



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월18일
(11) 등록번호 10-2822557
(24) 등록일자 2025년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 63/04 (2014.01) F03B 11/00 (2006.01)
F03B 13/06 (2006.01) F03B 15/00 (2006.01)
F03B 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 63/042 (2013.01)
F03B 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0172668
(22) 출원일자 2021년12월06일
심사청구일자 2021년12월06일
(65) 공개번호 10-2023-0084696
(43) 공개일자 2023년06월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002266742 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
조진택
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송2길 27, 1층
(72) 발명자
조진택
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송2길 27, 1층
(74) 대리인
여인재, 서교준

전체 청구항 수 : 총 4 항

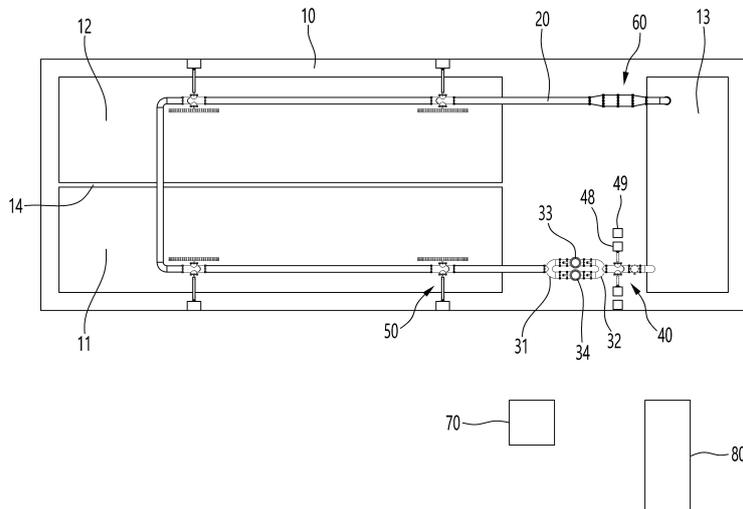
심사관 : 윤자영

(54) 발명의 명칭 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템

(57) 요약

본 발명에 따른 산소공급장치 및 소수력발전 시스템은 양어장용 수조; 상기 수조의 인근에 배치된 물탱크; 상기 물탱크로부터 상기 수조를 지나 상기 물탱크로 연장되는 파이프 라인; 상기 파이프 라인 상에 배치되어 상기 물탱크로부터 물을 펌핑하는 펌프; 상기 파이프 라인에 흐르는 물의 흐름에 따라 회전하여 상기 수조의 물에 산소를 공급하면서 전기를 생산하는 수차 발전부; 및 상기 수차 발전부에서 생산한 전기가 저장되는 ESS 저장장치를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F03B 13/06 (2013.01)

F03B 15/00 (2013.01)

F03B 7/003 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP6814550 B2*

KR100403036 B1*

KR101136812 B1*

KR102086304 B1*

KR2019980021399 U*

US20190239490 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

양어장용 수조;

상기 수조의 인근에 배치된 물탱크;

상기 물탱크로부터 상기 수조를 지나 상기 물탱크로 연장되는 파이프 라인;

상기 파이프 라인 상에 배치되어 상기 물탱크로부터 물을 펌핑하는 펌프;

상기 파이프 라인에 흐르는 물의 흐름에 따라 회전하여 상기 수조의 물에 산소를 공급하면서 전기를 생산하는 수차 발전부; 및

상기 수차 발전부에서 생산한 전기가 저장되는 ESS 저장장치를 포함하고,

상기 수차 발전부는 상기 파이프 라인에 십자형 파이프 프레임이 구비되고, 상기 파이프 라인의 물의 흐름에 수직하고 상기 십자형 파이프 프레임을 관통하는 임펠러축이 설치되며, 상기 임펠러축에 결합되어 상기 파이프 라인에 흐르는 물에 의해 회전하는 임펠러가 설치되며, 상기 임펠러축의 일측에는 제2 발전기가 결합되어 상기 임펠러축의 회전에 따라 전기를 생산하고, 상기 임펠러축의 타측에는 상기 십자형 파이프 프레임의 외측에 위치하고 일부분이 상기 수조에 잠겨 있는 수차가 결합되어 상기 임펠러축의 회전에 따라 수차가 회전하면서 상기 수조의 물에 산소를 공급하는 소수력발전 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 파이프 라인에는 상기 파이프 라인을 흐르는 물을 이용하여 전기를 생산하는 제1 발전부를 더 포함하고,

