



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월17일

(11) 등록번호 10-2603343

(24) 등록일자 2023년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03B 7/00 (2006.01) **F03B 11/02** (2006.01)
F03B 13/26 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F03B 7/00 (2013.01)
F03B 11/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7026662

(22) 출원일자(국제) 2017년02월01일
 심사청구일자 2022년01월12일

(85) 번역문제출일자 2018년09월14일

(65) 공개번호 10-2018-0117123

(43) 공개일자 2018년10월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/003592

(87) 국제공개번호 WO 2017/145683
 국제공개일자 2017년08월31일

(30) 우선권주장
 JP-P-2016-035878 2016년02월26일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
 WO2011010675 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에누티에누 가부시기가이샤
 일본국 오사카후 오사카시 니시꾸 교마치보리 1-
 초메 3-17

(72) 발명자
카와이 토모야
 일본국 시즈오카현 이와타시 히가시카이즈카 157
 8반치 에누티에누 가부시기가이샤 내

후지카와 요시오
 일본국 시즈오카현 이와타시 히가시카이즈카 157
 8반치 에누티에누 가부시기가이샤 내

(74) 대리인
최달용

전체 청구항 수 : 총 7 항

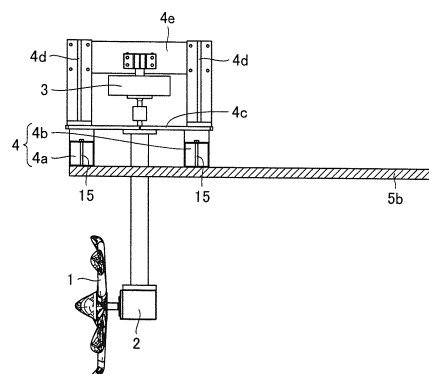
심사관 : 최진환

(54) 발명의 명칭 수력 발전 장치

(57) 요약

수력 발전 장치는, 수력 발전 모듈과, 지지부와, 봉형상체(5a, 5b)를 구비한다. 수력 발전 모듈은, 회전날개(1)와, 당해 회전날개(1)의 회전에 의해 발전하는 발전기(3)를 포함한다. 지지부는 수력 발전 모듈을 지지한다. 지지부는 수로에 설치 가능하다. 봉형상체(5a, 5b)는, 지지부로부터 돌출하도록, 지지부에 접속된다. 봉형상체(5a, 5b)에서의 지지부측의 일방 단부 및 지지부의 일부의 어느 하나를 중심부로 하여, 봉형상체(5a, 5b)의 일방 단부와 반대측에 위치하는 타방 단부를 회전 이동시킴에 의해, 제1 상태와 제2 상태를 전환하는 것이 가능하다. 제1 상태는, 수력 발전 모듈의 회전날개(1)가 수로 중의 수면보다 아래에 위치하는 상태이다. 제2 상태는, 회전날개(1)가 수로 중의 수면보다 위에 위치하는 상태이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F03B 13/26 (2013.01)

Y02E 10/20 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

회전날개와, 상기 회전날개의 회전에 의해 발전하는 발전기를 포함하는 수력 발전 모듈과,
상기 수력 발전 모듈을 지지하는 지지부를 구비하고, 상기 지지부는 수로에 설치 가능하고, 또한,
상기 지지부로부터 돌출하도록 상기 지지부에 접속된 봉형상체를 구비하고,
상기 지지부는 상기 수로를 가로지르듯 연재되어 있는 것과 함께, 상기 수로의 벽부의 상부 표면위에 배치되어 있는 들보를 가지며,
상기 봉형상체는 상기 들보의 연재 방향에 교차하는 방향으로 연재되어 있으며,
상기 봉형상체의 일방 단부는 상기 들보의 단부에 접속되어 있으며,
상기 봉형상체의 상기 일방 단부 및 상기 수로의 상기 벽부에 접촉되어 있는 상기 들보의 부분 중 어느 하나를 중심으로 하여 상기 봉형상체의 상기 일방 단부와 반대측에 위치하는 타방 단부를 회전 이동시키는 것에 의해, 상기 수력 발전 모듈의 상기 회전 날개가 상기 수로 중의 수면보다 아래에 위치하는 제1 상태와, 상기 회전 날개가 상기 수로 중의 수면보다 위에 위치하는 제2 상태를 전환하는 것이 가능하며,
상기 봉형상체는 상기 제1 상태에서 상기 수로의 상기 수면에 따라 늘어남과 함께 상기 지지부에 고정된 고정부와, 상기 고정부에 접속되어 윗쪽으로 향해 늘어나는 연재부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 봉형상체를 상기 지지부에 대해 착탈 가능하게 접속하는 접속부재를 또한 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 중심부는, 상기 수로에 대해 상기 수력 발전 모듈을 회전 가능하게 지지하는 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 지지부재는, 경첩을 갖는 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,
상기 지지부재는, 베어링을 갖는 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 회전날개는, 수평축형의 프로펠러식 회전날개인 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 회전날개는, 수직축형의 회전날개인 것을 특징으로 하는 수력 발전 장치.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수력 발전 장치에 관한 것으로, 보다 특정적으로는 수로(水路)에 설치된 수력 발전 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 수로에 설치되는 수력 발전 장치가 알려져 있다. 농업용수나 수도용수, 공업용수 등의 수로를 이용한 소형의 수력 발전 장치에 있어서, 회전날개나 기어, 베어링, 오일 실 등의 교환 메인テナンス를 위해, 수력 발전 장치를 수류(水流)로부터 끌어올릴 필요가 있다. 또한, 증수(増水) 등의 긴급시에도 수력 발전 장치의 파손을 방지하기 위해, 수력 발전 장치를 수류로부터 끌어올릴 필요가 있다. 종래에는, 수력 발전 장치를 끌어올릴 때 크레인차를 사용하거나, 끌어올리기 위한 어마어마한 끌어올림 기구를 사용하고 있다(예를 들면, 일본 특개2015-14219호 공보 참조). 상술한 문헌에 개시되어 있는 종래의 수력 발전 장치는, 풀리나 와이어, 추(錘) 등에 의해 구성되는 끌어올림 기구를 구비하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특개2015-14219호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 상술한 수로에 설치하는 소형의 수력 발전 장치에서는, 상기한 바와 같은 어마어마한 끌어올림 기구를 설치하는 것은 비용의 증대 요인이 된다. 즉, 상기한 바와 같은 수로를 이용한 소형의 수력 발전 장치는 발전량이 작다. 그 때문에, 상기한 바와 같은 끌어올림 기구를 설치하면, 발전량에 대해 수력 발전 장치의 설치 비용이 과대하게 되어 버린다.

