



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0107577
(43) 공개일자 2010년10월06일

(51) Int. Cl.

F03B 13/10 (2006.01) *F03B 13/08* (2006.01)

F03B 13/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0025710

(22) 출원일자 2009년03월26일

심사청구일자 2009년03월26일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

조철희

인천 남구 용현3동 인하대학교 기계공학부

(74) 대리인

이풍우

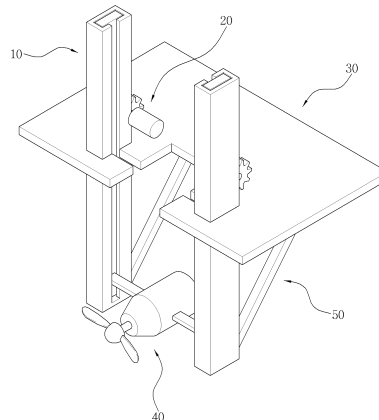
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치

(57) 요약

본 발명은 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치에 관한 것으로, 상부면에 삽입구(11)가 형성되며, 내측의 수직 가이드홈(12)이 서로 마주보도록 좌우 한 쌍으로 구비되는 수직가이드(10)와; 상기 수직가이드(10) 내측면에 기어모터(21)가 구비되며, 상기 기어모터(21) 외측으로는 모터축(22)이 돌출되어, 모터축(22) 끝단에 원통기어(23)가 구비되며, 상기 원통기어(23) 일측이 수직가이드(10) 내부로 삽입되는 모터부(20)와; 전면 중앙부에 $\cap$ 홈(31)이 내부로 형성되며, 상기 $\cap$ 홈(31) 양측에는 지지대삽입홈(32)과 상기 수직가이드(10)가 삽입되는 가이드삽입홈(33)이 차례로 형성되는 상판(30)과; 로터(41) 후면에 하우징(42)이 구비되며, 상기 하우징(42) 양단으로는 상기 지지대삽입홈(32)으로 삽입되는 수평지지대(43)와, 상기 수직가이드(10) 내측으로 삽입되어 상기 원통기어(23)와 맞물리는 수직막대기어(44)가 일체로 구비되는 로터부(40)로 구성된다. 따라서, 본 발명은 로터를 전면에서 구비하는 하우징과 수평지지대 및 수직막대기어를 일체로 형성하여, 로터부 전체를 동시에 수직으로 상하 이동이 가능하여 다이버 또는 복잡한 부가장치 없이 유체발전장치의 유지보수가 가능한 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

수중 유체발전장치에 있어서,

상부면에 삽입구(11)가 형성되며, 내측의 수직가이드홈(12)이 서로 마주보도록 좌우 한 쌍으로 구비되는 수직가이더(10)와;

상기 수직가이더(10) 내측면에 기어모터(21)가 구비되며, 상기 기어모터(21) 외측으로는 모터축(22)이 돌출되어, 모터축(22) 끝단에 원통기어(23)가 구비되며, 상기 원통기어(23) 일측이 수직가이더(10) 내부로 삽입되는 모터부(20)와;

전면 중앙부에 홈(31)이 내부로 형성되며, 상기 홈(31) 양측에는 지지대삽입홈(32)과 상기 수직가이더(10)가 삽입되는 가이더삽입홈(33)이 차례로 형성되는 상판(30)과;

로터(41) 후면에 하우징(42)이 구비되며, 상기 하우징(42) 양단으로는 상기 지지대삽입홈(32)으로 삽입되는 수평지지대(43)와, 상기 수직가이더(10) 내측으로 삽입되어 상기 원통기어(23)와 맞물리는 수직막대기어(44)가 일체로 구비되는 로터부(40)로 구성되는 것을 특징으로 하는 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 수직가이더(10) 하부면은 수직막대기어(44)가 이탈되는 것을 방지하기 위하여 밀폐되어 있으며, 상기 원통기어(23)가 삽입되는 수직가이더(10) 배면에는 기어삽입공(13)이 형성되는 것을 특징으로 하는 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 수직가이더(10) 배면 하단과 상판(30)의 하부면 후단에 양단이 고정되는 지지대(50)가 구비되는 것을 특징으로 하는 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치에 관한 것으로, 더욱 세부적으로는 해양이나 강 또는 발전소 방수로 등 유속이 빠른 곳에서 유체의 흐름을 이용하여 발전하는 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 유체흐름 발전장치일 경우 발전기 및 기어박스가 수중에 위치하게 되는 것이 일반적이고, 다른 경우에는 일체형으로서 모든 장치가 케이스 내부로 고정시킬 수도 있으나, 상기와 같은 발전기들은 수중에 로터가 있어서 유체흐름을 이용하여 회전하게 되며, 상기 회전력으로 발전을 하고, 유지보수를 위해 수면위로 발전장치를 올리고 내려야 한다.

