



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0063246  
(43) 공개일자 2012년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B63H 5/16 (2006.01) B63H 5/14 (2006.01)  
B63H 1/28 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0124343  
(22) 출원일자 2010년12월07일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대중공업 주식회사  
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000 (전하동)  
(72) 발명자  
신현준  
울산광역시 남구 돌길로401번길 12, 112동 306호 (삼산동, 세양청구마을)  
윤문태  
울산광역시 울주군 서생면 용리길 29  
이강훈  
울산광역시 동구 대송3길 10, 102동 1506호 (화정동, 대송현대아파트)  
(74) 대리인  
김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 3 항

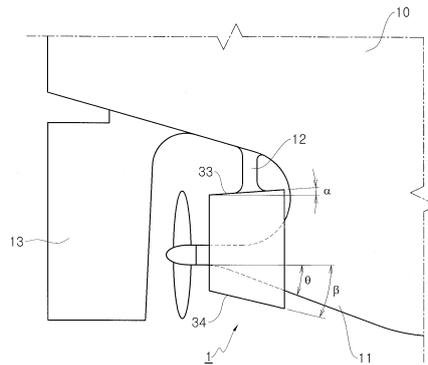
(54) 발명의 명칭 선박용 덕트 구조체

(57) 요약

본 발명은 선박의 선미 부분에 설치되어서 에너지 절약이 가능하도록 한 선박용 덕트 구조체가 개시된다.

본 발명은 선체의 선미 부분과 프로펠러의 사이에 설치되면서 프로펠러 축에 대하여 편심되게 설치한 덕트를 포함하여 구성되고, 상기 덕트는, 프로펠러 축의 위치가 덕트의 개구부 중심으로부터 하향된 위치에 형성되며, 상기 덕트의 외부 상부면이 수평선에 대하여 이루는 각도( $\alpha$ )와 하부면이 수평선에 대하여 이루는 각도( $\beta$ )를 서로 달리하여 형성된 것이다.

대표도 - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

선체의 선미 부분과 프로펠러의 사이에 설치되면서 프로펠러 축에 대하여 편심되게 설치한 덕트를 포함하여 구성되고,

상기 덕트는, 프로펠러 축의 위치가 덕트의 개구부 중심으로부터 하향된 위치에 형성되며,

상기 덕트의 외부 상부면이 수평선에 대하여 이루는 각도( $\alpha$ )와 하부면이 수평선에 대하여 이루는 각도( $\beta$ )가 서로 달리하여 형성된 것을 특징으로 하는 선박용 덕트 구조체.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

덕트의 하부면의 각도( $\beta$ )는, 덕트의 외부 상부면이 수평선에 대하여 이루는 각도( $\alpha$ ) 이상으로부터 선미 부분의 하부면과 수평선이 이루는 각도( $\theta$ )이하에서 형성되는 것을 특징으로 하는 선박용 덕트 구조체.

**청구항 3**

청구항 2에 있어서,

상기 덕트의 하부면의 각도( $\beta$ )는 최소한 각도( $\alpha$ )와 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 선박용 덕트 구조체.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 선박용 덕트 구조체에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 선박의 선미 부분에 설치되어서 에너지 절약이 가능하도록 한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 선박은 선속( $V_s$ )으로 항해하는 경우에, 선체가 받는 저항을  $R_{TS}$ 로 하면, 필요한 주기관으로부터의 전달 마력 DHP는,  $DHP = R_{TS}V_s / \eta_D$ 로 표시된다.

[0003] 여기서,  $\eta_D$ 는 준추진효율로서,  $\eta_D = \eta_H \cdot \eta_0 \cdot \eta_R$ 의 식으로 산출된다.

[0004]  $\eta_H = (1-t)/(1-W)$ 이다.

[0005] 여기서,  $\eta_H$ 는 선체효율이라 불리우는 프로펠러와 선체와의 간섭에 기인하는 요소이고,  $t$ 는 추진 감소 계수,  $W$ 는 유효 반류계수이다. 또한,  $\eta_0$ 는 프로펠러의 단독효율이며,  $\eta_R$ 은 상대 회전효율이라고 불리우며, 프로펠러가 선미의 호트러진 흐름속에서 작동하는 경우의 토오크  $Q$ 와 단독상태에서의 토오크  $Q_0$ 와의 비를 표시한다.

[0006] 따라서, 선박의 성능개선의 하나로서 동일 속력에 대하여 필요한 마력을 감소시키기 위해서는 저항  $R_{TS}$ 를 감소시키거나 프로펠러로 인해 발생하는 부가저항 즉, 추력 감소와 같은 선박의 성능요소를 개선해야 한다.

[0007] 그런데, 종래의 선박에 있어서, 선체가 전진하는 경우에 손실되는 에너지를 회수하여 에너지 절약 효과를 얻고자 하는 에너지 절약장치의 일종으로서, 프로펠러의 전방에 설치되는 통형의 덕트가 있다.