[0005] 본 발명은, 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은, 수력 발전 장치를 수류로부터 끌어올릴 때에 어마어마한 장치가 불필요하고, 예를 들면 인력에 의한 작업 등과 같이 간단하게 수류로부터 끌어올리는 것이 가능한 수력 발전 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 수력 발전 장치는, 수력 발전 모듈과, 지지부와, 봉형상체(棒狀體)를 구비한다. 수력 발전 모듈은, 회전날개와, 당해 회전날개의 회전에 의해 발전하는 발전기를 포함한다. 지지부는 수력 발전 모듈을 지지한다. 지지부는 수로에 설치 가능하다. 봉형상체는, 지지부로부터 돌출하도록, 지지부에 접속된다. 봉형상체에서의 지지부측의 일방 단부 및 지지부의 일부의 어느 하나를 중심부로 하여, 봉형상체의 일방 단부와 반대측에 위치하는 타방 단부를 회전 이동시킴에 의해, 제1 상태와 제2 상태를 전환하는 것이 가능하다. 제1 상태는, 수력 발전 모듈의 회전날개가 수로 중의 수면보다 아래에 위치하는 상태이다. 제2 상태는, 회전날개가 수로 중의 수면보다 위에 위치하는 상태이다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 의하면, 어마어마한 장치를 필요로 하지 않고서, 간단하게 수류로부터 끌어올리는 것이 가능한 수력 발전 장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 발명의 실시의 형태 1에 관한 수력 발전 장치의 정면 모식도.
 도 2는 도 1에 도시한 수력 발전 장치의 상면 모식도.
 도 3은 도 1에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 4는 도 1에 도시한 수력 발전 장치를 수로에 설치한 상태를 설명하기 위한 정면 모식도.
 도 5는 도 4에 도시한 수력 발전 장치의 상면 모식도.
 도 6은 도 4에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 7은 도 4에 도시한 수력 발전 장치를 수로의 수면으로부터 끌어올린 상태를 설명하기 위한 정면 모식도.
 도 8은 도 7에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 9는 본 발명의 실시의 형태 2에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 정면 모식도.
 도 10은 도 9에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 11은 본 발명의 실시의 형태 3에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 정면 모식도.
 도 12는 도 11에 도시한 수력 발전 장치의 상면 모식도.
 도 13은 도 11에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 14는 도 11에 도시한 영역(XIV)의 확대 모식도.
 도 15는 본 발명의 실시의 형태 4에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 정면 모식도.
 도 16은 도 15에 도시한 수력 발전 장치의 상면 모식도.
 도 17은 도 15에 도시한 수력 발전 장치의 측면 모식도.
 도 18은 도 15에 도시한 영역(XVIII)의 확대 모식도.
 도 19는 본 발명의 실시의 형태 5에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 도면에 의거하여 본 발명의 실시의 형태를 설명한다. 또한, 이하의 도면에서 동일 또는 상당하는 부분에는 동일한 참조 번호를 붙이고 그 설명은 반복하지 않는다.
- [0010] (실시의 형태 1)
- [0011] <수력 발전 장치의 구성>
- [0012] 도 1~도 3은, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 1~도 3에 의거하여, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치의 구성을 설명한다.
- [0013] 도 1~도 3에 도시하는 수력 발전 장치는, 유수가 갖는 운동 에너지를 발전에 이용하여, 기존의 농업용수나 수도용수, 공업용수 등의 수로에 설치하는 소형이며 경량의 시스템이다. 도 1~도 4에 도시하는 바와 같이, 수력 발전 장치는, 회전날개(1)를 포함하는 수력 발전 모듈과, 들보(梁)(4)를 포함하는 지지부와, 봉형상체(5a, 5b)와, 제어 장치를 구비한다. 봉형상체(5a, 5b)를 이용하여, 후술하는 바와 같이 수력 발전 장치의 수력 발전 모듈을 수로로부터 끌어올릴 수 있다. 또한 상세는 후술한다. 수력 발전 모듈은, 회전날개(1)와, 기어 박스(2)와, 발전기(3)를 포함한다. 회전날개(1)는, 수평축형의 프로펠러식 회전날개이다. 기어 박스(2)는 회전날개(1)에 접속되어 있다. 발전기(3)는, 지주(支柱)를 통하여 기어 박스(2)와 접속되어 있다. 회전날개(1)가 수류에 의해 회전하면, 기어 박스(2) 및 지주를 통하여 당해 회전날개(1)의 회전이 발전기(3)에 전해진다. 발전기(3)는 회전날개(1)의 회전에 의해 발전한다.
- [0014] 제어 장치는, 발전기(3)의 출력 및 회전날개(1)를 제어한다. 여기서, 발전기(3)로부터 취출하는 최대 전력은, 수류의 유속에 의해 변화한다. 이 때문에, 제어 장치는, 수류의 유속, 또는 회전날개(1)의 회전 속도, 또는 발전기(3)의 발전 전압을 계측하고, 발전기(3)로부터 취출하는 전력이 최대가 되는 최적의 전류치를 결정한다. 그

리고, 제어 장치는 발전기(3)의 전류량과 최적치가 일치하도록, 수력 발전 모듈을 제어한다.

- [0015] 지지부는 수력 발전 모듈을 지지한다. 지지부는 2개의 들보(4a, 4b)와, 가대(架臺)(4c)와, 지주(4d)와, 베이스판(4e)을 포함한다. 2개의 들보(4a, 4b)는 서로 평행하게 나열하도록 배치되어 있다. 2개의 들보(4a, 4b)의 중앙부에서, 2개의 들보(4a, 4b)를 잇도록 가대(4c)가 배치되어 있다. 가대(4c)는 들보(4a, 4b)에 고정되어 있다. 가대(4c)의 상부 표면에는 2개의 지주(4d)가 간격을 띄워서 배치되어 있다. 2개의 지주(4d)는, 각각 가대(4c)의 단부(端部)에 배치되어 있다. 또한, 지주(4d)는 들보(4a, 4b)와 평면에서 볼 때 겹쳐지는 위치에 배치되어 있다. 2개의 지주(4d)의 사이를 잇도록 베이스판(4e)이 배치되어 있다. 베이스판(4e)에 발전기(3)가 고정되어 있다. 발전기(3)는 가대(4c)와 베이스판(4e) 사이에 배치되어 있다. 수력 발전 모듈의 지주의 일단은, 가대(4c)의 하부 표면에 접속되어 있다.
- [0016] 끌어올림봉(lifting bar)으로서의 봉형상체(5a, 5b)는, 들보(4a, 4b)에 볼트(15)를 이용하여 고정되어 있다. 봉형상체(5a)는, 들보(4a, 4b)의 일방의 단부에 접속되어 있다. 봉형상체(5b)는, 들보(4a, 4b)의 상기 일방의 단부와 반대측의 타방의 단부에 접속되어 있다. 봉형상체(5a, 5b)의 연재(延在) 방향은, 들보(4a, 4b)의 연재 방향과 교차하는 방향이고, 예를 들면 들보(4a, 4b)와 직교하는 방향이다.
- [0017] 봉형상체(5a, 5b)는, 들보(4a, 4b)와 접속부재를 구성하는 볼트(15)에 의해 착탈 가능하게 접속되어 있다. 구체적으로는, 들보(4a, 4b)의 양단부에 볼트(15)를 통과시키기 위한 구멍이 형성되어 있다. 또한, 봉형상체(5a, 5b)에도, 볼트(15)를 통과시키기 위한 구멍이 형성되어 있다. 봉형상체(5a, 5b)의 상기 구멍이 들보(4a, 4b)의 상기 구멍과 겹쳐지도록, 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 대해 위치 결정한다. 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치에서는, 봉형상체(5a, 5b)는 들보(4a, 4b)의 하측의 면에 접하도록 배치되어 있다. 그리고, 봉형상체(5a, 5b) 및 들보(4a, 4b)의 구멍에 볼트(15)를 통과시킨다. 그 후, 접속부재를 구성하는 너트를 볼트(15)에 고정함에 의해, 볼트(15)를 통하여 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 고정한다. 이와 같이 하여, 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 착탈 가능하게 접속한다. 또한, 볼트(15)와 너트의 결합을 해제함으로써, 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)로부터 떼어낼 수 있다. 이 때문에, 봉형상체(5a, 5b)는, 후술하는 바와 같이 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올릴 때만, 들보(4a, 4b)에 접속된다.
- [0018] <수력 발전 장치의 끌어올리는 방법>
- [0019] 도 4~도 8은, 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는(lifting) 방법을 설명하기 위한 모식도이다. 도 4~도 8을 이용하여, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 방법을 설명한다.
- [0020] 우선, 도 4~도 6에 도시하는 바와 같이, 수로에서 수력 발전 장치가 소정의 위치에 배치된다. 이때, 수력 발전 모듈의 회전날개(1)는 수로의 수면(40)보다 아래에 위치하고 있다(제1 상태). 또한, 수면(40)의 위치는 시기에 따라 변화하지만, 그때마다, 제1 상태가 되도록 조절이 가능하다. 또한, 수력 발전 장치의 들보(4a, 4b)의 단부가 수로의 벽부(壁部)(8)의 상부 표면에 접하여 있다. 들보(4a, 4b)의 최단부(最端部)는 수로의 벽부(8)의 외주 표면보다 외측으로 돌출하고 있다. 이 들보(4a, 4b)의 최단부에, 상술한 봉형상체(5a, 5b)를 접속한다. 봉형상체(5a, 5b)는, 수로의 수면(40)에 따른 방향, 또는 수로의 벽부(8)의 상부 표면에 따른 방향으로 늘어나도록 배치되어 있다.
- [0021] 다음에, 봉형상체(5a, 5b)의 단부(들보(4a, 4b)와 접속된 일방 단부와 반대측에 위치하는 타방 단부)를, 도 6의 화살표(10)로 도시하는 방향으로 들어올린다. 이 결과, 수력 발전 장치는, 들보(4a, 4b)가 수로의 벽부(8)와 접촉한 부분을 중심으로 하여 회전한다. 봉형상체(5a, 5b)의 길이를 충분히 길게 하여 둥으로써(예를 들면 3m 이상 5m 이하), 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올리는 힘은 충분히 작게 할 수 있다. 이 때문에, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올리는 작업은 1명~수명의 작업원에 의해 실시할 수 있다.
- [0022] 또한, 상술한 구성에서는, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올릴 때의 회전 중심은 들보(4a, 4b)가 수로의 벽부(8)와 접촉한 부분이었지만, 봉형상체(5a, 5b)에서의 들보(4a)측에 위치하는 일방 단부가 회전 중심이 되어도 좋다.
- [0023] 이와 같이 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 화살표(10)(도 6 참조)의 방향으로 들어올림으로써, 수력 발전 장치를 화살표(10)로 나타내는 방향으로 회전시킬 수 있다. 이 결과, 봉형상체(5a, 5b)를 거의 90° 회전시키면, 도 7 및 도 8에 도시하는 바와 같이, 수력 발전 장치를 90° 회전시켜서, 당해 수력 발전 장치의 수력 발전 모듈을 수로의 수면으로부터 끌어올릴 수 있다.
- [0024] 또한, 상술한 수력 발전 장치는, 들보(4a, 4b)가 수로의 벽부(8)상에 직접 설치되어 있지만, 다른 구성의 수력 발전 장치에 대해서도 상기 봉형상체(5a, 5b)를 적용하여도 좋다. 예를 들면, 수로의 양측에 수력 발전 장치용

의 기초를 별도 형성하고, 당해 기초상에 들보(4a, 4b) 등이 탑재되어 있는 구성에서도, 마찬가지로 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 접속하여도 좋다. 이 경우도, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올림으로써, 수력 발전 장치의 수력 발전 모듈을 수로로부터 끌어올릴 수 있다.

