



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0125989
(43) 공개일자 2009년12월08일

(51) Int. Cl.

F03B 13/12 (2006.01) *F03B 13/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0052110

(22) 출원일자 2008년06월03일

심사청구일자 2008년06월03일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

조철희

경기도 고양시 일산동구 마두동 강촌 한신
206-501

우승범

인천시 연수구 송도동 풍림아이원 409-504

(74) 대리인

이원희

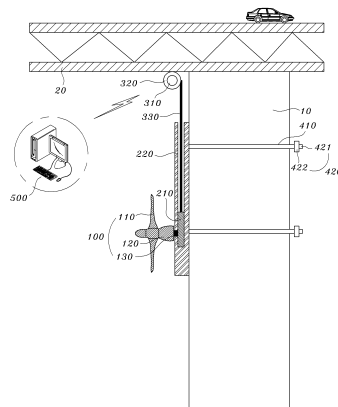
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 교각장착 유체흐름 발전장치

(57) 요약

본 발명은 교각장착 유체흐름 발전장치에 관한 것으로서, 특히 해양이나 강 또는 하천등 유속이 빠른 곳에 위치하고 있는 교각에 발전장치를 설치하여 유체의 흐름을 이용하여 전력을 생산할 수 있는 교각장착 유체흐름 발전장치에 관한 것으로, 유체의 흐름을 회전운동으로 변화시켜 전기를 발전시키는 발전모듈, 상기 발전모듈이 고정되는 내부막대, 상기 내부막대가 상하방향으로 이동하도록 가이드하는 유도막대, 상기 유도막대를 교량의 교각에 고정시키는 교각고정판, 상기 내부막대의 상단에 일단이 연결되는 와이어 및 교각의 상부 또는 교량상판의 하부에 설치되어 상기 와이어의 타단에 연결된 와이어 드럼을 회전시켜 상기 와이어를 감거나 푸는 모터를 포함하여 구성되어, 해양이나 강, 하천의 교각을 이용하여 흐름 발전을 하기 위한 상하 유도막대로 발전장치를 수면위 교각위로 이동시키거나 원하는 수심에 발전장치를 위치시킬 수 있으며, 흘려보내는 유체력을 이용하여 청정에너지를 얻을 수 있는 장치로 많은 곳에 설치되어 있는 교량을 이용하여 발전장치를 설치함으로써 대체에너지 발전이 가능하게 하며, 매우 경제성있고 신뢰성있는 장치로 설치/유지/보수가 간단하여 그 파급효과가 매우 크다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유체의 흐름을 회전운동으로 변화시켜 전기를 발전시키는 발전모듈;

상기 발전모듈이 고정되는 내부막대;

상기 내부막대가 상하방향으로 이동하도록 가이드하는 유도막대;

상기 유도막대를 교량의 교각에 고정시키는 교각고정판;

상기 내부막대의 상단에 일단이 연결되는 와이어; 및

교각의 상부 또는 교량상판의 하부에 설치되어 상기 와이어의 타단에 연결된 와이어 드럼을 회전시켜 상기 와이어를 감거나 푸는 모터를 포함하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 발전모듈은 유체의 흐름을 회전운동으로 변화시키는 로터;

상기 로터의 회전운동을 전기적 에너지로 변환하는 발전기; 및

상기 발전기를 상기 내부막대에 고정시키는 연결축을 포함하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 교각고정판은 상기 교각의 둘레를 감싸는 띠의 형태로 형성되며, 상기 띠의 양 끝단은 체결구에 의해 상기 교각에 고정되는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 체결구는 교각을 감싸는 교각고정판의 양 끝단 사이에 형성되는 스페이서;

상기 스페이서 및 상기 교각고정판의 양 끝단을 관통하는 볼트; 및

상기 볼트의 양 끝단에 체결되는 너트를 포함하는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 내부막대는 수평단면이 마름모꼴, 사다리꼴, 사각형 중 어느 하나의 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 교각장착 유체흐름 발전장치는 설정된 간격의 유체의 깊이 별로 유속을 측정하는 하나 이상의 유속 측정 센서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 하나의 청구항에 있어서,

