



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0005923
(43) 공개일자 2012년01월17일

(51) Int. Cl.

F03B 13/26 (2006.01) F03B 3/12 (2006.01)
F03B 17/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0106780

(22) 출원일자 2010년10월29일

심사청구일자 2010년10월29일

(30) 우선권주장

1020100066368 2010년07월09일 대한민국(KR)

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동, 인하공업전문대학)

(72) 발명자

조철희

제주특별자치도 제주시 애월읍 봉성리 3585

김도형

인천광역시 연수구 컨벤시아대로42번길 77, 906동 1805호 (송도동, 더샵 익스포)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 11 항

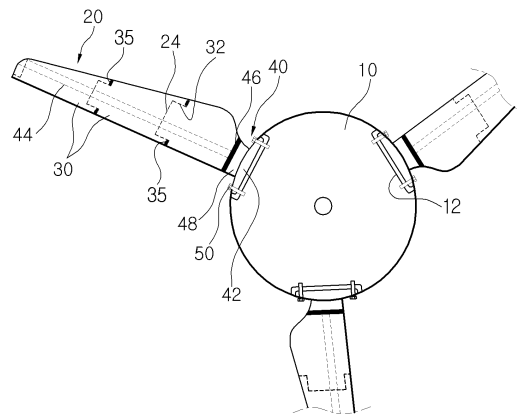
(54) 분리형 조류발전 로터 블레이드

(57) 요약

본 발명은 로터의 몸체인 허브와, 복수개의 블레이드 블록이 체결되어 형성된 블레이드와, 상기 허브와 블레이드를 연결하는 연결부재 및 상기 연결부재의 일단과 상기 허브를 체결시키는 체결수단을 포함하는 분리형 조류발전 로터 블레이드를 제공한다.

본 발명에 의한 분리형 조류발전 로터 블레이드에 의하면, 블레이드 몸체부를 블록형태의 복수개로 분할하여 조립함으로써, 블레이드의 대량 생산이 가능하고, 성형성이 우수하게 되며, 블레이드 몸체부를 블록화 함으로써 블레이드의 제조 및 보수 시 비용과 시간을 절감할 수 있고, 블레이드 블록 사이에 충격흡수부재를 구비하여 돌발적인 충격력에 대한 충격을 흡수하여, 블레이드가 파손되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

로터의 몸체인 허브;
복수개의 블레이드 블록이 체결되어 형성된 블레이드;
상기 허브와 블레이드를 연결하는 연결부재; 및
상기 연결부재의 일단과 상기 허브를 체결시키는 체결수단을 포함하는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 블레이드 블록은 일측에는 오목한 결합홈이 형성되고, 타측에는 상기 결합홈에 대응되는 요철형상을 갖는 돌기부가 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 블레이드 블록의 돌기부에는 상기 돌기부가 다른 블레이드 블록의 결합홈에 삽입 시, 기밀을 유지하며 접지면의 충격을 완화하기 위한 패킹부재가 구비되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
상기 연결부재는,
허브에 체결되는 플랜지;
상기 블레이드의 일측을 지지하며 상기 블레이드가 이동하는 것을 방지하는 스톱퍼;
상기 플랜지와 상기 스톱퍼 사이에 위치하며, 지지 구조물 역할을 하는 원통축;
상기 스톱퍼의 일측에 구비되며 복수개의 블레이드 블록을 하나로 연결시키는 샤프트가 일체로 형성되는 조류발전 로터 블레이드.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
상기 연결부재의 샤프트는 복수 개의 축으로 형성되며, 상기 샤프트의 끝단에는 나사부가 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 6

청구항 4에 있어서,
상기 샤프트의 축은 길이방향에 대하여 일측에서 타측으로 갈수록 축의 직경이 작아지는 다단형상으로 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 샤프트의 축은 원형 또는 사각형 및 다각형상 중 하나로 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 블레이드 블록은 몸체 내부로 충격흡수부재가 구비되고, 상기 충격흡수부재의 중앙에는 샤프트의 축이 통과하는 삽입홀이 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 허브에는 상기 연결부재가 체결 고정되는 결합구가 형성되며, 상기 결합구는 상기 허브에 방사형으로 복수개 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 복수개의 블레이드 블록은 플라스틱 또는 강화플라스틱으로 형성되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 블레이드 블록의 내측에는 상기 블레이드 블록의 끼움홀에 삽입되는 연결부재의 샤프트와 상기 블레이드 블록을 연결하는 보강편이 구비되는 분리형 조류발전 로터 블레이드.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 분리형 조류발전 로터 블레이드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 흐름이 빠른 바다의 유속을 이용하여 유체의 직선운동을 회전운동으로 바꾸어 전력을 생산하도록 하는 분리형 조류발전 로터 블레이드에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 조류발전기는 바닷물의 밀물과 썰물, 즉 양방향 조류의 흐름을 이용해 전력을 생산하는 장치로서, 육상의 풍력발전기와 유사한 원리가 적용된다.

