



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0094685
(43) 공개일자 2023년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 5/16 (2020.01) B63H 1/28 (2020.01)
(52) CPC특허분류
B63H 5/16 (2013.01)
B63H 1/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0184033
(22) 출원일자 2021년12월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한화오션 주식회사
경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)
(72) 발명자
김기범
서울특별시 동대문구 서울시립대로29길 42-4, 30
4호 (전농동)
(74) 대리인
특허법인에이아이피

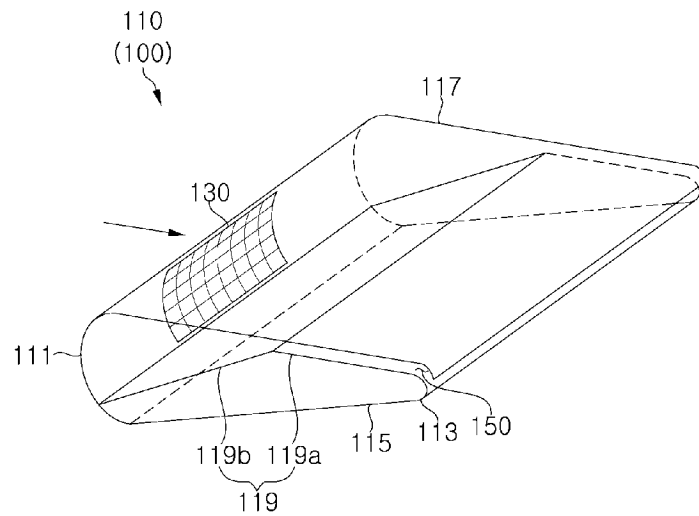
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 판다 효과를 갖는 전류고정날개

(57) 요약

본 발명은 프로펠러의 전방에 설치되는 전류고정날개에 관한 것으로, 상기 프로펠러의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드는, 전연부와 후연부 및 한 쌍의 측벽부를 포함하여 유선형의 단면형상을 갖는 몸체부; 상기 몸체부 내부로 유체가 유입될 수 있도록 상기 몸체부의 일측에 형성되는 유체유입부; 및 상기 몸체부의 타측에 형성되고, 상기 몸체부 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부를 포함한다.

도 3



명세서

청구범위

청구항 1

프로펠러의 전방에 설치되는 전류고정날개로서,

상기 프로펠러의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드를 포함하고,

상기 블레이드는,

전연부와 후연부 및 한 쌍의 측벽부를 포함하여 유선형의 단면형상을 갖는 몸체부;

상기 몸체부 내부로 유체가 유입될 수 있도록 상기 몸체부의 일측에 형성되는 유체유입부; 및

상기 몸체부의 타측에 형성되고, 상기 몸체부 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부를 포함하는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 몸체부는, 상기 전연부에서 상기 후연부로 갈수록 폭이 점차 줄어들게 형성되는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 유체유입부는, 소정면적을 갖고 상기 전연부의 길이방향의 적어도 일부에 형성되는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 유체유입부는, 상기 전연부에 격자구조의 그릴을 설치하여 마련되는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 유체유입부는, 상기 전연부에 다수개의 홀이 관통 형성되어 마련되는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 몸체부는,

상기 후연부로부터 상기 전연부를 향하도록 연장 형성되되, 상기 한 쌍의 측벽부 사이에서 상기 몸체부 내부로 유입되는 유체의 흐름을 안내하는 가이드부를 더 포함하는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 한 쌍의 측벽부 중 어느 하나의 측벽부는 상기 전연부와 상기 후연부 사이를 연결하며, 상기 한 쌍의 측벽부 중 나머지 하나의 측벽부는 상기 전연부와 연결되되 상기 후연부와 연결되지 않는 관다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 한 쌍의 측벽부는,

양단부가 상기 전연부와 상기 후연부에 각각 연결되는 제1 측벽; 및

일단부가 상기 전연부에 연결되고 타단부가 상기 후연부와 연결되지 않고 자유단을 형성하는 제2 측벽을 포함하는 판다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 가이드부는,

상기 한 쌍의 측벽부 사이에서 상기 제2 측벽과 평행하게 배치되는 제1 부분; 및

상기 제1 부분의 전단에 연결되고 타단부가 상기 전연부의 곡면 내측에 연결되는 제2 부분을 포함하는 판다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제2 부분은 상기 제1 부분의 전단에서 상기 전연부로 갈수록 상기 제2 측벽과 사이 거리가 점차 증가되어 사선 배치되는 판다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 유체배출부는 상기 제1 부분과 상기 제2 측벽 사이에 형성되는 판다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제2 측벽의 자유단은 상기 후연부의 곡률반경에 대응되는 굴곡면이 형성되는 판다 효과를 갖는 전류고정날개.

