(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098134
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.
F03B 13/12 (2006.01) *F03B 13/26* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0043425
(22) 출원일자 2007년05월04일
심사청구일자 2007년05월04일

(71) 출원인
정규화
경기 성남시 중원구 금광1동 37번지 영창빌라 B동 202호
정규식
경기 광주시 경안동 157-2
(72) 발명자
정규화
경기 성남시 중원구 금광1동 37번지 영창빌라 B동 202호
정규식
경기 광주시 경안동 157-2
(74) 대리인
특허법인아이엠

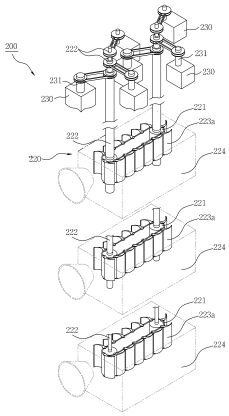
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 조류력 발전장치

(57) 요 약

본 발명은 강이나 바다 등에서 발생하는 조류의 흐름을 이용한 조류력 발전장치에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는 물속 조류의 이동방향에 따라 유동하여 지속적인 발전을 효과적으로 이룰 수 있는 조류력 발전장치에 관한 것이다. 그 구성은 조류력 발전장치로서, 바다 또는 강에 부유하며 조류의 흐름에 의해 유동하는 바지선 등과 같은 부력 선과; 상기 부력 선에 장착되어 전기를 발생하는 발전기와; 상기 발전기와 연결되는 연결 축을 갖는 회전 축과, 상기 회전 축을 중심으로는 조류의 흐름에 의해 회전하는 다수의 회전날개를 갖는 회전밴드 및, 상기 회전밴드를 수용하는 하우징으로 이루어지는 수차를 포함한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

조류력 발전장치로서,

바다 또는 강에 부유하며 조류의 흐름에 의해 유동하는 바지선 등과 같은 부력 선과;

상기 부력 선에 장착되어 전기를 발생하는 발전기와;

상기 발전기와 연결되는 연결 축을 갖는 회전 축과, 상기 회전 축을 중심으로는 조류의 흐름에 의해 회전하는 다수의 회전날개를 갖는 회전밴드 및, 상기 회전밴드를 수용하는 하우징으로 이루어지는 수차가 형성된 조류력 발전장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수차의 하우징은 조류가 통과하는 힘을 보다 강하게 하기 위해, 그 일 측의 입구는 넓고 몸통은 좁은, 호퍼 형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 조류력 발전장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 수차는 연결 축의 직경을 달리하여 큰 직경을 갖는 연결 축의 내경으로 그 보다 작은 직경을 갖는 연결 축을 회전이 자유롭도록 삽입 형성하여 텔레스코프 형식에 의해 다단 입/출 되는 구조를 이루는 것을 특징으로 하는 조류력 발전장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 회전밴드는 수평으로 형성되거나, 또는 경사지게 형성되는 것 중, 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유동가능한 조류력 발전장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 하우징은 홈을 형성함으로써, 상기 회전밴드에 상호 대향 하여 형성된 상/하측의 회전날개들 중, 유입되는 조류와 역방향으로 위치하는 회전날개들은 조류의 흐름에 영향을 받지 않도록 상기 홈에 수용 형성한 것을 특징으로 하는 조류력 발전장치.

청구항 6

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 수차는 수직 방향으로 하나 이상의 층을 이루도록 형성되며, 하나 이상의 층을 이루는 수차가 수평 방향으로도 하나 이상 형성되는 것을 특징으로 하는 류력 발전장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 본 발명은 강이나 바다 등에서 발생하는 조류의 흐름을 이용한 조류력 발전장치에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는 물속 조류의 이동방향에 따라 유동하여 지속적인 발전을 효과적으로 이룰 수 있는 조류력 발전장치에 관한 것이다.

<16> 일반적으로 조류력 발전장치는 바다 또는 강에서 발생하는 물의 흐름을 이용하여 전기를 발전토록 한 장치이다.