[0003] 육상의 풍력발전기는 바람의 힘을 이용해 예어 블레이드가 회전되면서 발전기에서 전력을 생산하도록 한 것으로, 조류발전기도 바닷물의 흐름으로 블레이드를 회전시켜 전력을 생산하도록 한 것이다.

[0004] 그러나, 바닷물을 이용한 조류발전기는 바닷물의 유체 밀도가 공기에 비해 900배 이상으로 발전량에서도 육상에 비해 많은 양의 전기 생산이 가능하나, 조류를 이용한 발전장치에 사용되는 부속이 상기 밀도 차이를 극복할 수

있는 강도를 가지면서, 해수 염분에 의한 부식을 견딜 수 있는 내부식성 소재를 사용하여야 했다.

[0005] 따라서, 조류발전기에 사용되는 블레이드는 내부식성이 강한 고강도의 합금으로 제작되어 중량이 무거우며, 블레이드를 제작하기 위한 재료비의 증가로 경제성이 저하되는 문제점이 있었다.

[0006] 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 블레이드를 카본 파이버(Carbon fiber)나 GFRP(Glass Fiber Reinforced Plastic) 등을 이용한 복합소재를 사용하여 경량화를 이루면서 로터의 허브에서 팁까지 일체형의 구조를 갖게 하였다.

[0007] 하지만, 상기 블레이드는 주물이나 기타 가공방법을 이용해 일체 형상으로 제작하기가 어려워 대량 생산이 용이하지 못하고, 제작비가 증가하는 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 대형의 블레이드를 제작할 경우 국부적인 불량 발생 시 전체 블레이드의 품질과 제작공정에 영향을 미치는 등 제작공정 관리가 용이하지 못한 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 분리형 블레이드를 이용하여 조립이 간단하고, 대량생산이 가능하며, 해양환경에서 사용이 가능하도록 내부식성이 우수한 분리형 조류발전 로터 블레이드를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 로터의 몸체인 허브와, 복수개의 블레이드 블록이 체결되어 형성된 블레이드와, 상기 허브와 블레이드를 연결하는 연결부재 및 상기 연결부재의 일단과 상기 허브를 체결시키는 체결수단을 포함하는 분리형 조류발전 로터 블레이드를 제공한다.

[0011] 여기서, 상기 블레이드 블록은 일측에는 오목한 결합홈이 형성되고, 타측에는 상기 결합홈에 대응되는 요철형상을 갖는 돌기부가 형성될 수 있고, 상기 블레이드 블록의 돌기부에는 상기 돌기부가 다른 블레이드 블록의 결합홈에 삽입 시, 기밀을 유지하며 접지면의 충격을 완화하기 위한 패킹부재가 구비될 수 있으며, 상기 블레이드 블록을 연결하는 상기 연결부재는, 허브에 체결되는 플랜지와, 상기 블레이드의 일측을 지지하며 상기 블레이드가 이동하는 것을 방지하는 스톱퍼와, 상기 플랜지와 상기 스톱퍼 사이에 위치하며, 지지 구조물 역할을 하는 원통축과, 상기 스톱퍼의 일측에 구비되며 복수개의 블레이드 블록을 하나로 연결시키는 샤프트가 일체로 형성될 수 있다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 연결부재의 샤프트는 복수 개의 축으로 형성되고, 상기 샤프트의 끝단에는 나사부가 형성될 수 있으며, 상기 샤프트의 축은 길이방향에 대하여 일측에서 타측으로 갈수록 축의 직경이 작아지는 다단형상으로 형성될 수 있고, 상기 샤프트의 축은 원형 또는 사각형 및 다각형상 중 하나로 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 블레이드 블록은 몸체 내부로 충격흡수부재가 구비될 수 있고, 상기 충격흡수부재의 중앙에는 샤프트의 축이 통과하는 삽입홀이 형성될 수 있으며, 상기 허브에는 상기 연결부재가 체결 고정되는 결합구가 형성될 수 있고, 상기 결합구는 상기 허브에 방사형으로 복수개 형성될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 복수개의 블레이드 블록은 플라스틱 또는 강화플라스틱으로 형성될 수 있고, 상기 블레이드 블록의 내측에는 상기 블레이드 블록의 끼움홀에 삽입되는 연결부재의 샤프트와 상기 블레이드 블록을 연결하는 보강편이 구비될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 분리형 조류발전 로터 블레이드는 다음과 같은 효과를 가진다.