청구항 13

선수와 선미를 갖는 선체;

상기 선체의 선미에 마련되고 일 방향으로 회전하여 추진력을 발생시키는 프로펠러; 및

상기 프로펠러의 전방에 설치되는 전류고정날개를 포함하고,

상기 전류고정날개는,

상기 프로펠러의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드를 포함하고,

상기 블레이드는,

전연부와 후연부 및 한 쌍의 측벽부를 포함하여 유선형의 단면형상을 갖는 몸체부;

상기 몸체부 내부로 유체가 유입될 수 있도록 상기 몸체부의 일측에 형성되는 유체유입부; 및

상기 몸체부의 타측에 형성되고, 상기 몸체부 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부를 포함하는 선박.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 유체유입부 및 상기 유체배출부는 상기 복수개의 블레이드 각각의 몸체부 중 적어도 어느 하나에 형성되는

선박.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 복수개의 블레이드는 상기 선체의 좌우현측에 비대칭되게 배치되는 선박.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전류고정날개에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 프로펠러의 전방에서 프로펠러의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드를 배치하되, 콤팩트 효과(Coanda effect)를 이용하여 복수개의 블레이드 각각의 피치각을 작게 하면서도 유체흐름을 크게 변경할 수 있는 전류고정날개에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 선박에 있어 프로펠러는 회전하면서 추진력을 발생하는데, 선체의 선미형상으로 인해 프로펠러로 유입되는 후류에서 프로펠러의 회전방향에 대한 접선방향의 속도성분(Tangential Velocity)이 불가피하게 생성된다.

[0003] 접선방향의 속도성분은 좌현(Port)과 우현(Starboard)에서 각각 상부를 향하게 되며, 그 결과 좌현에서 프로펠러의 회전방향에 대한 접선방향의 속도성분은 과도한 받음각(Angle of Attack)을 유발하여 선박의 추진효율을 떨어뜨리는 원인이 된다.

[0004] 최근에는, 선박의 후미나 프로펠러, 또는 러더 등의 형상을 개량하거나 별도의 부가물을 부착함으로써 추진 효율을 높이는 동시에 연료를 절감하는 연료 절감 장치(ESD: Energy Saving Device)가 큰 관심을 받고 있다.

[0005] 선박의 연료 절감 장치의 일 예로서, 프로펠러에 유입되는 후류에서 소실되는 프로펠러의 운동에너지를 회수하기 위한 다양한 구조가 적용되는데, 이 중에는 프로펠러의 전방에서 프로펠러의 축방향 중심선에 대해 방사상으로 설치되는 전류고정날개(PSS; Pre-Swirl Stator)가 있다.

[0006] 선박의 전류고정날개는, 프로펠러에 의해 유기되는 접선방향의 속도와 반대되는 방향의 접선방향 속도를 주기 위하여 프로펠러의 전방에서 고정날개의 형태로 설치됨으로써, 프로펠러의 후류에서 회전방향 운동에너지의 손실을 최소화하고 이를 통해 선박의 추진효율을 향상시킬 수 있다.

[0007] 구체적으로, 선박의 전류고정날개는, 프로펠러의 전방에서 프로펠러의 회전축 중심을 기준으로 하여 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드(Blade)로 이루어지며, 프로펠러로 유입되는 유동을 프로펠러의 회전방향과 반대방향으로 유도하여 회전류를 발생시킬 수 있다.

[0008] 최근에는, 비대칭 전류고정날개(Asymmetric pre-swirl stator)의 개념을 도입하여, 선체의 좌현 및 우현 각각에서 블레이드의 위치가 상이하게 적용되었으며, 선체의 좌우현 중 어느 한쪽에는 다른 한쪽의 블레이드의 개수보다 많게 배치된다.

