

명세서

발명의 명칭: 선박의 유체 저항 저감장치

기술분야

- [1] 본 발명은 선박의 유체 저항 저감장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 선박이 항해할 때 해수에 의한 마찰저항과 더불어 조파저항을 크게 줄여 속도 향상과 함께 안정적인 항해 및 연료 절감을 구현할 수 있는 선박의 유체 저항 저감장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 항해하는 선박은 해수에 의한 유체저항 즉, 마찰저항과 수면에 파(波)를 만들기 때문에 조파저항(造波抵抗)을 받는다. 특히 마찰저항은 선체가 물로부터 받는 저항의 큰 부분을 차지하여 운항 중 큰 에너지 손실을 야기하며, 이와 함께 조파저항 또한 선체가 물로부터 받는 저항의 한 부분을 차지하여 추진력의 손실을 초래하고 연료의 소모를 증가시키는 에너지 손실을 야기한다. 따라서 선박의 선체분야 연구는 마찰저항 및 조파저항을 줄일 수 있는 선형을 개발하는 데 역점을 두어 왔다.
- [3] 예로서 마찰저항을 감소시키기 위해 선체에 도포하는 도료를 통해 마찰계수를 줄이거나 공기방울을 뿌려 마찰저항을 줄이거나, 선체의 표면을 돌고래와 같이 매끄럽게 하는 등 여러가지의 방법이 강구되고 있으나 큰 효과를 얻지 못하고 있다.
- [4] 또한, 조파저항을 감소시키는 대표적인 것으로 수면 아래의 선수로부터 전방을 향하여 구형으로 돌출하는 형태의 벌브(bulb)라고 하는 구상선수(bulbous bow)에 의해 선수가 일으키는 파를 상쇄시킬 수 있는 파를 일으켜 선수 쪽에서 생기는 파고를 저감시키는 방식으로 조파저항을 저감시키고 있으나, 이와 같은 구상선수는 선박이 만재상태를 유지하고 설계속도로 운항하는 조건에서 최적의 효과를 낼 수 있도록 설계되므로 통상 만재 흘수와 설계속도를 유지하지 않는 실제 운항여건 하에서는 오히려 조파저항의 증가를 초래하게 되고 또 선체의 길이가 증가되는 문제가 있다.
- [5] 한편, 이외에도 해수에 의한 유체저항을 줄이기 위한 기술들이 다수 제안되고 있다. 예컨대 일본 특개2016-112950(2016. 6. 23.공개)는 선박의 좌우현에 도수터널을 형성하여 해수를 통과하면서 유체저항을 줄이고 수력발전을 할 수 있도록 한 기술을 개시하고 있다. 그러나, 상기 기술은 도수터널을 통과하는 유체를 이용하여 수력발전을 하기 위한 것으로 선박의 운항시 유체저항을 저감시키지는 못하였다.
- [6] 또한, 대한민국 실용신안 공개번호 제20-2010-0004331호는 선수측에서 유압으로 작용하는 해수를 취수구를 통해 유입하고 선미측으로 고압 배출시킴으로써 항해 선박의 선수측 유압을 줄여주게 하고 선미측에서는

추진력을 증가시키는 기술을 개시하고 있으나, 이는 추진력을 증가시키는 효과는 있다 하여도 선박의 항해시 선박의 진행방향으로 발생하는 마찰저항과 조파저항을 저감시키기에는 부족하였다.