[0016] 첫째, 블레이드 몸체부를 블록형태의 복수개로 분할하여 조립함으로써, 블레이드의 대량 생산이 가능하고, 성형성이 우수하게 된다.

[0017] 둘째, 블레이드 몸체부를 블록화 함으로써, 블레이드의 제조 및 보수 시 비용과 시간을 절감할 수 있다.

[0018] 셋째, 블레이드 블록 사이에 충격흡수부재를 구비하여 돌발적인 충격력에 대한 충격을 흡수하여, 블레이드가 파손되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일반적인 조류발전기의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분리형 조류발전 로터 블레이드의 형상을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 2의 블레이드 블록이 체결되는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 4a는 도 2의 연결부재를 도시한 도면이다.
- 도 4b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 분리형 조류발전 로터 블레이드의 연결부재를 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 2의 내부 구성을 도시한 도면이다.
- 도 6a는 도 2의 블레이드 블록의 단면도이다.
- 도 6b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 블레이드 블록의 단면도이다.
- 도 6c는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 블레이드 블록의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명한다.
- [0021] 도 1을 참조하여 설명하면, 통상적인 조류발전기(100)는 유체의 흐름에 대한 저항을 최대한 적게 받도록 허브(10)의 외관 형상이 원추 형상으로 이루어지고, 허브(10)의 몸체에는 방사상으로 블레이드(20)가 설치된다.
- [0022] 상기 허브(10)는 해수에 부식되지 않는 합금으로 만들어지고, 저항을 최소화시키도록 유선형 구조를 가지는 원추형으로 이루어지며, 상기 블레이드(20)는 유체와의 충돌로 인하여 회전되도록 우선형의 날개 형상으로 제작된다.
- [0023] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 분리형 조류발전 로터 블레이드는, 로터의 몸체인 허브(10)와, 복수개의 블레이드 블록(20)이 체결되어 형성된 블레이드(20)와, 상기 허브(10)와 상기 블레이드(20)를 연결하는 연결부재(40) 및 상기 연결부재(40)의 일단과 상기 허브(10)를 체결시키는 체결수단(50)을 포함한다.
- [0024] 상기 블레이드(20)는 복수개의 블레이드 블록(30)이 연결부재(40)에 의해 체결됨으로 인하여 형성되는 것으로, 상기 블레이드 블록(30)은 상기 허브(10)와 체결수단(50)에 의해 체결 고정된다.
- [0025] 도 3을 참조하면, 상기 각 블레이드 블록(30)은 일측에는 오목한 결합홈(32)이 형성되고, 타측에는 상기 결합홈(32)에 대응되는 요철형상의 돌기부(34)가 형성되며, 상기 각 블레이드 블록(30)의 몸체 내측에는 끼움홀(36)과 수납부(38)가 형성된다.
- [0026] 상기 블레이드 블록(30)의 결합홈(32)과 돌기부(34)의 형상은 타원형이나 사각형 또는 다각형 형상으로 형성되는 것이 바람직하며, 그 이유로는 결합된 부위가 회전하거나 돌아가는 것을 방지하기 위함이다.
- [0027] 상기 블레이드 블록(30)에 형성된 상기 돌기부(34)가 다른 블레이드 블록(30)의 결합홈(32)에 삽입되어 견고하게 결합되어 외부 해양환경에도 비틀림이나 형상의 변형 없이 회전력이 전달될 수 있다.
- [0028] 상기 돌기부(34)에는 패킹부재(35)가 구비되는데, 상기 패킹부재(35)는 상기 돌기부(34)가 다른 블레이드 블록(30)의 결합홈(32)에 삽입될 때, 삽입되는 부분의 기밀을 유지하고, 접지되는 부위의 충격을 완화시키는 역할을 한다.
- [0029] 상기 블레이드 블록(30)은 가벼우며 외부 충격에 강하도록 제작이 가능하여 경제적이고, 제작 시간이 짧으며 해수에 의한 부식이 발생하지 않도록 플라스틱이나 강화플라스틱 재질을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0030] 일반적으로 강화플라스틱은 강도가 좋으며, 폭 2m 내외의 크기로 성형이 가능한데, 본 발명에서는 다수개의 블레이드 블록(30)으로 블레이드(20)가 형성되므로 강도가 높은 강화플라스틱 재질을 사용할 수 있는 장점을 가진다.
- [0031] 상기 블레이드 블록(30)의 끼움홀(36)으로는 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)가 삽입되면서, 상기 각 블레이드 블록(30)을 연결하여 하나의 블레이드(20)를 형성하며, 상기 블레이드 블록(30)의 수납부(38)에는 충격흡수부재(60)가 충전된다.