상기 제1 발전부는 십자형 파이프 프레임이 구비되고, 상기 파이프 라인의 물의 흐름에 수직하고 상기 십자형 파이프 프레임을 관통하는 임펠러축이 설치되며, 상기 임펠러축에 결합되어 상기 파이프 라인에 흐르는 물에 의해 회전하는 임펠러가 설치되며, 상기 임펠러축의 일측 및 타측 중 적어도 어느 하나에는 제1 발전기가 결합되어 상기 임펠러축의 회전에 따라 전기를 생산하는 소수력 발전 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 파이프 라인에는 상기 파이프 라인을 흐르는 물을 이용하여 전기를 생산하는 터빈 발전부를 더 포함하고,

상기 터빈 발전부는 상기 파이프 라인에 결합된 터빈 케이스와, 상기 터빈 케이스 내부에 설치된 터빈 발전기와, 상기 터빈 발전기 전방에 설치된 터빈 임펠러를 포함하는 소수력 발전 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 펌프는 상기 파이프 라인 상에 배치된 Y형 엘보 사이에 설치되는 제1 펌프와 제2 펌프를 포함하고, 상기 제1 펌프와 제2 펌프를 순차적으로 제어하여 상기 ESS 저장장치에 저장된 전기를 통해 작동시키는 제어기를 더 포함하는 소수력 발전 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 양어장에서 사용하는 산소공급장치와 이를 이용하여 수력 발전을 할 수 있는 소수력발전 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래에 양어장에서 사용하는 산소공급장치는 부표 위에 전기 모터를 설치하고, 전기 모터와 연결된 축에 수차를 연결하고 전기 모터를 이용하여 회전되도록 하는 방식을 이용한다.

[0003] 그런데, 부표의 이상으로 인하여 모터가 물에 잠기는 경우가 종종 발생되고 그로 인하여 감전사고가 발생하는 등 안전상의 문제가 발생되며, 전기의 사용량이 많아 전기요금의 부담으로 생산원가가 증가하는 문제가 있다.

[0004] 한편, 종래의 소수력 발전시설은 소하천 또는 강에 물막이 보를 세우며 보의 한쪽 끝 부분에 건물을 세워 내부에 발전할 수 있는 설비를 설치함으로써 보에 가뒀지는 물길을 발전소 내부로 유입시켜 높이 1~2미터의 저 낙차를 이용하여 발전하는 구조이다. 그런데, 가뒀으로 인한 발전의 제한과 홍수시 발생하는 부유물질 등으로 인하여 발전에 제한이 있을 뿐만 아니라 콘크리트 보를 설치하는 과정에서 하천과 강의 환경 파괴를 야기할 수 있는 문제가 있다.

[0006] (특허문헌)