<17> 조류력 발전은 유속이 빠른 곳에 수차발전기(터빈)를 설치해 전기를 생산하는 것을 말하며, 자연적인 조류 흐름을 그대로 이용한다는 점에서, 댐에 바닷물을 가뒀다가 흘려보내면서 낙차를 이용해 터빈을 돌려 전기를 만드는 조력발전과 구분된다.

<18> 그리고, 상기와 같은 조류력 발전장치에 대해서는 다수가 알려져 있으나, 그 중 하나를 설명하면 도 1에 도시된

바와 같이, 발전기(21)가 중앙부에 형성된 부력 선(20)과; 상기 부력 선(20)이 특정 위치에서 안정적으로 정지해 있도록 로프(24)를 매달아 바닥에 고정하는 고정장치와, 축(41)에 결합 되어 해류에 의해 회전되는 발전날개(40)와; 그 일단에 상기 발전날개(40)가 형성되고 다른 일단은 상기 부력선(20)에 회동 가능하게 축 결합 된 날개 지지 암(30)과; 상기 날개 지지 암(30)을 회동시키는 회동기어(31)와, 이 회동기어(31)를 회전시키도록 결합된 구동기어(33)와, 이 구동기어(33)를 정·역회전시키는 구동모터(34)로 구성된 구동장치와; 상기 발전날개(40)의 회전력을 상기 발전기(21)에 전달하는, 상기 발전날개(40)의 축단에 일체로 설치되는 제1스프로킷(50)과, 상기 날개 지지 암(30)의 회동 축(32)과 나란한 축에 제1스프로킷(50)과 제1체인(54)으로 연결되는 제2스프로킷 및, 상기 제2스프로킷과 동일 축 상에서 일체로 회전되면서 제2체인(55)으로 발전기(21)와 연결되는 제3스프로킷(52) 등으로 이루어지는 동력전달장치로 구성된다.

<19> 그러나, 이와 같은 종래의 발전장치는, 바다 또는 강에 고정 설치되기 때문에 부력 선의 방향이 바뀌지 않는다. 이에 따라 밀물과 썰물 등에 의해 발생하는 조류의 흐름 방향이 전/후로 바뀌는 곳에서는 발전효과가 매우 작아 사용을 하지 못하는 문제점이 있고, 조류의 흐름이 전/후/좌/우로 불규칙하게 변화되는 곳에서는 사용할 수 없는 문제점이 있다.

<20> 즉, 조류는 특성상 한 방향으로 흐르지 않기 때문에 조류력 발전을 위해서는 양방향, 경우에 따라서는 다방향의 조류 조건에 맞는 발전장치가 필요하다. 따라서, 일반적인 프로펠러 형태의 발전날개를 갖고 고정설치된 발전장치로는 조류의 흐름에 따라 방향을 바꾸어주는 추가 기계장치가 필요하거나, 사용할 수 없는 문제점이 있다.

<21> 뿐만 아니라, 종래의 조류력 발전장치는 대다수가 수면에 부유하면서 발전날개의 일부분은 수중에 잠기고 일부분은 수면 위로 위치하여 물살의 흐름에 의해 회전하는 수차를 구성하고 있어, 바람이 불거나, 파도가 다소 심하게 칠 때에는 발전날개의 동작이 원활하게 이루어지지 못해 발전효율이 떨어지는 문제점이 있다.

<22> 또한, 전남 진도와 해남군 화원반도 사이의 해협, 울돌목(바다가 우는 길목이라는 뜻) 또는 '명량(鳴梁)'에는 헬리컬터빈을 이용한 시험조류력 발전장치를 설치하기 위해 발전시설 구조물 제작을 모두 마치고 구조물 현장설치와 기전설비 작업만 남겨 놓고 있다.