- [0032] 상기 충격흡수부재(60)는 외부에서 상기 블레이드(20)의 각 블레이드 블록(30)으로 전달되는 충격을 흡수하여, 상기 각 블레이드 블록(30)이 체결되어 형성된 상기 블레이드(20)와 상기 허브(10)에 충격이 전달되지 않도록 한다.
- [0033] 상기 충격흡수부재(60)의 중앙부에는 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)가 삽입되어 통과하는 삽입홀(62)이 형성된다.
- [0034] 상기 각 블레이드 블록(30)의 끼움홀(36)로 삽입되어, 상기 각 블레이드 블록(30)을 일체로 연결하여 상기 허브(10)에 체결시키는 연결부재(40)는 도 4a를 참조하면, 플랜지(42)와, 샤프트(44)와, 스톱퍼(46)와, 원통축(48)이 일체로 형성된다.
- [0035] 상기 플랜지(42)는 상기 연결부재(40)를 상기 허브(10)에 체결시키는 역할을 하며, 상기 플랜지(42)는 상기 허브(10)의 결합구(12)에 삽입되어, 상기 결합구(12)에 형성된 체결부(미도시)에 삽입되어 체결수단(50)에 의해 체결된다.
- [0036] 상기 플랜지(42)에는 상기 결합구(12)에 형성된 체결부(미도시)가 끼워질 수 있는 관통공(42a)이 형성되는 것이 바람직하며, 상기 관통공(42a)으로 상기 체결부(미도시)가 끼워지는 것에 한정되는 것이 아니라, 상기 관통공(42a)으로 체결수단(50)이 끼워져 상기 허브(10)와 체결될 수 있다.
- [0037] 상기 원통축(48)은 블레이드(20)의 회전 시 상당한 부하 및 비틀림, 굽힘 모멘트가 작용하기 때문에 이러한 부하를 견딜 수 있도록 강성이 우수한 금속재료를 사용하여 제작하는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)는 상기 스톱퍼(46)의 일측에 구비되어, 상기 복수개의 블레이드 블록(30)을 하나로 연결시키는 역할을 하며, 상기 샤프트(44)는 복수 개의 축으로 형성된다. 상기 복수 개의 축은 스톱퍼(46)에 의해 서로 연결되어 있으며, 그로 인하여 복수 개의 샤프트(44) 축은 강도를 확보할 수 있다.
- [0039] 복수 개의 축으로 형성된 상기 샤프트(44)의 끝단에는 나사부(44a)가 형성되는데, 상기 나사부(44a)에 체결수단(50)이 체결됨으로 인하여 상기 복수 개의 블레이드 블록(30)이 하나의 블레이드(20)로 형성된다.
- [0040] 상기 조류발전 로터블레이드의 연결부재는 다른 형태로 변형되어 적용될 수 있다. 도 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 분리형 조류발전 로터 블레이드의 연결부재를 도시한 도면이다. 도 4b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 분리형 조류발전 로터 블레이드의 연결부재(140)는 플랜지(142)와, 샤프트(144)와, 스톱퍼(146)와, 원통축(148)이 일체로 형성되고, 상기 샤프트(144)의 축의 형상은 허브측으로 갈수록 직경이 커지는 다단 형상으로 형성된다. 이에 따라 본 발명의 다른 실시예에 따른 조류발전 로터블레이드는 상기 샤프트(144)의 축이 허브측으로 갈수록 점점 더 강해지는 강한 조류의 힘을 효과적으로 지지한다.
- [0041] 도 2 내지 도 4a를 참조하면, 본 발명의 상기 블레이드(20)는 상기 샤프트(44)가 형성된 연결부재(40)에 의해 복수개의 블레이드 블록(30)이 체결되어 형성되고, 또한 상기 블레이드(20)는 허브(10)에서 멀어지면서 폭이 좁아지게 형성되며, 상기 허브(10)에 가까워질수록 폭이 넓어지게 형성된다. 상기 샤프트(20)는 상기 허브(10)측으로 갈수록 점점 더 강한 조류의 힘을 효과적으로 지지할 수 있게 된다.
- [0042] 그리고, 상기 샤프트(44)의 축은 원형을 가지도록 일반적으로 형성되나, 이에 한정되는 것은 아니며 원형이 아닌 사각형 또는 다각형 형상을 가질 수 있도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0043] 도 5를 참조하면, 복수개의 블레이드 블록(30)이 상기 연결부재(40)와 체결수단(50)에 의해 연결되어 하나의 블레이드(20)가 형성되며, 그 내부에 충격흡수부재(60)가 충진된 상태를 보여주고 있다.
- [0044] 상기 블레이드 블록(30)의 조립은, 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)로 상기 블레이드 블록(30)의 끼움홀(36)을 맞추어 상기 연결부재(40)의 스톱퍼(46)의 끝단에 걸린 상태로 순차적으로 넣으면서, 하나의 블레이드 블록(30)의 결합홈(32)에 패킹부재(35)가 구비된 돌기부(34)를 상호 결합하는 방식으로 조립하며, 상기 샤프트(44)의 끝단 나사부(44a)에 체결수단(50)을 체결시켜, 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)에 삽입되어진 복수개의 블레이드 블록(30)을 일체형으로 고정시키게 된다.
- [0045] 도 6a는 도 2의 블레이드 블록(30)의 단면도이다. 도 6a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 블레이드 블록(30)의 내부에 구비되는 충격흡수부재(60)는 에폭시 재질을 사용하는 것이 바람직하며, 상기 에폭시 재질의 충격흡수부재에는 삽입홀(62)이 형성되어 연결부재(40)의 샤프트(44)가 삽입된다.
- [0046] 도 6b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 블레이드 블록(130)의 단면도이다. 도 6b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 블레이드 블록(130)의 끼움홀(136)에는 별도의 보강편(136a)이 구비되어, 삽입되는 연결부

