11. 밸러스트 펌프
20. 트리밍 탱크 21. 트리밍 탱크 도어
30. 밸러스트 격벽 31. 격벽 힌지

도면

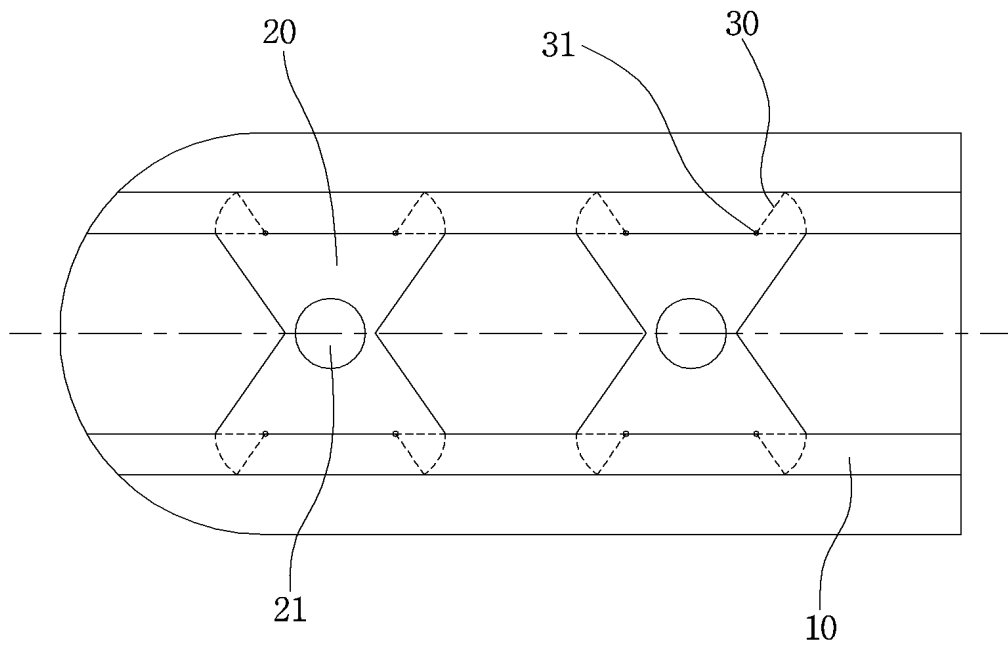
도면1



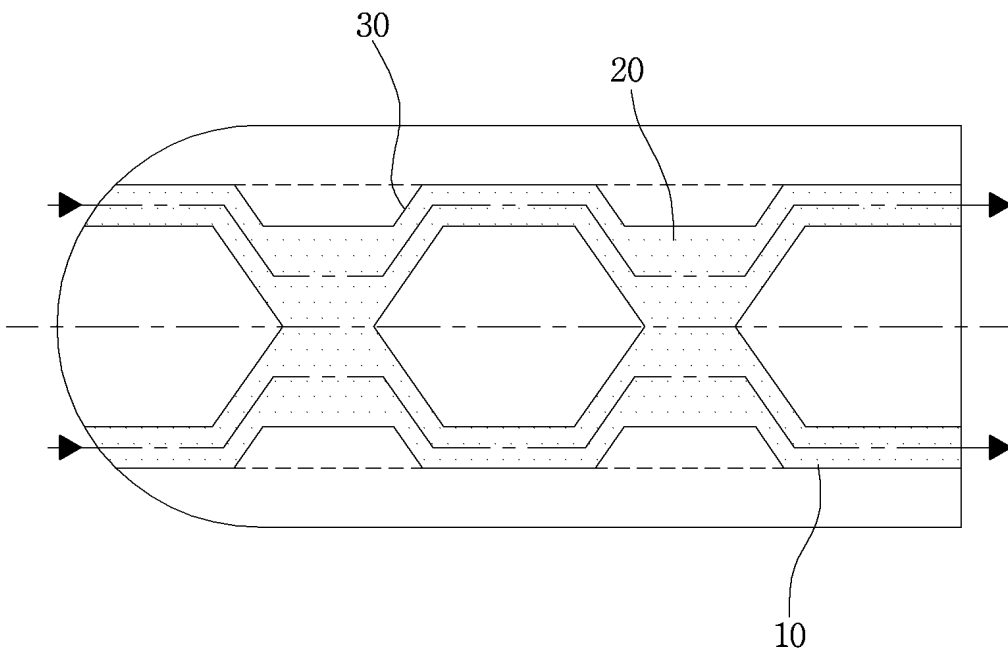
