



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월18일
 (11) 등록번호 10-1723061
 (24) 등록일자 2017년03월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03B 13/26 (2006.01) *F03B 17/06* (2006.01)
F03B 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F03B 13/264 (2013.01)
F03B 17/061 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0106401
- (22) 출원일자 2016년08월22일
 심사청구일자 2016년08월22일
- (56) 선행기술조사문헌
 EP02865884 A2*
 KR1020100100564 A*
 KR1020130013476 A*
 KR101542873 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
이종모
 경기도 김포시 고촌읍 인향로210번길 121 1층
- (72) 발명자
이종모
 경기도 김포시 고촌읍 인향로210번길 121 1층
- (74) 대리인
김순용

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김희영

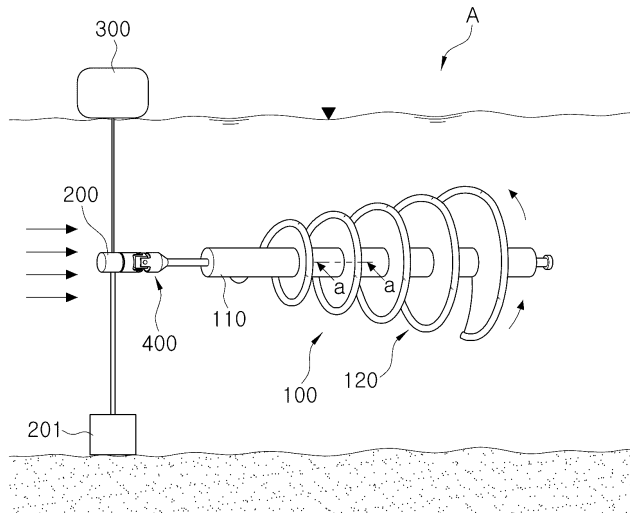
(54) 발명의 명칭 수차 및 이를 포함하는 조류 발전장치

(57) 요약

본 발명의 수차는, 부력을 가지는 회전축; 및 상기 회전축의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 나선형 블레이드로 이루어진 수차에 의해 조류의 저속 흐름을 빠른 회전운동으로 변환하여 수차의 회전효율을 극대화시킴으로써, 발전효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F03B 7/00 (2013.01)

Y02E 10/223 (2013.01)

Y02E 10/28 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

부력을 가지는 회전축; 및

상기 회전축의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드;를 포함하되,

상기 블레이드에는 회전축의 전방방향을 향하도록 호형으로 형성된 블레이드 엣지가 형성되고, 상기 블레이드 엣지에는 조류가 흐르는 방향과 대면하도록 수용부가 형성되며,

상기 블레이드의 블레이드 엣지를 제외한 부분은 완만한 호형인 유선형으로 형성되고,

상기 블레이드의 단면은 익형의 단면 중 앞전(리딩 엣지, leading edge)과 윗면(어퍼 서페이스, upper surface)을 지나 뒷전(트레이일링 엣지, trailing edge)까지의 형태로 형성되며,

상기 나선형으로 형성된 블레이드는 상기 회전축의 길이방향을 따라 그 지름이 증가하도록 형성되며,

상기 블레이드 엣지의 테두리를 따라 원형 단면으로 형성된 보강부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 수차.

청구항 2

조류에 의해 회전하는 수차와, 상기 수차의 회전을 전기에너지로 변환시키는 발전기 및 상기 발전기를 수중에서 부유시키는 부표로 구성된 조류 발전장치에 있어서,

상기 발전기는 수면에 대해 평행하게 회전 가능하도록 해저에 파일이나 양카로 고정되며, 상기 파일이나 양카는 와이어에 의해 발전기와 연결되고,

상기 수차는 부력을 가지는 회전축과, 상기 회전축의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드로 구성되고,

상기 블레이드에는 회전축의 전방방향을 향하도록 호형으로 형성된 블레이드 엣지가 형성되고, 상기 블레이드 엣지에는 조류가 흐르는 방향과 대면하도록 수용부가 형성되며,