재의 샤프트(144)를 지지한다.

- [0047] 또한, 도 6c는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 블레이드 블록(230)의 단면도이다. 도 6c를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 상기 블레이드 블록(230)의 내벽의 곡선면은 연결부재의 샤프트(244)를 지지하도록 형성되어, 상기 연결부재의 샤프트(244)가 이동하는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0048] 물론, 상기 블레이드 블록(230)의 내벽의 지지면은 모서리를 가진 각진면으로 형성될 수도 있으나, 이 경우 유체의 진동에 의해 블레이드 블록(230)의 모서리부에 균열이 발생할 가능성이 있다.
- [0049] 상기 충격흡수부재(60)는 상기 샤프트(44)를 블레이드 블록(30)과 견고히 일체화시키는 역할 및 외부에서 가해지는 충격을 흡수하여 복수개의 블레이드 블록(30) 및 상기 블레이드 블록(30)이 조립되어 형성된 블레이드(20)와 상기 블레이드(20)가 체결된 허브(10)에 충격이 전달되는 것을 방지하는 역할을 수행한다.
- [0050] 상기 허브(10)의 몸체에는 둘레면을 따라 복수개의 결합구(12)가 구비되는데, 상기 결합구(12)에는 상기 연결부재(40)가 체결되며, 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)에 복수개의 블레이드 블록(30)이 삽입되면서 조립되어 하나의 블레이드(20)를 형성하게 된다.
- [0051] 상기 허브(10)에는 상기와 같은 방식으로 복수개의 블레이드(20)가 구비되는데, 보통 3~4개의 블레이드(20)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0052] 즉, 분리형 조류발전 블레이드는, 결합구(12)가 형성된 허브(10)에 연결부재(40)가 체결수단(50)에 의해 체결되며, 상기 연결부재(40)의 샤프트(44)에 복수개의 블레이드 블록(30)이 순차적으로 조립되어 하나의 블레이드(20)를 형성하게 된다.
- [0053] 상기 블레이드(20)는 상기 허브(10)의 몸체 둘레면을 따라서 복수개가 형성되면서, 유체의 직선적인 흐름을 회전 운동으로 전환시켜 별도의 발전기를 가동시켜 전력을 생산하게 된다.
- [0054] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 블레이드(20)의 대량 생산이 가능하고, 해양의 돌발적인 충격 발생 시 내부의 충격흡수부재(60)에 의해 충격 흡수가 가능하여 블레이드(20) 및 허브(10)의 파손을 방지할 수 있으며, 경량의 플라스틱 및 강화플라스틱을 사용하여 내부식성이 우수하여 해양환경에서 사용가능하고, 블레이드(20)를 경량화하여 로터의 초기 기동속도를 낮출 수 있다.
- [0055] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