- [7] 또한, 대한민국 공개특허 10-2015-0047812는 선박에 해수통로를 형성하여 선박의 정지 시 혹은 초기 운항시에 해수통로 내의 회전기가 모터링 동작을 통해 해수의 흐름을 빠르게 도움으로써 선박이 평형을 유지하도록 하는 선박의 무발라스트 시스템으로서 해수통로는 선박이 평형을 유지토록 하는 작용효과를 제공할 뿐 마찰저항과 조파저항을 저감시키는 효과는 얻을 수 없는 기술이라 하겠다.
- [8] 따라서, 비교적 간단한 구조로서 마찰저항과 조파저항의 저감 효율이 증대될 수 있는 기술의 개발이 절실하게 요구되는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 선박이 항해할 때 선박의 진행방향으로 해수의 흐름을 유도하여 선박에 부딪히는 마찰저항과 더불어 파도에 의한 조파저항을 크게 줄여 속도 향상과 더불어 안정적인 항해 및 연료 절감을 구현할 수 있는 선박의 유체 저항 저감장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 추진 프로펠러를 선미에 구비한 선박의 선체 외저부에 선체의 형상을 따라 감싼 상태로 유체이송통로가 형성되도록 일정한 간격을 두고 설치한 변형 V자 또는 U자 형상의 유체흐름유도판과;
- [11] 선체의 선수 쪽에 선박의 진행방향으로 돌출되게 형성된 상기 유체흐름유도판의 유체유입구와;
- [12] 선체의 선미 쪽에 형성된 상기 유체흐름유도판의 유체배출구와;
- [13] 유체유입구와 유체배출구를 연결하는 유체이송통로를 포함하는 선박의 유체 저항 저감장치에 있어서,
- [14] 상기 유체배출구는 유체흐름유도판의 내측에 대향되게 덧붙인 호형만곡판에 의해 내경이 축소되면서 끝단으로 갈수록 유체유입구와 동일한 크기로 확장되는 형상으로 이루어지고, 상기 축소된 내경부에 추진 프로펠러가 설치되어 추진 프로펠러의 회전력에 의해 강제로 유입된 해수가 끝단으로 갈수록 유체유입구와 동일한 크기로 확장되는 유체배출구에 의해 신속한 배출이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 선박의 유체 저항 저감장치를 제공한다.

발명의 효과

- [15] 이와같은 본 발명에 의하면, 선체의 흘수선 아래로 유체 저항 저감장치가

구비되어 선체에 구비되는 추진 프로펠러의 회전 작동으로 선수부분에서 해수를 유입하여 선미 후방으로 배출토록 하면서 진행할 수 있도록 함으로써 해수의 마찰저항 및 조파저항을 크게 저감시킬 수 있어, 운항능력 향상은 물론이고 속도 향상 및 연료 절감 효과를 구현할 수 있도록 한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박을 나타낸 예시 사시도
- [17] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박을 나타낸 측면도
- [18] 도 3은 도 2의 "A-A" 선 단면도
- [19] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박의 개략적 평면도
- [20] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치를 구비한 선박의 작동관계를 나타낸 개략적 측면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [21] 이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 선박의 유체 저항 저감장치를 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [22] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해서 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [23] 따라서, 본 명세서에 기재된 일 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박을 나타낸 예시 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박을 나타낸 측면도이며, 도 3은 도 2의 "A-A" 선 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치 및 이를 구비한 선박의 개략적 평면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 유체 저항 저감장치를 구비한 선박의 작동관계를 나타낸 개략적 측면도이다.
- [25] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이 본 발명의 선박의 유체 저항 저감장치는 선체(10)의 외저부에 일정한 간격을 두고 선체(10)의 형상을 따라 감싼 상태로 설치한 변형 V자 또는 U자 형상의 유체흐름유도판(50)과; 선체(10)의 선수(10a) 쪽에 형성된 상기 유체흐름유도판(50)의 유체유입구(51)와; 선체(10)의 선미(10b)