도면2



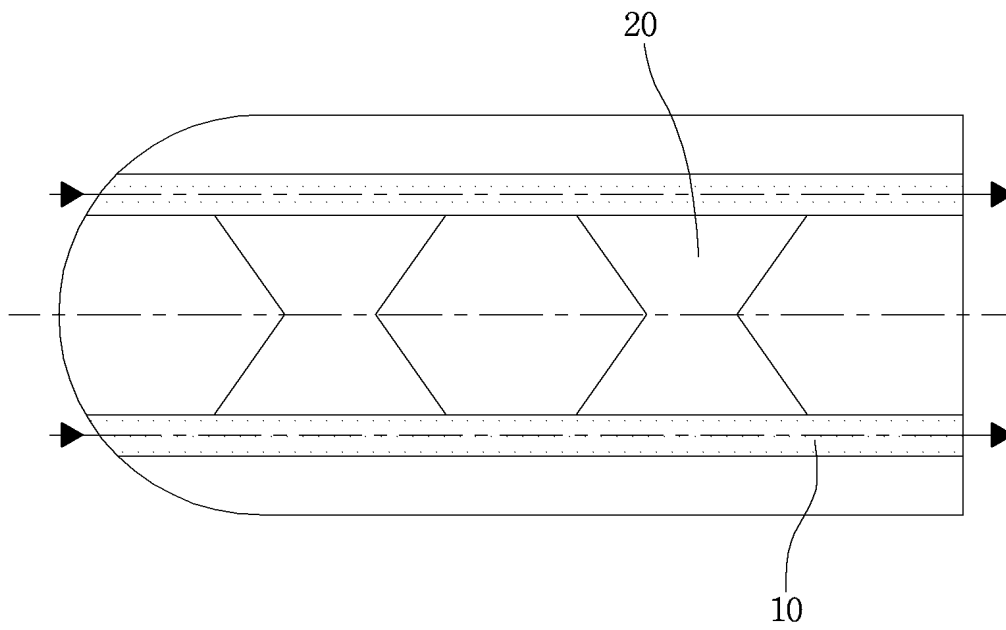
도면3



도면4



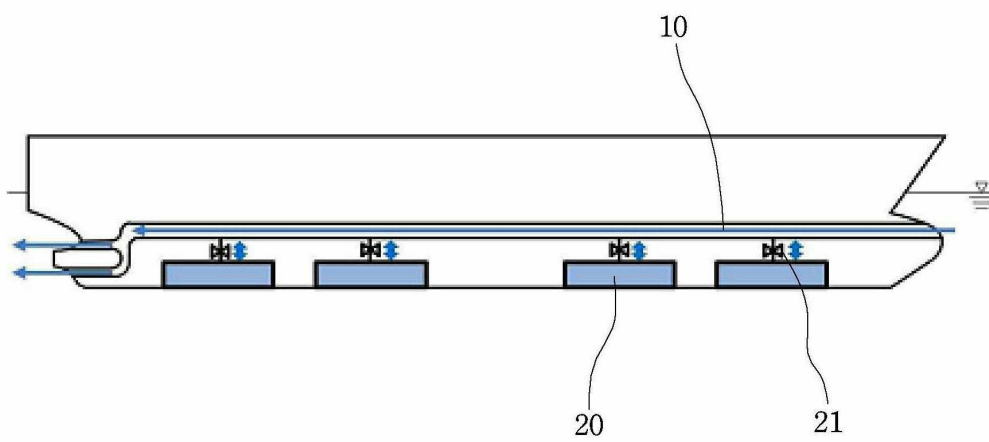
도면5



도면6



도면7



도면8