- [0008] 종래의 덕트는 선체의 선미 부분과 프로펠러 사이에 통형의 덕트를 설치하여 프로펠러 전방의 선체 주위에 박리를 억제하고, 또한 프로펠러 평면에서의 공칭반류를 개선하여 추진효율을 직접적으로 향상시키거나 향상할 수 있는 잠재력을 부여토록 한 것이지만, 덕트의 외형을 이루는 상부면과 하부면의 경사진 각도가 선미 부분의 경사진 패턴과 맞지 않아서 와류가 발생하고, 그에 따라 저항이 증가되어 추진효율이 저하되어 결국, 에너지 소비가 증대되는 비효율적인 문제점이 있었다.
- [0009] 다시 말해서, 선미벌브(stern bulb) 주위에서 상승하는 유체 흐름으로 덕트 하부와 큰 입사각을 가짐으로써 와류가 발생하고, 저항이 커져 대부분의 덕트효과를 상쇄시키게 된다.
- [0010] 따라서, 통상적인 덕트는 덕트 하부의 저항을 감소시키기 위해 덕트 하부를 신중히 설계하거나 전체 덕트 길이를 짧게 설계하여야 하며, 이로 인해, 덕트에 의한 에너지 절약 개선 효과를 충분히 누리지 못하는 문제점을 항상 가지게 된다.
- [0011] 더욱이, 덕트 상부의 추력에 의해 선체를 후방으로 당기는 작용으로 추력 감소계수(t)가 줄어드는 효과가, 덕트 하부에서 발생하는 강력한 상승 유체 흐름에 저항하는 드래그(drag)의 발생으로 상쇄되거나 오히려 저항이 커지는 형태로 나타날 가능성도 크다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명에서 해결하려는 과제는 프로펠러로 들어오는 유입류의 상하 속도를 다르게 하면서 덕트의 외면 상부 및 하부의 형성각도를 달리하여 와류의 발생을 억제하여추진효율이 향상되도록 함으로써 에너지 절약이 가능하도록 한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 본 발명의 과제를 해결하기 위한 수단은, 선체의 선미 부분과 프로펠러의 사이에 설치되면서 프로펠러 축에 대하여 편심되게 설치한 덕트를 포함하여 구성되고, 상기 덕트는, 프로펠러 축의 위치가 덕트의 개구부 중심으로부터 하향된 위치에 형성되며, 상기 덕트의 외부 상부면이 수평선에 대하여 이루는 각도와 하부면이 수평선에 대하여 이루는 각도가 서로 달리하여 형성된 것이다.
- [0014] 덕트의 하부면의 각도는, 덕트의 외부 상부면이 수평선에 대하여 이루는 각도 이상으로부터 선미 부분의 하부면과 수평선이 이루는 각도 이하에서 형성되는 구조이다.
- [0015] 또한, 상기 덕트의 하부면의 각도는 최소한 각도와 동일하게 형성되는 구조이다.