[0009] 전술한 기술구성은 본 발명의 이해를 돕기 위한 배경기술로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 널리 알려진 종래 기술을 의미하는 것은 아니다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2111521호 “압축공기 분사 전류고정날개 및 그 압축공기 분사 전류고정날개를 이용한 프로펠러의 캐비테이션 손상방지 시스템”

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0062752호 “선박의 비대칭 전류고정날개”

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 도 1은 전류고정날개의 설치유무에 따른 프로펠러의 전방에서 유속분포를 비교하여 나타난 도면으로서, 도 1의 (a)는 전류고정날개가 설치되지 않은 상태에서 프로펠러 전방 회전면의 축방향 및 접선방향 속도분포(Axial and tangential velocity distribution)를 나타난 도면이고, 도 1의 (b)는 전류고정날개가 설치된 상태에서 프로펠러 회전면의 축방향 및 접선방향 속도분포를 나타난 도면이다.
- [0012] 도 1의 (a)를 참조하면, 후방에서 바라볼 때, 프로펠러의 전방의 우현측 영역에서는, 프로펠러로 유입되는 유입류의 방향의 프로펠러의 회전방향과 반대방향이 됨을 알 수 있으며, 프로펠러 날개의 받음각 증가로 인해 상대적으로 높은 추력이 발생될 수 있다.
- [0013] 반면, 프로펠러 전방의 좌현측 영역에서는 프로펠러(P)로 유입되는 유입류의 방향이 프로펠러의 회전방향과 동일한 방향이 되며, 프로펠러 날개의 받음각 감소로 인해 우현측 대비 상대적으로 낮은 추력이 발생될 수 있다.
- [0014] 프로펠러가 시계방향으로 회전(후방에서 바라볼 때, 우회전)하는 경우, 좌현측 블레이드의 개수가 우현측 블레이드의 개수보다 많이 배치함으로써, 좌현측 영역에서 프로펠러의 회전방향과 반대방향의 유체흐름을 발생시키며, 프로펠러 날개의 받음각 증가로 추진효율 향상 및 캐비테이션 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 한편, 프로펠러의 회전축 중심을 기준으로 하여 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드 각각은 프로펠러의 회전축 중심을 지나는 가상의 일직선에 대해 소정의 각도(즉, 피치각)를 형성하게 된다.
- [0016] 프로펠러 전방에 설치되는 전류고정날개는, 기본적으로 선체에 부착 설치되는 부가물로서, 복수개의 블레이드 각각의 피치각이 커짐에 따라 복수개의 블레이드로 인한 자체 저항도 커지게 되므로 이에 대한 개선이 요구된다.
- [0017] 본 발명은 프로펠러의 전방에서 프로펠러의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드를 배치하되, 쿨다 효과(Coanda effect)를 이용하여 복수개의 블레이드 각각의 피치각을 작게 하면서도 유체흐름을 크게 변경할 수 있음으로써, 전류고정날개의 블레이드 저항을 감소시킬 수 있는 쿨다 효과를 갖는 전류고정날개를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명의 일 측면에 따르면, 프로펠러의 전방에 설치되는 전류고정날개로서, 상기 프로펠러의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드는, 전연부와 후연부 및 한 쌍의 측벽부를 포함하여 유선형의 단면형상을 갖는 몸체부; 상기 몸체부 내부로 유체가 유입될 수 있도록 상기 몸체부의 일측에 형성되는 유체유입부; 및 상기 몸체부의 타측에 형성되고, 상기 몸체부 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부를 포함하는 쿨다 효과를 갖는 전류고정날개가 제공될 수 있다.
- [0019] 상기 몸체부는, 상기 전연부에서 상기 후연부로 갈수록 폭이 점차 줄어들게 형성될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 유체유입부는, 소정면적을 갖고 상기 전연부의 길이방향의 적어도 일부에 형성될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 유체유입부는, 상기 전연부에 격자구조의 그릴을 설치하여 마련될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 유체유입부는, 상기 전연부에 다수개의 홀이 관통 형성되어 마련될 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 몸체부는, 상기 후연부로부터 상기 전연부를 향하도록 연장 형성되되, 상기 한 쌍의 측벽부 사이에서 상기 몸체부 내부로 유입되는 유체의 흐름을 안내하는 가이드부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 한 쌍의 측벽부 중 어느 하나의 측벽부는 상기 전연부와 상기 후연부 사이를 연결하며, 상기 한 쌍의 측벽부 중 나머지 하나의 측벽부는 상기 전연부와 연결되지 않고 상기 후연부와 연결되지 않을 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 한 쌍의 측벽부는, 양단부가 상기 전연부와 상기 후연부에 각각 연결되는 제1 측벽; 및 일단부가 상기 전연부에 연결되되 타단부는 상기 후연부와 연결되지 않고 자유단을 형성하는 제2 측벽을 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 가이드부는, 상기 한 쌍의 측벽부 사이에서 상기 제2 측벽과 평행하게 배치되는 제1 부분; 및 상기 제1 부분의 전단에 연결되고 타단부가 상기 전연부의 곡면 내측에 연결되는 제2 부분을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제2 부분은 상기 제1 부분의 전단에서 상기 전연부로 갈수록 상기 제2 측벽과 사이 거리가 점차 증가되어 사선 배치될 수 있다.