상기 교각장착 유체흐름 발전장치는 상기 모터를 유선 또는 무선으로 제어하는 제어용 단말기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제어용 단말기는 상기 유속 측정 센서에 의해 측정된 유체의 깊이별 유속 중 가장 빠른 유속을 나타내는 깊이에 상기 발전모듈이 위치하도록 상기 모터를 제어하는 것을 특징으로 하는 교각장착 유체흐름 발전장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 교각장착 유체흐름 발전장치에 관한 것으로서, 특히 해양이나 강 또는 하천 등 유속이 빠른 곳에 위치하고 있는 교각에 발전장치를 설치하여 유체의 흐름을 이용하여 전력을 생산할 수 있는 교각장착 유체흐름 발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 주지된 바와 같이 유체의 흐름이 빠른 곳에서 유속을 이용하여 청정에너지 발전이 가능하지만 이를 위해서는 여러 가지 어려운 기술적 문제를 해결해야 한다.
- <3> 유속이 빠르기 때문에 다이버에 의한 도움 없이 구조물을 설치해야 하며, 발전장치를 유지/보수하기 위해서는 해수면으로 올려야 하는데 이를 위해서는 복잡한 장치들이 요구된다.
- <4> 특히 육상과 달리 해양, 강, 방수로등 유속이 빠르고 사람의 접근이 용이하지 않은 곳에서는 발전시스템을 설치/제거 및 운용이 용이하고 신뢰성 있는 발전 장치가 필요하며, 유속이 빠른 교량에서 발전장치를 설치하기 위해서는 특수한 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 해양이나 강, 하천의 교각을 이용하여 흐름 발전을 하기 위한 상하 유도막대로 발전장치를 수면 위 교각 위로 이동시키거나 수면 밑의 원하는 수심에 발전장치를 위치시킬 수 있는 교각장착 유체흐름 발전장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <6> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 유체의 흐름을 회전운동으로 변화시켜 전기를 발전시키는 발전모듈, 상기 발전모듈이 고정되는 내부막대, 상기 내부막대가 상하방향으로 이동하도록 가이드하는 유도막대, 상기 유도막대를 교량의 교각에 고정하는 교각고정판, 상기 내부막대의 상단에 일단이 연결되는 와이어 및 교각의 상부 또는 교량 상판의 하부에 설치되어 상기 와이어의 타단에 연결된 와이어 드럼을 회전시켜 상기 와이어를 감거나 푸는 모터를 포함한다.
- <7> 여기서, 상기 발전모듈은 유체의 흐름을 회전운동으로 변화시키는 로터, 상기 로터의 회전운동을 전기적 에너지로 변환하는 발전기 및 상기 발전기를 상기 내부막대에 고정하는 연결축을 포함한다.
- <8> 또한, 상기 교각고정판은 상기 교각의 둘레를 감싸는 띠의 형태로 형성되며, 상기 띠의 양 끝단은 체결구에 의해 상기 교각과 고정된다.
- <9> 그리고 상기 체결구는 교각을 감싸는 교각고정판의 양 끝단 사이에 형성되는 스페이서, 상기 스페이서 및 상기 교각고정판의 양 끝단을 관통하는 볼트 및 상기 볼트의 양 끝단에 체결되는 너트를 포함한다.
- <10> 여기서, 상기 내부막대는 수평 단면이 마름모꼴, 사다리꼴, 사각형 중 어느 하나의 형상으로 형성된다.
- <11> 또한, 상기 교각장착 유체흐름 발전장치는 설정된 간격의 유체의 깊이별로 유속을 측정하는 하나 이상의 유속 측정 센서를 더 포함한다.
- <12> 상기 교각장착 유체흐름 발전장치는 상기 모터를 유선 또는 무선으로 제어하는 제어용 단말기를 더 포함할 수

있다.

- <13> 상기 제어용 단말기는 상기 유속 측정 센서에 의해 측정된 유체의 깊이별 유속 중 가장 빠른 유속을 나타내는 깊이에 상기 발전모듈이 위치하도록 상기 모터를 제어한다.