상기 블레이드의 블레이드 엣지를 제외한 부분은 완만한 호형인 유선형으로 형성되고,

상기 블레이드의 단면은 익형의 단면 중 앞전(리딩 엣지, leading edge)과 윗면(어퍼 서페이스, upper surface)을 지나 뒷전(트레이일링 엣지, trailing edge)까지의 형태로 형성되며,

상기 나선형으로 형성된 블레이드는 상기 회전축의 길이방향을 따라 그 지름이 증가하도록 형성되며,

상기 블레이드 엣지의 테두리를 따라 원형 단면으로 형성된 보강부재가 더 구비된 것을 특징으로 하는 조류 발전장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 발전기와 회전축은 유니버설 조인트를 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 조류 발전장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수차 및 이를 포함하는 조류 발전장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 조류와 하천의 흐름인 수류 등에 의한 유체의 흐름을 이용하여 발전(본 명세서 및 특허청구 범위 중에서 「수류발전」은 「조류발전」 「해류발전」 「하천발전」 등, 물의 흐름을 이용하는 발전을 모두 포함함)하는 수차 및 이를 포함하는 조류 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 빈번하게 발생하는 세계적인 이상 기후로 인한 재앙과 화석 연료의 가격 상승은, 과도한 탄소 배출을 억제해야 한다는 논리를 거쳐 청정 에너지와 대체 에너지를 창출해야 한다는 과제를 온 인류에게 강요하고 있다.

[0003] 이에 따라 태양 광, 풍력, 수력, 바이오 에너지 등 다양한 방법을 이용하여 청정한 대체 에너지를 개발하고 있는 실정이다.

[0004] 이러한 대체 에너지의 하나로 조력 에너지를 들 수 있는데, 조석 간만의 차가 클수록 더 많은 조력 에너지를 얻을 수 있다. 특히, 우리나라의 서해와 남해에 흐르는 조석은 세계가 부러워하는 천혜의 무한 에너지 자원에 해당한다.

[0005] 조력 에너지의 활용 방안으로는 크게 조력 발전과 조류 발전으로 구분되고 있으며, 조력 발전의 경우 거대한 방조제를 축조하여 염수호를 만들어야만 하는 관계로 어민을 비롯한 해안 주민들의 생활 터전을 탈취하고 자연을 훼손하는 문제점이 있다.

[0006] 이에 따라, 조력 발전을 위한 방조제의 건설은 어민과 연안 주민 및 자연보호단체 등 각계의 인사들로 하여금 반발을 불러일으키고 있다.

[0007] 또한, 조력발전은 방조제를 축조한 후 수문을 통해 유동하는 조류의 낙차에 따른 위치에너지를 이용하여 발전하는 것으로서, 밀물 때에는 조수를 조지(潮池)에 축적하느라 발전을 수행하지 못하고 썰물 때에나 발전을 수행할 수 있는 단점이 있다.

[0008] 게다가 썰물 초기에는 낙차가 생기기를 기다려야 하며 후기에는 낙차가 적어져 수압이 낮아지기 때문에 발전을 수행할 수 없게 된다.

[0009] 따라서, 조력 발전은 투자비용과 규모에 비해 지극히 효율이 낮다고 할 수 있다.

[0010] 한편, 조류 발전은 수류 또는 조류(이하, '조류'로 통칭함)에 의한 운동에너지를 이용하여 전기를 생산하는 방법이다.