- [0028] 또한, 상기 유체배출부는 상기 제1 부분과 상기 제2 측벽 사이에 형성될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 제2 측벽의 자유단은 상기 후연부의 곡률반경에 대응되는 굴곡면이 형성될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 선수와 선미를 갖는 선체; 상기 선체의 선미에 마련되고 일 방향으로 회전하여 추진력을 발생시키는 프로펠러; 및 상기 프로펠러의 전방에 설치되는 전류고정날개를 포함하고, 상기 전류고정날개는, 상기 프로펠러의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드를 포함하는 선박이 제공될 수 있다.
- [0031] 상기 블레이드는, 전연부와 후연부 및 한 쌍의 측벽부를 포함하여 유선형의 단면형상을 갖는 몸체부; 상기 몸체부 내부로 유체가 유입될 수 있도록 상기 몸체부의 일측에 형성되는 유체유입부; 및 상기 몸체부의 타측에 형성되고, 상기 몸체부 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 유체유입부 및 상기 유체배출부는 상기 복수개의 블레이드 각각의 몸체부 중 적어도 어느 하나에 형성될 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 복수개의 블레이드는 상기 선체의 좌우현측에 비대칭되게 배치될 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명은, 프로펠러의 전방에서 프로펠러의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드를 배치하되, 블레이드 몸체부의 전연부에 유체유입부를 형성하여 유체의 흐름이 몸체부 내부의 빈공간을 지나면서 유속이 증가할 수 있으며, 프로펠러 날개의 받음각 증가로 추진효율 향상 및 캐비테이션 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 몸체부의 후연부에서 유체배출부를 형성하여 유체의 흐름을 원하는 방향으로 변경시킨 다음 후방으로 배출시킴으로써, 쿨다 효과(Coanda effect)를 이용하여 블레이드의 피치각을 종래보다 작게 하면서도 유체흐름을 크게 변경할 수 있음으로써, 전류고정날개의 블레이드 저항을 감소시킬 수 있는 효과를 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 전류고정날개의 설치유무에 따른 프로펠러의 전방에서 유속분포를 비교하여 나타낸 도면이다
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 전류고정날개를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 쿨다 효과를 이용한 전류고정날개에서 복수개의 블레이드 중 어느 하나를 분리하여 개략적인 사시도로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 블레이드의 개략적인 측단면을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 블레이드를 선체의 후방에서 바라본 정면 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0038] 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.
- [0039] 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 전류고정날개를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 쿨다 효과를 이용한 전류고정날개에서 복수개의 블레이드 중 어느 하나를 분리하여 개략적인 사시도로 나타낸 도면이며, 도 4 내지 도 5는 도 3에 도시된 블레이드의 개략적인 측단면 및 선체의 후방에서 바라본 정면 모습을 각각 나타낸 도면이다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 선박의 전류고정날개는, 도 2에 도시된 바와 같이, 프로펠러(P)의 전방에서 프로펠

러(P)의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드(100)가 설치될 수 있다.