효 과

- <14> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 해양이나 강, 하천의 교각을 이용하여 흐름 발전을 하기 위한 상하 유도막대로 발전장치를 수면 위 교각 위로 이동시키거나 원하는 수심에 발전장치를 위치시킬 수 있으며, 흘러보내는 유체력을 이용하여 청정에너지를 얻을 수 있는 장치로 많은 곳에 설치되어 있는 교량을 이용하여 발전장치를 설치함으로써 대체에너지 발전이 가능하게 하며, 매우 경제성 있고 신뢰성 있는 장치로 설치/유지/보수가 간단하여 그 파급효과가 매우 크다.
- <15> 또한, 강의 홍수 발생시 각종 부유 쓰레기들이 유입되어 발전장치에 손상이 예상되는 경우에도 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 발전모듈을 수면 위로 올려 떼내려오는 각종 부유물이나 수중으로 떠내려오는 물체들에 인한 손상을 방지하여 안전하게 장치를 유지 및 관리할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <16> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 내용 및 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <17> 도 1은 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치의 구성이 도시된 도이다. 도 1 을 참조하면, 해양이나 강, 하천 등 유체의 흐름이 있는 교각(10)에 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치가 설치되며, 교각(10) 위에는 상판(20)이 있고 이 위로 차나 사람이 지나간다.
- <18> 상기 상판(20)의 하부나 교각(10)의 상부에 와이어 드럼(320)과 모터(310)가 설치되어 모터(310)가 가동하면서 와이어 드럼(320)이 회전하고 와이어 드럼(320)에 연결된 와이어(330)가 풀리거나 감기게 된다.
- <19> 상기 모터(310)는 제어용 단말기(500)에 의해 유선 또는 무선으로 원격 구동이 가능하다.
- <20> 상기 와이어(330)는 내부막대(210)의 상단과 연결되어서 와이어(330)의 상하 이동은 내부막대(210)를 상하로 이동시키며, 내부막대(210)가 상하운동 이외의 변위가 발생하지 않도록 가이드 레일(guide rail)이 형성된 유도막대(220)가 구비된다.
- <21> 상기 유도막대(220)의 내부에는 길이 방향으로 홈이 형성되고, 상기 유도막대(200)의 전면으로 상기 홈과 연결된 개구부가 형성되며, 상기 홈에는 가이드 레일(guide rail)이 형성되어 상기 내부막대(210)가 가이드 레일(guide rail)을 따라 상하로 운동할 수 있도록 운동 방향을 유도한다. 상기 내부막대(210)에는 발전모듈(100)이 장착 및 고정된다.
- <22> 상기 발전모듈(100)은 유체의 흐름을 회전운동으로 변화시키는 로터(110)와 발전기(120) 등이 포함되며, 상기 로터(110)의 회전운동을 상기 발전기(120)로 전달하기 위한 다수의 기어 등이 더 포함될 수 있다.
- <23> 상기 발전기(120)는 연결축(130)에 의해 상기 내부막대(210)와 연결 및 고정된다.
- <24> 상기 유도막대(220)는 교각고정판(410)에 의해 교각(10)에 단단히 고정되며 교각고정판(410)을 교각에 고정하기 위해 체결구(420)가 사용된다.
- <25> 상기 교각고정판(410)은 그 일 실시예로 상기 유도막대의 좌우 측면에 일단이 연결된 두 개의 금속 띠로 구성되며, 두 개의 금속 띠는 교각(10)의 몸통을 양쪽에서 감싸도록 각각 반원형의 형상을 가진다. 상기 두 개의 띠의 타단은 체결구(420)에 의해 서로 결합 및 고정되며, 상기 체결구(420)에 의해 조여져 교각과 밀착되게 된다.
- <26> 상기 체결구(420)는 하나 이상의 볼트(421) 및 너트(422)를 포함하며, 이에 한정되는 것은 아니고 상기 교각고정판(410)의 양 끝단을 결합 고정할 수 있는 다양한 형태의 체결구가 될 수 있다.
- <27> 또한, 상기 교각고정판(410)을 더욱 단단하게 고정하기 위해 상기 체결구(420)는 스페이서를 사용하여 결합될 수 있다. 보다 구체적인 설명은 도 2 및 도 3을 참조한다.
- <28> 도 2는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치가 교각에 설치된 모습이 도시된 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치를 상부에서 바라본 단면이 도시된 도이다.
- <29> 도 2 및 도 3을 참조하면, 교각(10)에 설치된 로터(100), 발전기(120) 및 연결축(130)을 포함하는 발전모듈

(100)이 도시되어 있다. 유도막대(220)는 교각고정판(410)에 의해 교각(10)에 설치 및 고정된다.