[0007] 대한민국 등록실용신안공보 제20-0494456호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 새로운 구조를 갖는 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 파이프 내부에 물을 순환시켜 산소공급과 발전을 동시에 할 수 있는 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 탱크에 채워진 물을 파이프를 따라 다시 탱크 내부로 유입되도록 하는 자가 순환식 소수력 발전이 가능한 구조의 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명에 따른 산소공급장치 및 소수력발전 시스템은 양어장용 수조; 상기 수조의 인근에 배치된 물탱크; 상기 물탱크로부터 상기 수조를 지나 상기 물탱크로 연장되는 파이프 라인; 상기 파이프 라인 상에 배치되어 상기 물탱크로부터 물을 펌핑하는 펌프; 상기 파이프 라인에 흐르는 물의 흐름에 따라 회전하여 상기 수조의 물에 산소를 공급하면서 전기를 생산하는 수차 발전부; 및 상기 수차 발전부에서 생산한 전기가 저장되는 ESS 저장장치를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 새로운 구조를 갖는 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 파이프 내부에 물을 순환시켜 산소공급과 발전을 동시에 할 수 있는 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 탱크에 채워진 물을 파이프를 따라 다시 탱크 내부로 유입되도록 하는 자가 순환식 소수력 발전이 가능한 구조의 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템을 제공할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1과 도 2는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템의 전체적인 구조를 설명하는 도면이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 제1 발전부를 설명하는 도면이다.

도 6과 도 7은 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 수차발전부를 설명하는 도면이다.

도 8과 도 9는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 터빈 발전부를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0018] 도 1과 도 2는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템의 전체적인 구조를 설명하는 도면이다.
- [0019] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템은 제1 수조(11)와 제2 수조(12), 그리고 물탱크(13)가 구비된 수조(10)가 구비된다. 도면에서는 제1 수조(11)와 제2 수조(12)를 예시하였으나, 상기 수조의 수는 증감될 수 있다.
- [0020] 상기 수조(10)의 상부로 파이프 라인(20)이 배치된다. 상기 파이프 라인(20)은 상기 물탱크(13)로부터 물을 공급받아 다시 물탱크(13)로 물을 제공하는 자가 순환식 구조를 갖는다. 상기 파이프 라인(20)은 상기 제1 수조(11)와 제2 수조(12)의 물 위에 배치될 수도 있는데, 상기 제1 수조(11)와 제2 수조(12)를 구분하는 격벽(14)에 의해 일부분이 지지될 수도 있다.