- [0043] 복수개의 블레이드(100)는, 도면에 도시되진 않았으나, 전체의 후방에서 바라볼 때, 좌현과 우현이 비대칭이 되게 배치될 수 있다.
- [0044] 예컨데, 복수개의 블레이드(100) 중 좌현측에 위치하는 블레이드(100)와 우현측에 위치하는 블레이드(미도시)의 설치위치 또는 개수 등이 상이하게 적용될 수 있다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 본 실시예의 전류고정날개는, 전체의 후방에서 바라볼 때, 좌현측에 위치하는 블레이드(100)는 3개로 구성되어 있는 것이 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 실시예의 블레이드(100)는 프로펠러(P)의 회전방향에 대응하여 좌현측에 2개 또는 4개 등 다양하게 설치될 수 있다.
- [0046] 본 실시예의 블레이드(100)는, 전체의 후방에서 바라볼 때, 우현측에 설치될 수도 있으며, 프로펠러가 시계방향으로 회전하는 경우 좌현측 블레이드(100)의 개수가 우현측 블레이드의 개수보다 많게 배치되는 것은 당연할 수 있다.
- [0047] 본 실시예의 전류고정날개는, 각 블레이드(100)의 끝단이 프로펠러(P)의 회전반경과 동일하게 위치될 수도 있고, 복수개의 블레이드(100)는 각각 프로펠러(P) 회전축 중심으로부터의 길이(즉, 스패)가 다르게 형성될 수도 있다.
- [0048] 예를 들면, 복수개의 블레이드(100) 중 일부는 프로펠러(P)의 회전반경보다 긴 스패길이를 갖고, 나머지 일부는 프로펠러(P)의 회전반경보다 작은 스패길이를 가질 수도 있다.
- [0049] 또한, 복수개의 블레이드(100) 각각의 코드길이는 서로 동일하게 형성될 수 있으나, 프로펠러(P)의 회전축을 중심으로 방사상으로 배치되는 블레이드(100)의 각 위치에 따라 서로 상이한 코드길이를 갖는 것이 바람직할 수 있다.
- [0050] 본 실시예에서, 복수개의 블레이드(100) 각각은, 유체 흐름에 대한 최적의 반응각을 가질 수 있도록 하기 위하여 프로펠러(P)의 회전축 중심으로부터 멀어지는 방향으로 비틀림(Twisted)되어 마련될 수 있다.
- [0051] 한편, 복수개의 블레이드(100) 각각은, 전술한 바와 같이, 프로펠러(P)의 회전축 중심을 지나는 가상의 일직선에 대해 소정의 피치각을 갖게 되는데, 복수개의 블레이드(100) 각각의 피치각이 커짐에 따라 블레이드(100) 자체 저항도 커질 수 있다.
- [0052] 본 발명은 프로펠러(P)의 전방에서 프로펠러(P)의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드(100)를 배치하되, 콤팩트 효과(Coanda effect)를 이용하여 각 블레이드(100)의 피치각을 작게 하면서도 유체흐름을 크게 변경할 수 있는 전류고정날개를 제공하고자 한다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 콤팩트 효과를 갖는 전류고정날개는, 프로펠러(P)의 전방에서 프로펠러(P)의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 배치되는 복수개의 블레이드(100)를 포함할 수 있다.
- [0054] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 콤팩트 효과를 갖는 전류고정날개에서 블레이드(100)의 구성에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 블레이드(100)는 몸체부(110)와, 몸체부(110) 내부로 유체가 유입될 수 있도록 몸체부(110)의 일측에 형성되는 유체유입부(130)와, 몸체부(110)의 타측에 형성되어 몸체부(110) 내부로 유입된 유체가 배출되는 유체배출부(150)를 포함할 수 있다.
- [0056] 몸체부(110)는, 전연부(Leading edge)(111)와 후연부(Trailing edge)(113), 및 한 쌍의 측벽부(115, 117)를 포함할 수 있다.
- [0057] 여기에서, 전연부(111)는 프로펠러의 전방에서 유체의 흐름을 받는 블레이드(100)의 앞날 부분을 의미하고, 후연부(113)는 블레이드(100)의 뒷날 부분을 의미할 수 있다.
- [0058] 전연부(111)와 후연부(113) 각각은 종단면이 호형상을 가질 수 있으며, 전연부(111)는 후연부(113)보다 큰 곡률반경을 가질 수 있다.
- [0059] 한 쌍의 측벽부(115, 117)는, 전연부(111)에서 후연부(113)로 갈수록 사이 거리가 점차 줄어들게 형성될 수 있다.
- [0060] 즉, 본 실시예의 몸체부(110)는, 종단면을 기준으로, 전연부(111)에서 후연부(113)로 갈수록 폭이 점차 줄어들

어 유선형의 단면형상을 가질 수 있으며, 유체흐름과 반음으로 인해 발생하는 캐비테이션(Cavitation)을 효과적으로 줄여줄 수 있다.