<23> 그러나, 이러한 헬리컬터빈을 이용한 조류력 발전장치는, 수중에 복잡한 고비용의 대형 구조물을 고정설치해야 하므로 공사기간이 매우 오래 소요되고, 또 이러한 인공구조물의 고정설치로 인해 항해하는 선박들의 이동이 제한될 수밖에 없는 문제점이 있고, 또, 어류의 이동을 방해하여 주변 생태계에 영향을 주게 되므로 수 환경의 피해를 유발할 수 있으며, 또 고장발생시 유지보수를 위한 시간과 비용이 막대하게 소요된다는 문제점 등이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 환경 피해를 유발하지 않고, 항해하는 선박의 이동을 제한하지 않으며, 또 조류의 흐름에 따라 유동하면서 지속적인 발전을 이룰 수 있는 조류력 발전장치를 제공함에 그 목적이 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 조류력 발전장치는, 바다 또는 강에 부유하며 조류의 흐름에 의해 유동하는 바지선 등과 같은 부력 선과; 상기 부력 선에 장착되어 전기를 발생하는 발전기와; 상기 발전기와 연결되는 연결 축을 갖는 회전 축과, 상기 회전 축을 중심으로는 조류의 흐름에 의해 회전하는 다수의 회전날개를 갖는 회전밴드 및, 상기 회전밴드를 수용하는 하우징으로 이루어지는 수차를 포함한다.

<26> 선택적으로, 상기 수차의 하우징은 조류가 통과하는 힘을 보다 강하게 하기 위해, 그 일 측의 입구는 넓고 몸통은 좁은, 호퍼 형으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<27> 또, 상기 수차는 연결 축의 직경을 달리하여 큰 직경을 갖는 연결 축의 내경으로 그 보다 작은 직경을 갖는 연결 축을 회전이 자유롭도록 삽입 형성하여 텔레스코프 형식에 의해 다단 입/출 되는 구조를 이루도록 한 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 상기 회전밴드는 수평으로 형성되거나, 또는 경사지게 형성되는 것 중, 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<29> 또, 상기 하우징은 홈을 형성함으로써, 상기 회전밴드에 상호 대향 하여 형성된 상/하측의 회전날개들 중, 유입되는 조류와 역방향으로 위치하는 회전날개들은 조류의 흐름에 영향을 받지 않도록 상기 홈에 수용 형성한 것을

특징으로 한다.

<30> 상기 수차는 수직 방향으로 하나 이상의 층을 이루도록 형성되며, 하나 이상의 층을 이루는 수차가 수평 방향으로도 하나 이상 형성되는 것을 특징으로 한다.

<31> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 조류력 발전장치에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 좀 더 상세하게 설명한다.

<32> 도 2는 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 부력선을 제외한 발전기와 수차를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차가 부력선에 결합된 상태를 나타낸 도면이며, 도 4는 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차 단면 상태를 나타낸 도면이다.

<33> 그리고, 도 5는 본 발명에 따른 회전날개 및 회전밴드에 형성된 걸림턱과 스토퍼를 확대하여 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차를 경사지게 형성한 일 실시 예를 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 사용 상태를 나타낸 도면이다.

<34> 상기 각 도면에 도시된 바와 같이 조류력 발전장치(200)는, 바다 또는 강에 부유하는 바지선 등과 같은 부력 선(210)과; 상기 부력 선(210)에 장착되며 조류의 흐름에 의해 회전하는 수차(220)와, 상기 수차(220)의 회전력에 의해 전기를 발생하는 발전기(230)로 구성된다.

<35> 상기 부력 선(210)은, 상기 수차(220)가 조류의 흐름에 따라 용이하게 회전되도록 항상 조류의 흐름 방향으로 유동하게 앞쪽 또는 뒤쪽에 닻 등을 이용하여 한쪽 부분만을 고정한다.

<36> 또, 상기 부력 선(210)은 조류의 흐름에 따라 자유롭게 방향이 바뀔 수 있도록 저면이 뾰족하지 않고 대체로 평평하게 형성되며, 상부는 개/폐 가능한 커버(210a)가 형성된다.

<37> 또, 상기 수차(220)는, 수직방향으로 그 중심부에 연결을 위한 연결 축(222)을 갖는 회전 축(221)이 형성되고, 상기 회전 축(221)을 중심으로는 조류의 흐름에 의해 회전하는 다수의 회전날개(223a)를 갖는 회전밴드(223)가 회전가능하도록 결합 형성된다.

<38> 상기 연결 축(222) 및 회전 축(221)은 베어링(미도시) 등을 통해 회전이 더욱 더 용이하게 설치되며, 상기 연결 축(222)은 발전기(230)와 기어 또는 벨트 풀리 등에 의해 연결되어 수차(220)의 회전력을 상기 발전기(230)에 전달한다.