[0025] 또한, 도 7 및 도 8에 도시하는 바와 같이, 회전날개(1)가 하향이 되도록 수력 발전 장치를 끌어올리는 경우를 설명하였지만, 끌어올린 때의 회전날개(1)의 방향(수력 발전 장치 방향)은, 메인터너스의 하기 쉬움 등을 고려하여 변경하여도 좋다. 예를 들면, 도 3에서 기어 박스(2)에서 보아 회전날개(1)가 위치하는 측으로 늘어나도록 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 접속하여도 좋다. 이 경우, 봉형상체에서 들보(4a, 4b)로부터 먼 측의 단부를 들어올림으로써, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올릴 수 있다. 그리고, 끌어올린 상태의 수력 발전 장치에서는, 회전날개(1)가 위를 향하게 되어 있다.

[0026] <수력 발전 장치의 동작>

[0027] 수로에 고정된 수력 발전 장치에서는, 수로를 흐른 물의 흐름에 의해 회전날개가 회전한다. 회전날개에서 발생한 회전 에너지는, 기어 박스(2)나 지주의 내부에 배치된 회전축 등을 통하여 발전기(3)에 전달된다. 발전기(3)에서는 전달된 회전 에너지를 전기 에너지로 변환한다. 발전기(3)에서 발생한 전기 에너지는, 출력 배선 등에 의해 외부에 출력된다.

[0028] <특징적인 구성 및 작용 효과>

[0029] 상술한 수력 발전 장치는, 수력 발전 모듈과, 지지부(들보(4a, 4b), 가대(4c), 지주(4d), 베이스판(4e))과, 봉형상체(5a, 5b)를 구비한다. 수력 발전 모듈은, 회전날개(1)와, 당해 회전날개(1)의 회전에 의해 발전하는 발전기(3)를 포함한다. 지지부는 수력 발전 모듈을 지지한다. 지지부는 수로에 설치 가능하다. 봉형상체(5a, 5b)는, 지지부로부터 돌출하도록, 지지부에 접속된다. 봉형상체(5a, 5b)에서의 지지부측의 일방 단부 및 지지부의 일부의 어느 하나를 중심부로 하여, 봉형상체(5a, 5b)의 일방 단부와 반대측에 위치하는 타방 단부를 회전 이동시킴에 의해, 제1 상태와 제2 상태를 전환하는 것이 가능하다. 제1 상태는, 도 4에 도시하는 바와 같이 수력 발전 모듈의 회전날개(1)가 수로 중의 수면보다 아래에 위치하는 상태이다. 제2 상태는, 도 8에 도시하는 바와 같이 회전날개(1)가 수로 중의 수면보다 위에 위치하는 상태이다.

[0030] 이와 같이 하면, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올려서, 들보(4a, 4b)를 중심으로 하여 수력 발전 장치를 회전시킬 수 있다. 또한, 봉형상체(5a, 5b)의 길이를 충분히 길게 함으로써, 회전 중심과 타방 단부와의 거리를 크게 할 수 있기 때문에, 지레의 원리에 의해 비교적 작은 힘으로 수력 발전 장치를 회전시킬 수 있다. 따라서 활차나 로프 등을 사용한 어마어마한 장치를 사용하는 일 없이, 인력에 의해 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올린다는 작업에 의해, 단시간에 용이하게 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올릴 수 있다.

[0031] 예를 들면, 호우(大雨) 등에 의한 수로의 수위 상승 때문에, 수력 발전 장치를 수류로부터 끌어올릴 필요가 생긴 경우, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치에서는 크레인차 등을 사용하지 않아도 수력 발전 장치를 수류로부터 끌어올릴 수 있다. 또한, 끌어올리는 작업을 위한 어마어마한 장치가 불필요하기 때문에, 수력 발전 장치의 제조 비용이나 설치 비용을 저감할 수 있다. 또한, 상술한 인양 작업은 인력으로 행하는 것이 가능하고, 특히 동력이 불필요하기 때문에, 수력 발전 장치의 설치 장소의 자유도를 크게 할 수 있다.

[0032] 상기 수력 발전 장치는, 봉형상체(5a, 5b)를 지지부에 대해 착탈 가능하게 접속하는 접속부재(볼트(15), 너트)를 또한 구비하고 있어도 좋다. 이 경우, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올릴 때에만 봉형상체(5a, 5b)를 들보(4a, 4b)에 접속할 수 있다. 또한, 수로로부터 수력 발전 장치를 끌어올린 때의 회전날개(1) 방향을 임의로 변경하도록, 들보(4a, 4b)에 대한 봉형상체(5a, 5b)의 접속시 방향을 적절히 변경할 수 있다.

[0033] (실시의 형태 2)

[0034] <수력 발전 장치의 구성>

[0035] 도 9 및 도 10은, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 9 및 도 10을 이용하여, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명한다. 또한, 도 9는 도 4에 대응하고, 도 10은 도 6에 대응한다.

[0036] 도 9 및 도 10에 도시한 수력 발전 장치는, 기본적으로는 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 같은 구조를 구비하지만, 봉형상체(5c, 5d)의 형상이 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와는 다르다. 도 9 및 도 10에 도시한 수력 발전 장치의 봉형상체(5c, 5d)는, 측면에서 본 형상이 L자형상으로 되어 있다. 구체적으로는, 봉형상체(5d)는, 고정부(6a)와 연재부(6b)를 포함한다. 고정부(6a)는, 도 9 및 도 10에 도시하는 바와 같이 회전날개

(1)가 수로의 수면보다 아래에 위치하는 제1 상태에서, 수로의 수면에 따라 늘어나도록 배치됨과 함께 들보(4a, 4b)에 고정되어 있다. 연재부(6b)는, 고정부(6a)에 접속되고, 고정부(6a)의 늘어나는 방향과 다른 방향으로 늘어나 있다. 구체적으로는, 연재부(6b)는 수력 발전 모듈이 늘어나는 방향에 따라 늘어나 있다.

[0037] <수력 발전 장치의 끌어올리는 방법>

[0038] 도 9 및 도 10에 도시하는 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 방법은, 기본적으로는 도 4~도 8을 이용하여 설명한 방법과 마찬가지로이지만, 봉형상체(5c, 5d)의 연재부(6b)를 도 10의 화살표(10)로 도시하는 방향으로 끄러뜨리는 점이, 도 4~도 8에 도시한 끌어올리는 방법과 다르다. 이 경우, 봉형상체(5c, 5d)에서 고정부(6a)와 연재부(6b)와의 접속부에 인접하는 들보(4a)를 회전 중심으로 하여, 수력 발전 장치가 회전한다. 이 경우에도, 도 4~도 8에 도시한 끌어올리는 방법과 마찬가지로, 수력 발전 장치를 용이하게 수로로부터 끌어올릴 수 있다.

[0039] (실시의 형태 3)

[0040] <수력 발전 장치의 구성>

[0041] 도 11~도 14는, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 11~도 14를 이용하여, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명한다. 또한, 도 11~도 13은 도 4~도 6에 대응한다.

[0042] 도 11~도 14에 도시한 수력 발전 장치는, 기본적으로는 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 같은 구조를 구비하지만, 지지부를 구성하는 들보(4a, 4b)에 고정 장치(9)가 접속되어 있고, 또한 고정 장치(9)의 단면과 들보(4a)의 측면을 잇도록 경첩(蝶番)(11)이 배치되어 있는 점이 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와는 다르다.