- [0061] 본 실시예의 몸체부(110)는, 후연부(113)로부터 전연부(111)를 향하도록 연장 형성되어 전연부(111)에 연결되며, 한 쌍의 측벽부(115, 117) 사이에 위치되어 몸체부(110) 내부로 유입되는 유체의 흐름을 안내하는 가이드부(119)를 더 포함할 수 있다.
- [0062] 즉, 본 실시예의 한 쌍의 측벽부(115, 117) 중 어느 하나는 전연부(111)와 후연부(113)를 사이를 연결하며, 나머지 하나는 전연부(111)와 연결되며 후연부(113)와 연결되지 않을 수 있다.
- [0063] 이하, 설명의 편의를 위하여, 한 쌍의 측벽부(115, 117) 중 전연부(111)와 후연부(113)에 양단부가 각각 연결되는 측벽부는 제1 측벽(115), 일단부가 전연부(111)와 연결되며 타단부는 후연부(113)와 연결되지 않고 자유단(117a)(도 4 참조)을 형성하는 측벽부는 제2 측벽(117)으로 구분하여 설명하도록 한다.
- [0064] 본 실시예에서, 유체유입부(130)와 유체배출부(150)는, 전술한 바와 같이, 몸체부(110)의 일측 및 타측에 각각 형성될 수 있다.
- [0065] 구체적으로, 유체유입부(130)는 전연부(111)의 곡면 상에 형성될 수 있으며, 유체배출부(150)는 제2 측벽(117)과 가이드부(119) 사이에 형성될 수 있다.
- [0066] 가이드부(119)는, 제2 측벽(117)과의 사이에서 유체배출부(150)를 형성하고, 몸체부(110) 내부로 유입되는 유체의 흐름을 유체배출부(150)를 통해 후방으로 안내하는 역할을 할 수 있다.
- [0067] 본 실시예의 가이드부(119)는, 후연부(113)로부터 전연부(111)를 향하도록 연장되며, 한 쌍의 측벽부(115, 117) 중 후연부(113)와 연결되지 않은 측벽부, 즉 제2 측벽(117)과 평행하게 배치되는 제1 부분(119a)과, 일단부가 제1 부분(119a)의 전단에 연결되며 타단부가 전연부(111)의 곡면 내측에 연결되는 제2 부분(119b)을 포함할 수 있다.
- [0068] 여기에서, 제2 부분(119b)은, 제1 부분(119a)의 전단에서 전연부(111)로 갈수록 후연부(113)와 연결되지 않은 제2 측벽(117)과의 사이 거리가 점차 증가되어 사선 배치될 수 있다.
- [0069] 또한, 전연부(111)의 곡면에 형성되는 유체유입부(130)는 가이드부(119)의 제2 부분(119b)과 제2 측벽(117) 사이에 위치될 수 있으며, 유체배출부(150)는 제1 부분(119a)과 제2 측벽(117) 사이에 형성될 수 있다.
- [0070] 즉, 가이드부(119)의 제2 부분(119b)과 제2 측벽(117) 사이 거리는 전연부(111)에서 후연부(113)로 갈수록 점차 줄어들 수 있으며, 유체유입부(130)를 통해 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)로 유입되는 유체는 유속이 증가할 수 있다.
- [0071] 본 실시예에서, 후연부(113)와 연결되지 않은 제2 측벽(117)의 자유단(117a)(도 4 참조)은 후연부(113)의 곡률 반경에 대응되는 굴곡면이 형성될 수 있으며, 유체배출부(150)를 통해 배출되는 유체의 흐름은 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)을 통과하다가 후연부(113) 부근에서 제2 측벽(117)의 자유단(117a)을 지나면서 흐름 방향이 크게 변경되어 쿨다 효과를 가질 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 쿨다 효과를 갖는 전류고정날개는, 선박의 운항 시 프로펠러(P)의 전방에서 유체의 흐름은 전연부(111)에 형성된 유체유입부(130)를 통해 몸체부(110) 내부로 유입되며, 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)을 지나 유체배출부(150)를 통해 배출되게 된다.
- [0073] 여기에서, 유체유입부(130)가 형성된 전연부(111)에서 후연부(113)로 갈수록 제2 측벽(117)과 가이드부(119)의 사이 거리가 점차 줄어들게 되므로, 유체의 흐름은 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)을 지나면서 유속이 증가하게 되며, 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)을 통과하다가 후연부(113) 부근에서 유체 흐름 방향이 크게 변경되어 쿨다 효과를 가질 수 있다.
- [0074] 본 실시예의 유체유입부(130)는, 몸체부(110)의 전연부(111)에 격자구조의 그릴을 설치하여 마련될 수 있으며, 도면에 도시되진 않았으나, 전연부(111)에 다수개의 홀(미도시)을 관통 형성시켜 마련될 수도 있다.
- [0075] 또한, 도 5를 참조하면, 본 실시예의 유체유입부(130)는 소정면적을 갖고 전연부(111)의 길이방향 중앙에 형성되는 것이 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 캐비테이션의 발생을 저감시키기 위하여 전연부(111)의 길이방향 일측(블레이드(100)의 끝단부)에 형성될 수도 있고, 쿨다 효과를 통해 보다 크게 유체흐름을 변경하기 위하여 전연부(111)의 길이방향 전체에 걸쳐 연장 형성될 수도 있다.