<39> 그리고, 상기 회전 축(221)은, 롤러 형태나 스프로킷 형태 등으로 이루어지며 이러한 형태 이외에도 상기 회전밴드(223)의 회전 지지를 위한 것이면 다양한 형태의 것을 적용할 수 있다.

<40> 상기 회전밴드(223)에는 상기 회전날개(223a)가 조류의 흐름 방향에 대향 하여 위치하게 될 때에 개략 수직 방향을 이루는 각도 이상 뒤로 넘어가지 않도록 회전을 구속하는 스토퍼(232b)가 형성되고, 상기 회전날개(223a)에는 상기 스토퍼(223b)에 걸리는 걸림턱(223a-1)이 형성된다.

<41> 또, 상기 회전밴드(223)의 외 측으로는 상기 회전밴드(223)를 수용하여 발전 효율을 높이기 위한 하우징(224)이 형성된다.

<42> 상기 하우징(224)은, 수중의 조류를 좀 더 효과적으로 흐르게 하기 위해 그 일 측을 호퍼 형으로 형성하였다. 즉, 하우징(224)의 입구는 넓고 몸통은 좁게 형성하게 되면, 넓은 입구를 지날 때 조류의 속력은 느리게 되나, 좁은 몸통을 지날 때는 속력이 빨라지게 되면서 조류가 통과하는 힘이 보다 강하게 발생하게 되어 발전효과를 높일 수 있다.

<43> 또, 상기 하우징(224)의 내부 일 측 방향으로는 홈(224a)을 형성하여, 수용되는 회전밴드(223)의 회전날개(223a) 중, 상기 조류의 흐름 방향에 정 방향으로 위치하는 회전날개(223a)는 돌출 형성되게 하여 조류의 저항면적을 넓혀 회전력을 강하게 하고, 상기 조류의 흐름 방향에 역방향으로 위치하는 회전날개(223a)는 상기 홈(224a) 안에 수용되도록 하여 조류의 간섭과 저항면적을 최소화시키거나 없도록 하였다.

<44> 즉, 상기 하우징(224)에 홈(224a)을 형성함으로써, 상기 회전밴드(223)에 상호 대향 하여 형성된 상/하측의 회전날개(223a)들 중, 유입되는 조류와 역방향으로 위치하는 회전날개(223a)들은 조류의 흐름에 영향을 받지 않도록 하였다.

<45> 상기 발전기(230)는 상기 연결 축(222)과 연결되어 연결 축(222)의 회전력을 전달받아 발전하는 것으로, 공지의 발전기이며 연결 축(222)과의 연결구조는 공지의 발전기와 연결 축의 연결구조와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.

<46> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 조류력 발전장치(200)는, 발전 효율을 높이기 위해 상기 수차(220)를 수직 방향으로 하나 이상의 층을 이루도록 형성하였다. 즉, 필요에 따라 여러 개의 층을 이루도록 형성하게 된다.

<47> 이를 위해, 상기 수차(220)는 연결 축(222)의 직경을 달리하여 큰 직경을 갖는 연결 축(222)의 내경으로 그 보다 작은 직경을 갖는 연결 축(222)을 회전이 자유롭도록 삽입 형성하여 텔레스코프 형식에 의해 다단 입/출 되는 구조를 이루게 하였다.

<48> 따라서, 상기 수차(220)를 수직 방향으로 하나 이상의 층을 형성할 수 있고, 또 이와 같이 수직 방향으로 하나 이상의 층을 형성한 수차(220)를, 수평으로 도 하나 이상의 열을 이루도록 형성하여 발전 효율을 보다 높일 수 있다.

<49> 도 6은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 다른 실시 예로써, 수차(220)의 회전밴드(223)를 경사지게 형성시킴으로써, 일직선상으로 위치했을 때보다 회전날개(223a)가 조류의 흐름으로부터 보다 지속적이면서 강하게 저항을 많이 받게 되어 동일한 수차(220)의 크기와 비교할 때에 더 큰 발전효율을 높일 수 있다.