[0043] 고정 장치(9)는, 들보(4a, 4b)의 양단측에서, 들보(4a, 4b) 사이를 잇도록 배치되어 있다. 다른 관점에서 말하면, 고정 장치(9)는, 들보(4a, 4b)의 늘어나는 방향과 교차하는 방향으로 늘어나도록 배치되어 있다. 고정 장치(9)는 예를 들면 기둥형상(柱狀)의 형상을 갖는다. 고정 장치(9)는 통상시에는 들보(4a, 4b)에 볼트 등의 고정 부재에 의해 고정되어 있다. 한편, 후술하는 바와 같이 수력 발전 장치를 끌어올릴 때에는, 들보(4a, 4b)에 대해 고정 장치(9)를 고정하고 있는 볼트는 떼어진다. 또한, 고정 장치(9)는, 수로의 벽부(8)의 내주면에 면하는 위치에 배치된다. 도 14에 도시하는 바와 같이, 고정 장치(9)는 앵커볼트(12) 등의 고정부재에 의해 수로의 벽부(8)에 고정되어 있다.

[0044] 경첩(11)은, 고정 장치(9)의 단면과 들보(4a)의 측면을 잇도록 배치되어 있다. 경첩(11)은 고정 장치(9)의 단면과 들보(4a)의 측면에 고정되어 있다. 고정 장치(9)가 들보(4a, 4b)에 대해 볼트에 의해 고정되지 않은 상태라면, 경첩(11)을 중심으로 하여 고정 장치(9)의 단면에 대해 들보(4a)의 측면이 기울어지도록, 수력 발전 장치를 이동시킬(회전시킬) 수 있다.

[0045] <수력 발전 장치의 끌어올림 방법>

[0046] 도 11~도 14에 도시하는 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 방법은, 기본적으로는 도 4~도 8을 이용하여 설명한 방법과 마찬가지로이지만, 미리 고정 장치(9)와 들보(4a, 4b)를 잇는 볼트를 떼어내고 나서, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 도 13의 화살표(10)로 도시하는 방향으로 들어올리는 점, 및 수력 발전 장치를 회전시킬 때의 중심부가 경첩(11)인 점이, 도 4~도 8에 도시한 끌어올림 방법과 다르다. 즉, 상기 수력 발전 장치에서, 수력 발전 장치를 회전시키는 중심부는, 수로에 대해 수력 발전 모듈을 회전 가능하게 지지하는 지지부재(경첩(11))를 포함하고 있다.

[0047] 이 경우에도, 도 4~도 8에 도시한 끌어올림 방법과 마찬가지로, 수력 발전 장치를 용이하게 수로로부터 끌어올릴 수 있다. 또한, 고정 장치(9)는 앵커볼트(12)에 의해 수로의 벽부(8)에 고정되어 있기 때문에, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올릴 때에 회전 중심인 경첩의 위치가 어긋나거나 하지 않는다. 이 때문에, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 작업을 안전하며 확실하게 실시할 수 있다.

[0048] (실시의 형태 4)

[0049] <수력 발전 장치의 구성>

[0050] 도 15~도 18은, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 15~도 18을 이용하여, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명한다. 또한, 도 15~도 17은 도 4~도 6에 대응한다.

[0051] 도 15~도 18에 도시한 수력 발전 장치는, 기본적으로는 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 같은 구조를 구비하지만, 지지부를 구성하는 들보(4a)가 축(21)을 포함하고, 당해 축(21)이 베어링부(軸受部)(20)에 의해 지지

되어 있는 점, 또한 봉형상체(5a, 5b)가 수로의 벽부의 내주측에 배치되어 있는 점이 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와는 다르다.

[0052] 축(21)은, 들보(4a)의 연재 방향에 따르도록, 들보(4a)의 양단부에 접속되어 있다. 베어링부(20)는 축(21)을 지지한다. 2개의 베어링부(20)는, 들보(4a)를 끼우도록 배치되어 있다. 베어링부(20)는 수로의 벽부(8)의 상부 표면에 고정되어 있다. 베어링부(20)는, 도 18에 도시하는 바와 같이, 내륜(20a), 전동체(20c), 외륜(20b), 및 몸체(20d)를 포함한다. 내륜(20a)은, 환상(環狀)의 형상을 갖는다. 내륜(20a)의 내주면은 축(21)의 외주면에 접하여 고정되어 있다.

[0053] 내륜(20a), 외륜(20b), 및 전동체(20c)에 의해 베어링(軸受)이 구성된다. 몸체(20d)는 베어링을 지지한다. 구체적으로는, 몸체(20d)는 외륜(20b)의 외주를 둘러싸도록 배치된다. 몸체(20d)는 수로의 벽부(8)의 상부 표면에 고정되어 있다. 축(21)은 베어링부(20)에 의해 회전 자유롭게 지지되어 있다. 이 결과, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올릴 때에, 축(21) 및 들보(4a)를 중심으로 하여, 후술하는 바와 같이 수력 발전 장치를 회전시킬 수 있다.

[0054] 봉형상체(5a, 5b)는, 수로의 내주측에서 들보(4a, 4b)에 접속되어 있다. 봉형상체(5a, 5b)는 수로의 벽부(8)의 내벽면에 따라 늘어나도록 배치되어 있다.

[0055] 또한, 베어링부(20)는, 도 15 등에 도시하는 바와 같이 상류측의 들보(4a)에 접속되어 있지만, 작업성 등을 고려하여 하류측의 들보(4b)에 접속하여도 좋다.

[0056] <수력 발전 장치의 끌어올림 방법>

[0057] 도 15~도 18에 도시하는 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 방법은, 기본적으로는 도 4~도 8을 이용하여 설명한 방법과 마찬가지로, 수력 발전 장치를 회전시키는 때의 중심부가 베어링부(20)인 점이, 도 4~도 8에 도시한 끌어올림 방법과 다르다. 즉, 상기 수력 발전 장치에서, 수력 발전 장치를 회전시키는 중심부는, 수로에 대해 수력 발전 모듈을 회전 가능하게 지지하는 지지부재(베어링부(20))를 포함하고 있다.

[0058] 이 경우도, 도 4~도 8에 도시한 끌어올림 방법과 마찬가지로, 수력 발전 장치를 용이하게 수로로부터 끌어올릴 수 있다. 또한, 베어링부(20)는 앵커볼트 등의 고정부재에 의해 수로의 벽부(8)에 고정되어 있기 때문에, 봉형상체(5a, 5b)의 타방 단부를 들어올릴 때에 회전 중심인 베어링부(20), 축(21) 및 들보(4a)의 위치가 수로에 대해 어긋나거나 하지 않는다. 이 때문에, 수력 발전 장치를 수로로부터 끌어올리는 작업을 안전하며 확실하게 실시할 수 있다.

[0059] (실시의 형태 5)

[0060] <수력 발전 장치의 구성>

[0061] 도 19는, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명하기 위한 모식도이다. 도 19를 이용하여, 본 실시 형태에 관한 수력 발전 장치를 설명한다. 또한, 도 19는 도 1에 대응한다.

[0062] 도 19에 도시한 수력 발전 장치는, 기본적으로는 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 같은 구조를 구비하지만, 회전날개의 형상이 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 다르다. 도 19에 도시한 수력 발전 장치에서는, 수평축형의 프로펠러식 회전날개에 대신하여 수직축형의 회전날개(30)가 설치되어 있다. 이와 같은 구성에 의해서도, 도 1~도 3에 도시한 수력 발전 장치와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0063] 또한, 상술한 수력 발전 장치에서는, 회전날개의 형식에 관해서는 임의의 형식을 채용할 수 있다.

[0064] 이상과 같이 본 발명의 실시의 형태에 관해 설명을 행하였지만, 상술한 실시의 형태를 다양하게 변형하는 것도 가능하다. 또한, 본 발명의 범위는 상술한 실시의 형태로 한정되는 것이 아니다. 본 발명의 범위는, 청구의 범위에 의해 나타나고, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경을 포함하는 것이 의도된다.

산업상 이용가능성

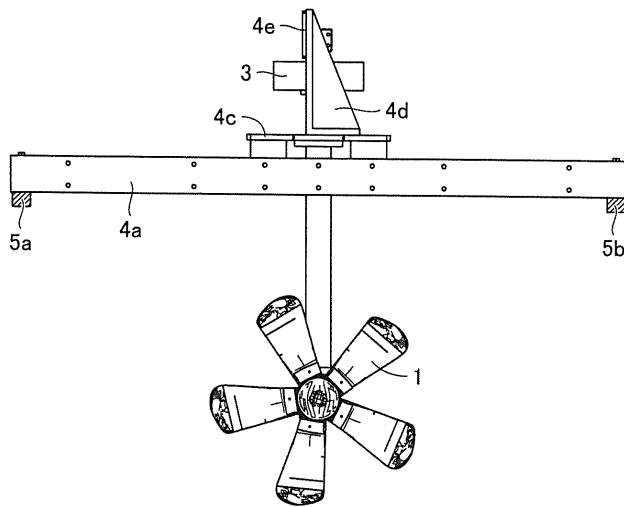
[0066] 본 발명은, 특히 용수로 등에 설치되는 소형의 수력 발전 장치에 알맞게 적용된다.