- <30> 상기 교각고정판(410)은 띠의 형태로 형성되어 상기 교각의 둘레를 감싸도록 설치되며, 유도막대(220)에서 뺀어 나와 교각의 둘레를 감싸게 되고 그 끝단은 체결구(420)에 의해 고정된다.
- <31> 본 발명에서 교각고정판이 교각에 고정되는 일 실시예는 다음과 같다. 먼저, 상기 교각고정판(410)이 교각의 둘레를 감싸도록 한 다음 양 끝단 사이에 스페이서(423)를 삽입하고, 스페이서(423) 및 상기 교각고정판의 양 끝단을 관통하도록 볼트(421)가 형성되며, 상기 볼트(421)의 양단을 너트(422)를 사용하여 조임 고정한다.
- <32> 도 4는 본 발명의 유도막대와 내부막대의 연결구조가 상세히 도시된 도이다.
- <33> 도 4를 참조하면, 발전기(120)는 연결축(130)을 통해 내부막대(210)에 연결되며 내부막대(210)는 유도막대(220)의 가이드 레일(guide rail)이 형성된 홈에 삽입된다. 이때 내부막대(210)와 유도막대(220)의 홈의 단면은 잘 빠지지 않는 마름모꼴 형태로 구성되거나, 사각형태 또는 사다리꼴의 형태로 제작되어 상하로 이동하는 것 이외의 운동은 못 하도록 한다.
- <34> 상기 유도막대(310)의 전면에는 상기 발전모듈(100)의 연결축(130)이 상기 내부막대(210)를 따라 상하로 이동하기 위하여 상기 홈과 연결된 상하 방향으로 긴 개구부가 형성된다.
- <35> 도 5는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치의 일 실시예가 도시된 도이다. 도 5는 교량의 상부에서 바라다본 투시도로써, 상판(20)을 지지하는 다수의 교각(10)에 교각장착 유체흐름 발전장치가 설치된다.
- <36> 교량의 상판(20)은 일반적으로 여러 개의 교각(10)에 의해 지지되므로, 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치를 하나의 교량에 교각의 수만큼 여러 개 설치할 수 있고 이로 인해 발전량도 높일 수 있다. 또한, 하나의 교각에 두 개 이상의 로터(110) 및 발전기(120)가 형성될 수도 있다.
- <37> 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명에 의한 교각장착 유체흐름 발전장치의 동작을 도 1을 참조하여 설명한다.
- <38> 먼저, 교량의 교각(10)에는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치가 설치된다.
- <39> 하천, 강 또는 바다의 소정의 깊이에 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치를 위치시키기 위해 모터(310)를 구동시킨다.
- <40> 상기 모터(310)가 구동되면, 와이어 드럼(320)에 감겨진 와이어(330)가 풀리게되고, 상기 와이어(330) 끝에 연결된 내부막대(210)가 유도막대(220)의 가이드 레일(guide rail)을 따라 하강하게 되며, 상기 내부 막대(210)의 끝에 연결된 발전모듈(100)이 원하는 위치의 깊이에 도달하게 된다.
- <41> 내부막대(210)의 상하 움직임에 따라 내부막대(210)의 하단에 연결된 발전모듈(100)도 같이 움직이므로, 하천이나 강, 바다의 유속이 빠른 깊이에 상기 발전모듈(100)이 위치하도록 상기 모터(310)를 제어한다.
- <42> 하천이나 강, 바다의 특정 깊이에서의 유속을 알 수 있기 위해, 교각의 물에 잠긴 부분에 일정 간격의 깊이 별로 유속을 측정할 수 있는 유속 측정 센서를 하나 이상 설치한다.
- <43> 제어용 단말기(500)는 상기 유속 측정 센서에서 수집한 깊이별 유속을 입력받아 이를 비교하여, 가장 유속이 빠른 깊이에 상기 발전모듈(100)이 위치하도록 상기 모터(310)를 자동으로 제어한다.
- <44> 여기서, 상기 제어용 단말기(500)는 교각과 멀리 떨어진 위치에 설치되며, 유선 또는 무선으로 상기 모터(310)를 제어한다.
- <45> 상기와 같이 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 발전모듈(100)의 위치가 고정되지 않고, 상하로 이동이 가능하므로 유속이 빠른 깊이에 위치시킬 수 있어 발전 효율을 높일 수 있다.
- <46> 만약 발전모듈에 이상이 생기거나 고장이 생긴 경우에는 제어용 단말기(500)는 모터(310)를 구동시켜 와이어(330)를 감아 발전모듈(100)이 수면 위로 나오도록 한 후 발전모듈(100)의 이상유무를 수면 위에서 점검할 수 있다.
- <47> 또한, 강의 홍수 발생시 각종 부유 쓰레기들이 유입되어 발전장치에 손상이 예상되는 경우에도 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 발전모듈(100)을 수면 위로 올려 떼내려오는 각종 부유물이나 수중으로 떼내려오는 물체들에 인한 손상을 방지하여 안전하게 장치를 유지 및 관리할 수 있다.
- <48> 교량이 해체되거나, 새로운 장치로 교체될 때에도 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치는 교각으로부터의 해체도 용이하다.