- [0021] 상기 파이프 라인(20)으로 물이 공급되는 시작점에는 마주보고 배치되는 Y형 엘보(31,32) 사이에 설치되는 제1 펌프(33)와 제2 펌프(34)가 구비된다. 상기 제1 펌프(33)와 제2 펌프(34)는 동시에 작동할 수 있으며, 제어기(70)의 제어에 따라 시차를 두고 작동할 수도 있다.
- [0022] 상기 제1 펌프(33) 및 제2 펌프(34)의 일측에는 제1 발전부(40)가 구비되는데, 상기 제1 발전부(40)는 상기 제1 펌프(33) 및 제2 펌프(34)에서 물을 펌핑함에 따라 상기 파이프 라인(20)을 흐르는 물이 이동을 이용하여 전기를 생산한다. 상기 생산된 전기는 ESS 저장장치(80)에 저장된다.
- [0023] 상기 파이프 라인(20)을 따라 복수의 수차 발전부(50)가 설치된다. 상기 복수의 수차 발전기(50)는 제1 수조(11)와 제2 수조(12)에 선택적으로 배치될 수도 있으며, 도면에서는 제1 수조(11)에 2개가 형성되고 제2 수조(12)에 2개가 형성된 것이 예시되었다.
- [0024] 또한, 상기 파이프 라인(20)에는 터빈 발전부(60)가 더 설치될 수 있다. 상기 터빈 발전부(60)는 상기 파이프 라인(20)의 끝단에 위치하여 상기 물탱크(13)로 유입되는 물의 이동을 이용하여 전기를 생산한다.
- [0025] 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 제1 발전부를 설명하는 도면이다.
- [0026] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 제1 발전부(40)는 십자형 파이프 프레임(41)이 구비되고, 상기 십자형 파이프 프레임(41)을 관통하는 임펠러축(42)이 설치된다. 상기 임펠러축(42)은 물이 흐르는 방향에 대하여 수직한 방향으로 배치된다. 상기 임펠러축(42)의 양측에는 제1 임펠러(43)와 제2 임펠러(44)가 구비된다. 도면에서는 제1 임펠러(43)와 제2 임펠러(44)가 구비된 것이 예시되어 있으나 어느 하나만 구비되는 것도 가능하다.
- [0027] 상기 제1 임펠러(43)와 제2 임펠러(44)의 외측에는 마감부재(45)가 설치되어 방수 기능을 가지면서 상기 임펠러축(42)이 회전 가능하게 설치된다.
- [0028] 상기 십자형 파이프 프레임(41)의 상측에는 슬릿(41a)이 구비되고, 상기 슬릿(41a)에는 가이드 판재(41b)가 설치된다. 상기 가이드 판재(41b)는 반 타원형 형태로 형성될 수 있으며, 상기 슬릿(41a)에 삽입되어 상기 십자형 파이프 프레임(41)의 내부를 흐르는 물이 하측으로 방향을 바꿀 수 있도록 하여 수압을 증대시켜 상기 제1 임펠러(43)와 제2 임펠러(44)의 회전력을 증대시킨다.
- [0029] 상기 임펠러축(42)에는 연결부재(47)가 설치될 수 있으며, 상기 연결부재(47)에 제1 발전기(48)가 설치된다. 상기 제1 발전기(48)는 상기 연결부재(47)의 양측에 형성될 수 있고, 어느 한쪽에만 형성되는 것이 가능하다. 상기 제1 발전기(48)는 상기 제1 임펠러(43)와 제2 임펠러(44)가 회전함에 따라 상기 임펠러축(42)과 연결부재(47)가 회전하고, 상기 연결부재(47)의 회전력을 이용하여 전기를 생산한다. 실시예에서는 연결부재(47)가 회전력을 매개하는 것으로 예시되어 있으나, 상기 연결부재(47) 없이 상기 임펠러축(42)이 상기 제1 발전기(48)와