부호의 설명

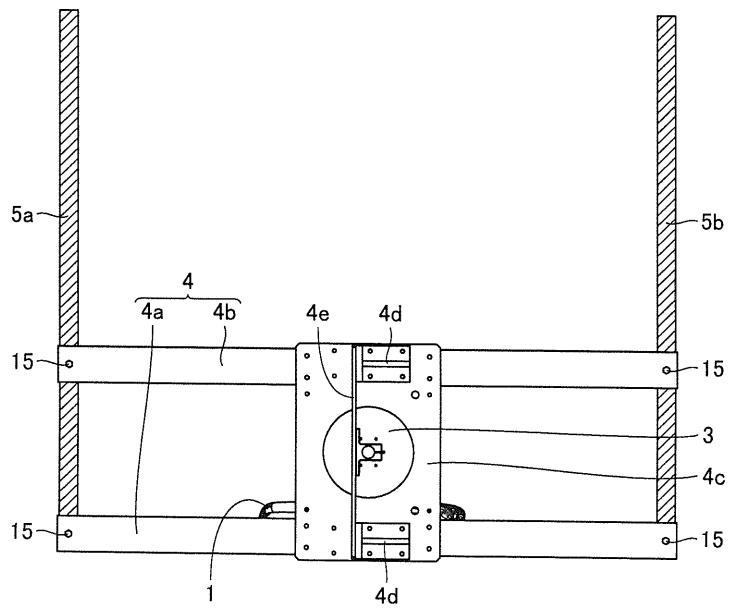
- [0067]
- 1, 30 : 회전날개
 - 2 : 기어 박스
 - 3 : 발전기
 - 4, 4a, 4b : 들보
 - 4c : 가대
 - 4d : 지주
 - 4e : 베이스판
 - 5a, 5b, 5c, 5d : 봉형상체
 - 6a : 고정부
 - 6b : 연재부
 - 8 : 수로의 벽부
 - 9 : 고정 장치
 - 10 : 화살표
 - 11 : 경첩
 - 12 : 앵커볼트
 - 15 : 볼트
 - 20 : 베어링부
 - 20a : 내륜
 - 20b : 외륜
 - 20c : 전동체
 - 20d : 몸체
 - 21 : 축
 - 30 : 수직축형의 회전날개
 - 40 : 수면