- 쪽에 형성된 상기 유체흐름유도판(50)의 유체배출구(52)와; 유체유입구(51)와 유체배출구(52)를 연결하는 유체이송통로(53);를 포함하여 이루어진다.
- [26] 상기 유체흐름유도판(50)은 선체(10)의 길이에 대응한 길이로서 이루어지고 유체유입구(51)와 유체배출구(52)는 선박(100)의 운항시 해수를 유입하여 배출하기 위해 형성된 것으로 해수의 저항을 최소화하면서 유입량과 배출량을 높이기 위해 선수(10a)측의 유체유입구(51)는 선체(10)의 폭에 대응하는 폭으로서 선박의 진행방향으로 돌출되게 형성되고 선미(10b) 쪽에 형성되어 상기 유체유입구(51)를 통해서 유입된 해수를 후방으로 배출하기 위해 형성되는 유체배출구(52)는 유체흐름유도판(50)의 내측에 대향되게 덧붙인 호형만곡판(52a)에 의해 내경이 축소되면서 끝단으로 갈수록 유체유입구(51)와 동일한 크기로 확장되는 형상으로 이루어진다.
- [27] 한편, 상기 선체(10)를 추진하기 위해 선미(10b) 쪽에 구비되는 추진 프로펠러(11)가 상기 유체배출구(52) 내부에 위치되어지는 데, 특히 상기 유체배출구(52)의 호형만곡판(52a) 사이의 협소한 내경부에 위치되어 추진 프로펠러의 회전력에 의해 해수를 강제로 유입해 배출하게 되고 강제로 유입된 해수는 끝단으로 갈수록 유체유입구와 동일한 크기로 넓어지는 유체배출구에 의해 신속한 배출이 이루어지게 된다.
- [28] 따라서, 상기 추진 프로펠러는 협소한 내경부에 근접하는 상태로 설치되는 것이 바람직하다.
- [29] 또한, 상기 유체이송통로(53)는 상기 유체유입구(51)로 유입된 해수를 상기 유체배출구(52)로 안내하여 배출되도록 하기 위해 내부에 형성되는 이송관로로서 물속에 잠기는 선체(10)의 저부 전체에 걸쳐 형성되어진다.
- [30] 이와같이 유체흐름유도판(50)에 의해 형성된 유체유입구(51), 유체배출구(52) 및 유체이송통로(53)는 선박(100)의 운항시 유체가 유입되어 유출되는 일종의 유체 이송관로로서, 일자 형태로 형성되는 것이 바람직하고, 노즐 혹은 덕트로 명명될 수도 있음은 자명하며, 그 표현이 어떠하던 혹은 형태가 어떠하던 저항을 일으키는 유체를 선수(10a) 쪽에서 유입해 선미(10b) 쪽 후방으로 배출하도록 구성되는 것이다.
- [31] 한편, 상기 유체유입구(51), 유체배출구(52) 및 유체이송통로(53)로 이루어진 유체흐름유도판(50)은 수중에 잠기는 한계선인 흘수선(12) 아래에 도 2에 도시하는 바와 같이 선측(10c)면과 선저(10d)를 감싸는 변형 V자 또는 U자 형태로 형성된다.
- [32] 이하 본 발명의 선박(100)의 유체 저항 저감장치가 구비된 선박(100)의 운항에 따른 작동관계에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [33] 도 5는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 선박(100)의 유체 저항 저감장치를 구비한 선박(100)의 작동관계를 보인 개략적 측면도로서, 도면을 참조로 하면, 선체(10)의 흘수선(12) 아래는 수중에 잠겨있으며, 본 발명의 유체흐름유도판(50)으로 이루어진 유체 저항 저감장치 또한 수중에 잠겨 있다.

이 상태에서 선체(10)를 전진시키기 위해 추진 프로펠러(11)를 회전 작동시키게 되면 본 발명의 유체흐름유도판(50)을 통해 선체(10)의 선수(10a) 측에서 해수가 진행방향으로 돌출된 유체유입구(51)로 유입되어 선미(10b)측의 유체배출구(52)로 배출되어지는 과정에서 선수(10a)에 부딪혀 저항을 일으키는 유체가 선미(10b)측으로 배출되어짐으로써 유체의 저항이 저감되는 것이다.