[0003] 기존에 실용화되고 알려진 방식은 대형 지지파일이 발전장치를 지지하고, 이를 수면위에 올리기 위해 수중에서부터 수직기어가이더 및 수중 모터가 이를 작동시키는 복잡한 형식으로 수면위의 큰 해양외력을 견디기 위해서는 지지물이 매우 크게 요구된다. 또한, 수중 착저식일 경우에는 대형지지물을 영구히 해저바닥에 위치시켜 회수가 불가능하며, 유지보수를 위해 발전장치 카세트만 수면위로 올리는 복잡한 장치를 사용하고 있으며, 발전장치 전체를 수리할 경우에는 분리와 조립이 매우 어렵고, 해양환경에서 수행해야 하는 어려움이 발생된다.

- [0004] 상기와 같이 유체의 흐름이 빠른 곳에서 유속을 이용하여 청정에너지 발전이 가능하지만 이를 위해서는 여러 가지 어려운 기술적 문제를 해결해야 하며, 외국사례에서는 발전장치의 상하이동을 하기 위해 기어박스 뒤에 구동기어를 같이 장착하여 수중에서 작동하는 방식을 적용하고 있다.
- [0005] 도 1(a)는 영국의 Seafloow 장치로서, 수중 발전장치를 지지하기 위해 대형 파일이 설치되고, 발전장치의 유지보수를 위해 파일 한 면에 수직기어장치와 발전장치 뒤에 수중모터가 설치되어 있는 복잡한 형태이고, 발전장치 유닛의 유지보수는 해상에서 이루어지며, 이런 장치를 완전히 분리하기가 매우 어렵게 구성되어 있다.
- [0006] 또한, 도 1(b)는 영국의 Lunar 발전장치로 발전장치의 지지를 위해 매우 무거운 착저식 하부구조물이 있고, 이는 영구적으로 그 지역에 설치됨으로 회수가 불가능하고, 발전기의 유지보수를 위해서는 발전기 카세트만 수면으로 올리는 장치를 갖고 있지만 매우 복잡한 제어시스템으로 구성된다.
- [0007] 따라서, 상기 발전장치는 기어박스의 수밀과 이와 별도로 구동기어 및 동력모터를 별개로 장착하고, 이 모든 운용이 수중에서 이루어지고 있어 여러 가지 복잡한 장치가 요구되어 발전장치의 편리하고 신뢰성 있는 기기 운용이 어려우며, 육상과 달리 해양, 강, 방수로 등 유속이 빠르고, 사람의 접근이 용이하지 않은 곳에서는 발전시스템의 유지보수 및 운용이 용이하고 신뢰성 있는 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 해양이나 강 또는 발전소 방수로 등 유속이 빠른 곳에서 유체의 흐름을 이용하여 발전하는 유체발전장치의 로터부를 수면 위 상판에 이송시켜 유지보수를 실시할 수 있는 것으로, 로터를 전면에 구비하는 하우징 양측면으로 수평지지대가 일체로 구비되어, 발전장치의 유체력 및 로터의 회전력에 의해 발생하는 힘을 지지하며, 상기 수평지지대는 수직막대기어와 연결되어 수직막대기어가 상하로 이동할 때 하우징도 같이 이동 가능하게 하고, 상기 수직막대기어가 내부에서 상하 이동시 가이드 역할을 하는 수직가이드가 양쪽 2개가 설치되며, 상기 수직가이드와 상판에는 지지대 양단이 구비되어 발전장치를 입사하는 유체력에 충분한 안정성을 확보하고, 원통기어가 수직가이드의 기어삽입공을 통해 수직막대기어를 구동시켜 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0009] 목적을 달성하기 위한 구성으로는 상부면에 삽입구가 형성되며, 내측의 수직가이드홈이 서로 마주보도록 좌우한 쌍으로 구비되는 수직가이드와; 상기 수직가이드 내측면에 기어모터가 구비되며, 상기 기어모터 외측으로는 모터축이 돌출되어, 모터축 끝단에 원통기어가 구비되며, 상기 원통기어 일측이 수직가이드 내부로 삽입되는 모터부와; 전면 중앙부에 $\cap$ 홈이 내부로 형성되며, 상기 $\cap$ 홈 양측에는 지지대삽입홈과 상기 수직가이드가 삽입되는 가이드삽입홈이 차례로 형성되는 상판과; 로터 후면에 하우징이 구비되며, 상기 하우징 양단으로는 상기 지지대삽입홈으로 삽입되는 수평지지대와, 상기 수직가이드 내측으로 삽입되어 상기 원통기어와 맞물리는 수직막대기어가 일체로 구비되는 로터부로 구성된다.
- [0010] 본 발명의 다른 특징으로서, 상기 수직가이드 하부면은 수직막대기어가 이탈되는 것을 방지하기 위하여 밀폐되어 있으며, 상기 원통기어가 삽입되는 수직가이드 배면에는 기어삽입공이 형성된다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 특징으로서, 상기 수직가이드 배면 하단과 상판의 하부면 후단에 양단이 고정되는 지지대가 구비된다.