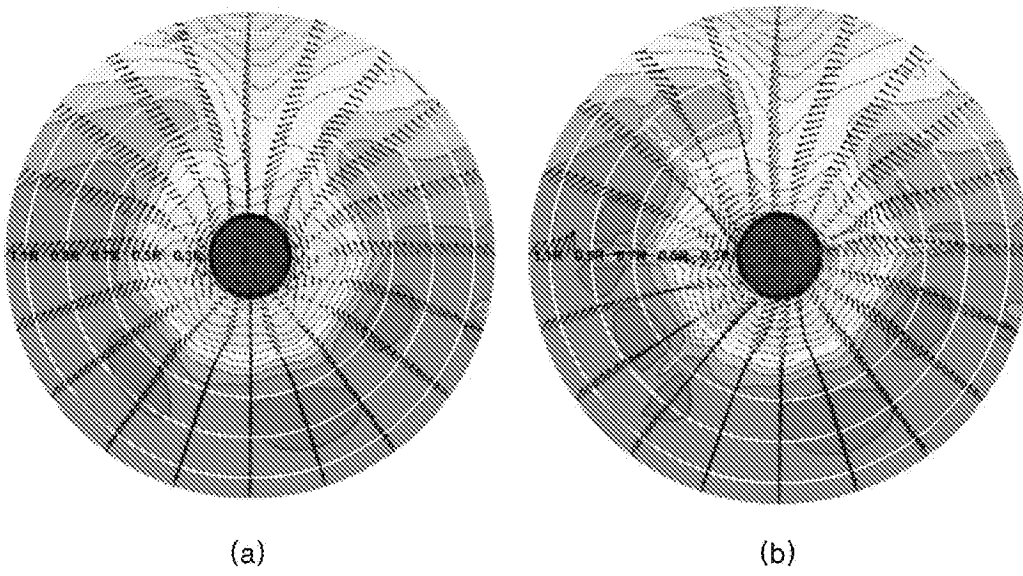
- [0076] 본 실시예의 유체유입부(130)와 유체배출부(150)는, 복수개의 블레이드(100) 중 적어도 어느 하나에 형성될 수 있으며, 복수개의 블레이드(100) 각각에 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0077] 본 실시예의 전류고정날개는, 몸체부(110)의 전연부(111)에서 받음되는 유체 흐름의 입사각 특성을 고려하여, 각 블레이드(100)가 몸체부(110)의 길이방향을 따라 비틀림되게 형성될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 판다 효과를 갖는 전류고정날개는, 프로펠러(P)의 전방에서 프로펠러(P)의 회전축 중심을 기준으로 방사상으로 복수개의 블레이드(100)를 배치하되, 몸체부(110)의 전연부(111)에 유체유입부(130)를 형성하여 유체의 흐름이 몸체부(110) 내부의 빈공간(S)을 지나면서 유속이 증가할 수 있으며, 프로펠러(P)의 받음각 증가로 추진효율 향상 및 캐비테이션 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 또한, 몸체부(110)의 후연부(113) 부근에서 유체의 흐름을 원하는 방향으로 변경시켜 유체배출부(150) 통해 후방으로 배출시킴으로써, 판다 효과(Coanda effect)를 이용하여 블레이드(100)의 피치각을 종래보다 작게 하면서도 유체흐름을 크게 변경할 수 있음으로써, 전류고정날개의 블레이드 저항을 감소시킬 수 있는 효과를 가질 수 있다.
- [0080] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다.
- [0081] 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 또한, 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