도면

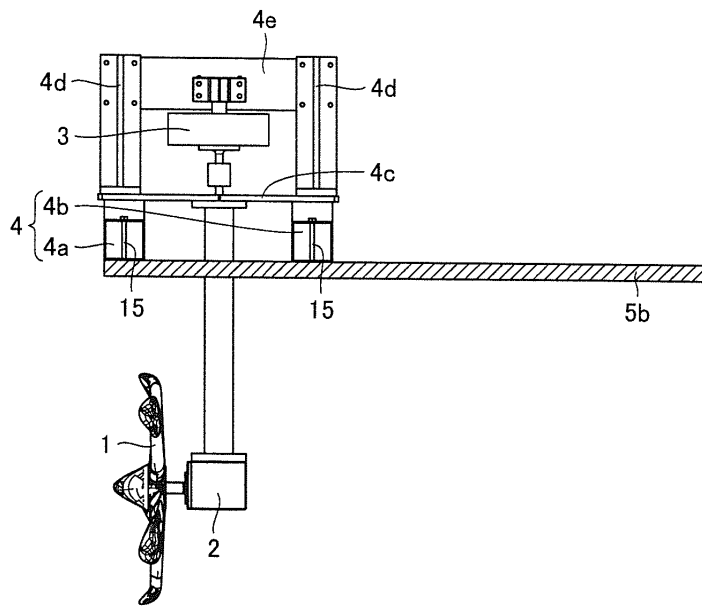
도면1



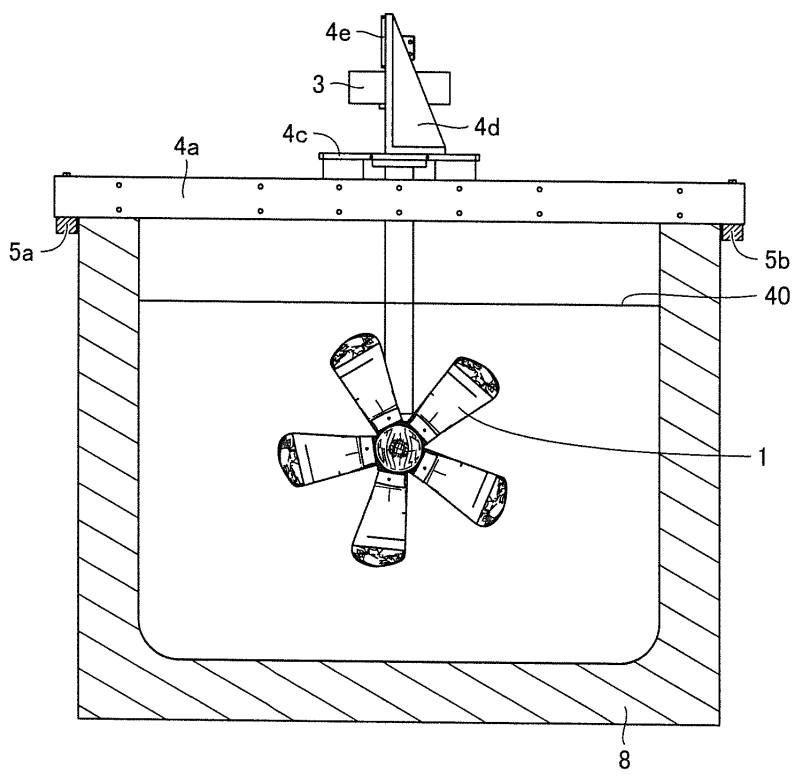
도면2



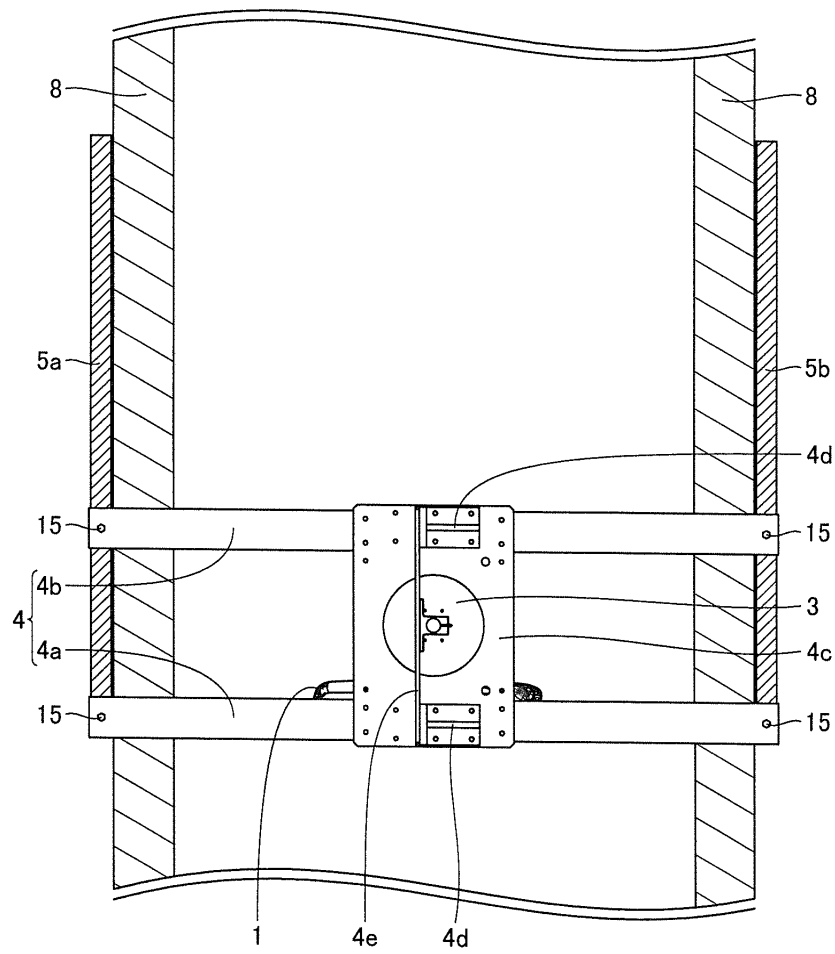
도면3



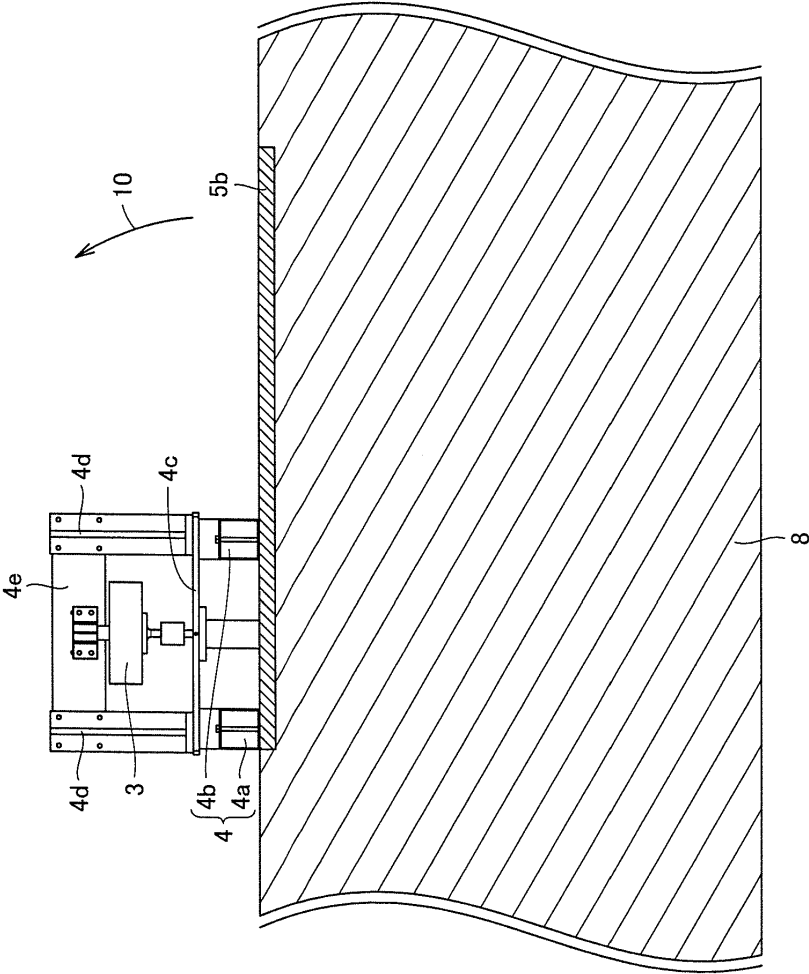
도면4



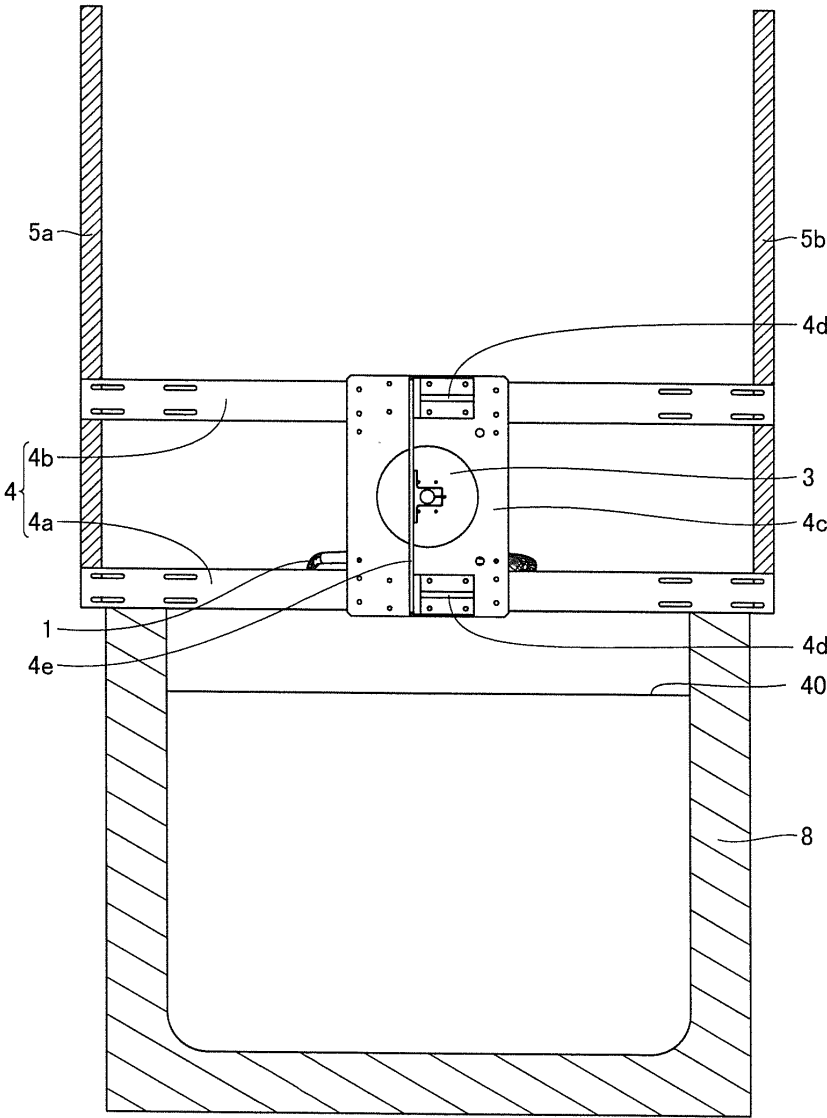
도면5