효 과

- [0012] 상기한 바와 같이, 본 발명은 로터를 전면에 구비하는 하우징과 수평지지대 및 수직막대기어를 일체로 형성하여, 로터부 전체를 동시에 수직으로 상하 이송이 가능하여 다이버 또는 복잡한 부가장치 없이 유체발전장치의 유지보수가 가능한 효과가 있다.
- [0013] 또한, 수직가이드와 상판에는 지지대를 구비하여 유체력 및 로터의 회전력으로부터 발전장치를 안전하게 지지하며, 수직가이드의 기어삽입공에 원통기어를 위치시켜 수직막대기어를 상하로 구동하므로 추가적인 공간이 불필요하고, 구조적으로 간단한 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 도 2는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 사시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 분해도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 정면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 평면도이고, 도 6은 본 발명에 따른 수직가이더 내부구성을 도시하는 단면도이고, 도 7은 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 실시 예이다.
- [0015] 이하, 도면을 참고로 구성요소를 설명하면 다음과 같다.
- [0016] 도 2와 도 3은 본 발명의 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 사시도 및 분해도로서, 수직가이더(10)와 모터부(20), 상판(30), 로터부(40) 및 지지대(50)로 구성된다.
- [0017] 상기 수직가이더(10)는 상부면에 삽입구(11)가 형성되며, 내측의 수직가이드홈(12)이 서로 마주보도록 좌우 한 쌍으로 구비되는 것으로, 상기 수직가이더(10)는 수중 유체발전장치 전체를 지지하며, 로터부(40)의 수직막대기어(44)가 수직으로 상하이동이 가능한 공간을 제공한다.
- [0018] 상기 모터부(20)는 수직가이더(10) 내측면에 기어모터(21)가 구비되며, 상기 기어모터(21) 외측으로는 모터축(22)이 돌출되어, 모터축(22) 끝단에 원통기어(23)가 구비되며, 상기 원통기어(23) 일측이 수직가이더(10) 내부로 삽입된다.
- [0019] 상기 상판(30)은 수면 위에 위치되도록 구비되어, 로터부(40)의 하우징(42)이 수면위로 위치할 수 있도록 전면 중앙부에 $\cap$ 홈(31)이 내부로 형성되며, 상기 $\cap$ 홈(31) 양측에는 지지대삽입홈(32)과 상기 수직가이더(10)가 삽입되는 가이더삽입홈(33)이 차례로 형성됨으로써, 상기 $\cap$ 홈(31)과 지지대삽입홈(32) 및 가이더삽입홈(33)에 의해 로터부(40)의 하우징(42)이 수면위 원하는 높이로 이동시킬 수 있어, 상판(30) 위에서 상기 하우징(42)의 유지보수가 가능하다.
- [0020] 상기 로터부(40)는 로터(41) 후면에 하우징(42)이 구비되며, 상기 하우징(42) 양단으로는 상기 지지대삽입홈(32)으로 삽입되는 수평지지대(43)와, 상기 수직가이더(10) 내측으로 삽입되는 수직막대기어(44)가 일체로 구비되어 상기 원통기어(23)에 맞물리고, 상기 수직막대기어(44)는 수평지지대(43)와 직각으로 연결되어, 상기 수직가이더(10)의 삽입구(11)로 삽입되어 수직으로 상하이동된다.