- [0011] 이러한 조류발전은 다른 자연에너지에 비해 날씨에 관계없이 24시간 안정적인 발전이 가능하여 차세대 전기에너지 생산시스템으로 주목을 받고 있다.
- [0012] 이러한, 조류를 이용하는 조류 발전장치의 구조를 살펴보면, 크게 조류에 회전하는 수차와, 수차의 회전력을 전기에너지로 변환하는 발전기로 이루어져 있으며, 수차는 조류에 의해 회전되는 것으로서 발전효율과 직접적인 관계가 있기 때문에, 수차의 회전효율을 향상시키기 위한 다양한 연구가 개발되고 있다.
- [0013] 이와 같은 조류 발전장치에 관한 대표적인 예가 하기 특허문헌 1 내지 3에 개시되어 있다.
- [0014] 그러나, 특허문헌들의 발전장치들은 조류가 저속인 경우 수차는 발전을 위한 충분한 회전력을 얻기 어려운 문제점이 있었다.
- [0015] 따라서, 수차의 회전효율을 향상시키도록 개선된 형태의 조류 발전장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0016] (특허문헌 0001) 일본공개특허 제2002-257023호(2002.09.11. 공개)
- (특허문헌 0002) 일본공개특허 제2004-169564호(2004.06.17. 공개)
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제2010-0093561호(2010.08.25. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 조류의 저속 흐름을 빠른 회전운동으로 변환하도록 수차를 개선하여 수차의 회전효율을 극대화시킴으로써, 발전효율을 향상시킬 수 있는 수차 및 이를 포함하는 조류 발전장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 수차는, 부력을 가지는 회전축; 및 상기 회전축의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 블레이드에는 호형으로 형성된 브레이드 엣지가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 브레이드 엣지에는 조류가 흐르는 방향과 대면하도록 수용부가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 블레이드 엣지의 테두리를 따라 보강부재가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 나선형으로 형성된 블레이드는 상기 회전축의 길이방향을 따라 그 지름이 증가하도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 조류 발전장치는, 조류에 의해 회전하는 수차와, 상기 수차의 회전을 전기에너지로 변환시키는 발전기 및 상기 발전기를 수중에서 부유시키는 부표로 구성된 조류 발전장치에 있어서, 상기 발전기는 수면에 대해 평행하게 회전 가능하도록 해저에 고정되며, 상기 수차는 부력을 가지는 회전축과, 상기 회전축의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드로 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 블레이드에는 호형으로 형성된 브레이드 엣지가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 브레이드 엣지에는 조류가 흐르는 방향과 대면하도록 수용부가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 블레이드 엣지의 테두리를 따라 보강부재가 더 구비된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 상기 나선형으로 형성된 블레이드는 상기 회전축의 길이방향을 따라 그 지름이 증가하도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 발전기와 회전축은 유니버설 조인트를 통해 연결되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따른 수차 및 이를 포함하는 조류 발전장치에 따르면, 나선형 블레이드로 이루어진 수차에 의해 조류의 저속 흐름을 빠른 회전운동으로 변환하여 수차의 회전효율을 극대화시킴으로써, 발전효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 수차와 발전기는 조류의 방향을 따라 회전 가능하여 조류의 방향이 변하더라도 조류의 힘을 모두 이용할 수 있다.
- [0031] 즉, 직선적 왕복운동을 하도록 된 조류의 운동에너지의 방향에 따라, 조류의 운동에너지에 의한 가압력을 효율적으로 공급받도록 함으로써 회전에너지 발생효율을 극대화시킴으로써, 발전효율을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

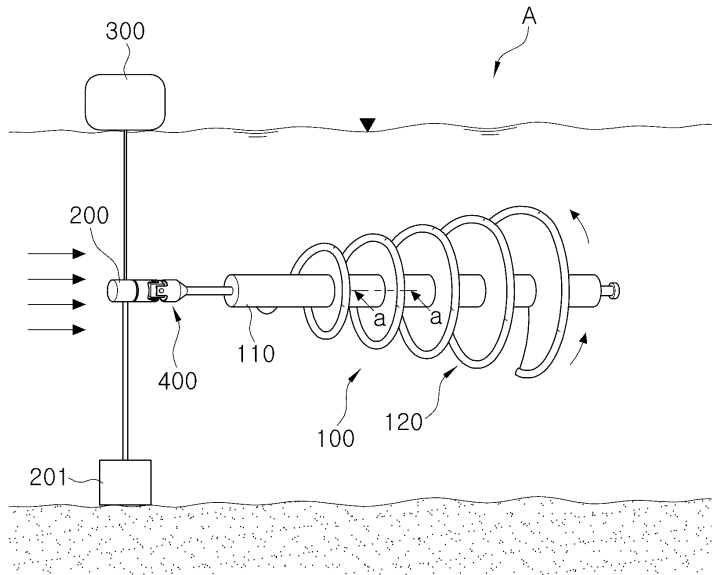
- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 조류 발전장치를 도시한 도면이다.
- 도 2의 도 1의 a-a부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