<50> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 동작 관계를 설명한다.

<51> 해류의 흐름이 조류발전에 적합한 곳에 본 발명에 따른 조류력 발전장치(200)의 발전기(230)에 수차(220)의 연결 축(222)을 연결한 부력선(210)을 위치시킨 후, 상기 부력 선(210)의 앞쪽이나 뒤쪽 등 어느 일 측에 닻 또는 기타 다른 장비를 이용하여 한쪽만을 견고히 고정한다.

<52> 이때, 해수의 흐름이 발생하면 발생 된 조류는 상기 수차(220)의 하우징(224) 일 측에 조류를 좀 더 효과적으로 흐르게 하기 위해 형성된 호퍼 형의 입구로 유입되므로, 회전밴드(223)에 형성된 회전날개(223a)가 회전하고, 이 회전력에 따라 회전축(221)이 회전하며 동시에 연결 축(222)의 회전에 의해, 이 연결 축(222)과 연결된 발전기(210)가 가동된다.

<53> 그리고, 상기 발전기(210)에서 생산된 전력은, 그 필요에 따라 연계 설비부(미도시)로 보내져, 일반 전력 수요시설 등에서 사용할 수 있게 된다.

발명의 효과

<54> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 조류력 발전장치에 의하면, 조류의 흐름에 따라 수차의 방향도 능동적으로 전환되어 항상 조류발전을 이룰 수 있는 위치로 유지되어 발전이 중단되는 일이 없으며, 또한, 환경피해를 유발하지 않고, 항해하는 선박의 이동제한 어업에 종사하는 사람들에게 피해를 주지 않으며, 또 간단한 구조로 이루어져 제작비 및 유지보수 비용이 절감되는 등 종래의 조류력 발전장치에 비해 월등히 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 조류력 발전장치를 나타낸 도면이다.

<2> 도 2는 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 부력선을 제외한 발전기와 수차를 나타낸 도면이다.

<3> 도 3은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차가 부력선에 결합된 상태를 나타낸 도면이다.

<4> 도 4는 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차 단면 상태를 나타낸 도면이다.

<5> 도 5는 본 발명에 따른 회전날개 및 회전밴드에 형성된 걸림턱과 스토퍼를 확대하여 나타낸 도면이다.

<6> 도 6은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 수차를 경사지게 형성한 일 실시예를 나타낸 도면이다.

<7> 도 7은 본 발명에 따른 조류력 발전장치의 사용 상태를 나타낸 도면이다.