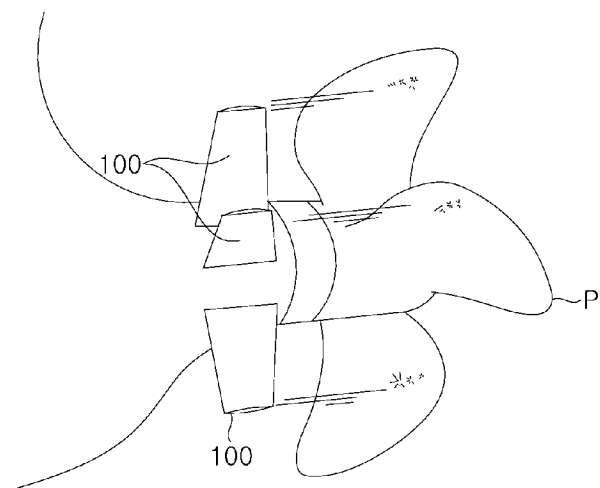
- [0083] 100: 블레이드(Blade)
 110: 몸체부
 111: 전연부(Leading edge)
 113: 후연부(Trailing edge)
 115, 117: 측벽부
 119: 가이드부
 130: 유체유입부
 150: 유체배출부
 P: 프로펠러(Propeller)
 S: 빈공간

도면

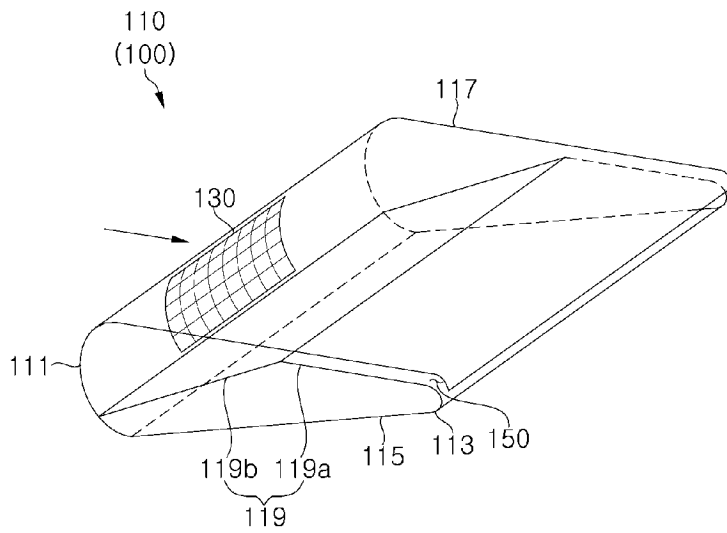
도면1



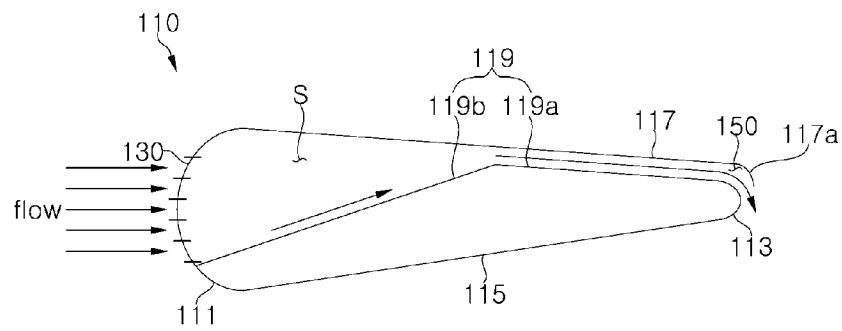
도면2



도면3



도면4



도면5