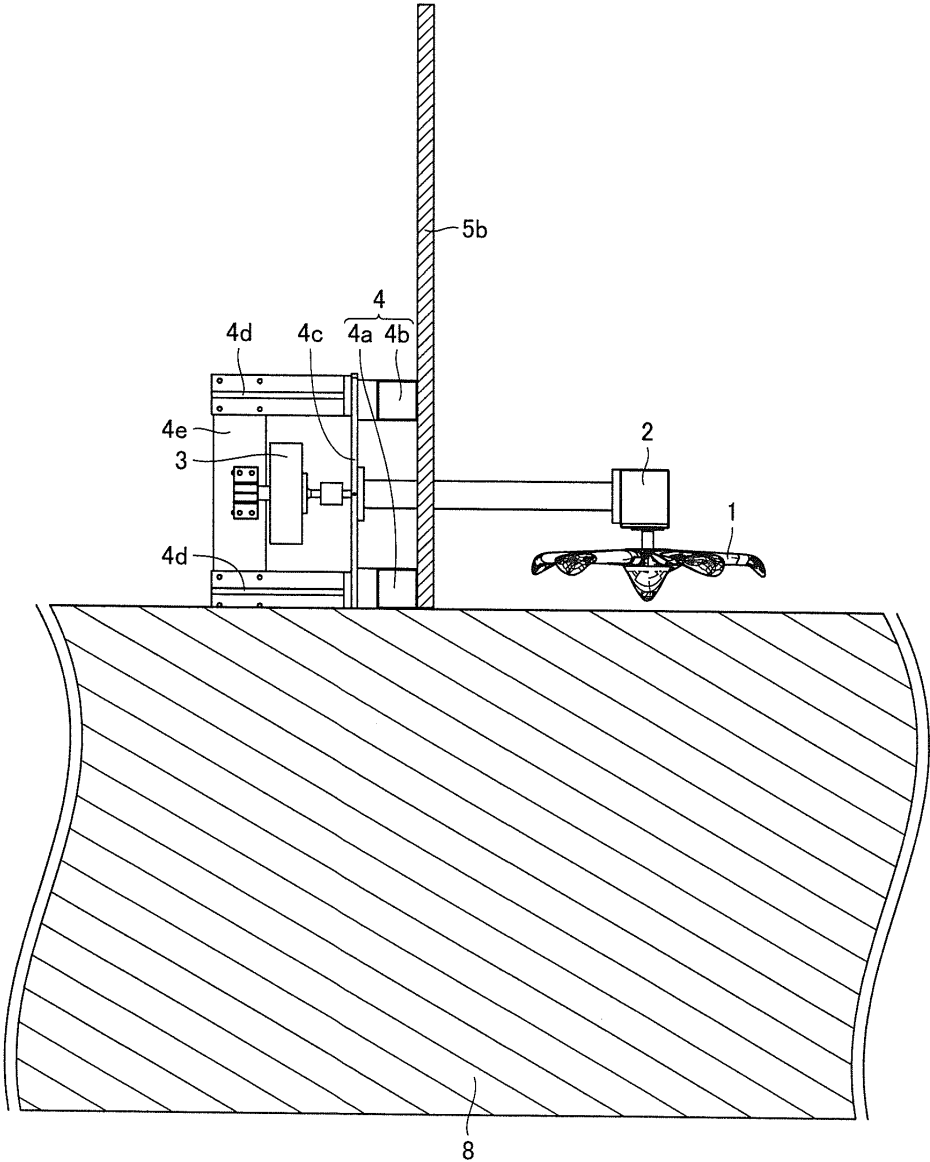
도면6



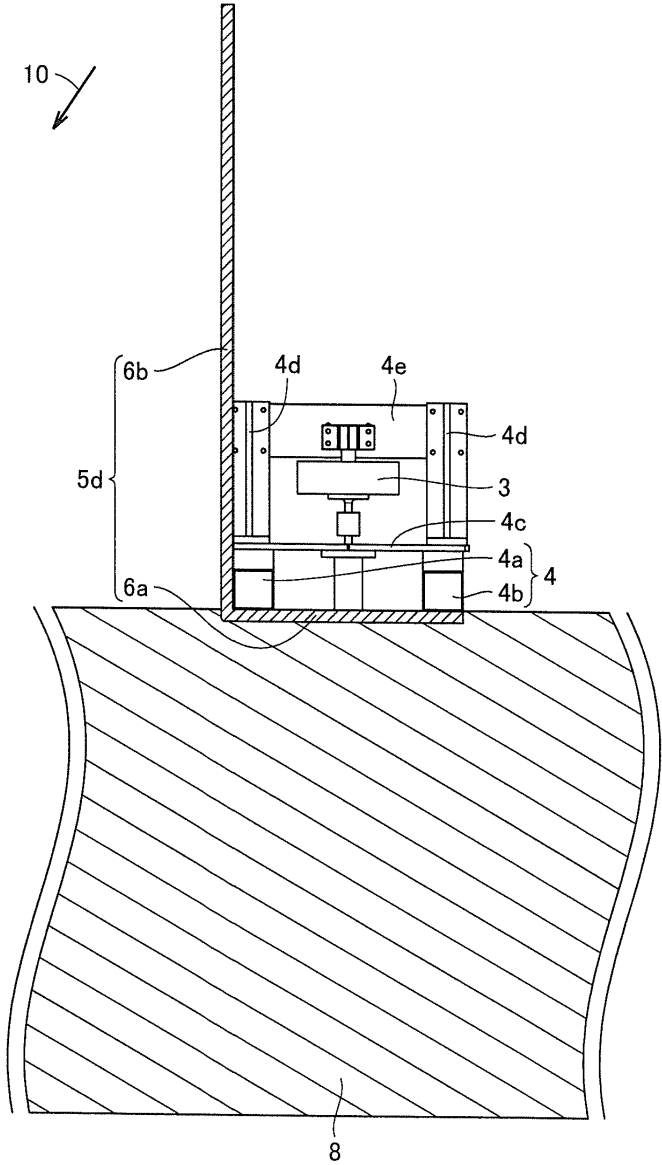
도면7



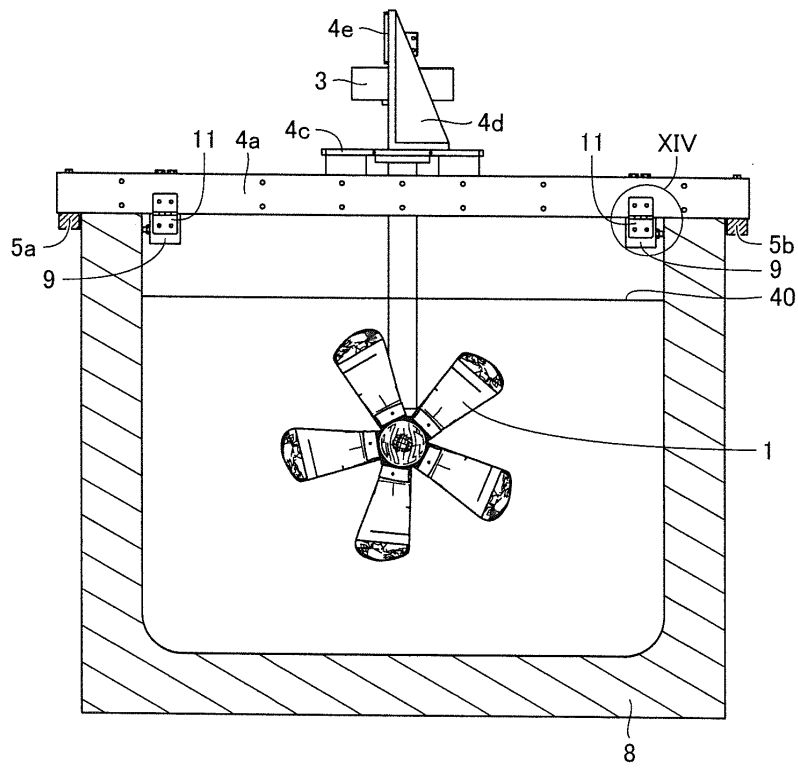
도면8



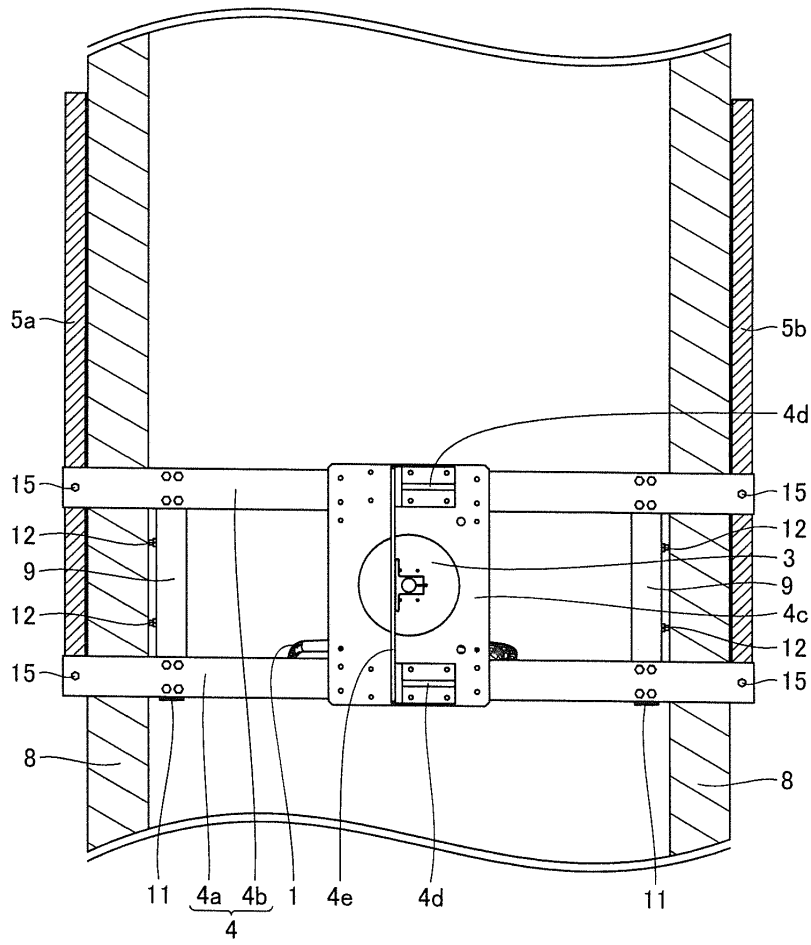
도면10



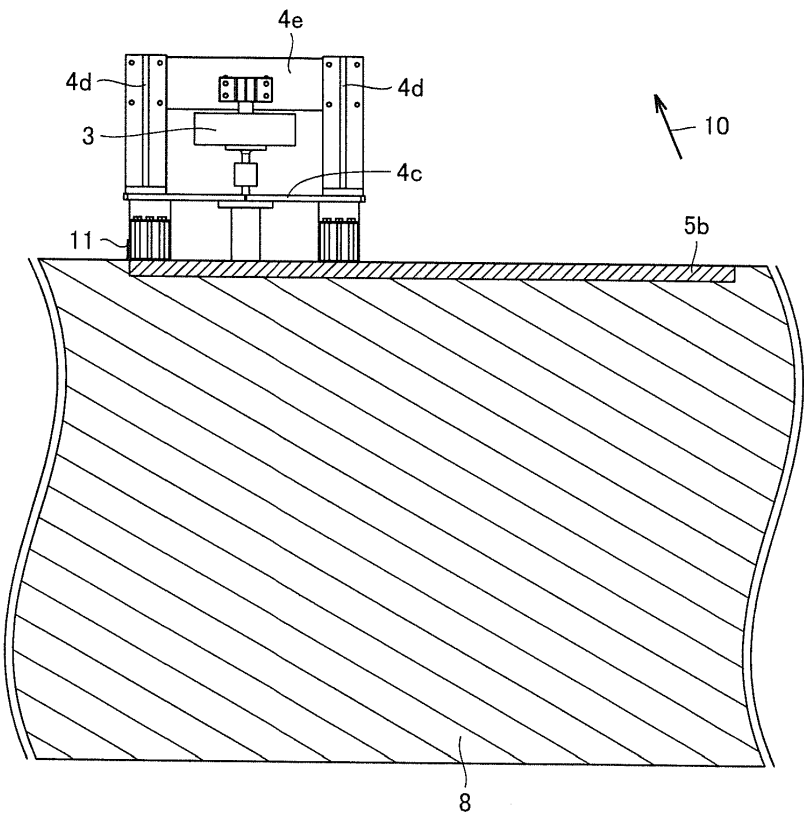
도면11