<8> ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※

<9> 200 : 조류력 발전장치 210 : 부력선

<10> 220 : 수차 221 : 회전축

<11> 222 : 연결축 223 : 회전밴드

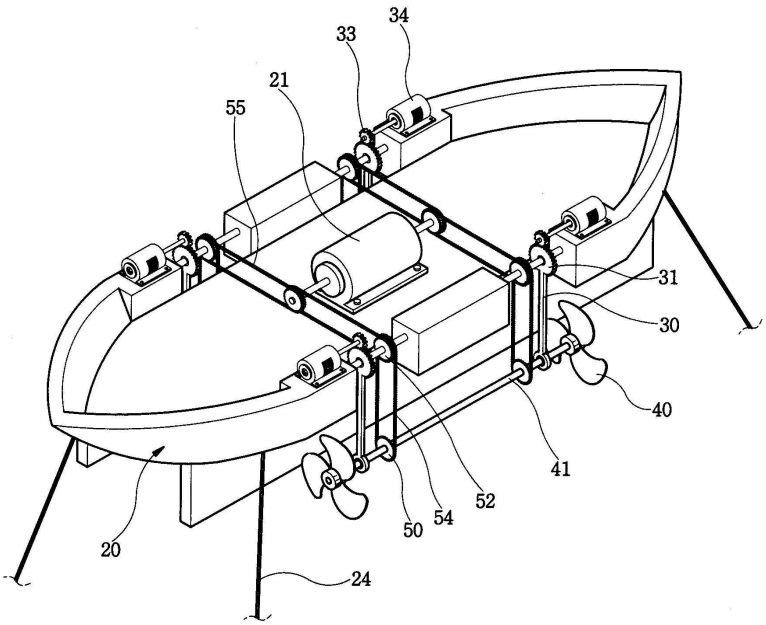
<12> 223a : 회전날개 223a-1 : 걸림턱

<13> 223b : 스토퍼 224 : 하우징

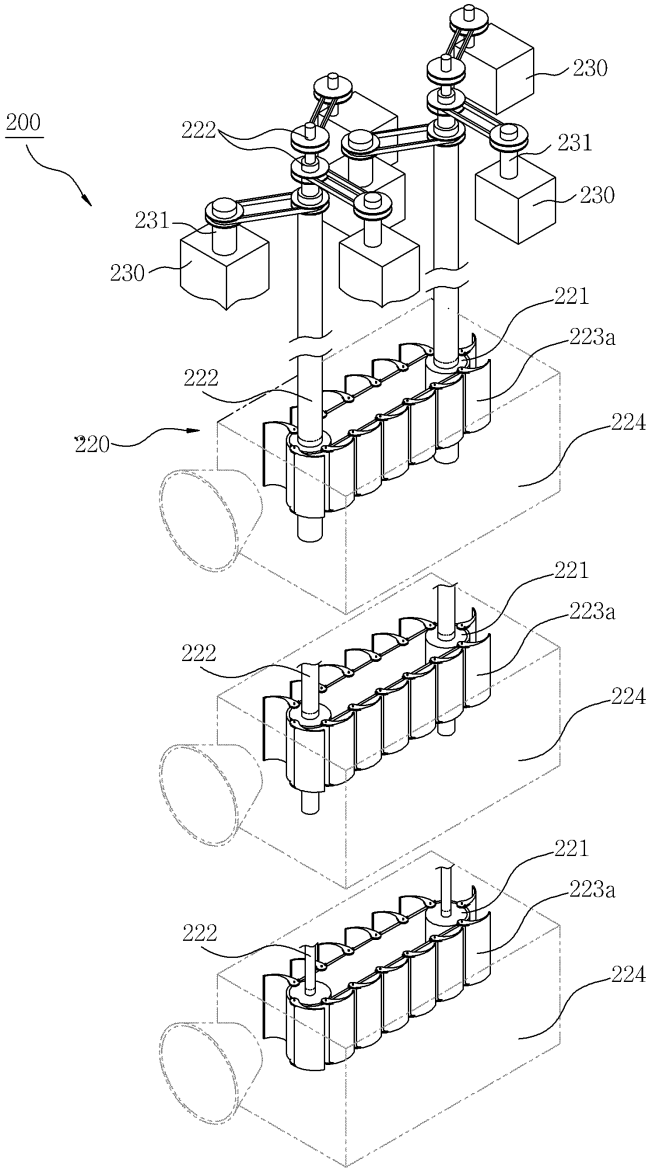
<14> 224a : 홈 230 : 발전기

도면

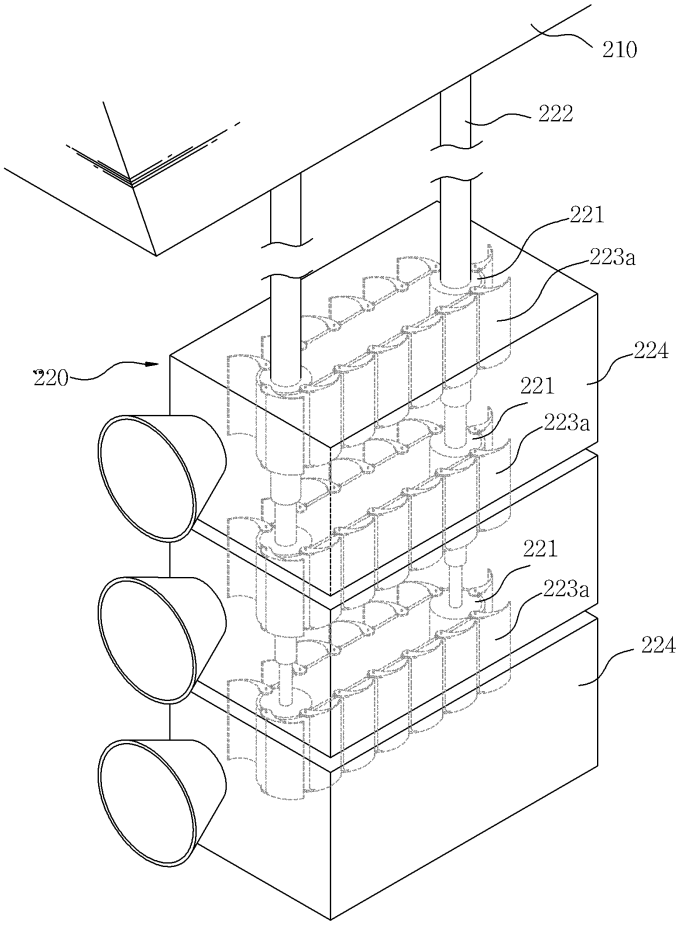