- [0021] 또한, 상기 하우징(42) 내부에는 로터(41)의 회전력으로 발전에 필요한 가속기어와 발전기 및 베어링 등과 같은 각종 장치가 수밀되어 구비하며, 상기 로터(41)는 유체의 직선운동을 회전운동으로 변화시키며, 상기 회전력을 하우징(42) 내부에 구비되는 발전기로 연결하여 전기를 생산하게 된다.
- [0022] 상기 수직가이더(10) 배면 하단과 상판(30)의 하부면 후단에 양단이 고정되는 지지대(50)가 구비되어, 수중 유체발전장치가 유체력과 회전력으로부터 견고하게 지지되도록 한다.
- [0023] 상기 수직가이더(10) 하부면은 수직막대기어(44)가 이탈되는 것을 방지하기 위하여 밀폐되어 있으며, 상기 원통기어(23) 일측이 삽입되는 수직가이더(10) 배면에는 기어삽입공(13)이 형성된다.
- [0024] 도 4와 도 5는 본 발명의 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 정면도 및 평면도를 도시하고 있으며, 수직가이더(10)의 내측면에 구비되는 기어모터(21)는 상기 수직가이더(10) 내측면에 용접이나 일반적으로 사용되는 볼트 등의 체결수단으로 고정되며, 상기 기어모터(21) 외측면 중앙에는 모터축(22)이 돌출되어, 수직가이더(10)의 기어삽입공(13)으로 일측이 삽입되는 원통기어(23)가 구비됨을 알 수 있다.
- [0025] 상기 원통기어(23) 일측이 삽입되는 기어삽입공(13)은 도 6과 같이 형성되어, 상기 기어삽입공(13)에 일측이 삽입되는 원통기어(23)는 수직가이더(10) 내부로 삽입되는 수직막대기어(44)의 기어와 서로 맞물려 있어, 기어모터(21)의 구동에 따라 로터부(40)가 상하로 이동된다.
- [0026] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 설치 및 분리 방법을 도 7을 참고하여 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 먼저, 도 7(a)와 같이, 상판(30)의 가이더삽입홈(33)으로 수직가이더(10)가 삽입된 상태에서 수직가이더(10) 배면의 기어삽입공(13)으로 원통기어(23)가 삽입되도록 수직가이더(10) 내측면 일측에 모터축(22)으로 상기 원통기어(23)를 구비하는 기어모터(21)를 고정시키고, 지지대(50) 양단을 상기 수직가이더(10) 배면 하단과 상판(30)의 하부면 후단에 용접이나 일반적으로 사용되는 볼트 등의 체결수단으로 고정시킨 구조물을 해양이나 강 또는 발전소 방수로 등 유속이 빠른 곳에 수직가이더(10) 하단이 지반에 고정되도록 설치하는데, 상기 상판(30)은 수면 상부에 위치되도록 하고, 로터(41)를 전단에 구비하는 하우징(42) 양단으로 수평지지대(43)와 수직막

대기어(44)가 일체로 연결되는 로터부(40)를 수직가이드(10) 상부에 위치시킨다.

[0028] 도 7(b)와 같이, 상기 로터부(40)를 수직가이드(10)에 삽입시키는데, 로터(41)와 하우징(42)은 상판(30)의 홈(31)으로 삽입되며, 하우징(42) 양측면으로 연결되는 수평지지대(43)는 수직가이드(10)의 수직가이드홈(12)으로 삽입되어 상판(30)의 지지대삽입홈(32)을 거쳐 상판(30) 하부로 이송됨과 동시에 수직막대기어(44)는 수직가이드(10)의 삽입구(11)로 삽입된다.