직접 연결될 수 있다.

- [0030] 상기 제1 발전기(48)에서 생성된 전기는 인버터(49)를 거쳐 상기 ESS 저장장치(80)에 저장된다.
- [0031] 도 6과 도 7은 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 수차발전부를 설명하는 도면이다.
- [0032] 도 6과 도 7을 참조하면, 상기 수차발전부(50)는 상기 파이프 라인(20)을 따라 복수개가 형성될 수 있다.
- [0033] 상기 파이프 라인(20)에는 십자형 파이프 프레임(51)이 구비되고, 상기 십자형 파이프 프레임(51)을 관통하는 임펠러축(52)이 설치된다. 상기 임펠러축(52)은 물이 흐르는 방향에 대하여 수직인 방향으로 배치된다.
- [0034] 도 3 내지 도 5에서 설명한 구조와 동일하게 상기 상기 임펠러축(52)의 양측에는 제1 임펠러와 제2 임펠러가 구비될 수 있으며, 상기 제1 임펠러와 제2 임펠러의 외측에는 마감부재(55)가 설치되어 방수 기능을 가지면서 상기 임펠러축(52)이 회전 가능하게 설치된다. 그리고, 상기 십자형 파이프 프레임(51)의 상측에는 슬릿이 구비되고, 상기 슬릿에는 가이드 판재(51b)가 설치된다.
- [0035] 상기 임펠러축(52)의 일측은 연결부재(57)와 결합되고, 상기 연결부재(57)는 제2 발전기(58)가 결합된다.
- [0036] 또한, 상기 임펠러축(52)의 타측은 수차(55)와 결합될 수 있다.
- [0037] 상기 임펠러축(52)이 회전함에 따라 상기 제2 발전기(58)가 회전하여 전기를 생산하고, 동시에 상기 수차(55)가 회전하면서 수차(55)를 따라 물이 올라갔다 떨어지면서 산소가 수조의 물에 공급된다.
- [0038] 그리고, 상기 제2 발전기(58)에서 생산된 전기는 상기 ESS 저장장치(80)에 저장된다.
- [0039] 도 8과 도 9는 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 터빈 발전부를 설명하는 도면이다.
- [0040] 상기 파이프 라인(20)의 끝단에는 터빈 발전부(60)가 설치될 수 있다.
- [0041] 상기 터빈 발전부(60)는 터빈 케이스(62)가 구비되고, 상기 터빈 케이스(62) 내부에 터빈 발전기(61)가 설치된다. 상기 터빈 발전기(61)의 전방에는 터빈 임펠러(64)가 배치되는데, 상기 터빈 임펠러(64)는 상기 터빈 발전기(61)와 연결된 터빈 임펠러축(64a)에 다수개가 결합되고, 다수의 터빈 임펠러(64)는 소켓(64b)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 상기 임펠러축(64a)의 전단에는 마감 볼(64c)이 구비되어 상기 다수의 터빈 임펠러(64)가 상기 임펠러축(64a)에 견고하게 결합되도록 하면서 상기 다수의 터빈 임펠러(64)가 회전함에 따라 상기 임펠러축(64a)이 회전하도록 한다.
- [0042] 상기 터빈 케이스(62)의 내부로는 상기 터빈 임펠러(64)와 터빈 발전기(61) 사이에 지지벽(63)이 구비되는데 상기 지지벽(63)은 상기 터빈 임펠러(64)와 터빈 발전기(61)의 위치를 가이드하면서 물의 흐름을 방해하지 않도록 상기 터빈 케이스(62)의 중심부 방향으로 돌출된 판형으로 형성될 수 있다.
- [0043] 이와 같이 구성된 터빈 발전부(60)는 상기 파이프 라인(20) 내부에 물이 흐름에 따라 상기 다수의 터빈 임펠러(64)가 회전하고 이 회전력을 이용하여 상기 터빈 발전기(61)에서 전기를 생산할 수 있도록 한다.
- [0044] 한편, 본 발명에 따른 양어장용 산소공급장치 및 소수력발전 시스템에서 상기 제2 펌프(34)의 가동을 시작하게 되면 상기 파이프 라인(20)으로 유입되는 물에 의하여 상기 제1 발전기(48)가 발전을 시작하게 된다.
- [0045] 상기 제1 발전기(48)에서 생산되는 전력은 상기 제1 펌프(33)를 가동하게 되며, 상기 제1 펌프(33)를 가동하고 남은 여유 전력, 그리고 상기 제1 발전기(48)에서 생산되는 전력은 상기 인버터(49)를 통하여 상기 ESS 저장장치(80)에 저장된다.
- [0046] 상기 제1 펌프(33)와 제2 펌프(34)가 동시에 가동될 수도 있으며, 에너지 효율을 극대화하기 위하여 상기 제어기(70)의 제어에 따라 개별적으로 작동될 수 있다.
- [0047] 상기 제1 펌프(33)에 의해 이동되는 물에 의해 상기 제1 발전부(40), 수차 발전부(50), 터빈 발전부(60)에서 전기를 생산하고, 이는 상기 ESS 저장장치(80)에 저장된다. 또한, 상기 수차 발전부(50)에 구비된 수차(55)가 회전하면서 산소가 수조의 물에 공급된다.
- [0048] 한편, 상기 ESS 저장장치(80)에 전기가 일정 수준 이상 저장되면, 상기 외부에서 공급되는 전원은 차단되면서, 상기 ESS 저장장치(80)의 저장된 에너지는 상기 제어기(70)를 통해 연결된 상기 제2 펌프(34), 제1 펌프(33)가 가동될 수 있도록 한다.

[0049] 상기 제2 펌프(34), 상기 제1 펌프(33)를 가동할 수 있으며, 이 중 1기의 펌프가 고장이 발생하거나 수리를 요하는 이상이 있을 경우 나머지 1기의 펌프가 작동되며, 이 경우 고장이나 이상 작동으로 인하여 중지된 펌프의 잠금부(33a 또는 34a)는 개방되고, 잠금부(33a 또는 34a)는 역류를 방지하기 위하여 닫혀질 수 있도록 하여 산소공급이 중단되지 않도록 할 수 있으며, 소수력 발전 또한 중단되지 않도록 할 수 있다.