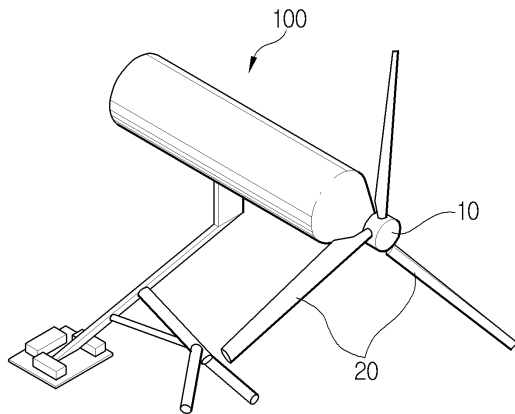
부호의 설명

- [0057]
- | | |
|---------------|--------------|
| 10 : 허브 | 12 : 결합구 |
| 20 : 블레이드 | 30 : 블레이드 블록 |
| 32 : 결합홈 | 34 : 돌기부 |
| 35 : 패킹부재 | 36 : 끼움홀 |
| 38 : 수납부 | 40 : 연결부재 |
| 42 : 플랜지 | 42a : 관통공 |
| 44 : 샤프트 | 44a : 나사부 |
| 46 : 스톱퍼 | 48 : 원통축 |
| 50 : 체결수단 | 60 : 충격흡수부재 |
| 62 : 삽입홀 | 100 : 조류발전기 |
| 130 : 블레이드 블록 | 140 : 연결부재 |