[0029] 상기 도 7(b)와 같이, 설치가 완료된 유체발전장치는 빠른 유속을 이용하여 로터(41)의 회전력으로 전력을 생산하다가, 로터부(40)의 보수나 수리를 하기 위해서 도 7(c)와 같이, 설치의 역순으로 로터부(40)를 상부로 분리시키게 되면, 도 7(a)와 같은 초기상태가 되며, 상판(30) 위에서 상기 로터부(40)의 유지보수 작업을 실시하게 되며, 상기 로터부(40)의 설치와 분리시에는 해양에서 사용되는 기중기 등의 수단으로 로터부(40)를 들어서 이동시키게 된다.

[0030] 상기 수직막대기어(44)의 상하 이송은 기어모터(21)에 의해 모터축(22)의 회전으로 구동되는 원통기어(23)에 의해 제어되며, 상기 좌우 2개의 수직가이드(10)에 구비되는 기어모터(21)는 싱크로나이즈 시켜서 동시에 작동시킴으로써, 2개의 수직막대기어(44)가 같은 속도와 거리를 이동시킬 수 있도록 한다.

[0031] 상기 수직막대기어(44)의 최상단 일부분에는 기어가 없는 부분이 있어서 로터부(40)가 수면 하부로 이동하면 자동적으로 원통기어(23)가 수직막대기어(44)를 정지시킴과 동시에 수직가이드(10) 하부면은 밀폐되어 있어 수직막대기어(44)가 이탈되는 것을 방지하게 되며, 상기 수직막대기어(44)는 하우징(42) 양쪽에 2개씩 구성되어 있으므로, 충분한 구조적 안정성을 확보하게 되고, 상기 수직막대기어(44)가 상하로 이동되는 수직가이드홈(12)은 상기 수직막대기어(44)를 보호하는 기능을 갖는다.

[0032] 따라서, 본 발명은 해양이나 강 또는 발전소 방수로 등 유속이 빠른 곳에서 유체의 흐름을 이용하여 발전하는 유체발전장치의 로터부(40)를 수면 위 상판(30)에 이송시켜 유지보수를 실시할 수 있는 것으로, 로터(41)를 전면에 구비하는 하우징(42) 양측면으로 수평지지대(43)가 일체로 구비되어, 발전장치의 유체력 및 로터(41)의 회전에 의해 발생하는 힘을 지지하며, 상기 수평지지대(43)는 수직막대기어(44)와 연결되어 수직막대기어(44)가 상하로 이동할 때 하우징(42)도 같이 이동 가능하게 하고, 상기 수직막대기어(44)가 내부에서 상하 이동시 가이드 역할을 하는 수직가이드(10)가 양쪽 2개가 설치되며, 상기 수직가이드(10)와 상판(30)에는 지지대(50) 양단이 구비되어 발전장치를 입사하는 유체력에 충분한 안정성을 확보하고, 원통기어(23)가 수직가이드(10)의 기어삽입공(13)을 통해 수직막대기어(44)를 구동시킴으로써, 유체발전장치의 유지보수가 용이하다.

[0033] 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 일반적인 조류 발전장치를 보여주는 참고도.

[0035] 도 2는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 사시도.

[0036] 도 3은 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 분해도.

[0037] 도 4는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 정면도.

[0038] 도 5는 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 평면도.

[0039] 도 6은 본 발명에 따른 수직가이드 내부구성을 도시하는 단면도.

[0040] 도 7은 본 발명에 따른 유지보수가 용이한 수중 유체발전장치의 실시 예.

[0041] <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

[0042] 10 : 수직가이더 11 : 삽입구

[0043] 12 : 수직가이드홈 13 : 기어삽입공

[0044] 20 : 모터부 21 : 기어모터

[0045] 22 : 모터축 23 : 워통기어

[0046]	30 : 상판	31 : $\cap$ 홈
[0047]	32 : 지지대삽입홈	33 : 가이드삽입홈
[0048]	40 : 로터부	41 : 로터
[0049]	42 : 하우징	43 : 수평지지대
[0050]	44 : 수직막대기어	50 : 지지대