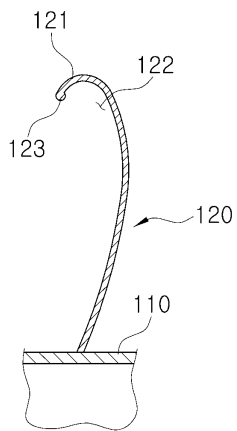
- [0033] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명에 따른 조류 발전장치를 도시한 도면이며, 도 2의 도 1의 a-a부 단면도이다.
- [0035] 도 1 내지 도 2에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 조류 발전장치(A)는, 조류에 의해 회전하는 수차(100)와, 상기 수차(100)의 회전을 전기에너지로 변환시키는 발전기(200) 및 상기 발전기(200)를 수중에서 부유시키는 부표(300)로 구성된다.
- [0036] 먼저, 상기 발전기(200)는 수면에 대해 평행하게 회전 가능하도록 해저에 고정된다.
- [0037] 구체적으로 상기 발전기(200)는 해저에 파일(201)이나 양카로 고정하며, 상기 파일(201)이나 양카는 와이어(202)에 의해 발전기(200)와 연결된다.
- [0038] 이에 따라, 상기 부표(300)에 의해 수중에 부유하는 발전기(200)는 와이어(202)에 의해 해저의 파일(201)이나 양카와 연결되어 있어 발전기(200), 발전기(200)와 연결된 수차(100)는 수면에 대해 수평 회전이 이루어지게 된다.
- [0039] 즉, 상기 수차(100)는 조류의 방향에 따라서 수면에 대해 수평 회전이 이루어지게 되어 조류의 방향이 변경되어도 지속적인 발전이 가능하게 된다.
- [0040] 또한, 상기 수차(100)는 부력을 가지는 회전축(110)과, 상기 회전축(110)의 외주면을 따라 일정한 간격의 피치를 갖도록 나선형으로 형성된 블레이드(120)로 구성된다. 회전축(110)은 중공형으로 형성되어 부력을 가진다.
- [0041] 그리고, 상기 블레이드(120)에는 회전축(110)의 전방방향(조류가 흐르는 방향과 대면하는 방향)을 향하도록 호형으로 형성된 블레이드 엣지(121)가 형성되며, 상기 블레이드 엣지(121)의 내측으로 조류가 흐르는 방향과 대면하도록 수용부(122)가 형성된다.
- [0042] 이에 따라, 호형의 블레이드 엣지(121)와 수용부(122)에 의해 블레이드(120)의 내측으로 진입한 조류는 나선형인 블레이드(120)의 내측을 따라 전방에서 후방으로 이동하며 수차(100)를 회전시키게 된다.
- [0043] 즉, 블레이드(120)의 전방으로 진입한 조류는 블레이드(120)에서 벗어나지 않으며 블레이드의 후방으로 이동하며, 블레이드(120)의 전방으로 계속적 또는 추가 유입된 조류는 블레이드(120)의 내부로 계속적으로 진입하여 블레이드(120) 내부에서 흐르는 조류의 유속은 누적되며 빨라지게 된다.
- [0044] 더욱이, 블레이드(120)의 블레이드 엣지(121)를 제외한 부분은 완만한 호형으로 그 형태가 유선형으로 형성된다.
- [0045] 블레이드(120)의 전체적인 형상은 익형(airfoil)의 단면 중 앞전(리딩 엣지, leading edge)과 윗면(어퍼 서페이스, upper surface)를 지나 뒷전(트레이일링 엣지, trailing edge)까지의 형태와 동일 또는 유사하다.
- [0046] 이에 따라, 조류는 호형으로 형성된 블레이드 엣지(121)와 완만한 호형을 이루는 블레이드(120)를 지나면서 유

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구범위 제2항 말미

【변경전】

... 특징으로 조류 발전장치.

【변경후】

... 특징으로 하는 조류 발전장치.