<49> 즉, 해체시에는 먼저 체결구(420)를 풀고, 교각을 감싸는 교각고정판(410)을 제거하여 교각에 고정된 교각장착 유체흐름 발전장치를 교각으로부터 용이하게 제거할 수 있다.

<50> 이상과 같이 본 발명에 의한 교각장착 유체흐름 발전장치를 예시된 도면을 참조로 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명은 한정되지 않고, 기술사상이 보호되는 범위 이내에서 응용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

<51> 도 1은 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치의 구성이 도시된 도,

<52> 도 2는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치가 교각에 설치된 모습이 도시된 사시도,

<53> 도 3은 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치를 상부에서 바라본 단면이 도시된 도,

<54> 도 4는 본 발명의 유도막대와 내부막대의 연결구조가 상세히 도시된 도,

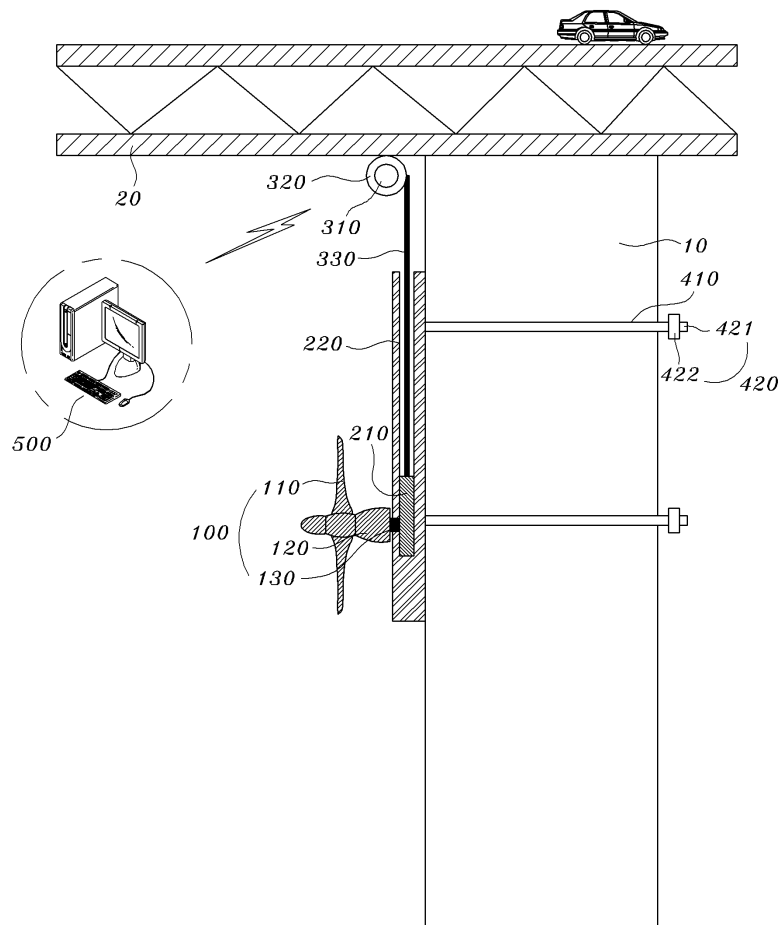
<55> 도 5는 본 발명에 따른 교각장착 유체흐름 발전장치의 일 실시예가 도시된 도이다.