[0050] 이와 같이, 본 발명은 펌프에 의해 파이프 라인(20)에 물이 흐르도록 하고, 상기 물의 흐름을 이용하여 수조의 물에 산소를 공급함과 동시에 전기를 생산하여 이를 활용할 수 있는 장점이 있다.

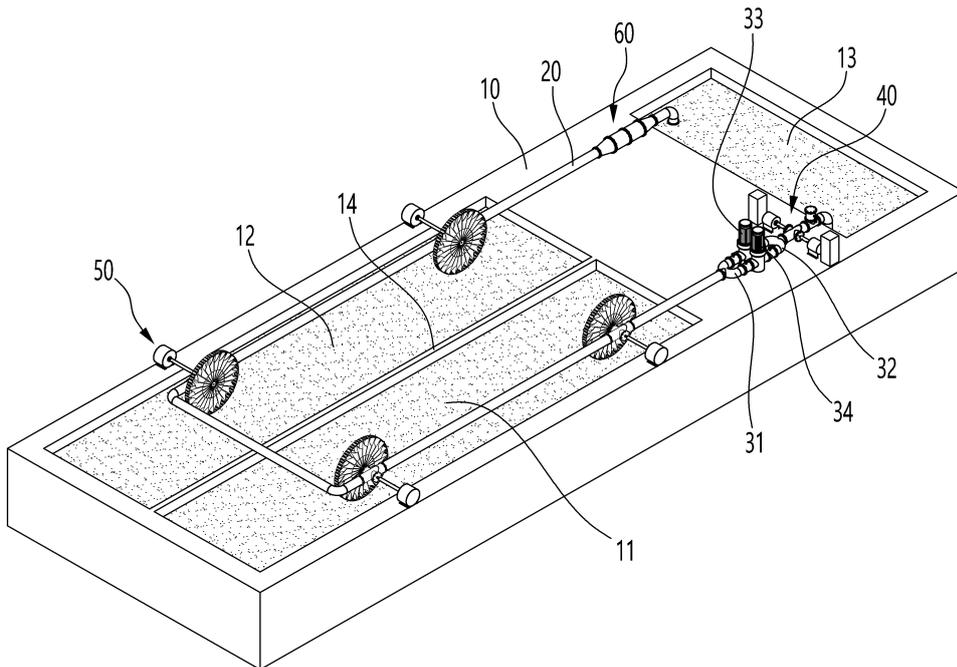
[0051] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