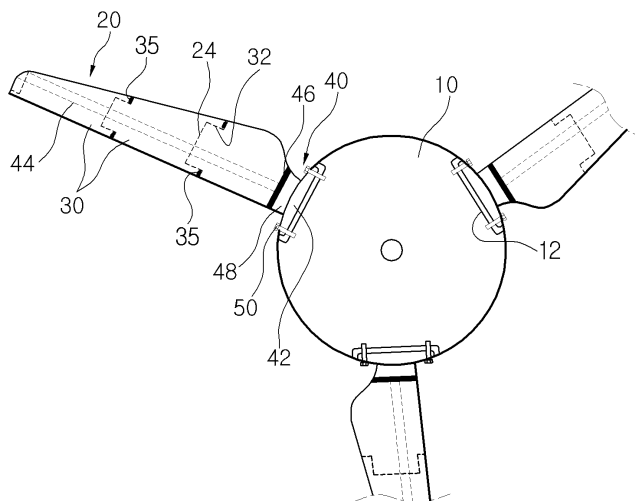
230 : 블레이드 블록

도면

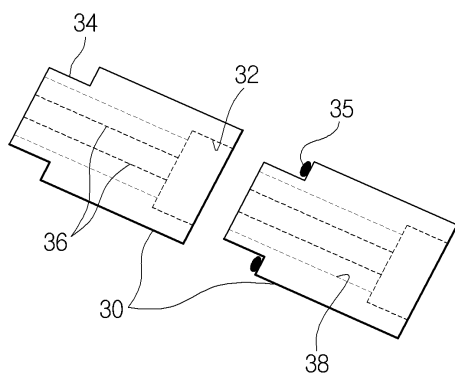
도면1



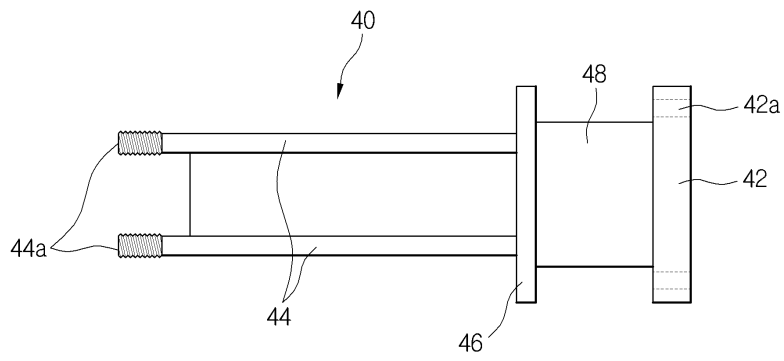
도면2



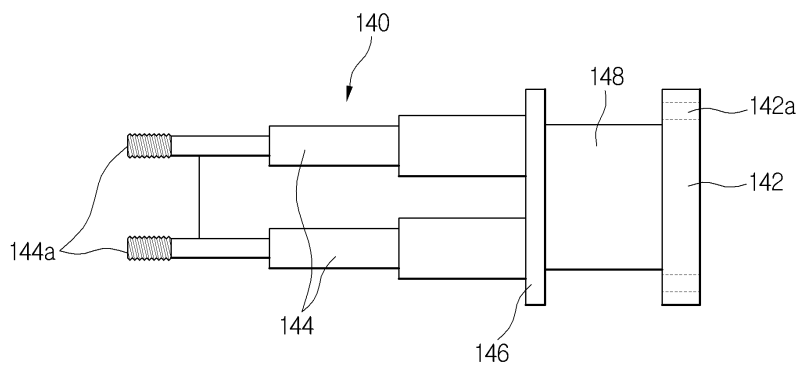
도면3



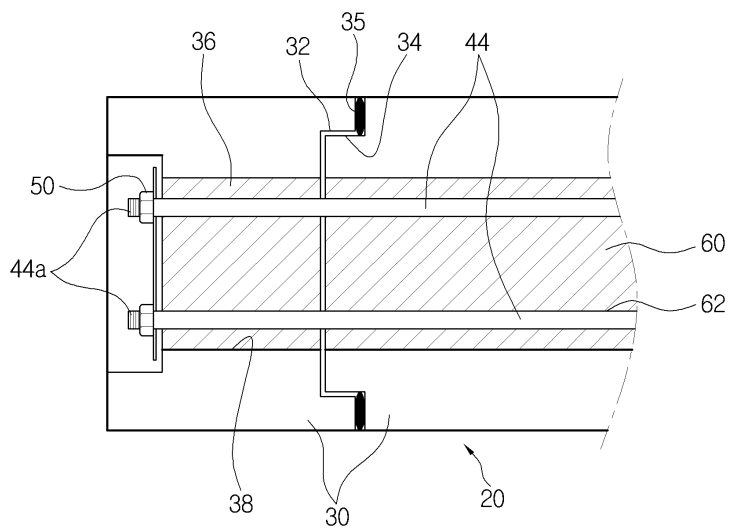
도면4a



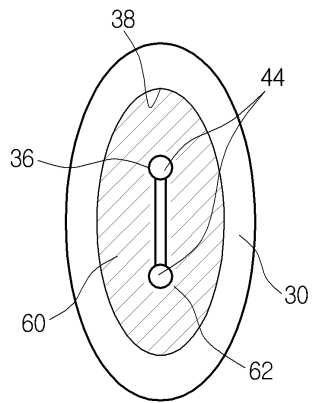
도면4b



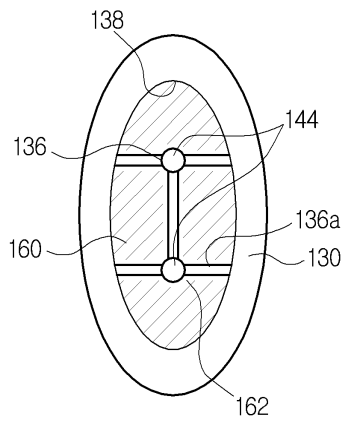
도면5



도면6a



도면6b



도면6c