도면1



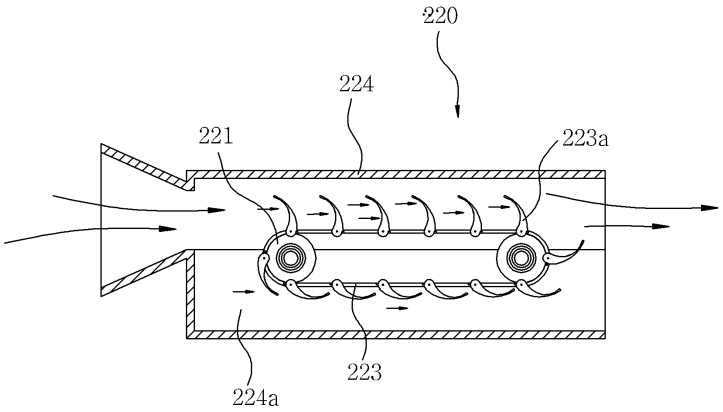
도면2


200
222
230
231
230
231
230
221
223a
222
220
224
221
223a
222
224
221
223a
222
224

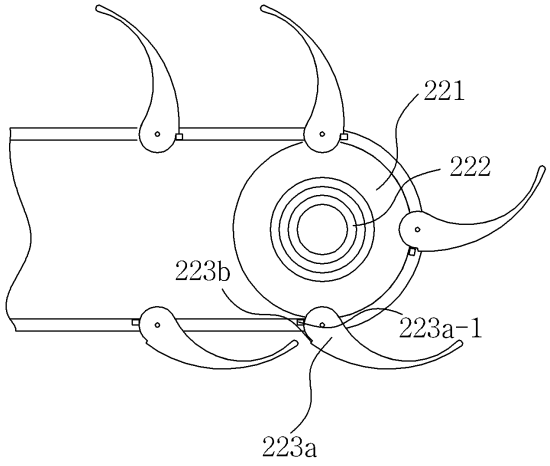
도면3


210
222
221
223a
220
224
221
223a
221
223a
224

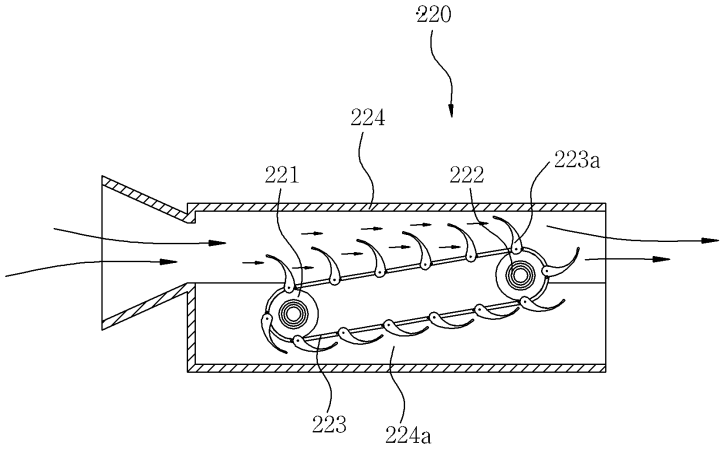
도면4


220
224
221
223a
223
224a

도면5



도면6



도면7