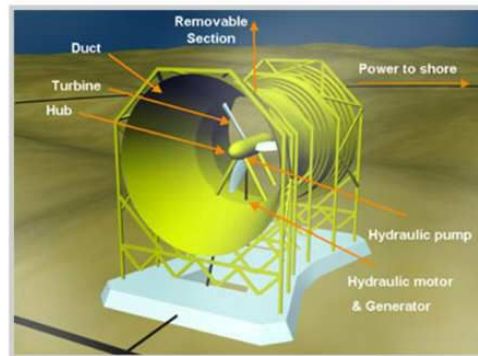
도면

도면1

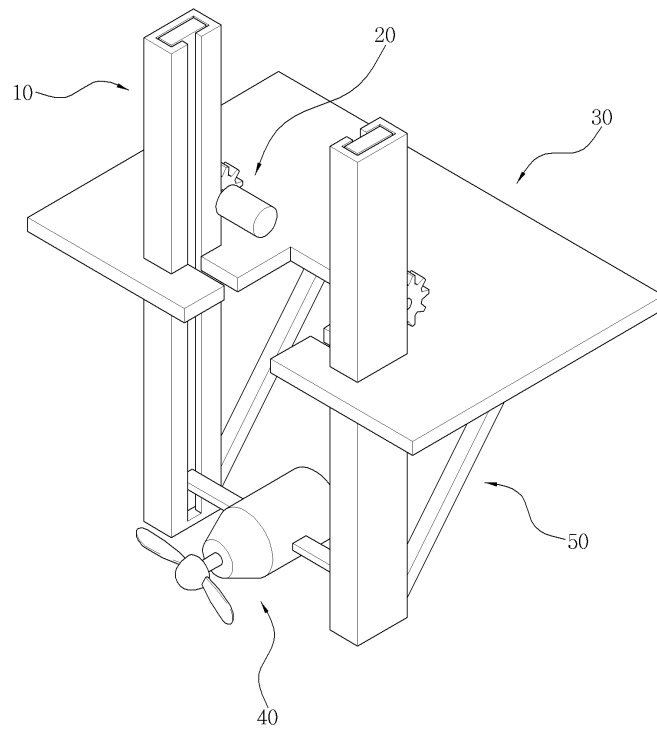
(a)



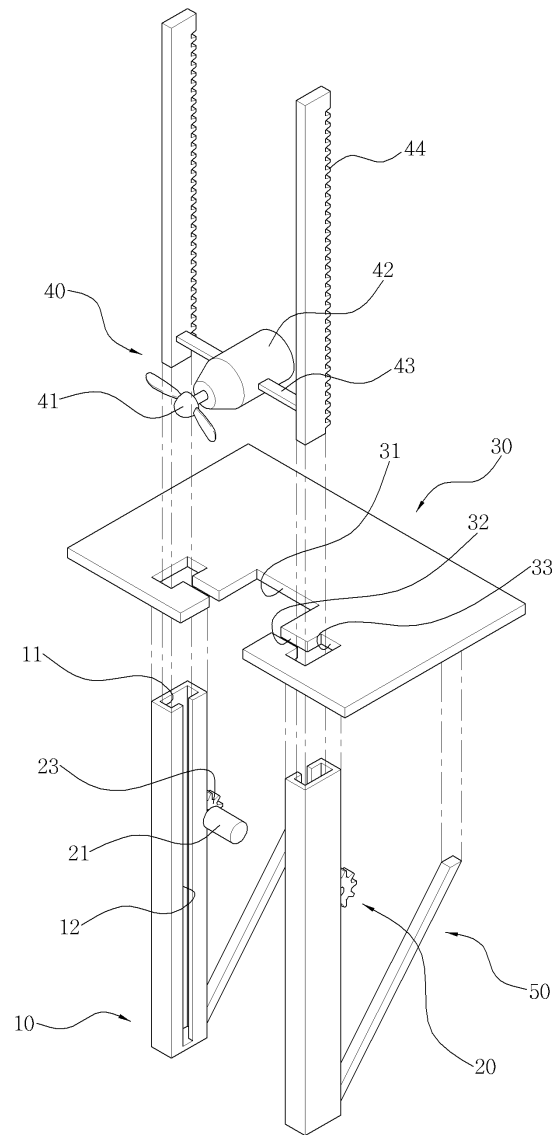
(b)