[34] 다시 말하면, 유체 저항 저감장치의 유체배출구(52) 내부에 구비된 추진 프로펠러(11)가 회전 작동되면서 운항을 하게 되면 선수(10a) 측 전방의 해수가 유체흐름유도판(50)의 진행방향으로 돌출된 유체유입구(51)를 통해서 유입된 후 유체이송통로(53)를 거쳐 유체배출구(52)를 통해 선미(10b) 후방으로 강제 배출되는 효과를 구현할 수 있어 선체(10)의 진행 방향에 따른 유체의 저항을 크게 저감시키게 된다.

[35] 특히, 유체흐름유도판(50)의 선수(10a) 측에 형성된 유체유입구(51)는 선체(10) 폭에 대응하는 폭으로 넓게 그리고 선박의 진행방향으로 돌출되게 형성되어 선박(100)의 진행시 선수(10a)에 부딪히는 유체가 선체에 저항으로 작용하기 전에 모두 수용하여 유체이송통로(53)를 통해 유체배출구(52)로 배출되므로 마찰저항과 조파저항을 감쇄시킬 수 있는 것이다.

[36] 또한, 상기 유체흐름유도판(50)이 선체(10)의 흘수선(12) 아래에서 선측(10c) 면과 선저(10d)를 감싸는 형태를 취함에 따라 유체흐름유도판(50)의 유체이송통로(53) 내부에 저장되는 해수는 선체(10)의 평형수 역할을 수행할 수 있어 운항에서 더욱 안정감을 가지도록 할 수 있는 효과도 얻을 수 있다.

[37] 결론적으로, 선체(10)의 흘수선(12) 아래로 유체흐름유도판(50)으로 구성된 유체 저항 저감장치가 구비되어지되, 선체(10)에 구비되는 추진 프로펠러(11)의 회전 작동을 이용하여 선수(10a) 부분에서 해수를 유입하여 선미(10b) 후방으로 배출토록 하면서 진행할 수 있도록 함으로써 선체의 진행에 따른 유체의 밀려남이 최소화되고 가속에 의하여 추진속도가 유체 배출량에 근접할 시 선체 진행방향에 위치한 유체는 더 이상 저항으로 작용하기 보다 스크류가 밀어내는 발판으로 작용하여 유체의 밀도가 선박 추진에 유리하게 작용함으로써 해수의 마찰저항 및 조파저항을 크게 저감시킬 수 있어, 운항능력 향상은 물론이고 속도 향상 및 연료 절감 효과를 구현할 수 있는 유용한 발명이다.

청구범위

- [청구항 1] 추진 프로펠러(11)를 선미(10b)에 구비한 선박(10)의 선체(10) 외저부에 선체(10)의 형상을 따라 감싼 상태로서 유체이송통로(53)가 형성되도록 일정한 간격을 두고 설치한 변형 V자 또는 U자 형상의 유체흐름유도판(50)과;
 선체(10)의 선수(10a) 쪽에 선박의 진행방향으로 돌출되게 형성된 상기 유체흐름유도판(50)의 유체유입구(51)와;
 선체(10)의 선미(10b) 쪽에 형성된 상기 유체흐름유도판(50)의 유체배출구(52)와;
 유체유입구(51)와 유체배출구(52)를 연결하는 유체이송통로(53)를 포함하는 선박의 유체 저항 저감장치에 있어서,
 상기 유체배출구(52)는 유체흐름유도판(50)의 내측에 대향되게 덧붙인 호형만곡판(52a)에 의해 내경이 축소되면서 끝단으로 갈수록 유체유입구(51)와 동일한 크기로 확장되는 형상으로 이루어지고, 상기 축소된 내경부에 추진 프로펠러(11)가 설치되어 추진 프로펠러(11)의 회전력에 의해 강제로 유입된 해수가 끝단으로 갈수록 유체유입구와 동일한 크기로 확장되는 유체배출구에 의해 신속한 배출이 이루어지도록 함을 특징으로 하는 선박의 유체 저항 저감장치.