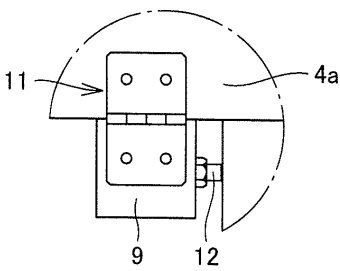
도면12



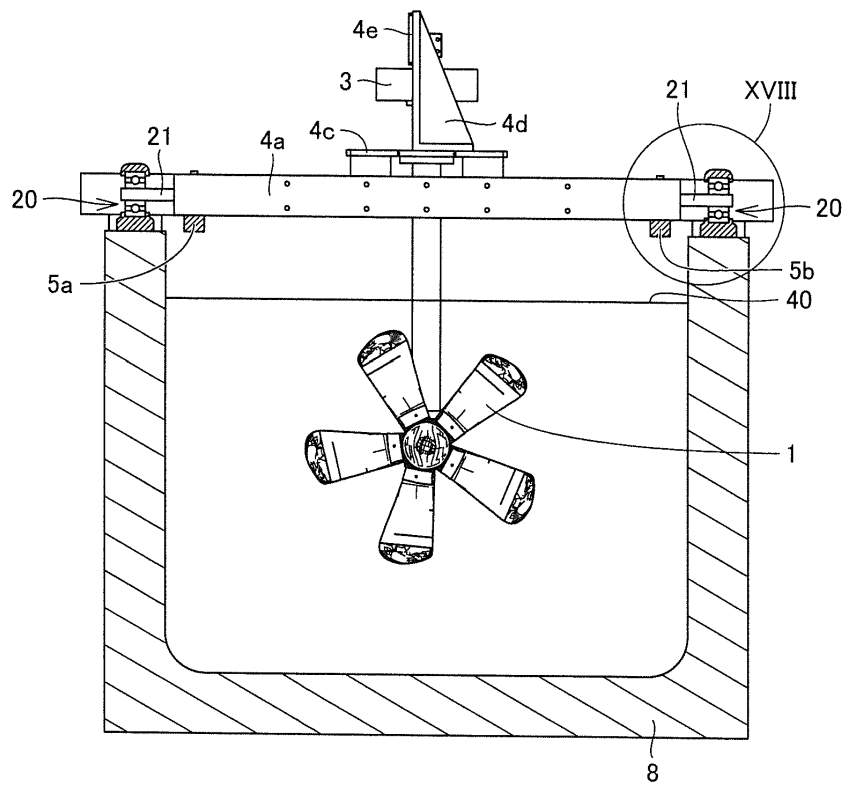
도면13



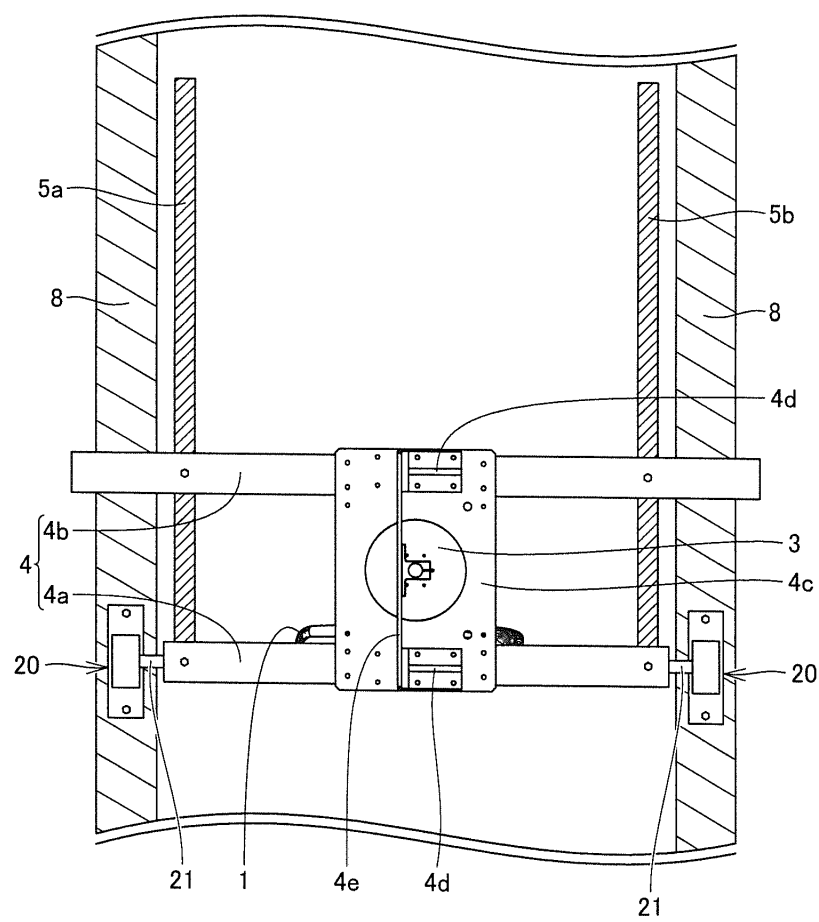
도면14



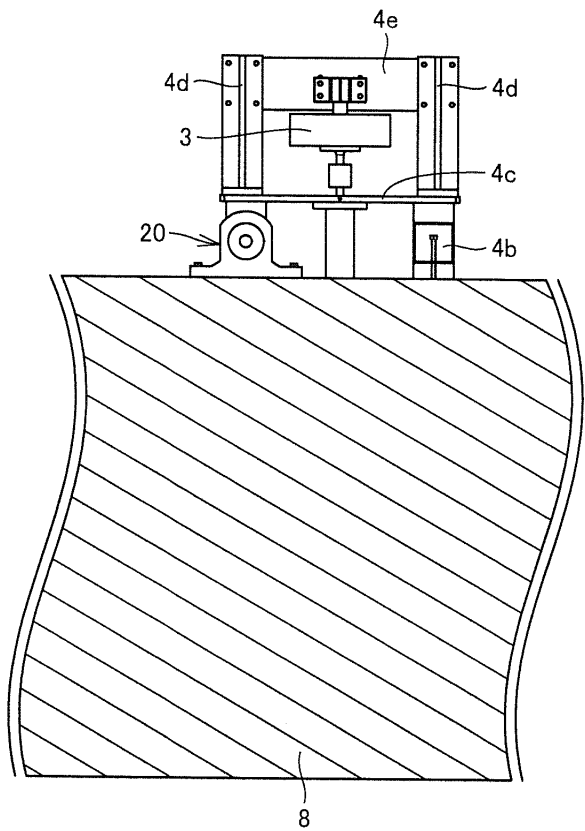
도면15



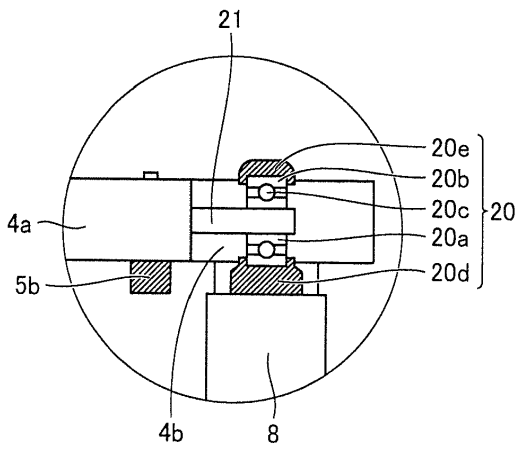
도면16



도면17



도면18



도면19