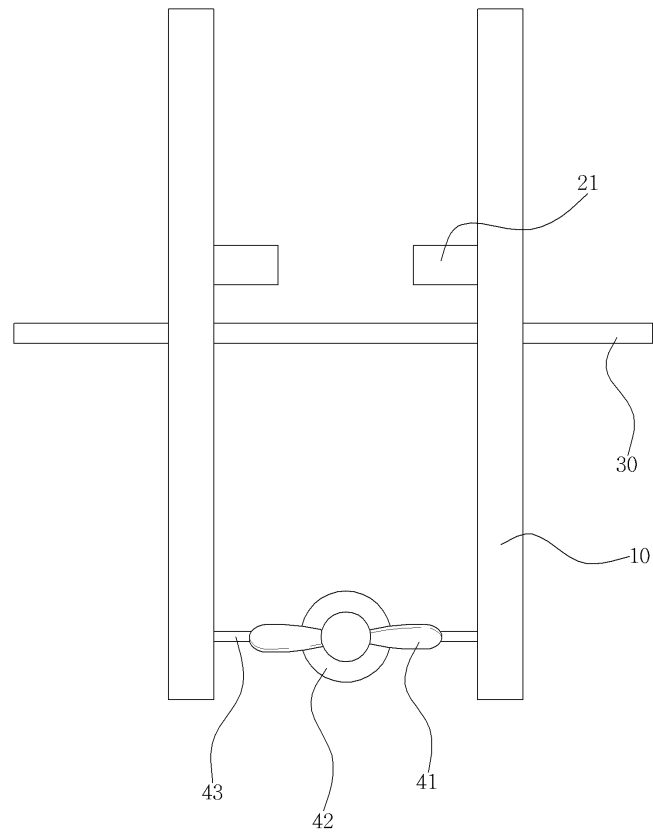
도면2



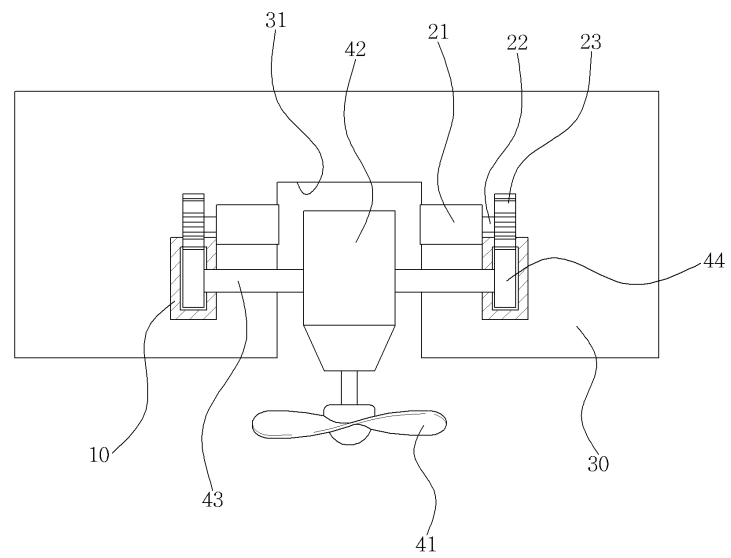
도면3



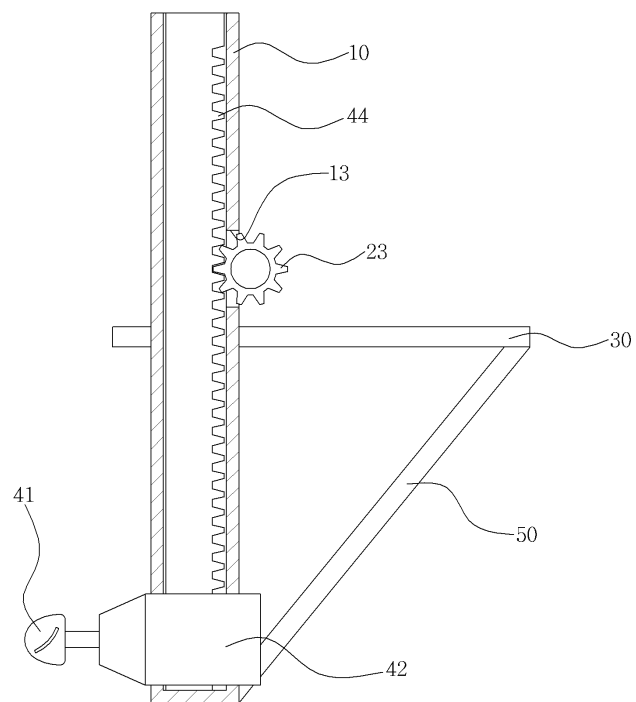
도면4



도면5



도면6



도면7