<56> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

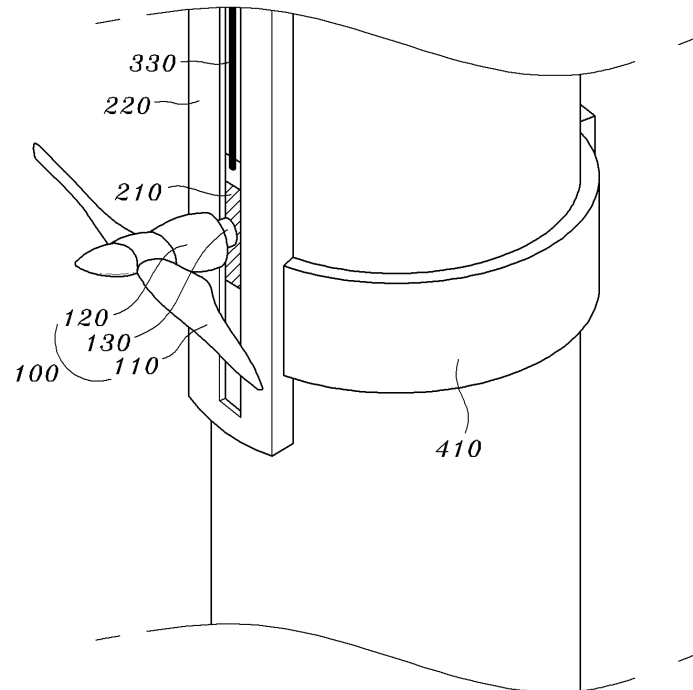
<57>	10: 교각	20: 상판
<58>	100: 발전모듈	110: 로터
<59>	120: 발전기	130: 연결축
<60>	210: 내부막대	220: 유도막대
<61>	310: 모터	320: 와이어 드럼
<62>	330: 와이어	410: 교각고정판
<63>	420: 체결구	421: 볼트
<64>	422: 너트	423: 스페이서
<65>	500: 제어용 단말기	

도면

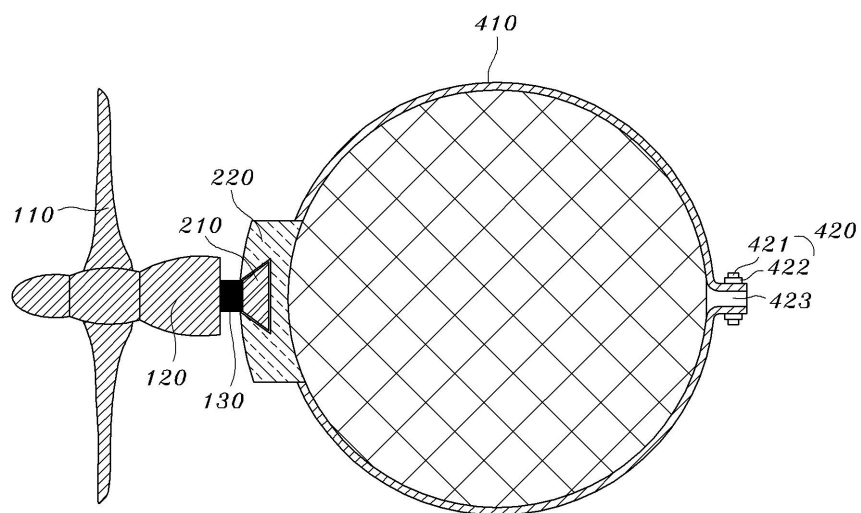
도면1



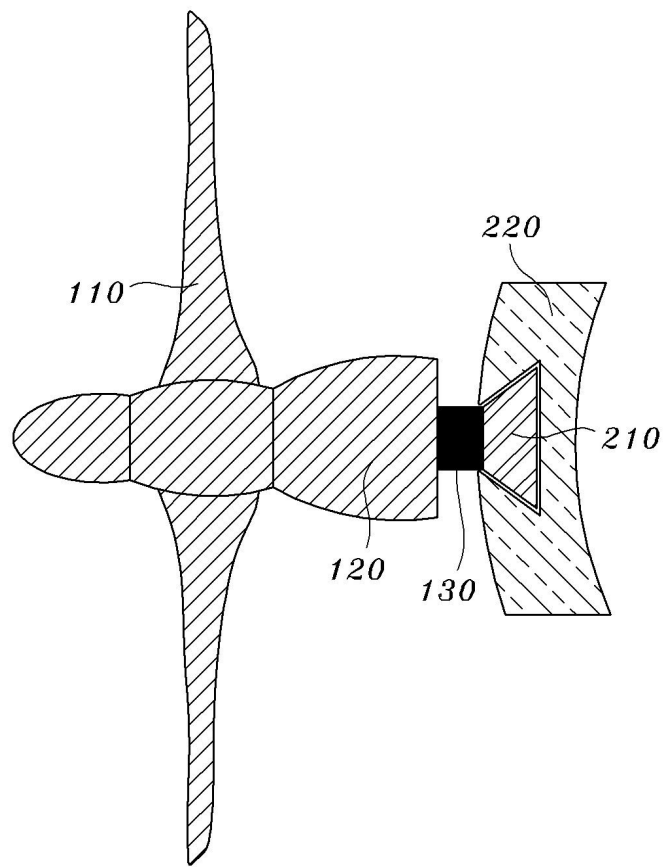
도면2



도면3



도면4



도면5