**발명의 효과**

- [0016] 이와 같이, 본 발명은 프로펠러로 들어오는 유입류의 상하속도를 다르게 하면서 덕트의 외면 상부와 하부의 형성각도를 달리하여, 종래의 덕트가 가지고 있는 덕트 하부의 드래그 문제를 해결하여 저항 성분을 추력으로 변환시키고, 선미 부분의 유체 박리를 효과적으로 제어하고, 프로펠러 유동장과 유입속도를 균일화하는 상부 덕트 효과에 더하여 전진 방향으로 추력을 발생시키는 날개와 같은 효과를 덕트 하부에 주어서 추력 감소계수의 대폭 감소로 인해 선체효율이 증가되며, 따라서, 프로펠러 준 추진효율이 향상되어 소요 마력이 감소하는 에너지 절약효과를 얻을 수 있는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트 구조체의 설치상태를 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 정면도이다.
- 도 3은 본 발명의 덕트 구조체의 형성각도를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 첨부된 예시도면에 의거 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트 구조체(1)의 설치상태를 도시한 단면도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 선체(10)의 선미 부분과 프로펠러(20)의 사이에 설치되면서 프로펠러 축(21)에 대하여 편심되게 설치한 덕트(30)를 포함하여 구성된 것이다.
- [0020] 다시 말해서, 상기 덕트(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, 덕트(30)의 양단에 형성된 개구부(31)(32)의 중심(31a)(32a)은 동일선상에 있도록 하면서 프로펠러 축(21)의 위치는 중심(31a)(32a)으로부터 하향된 위치에 형성된다.
- [0021] 더욱 구체적으로는 프로펠러 축(21)이 중심(31a)(32a)으로부터 하향되는 위치는 중심(31a)(32a)을 지나는 수직선(L1)상에 위치하거나 이 수직선(L1)의 우측 또는 좌측(우현 영역 또는 좌현 영역)에 형성될 수 있다.
- [0022] 더욱이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트 구조체(1)는 도 3에 도시된 바와 같이, 덕트(30)의 외부 상부면(33) 및 하부면(34)의 형성각도를 달리하는데, 상부면(33)이 수평선(L2)에 대하여 이루는 각도( $\alpha$ )와 하부면(34)이 수평선(L2)에 대하여 이루는 각도( $\beta$ )를 서로 달리한다.
- [0023] 또한, 프로펠러 축(21)을 이루는 선미부분(11)의 하부면의 각도( $\theta$ )를 감안하면, 덕트(30)의 하부면(34)의 각도( $\beta$ )는 다음과 같이 된다.
- [0024] 각도( $\beta$ )의 최소각은 각도( $\alpha$ )와 동일하고, 최대각은 각도( $\theta$ )와 동일하다.
- [0025] 다시 말해서, 각도( $\beta$ )는 각도( $\theta$ )와 동일 또는 그 이하의 각도를 가지되, 최소로서, 각도( $\alpha$ )와 동일한 각도를 가지도록 설정된다.
- [0026] 결국, 각도( $\beta$ )는 각도( $\theta$ )에서 10도 이하의 각도를 감한 각도범위내에 있게되고, 각도( $\alpha$ )와 동일한 각도를 가지게 된다.
- [0027] 여기서, 도면부호 12은 덕트(30)를 선체(10)에 고정시키기 위한 브라켓이고, 13은 러더이다.
- [0028] 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 덕트 구조체(1)에 의하면, 프로펠러 축(21)을 기준으로 덕트(30)의 상부 영역과 하부 영역의 면적이 다르게 배치되는 비대칭 구조로 되어 있어, 덕트(30)의 개구부(31)를 통해 유입되는 유체가 속도를 달리하면서 개구부(32)를 통과하여 프로펠러(20)쪽으로 흐르게 된다.
- [0029] 더욱이, 덕트(30)의 하부면(34)의 각도( $\beta$ )가 상기의 조건으로 형성되면, 선미 부분(11)을 통과하는 유체의 유동이 와류(vortex)의 형성이 억제되어 원활한 유체 흐름상태를 나타내고, 그에따라 프로펠러(20)의 회전에 따른 추진효율이 증대될 수 있는 것이다.
- [0030] 본 발명은 편의상 첨부된 예시도면에 의거 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 이에 국한되지 않고 본 발명의 기술적 사상의 범주내에서 여러가지 변형 및 수정이 가능하고, 이러한 변형 및 수정은 본 발명의 청구범위내에 포함됨은 자명한 사실이다.

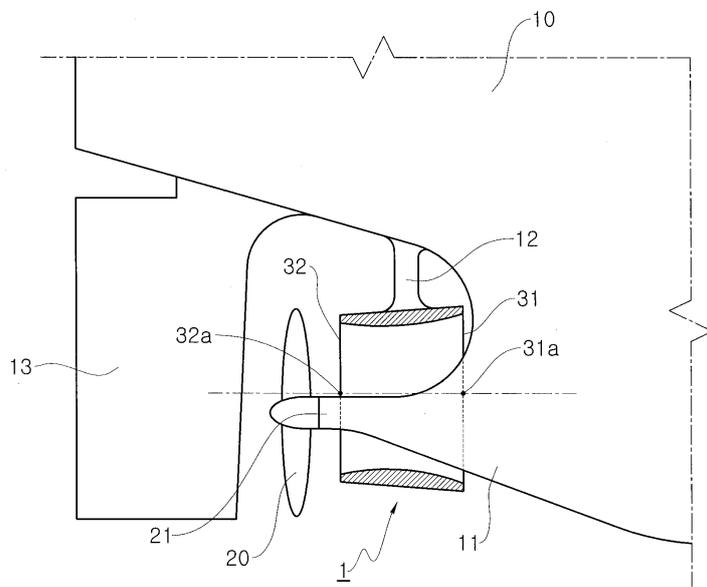
**부호의 설명**

- [0031]  $\alpha, \beta, \theta$  : 각도
- L1 : 수직선
- L2 : 수평선
- 1 : 덕트 구조체
- 10 : 선체

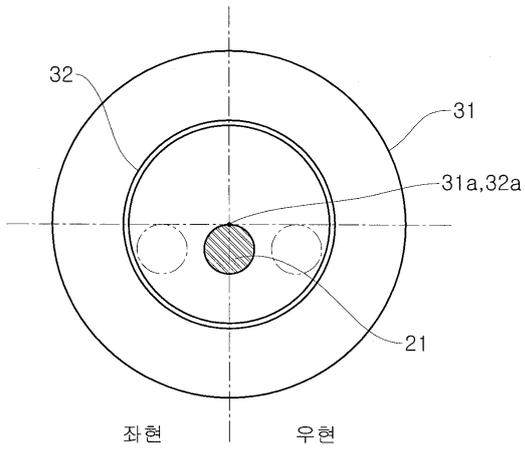
- 11 : 선미부분
- 12 : 브라켓
- 13 : 러더
- 20 : 프로펠러
- 21 : 프로펠러 축
- 30 : 덕트
- 31,32 : 개구부
- 31a,32a : 중심
- 33 : 상부면
- 34 : 하부면

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