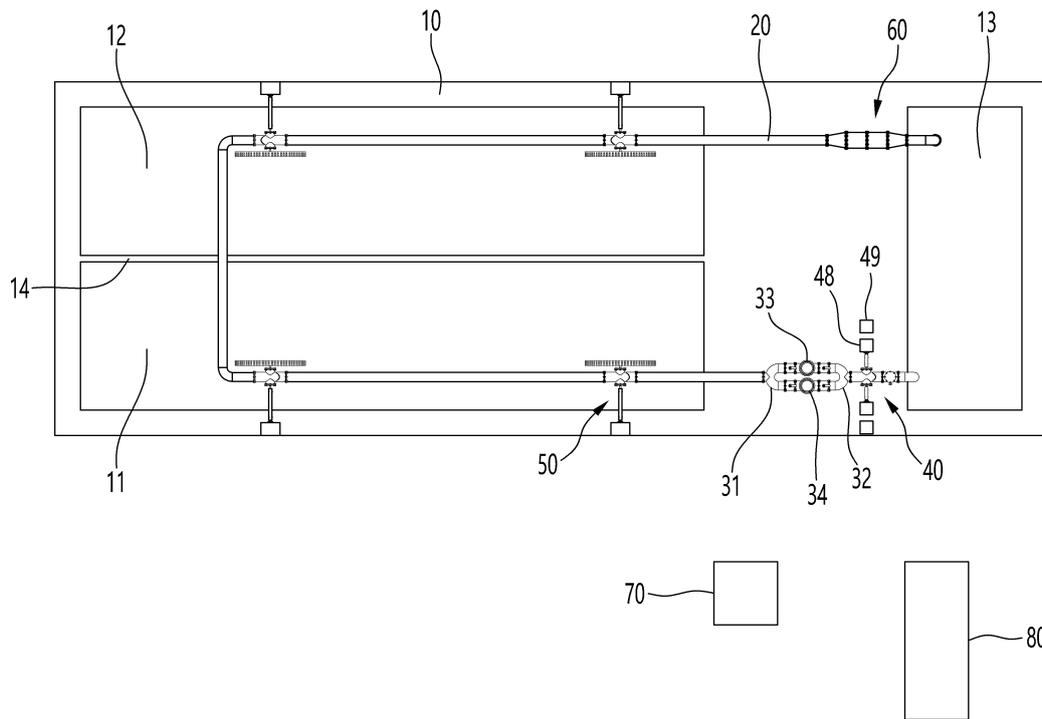
[0052] 10; 수조, 11; 제1 수조, 12; 제2 수조, 13; 물탱크, 14; 격벽, 20; 파이프 라인, 33; 제1 펌프, 34; 제2 펌프, 40; 제1 발전부, 50; 수차 발전부 60; 터빈 발전부, 70; 제어기, 80; ESS 저장장치

도면

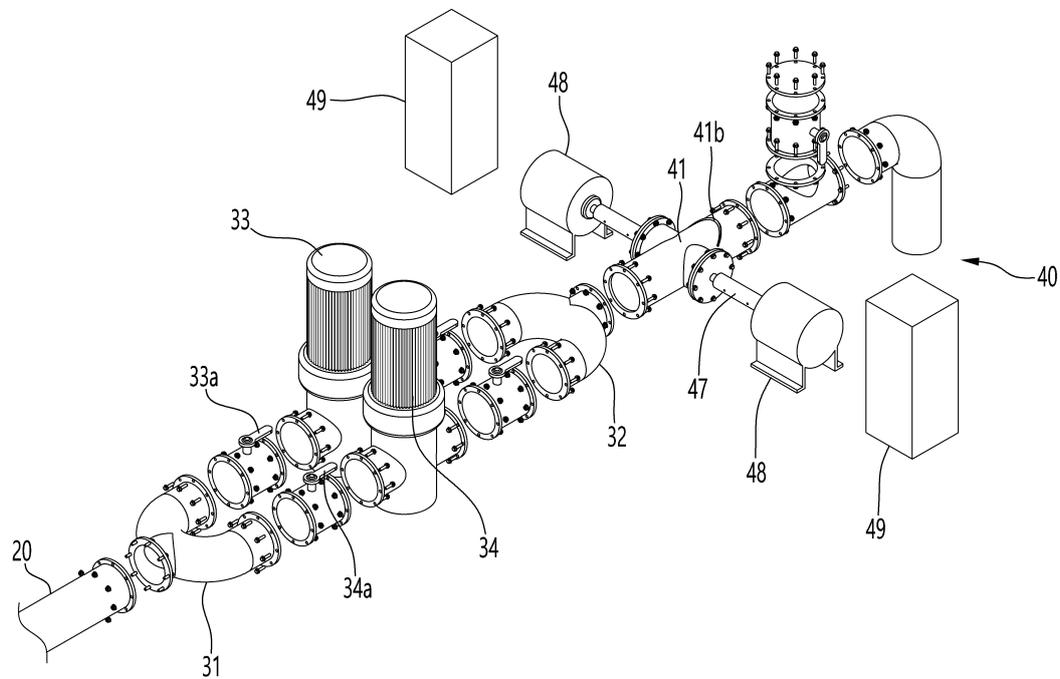
도면1



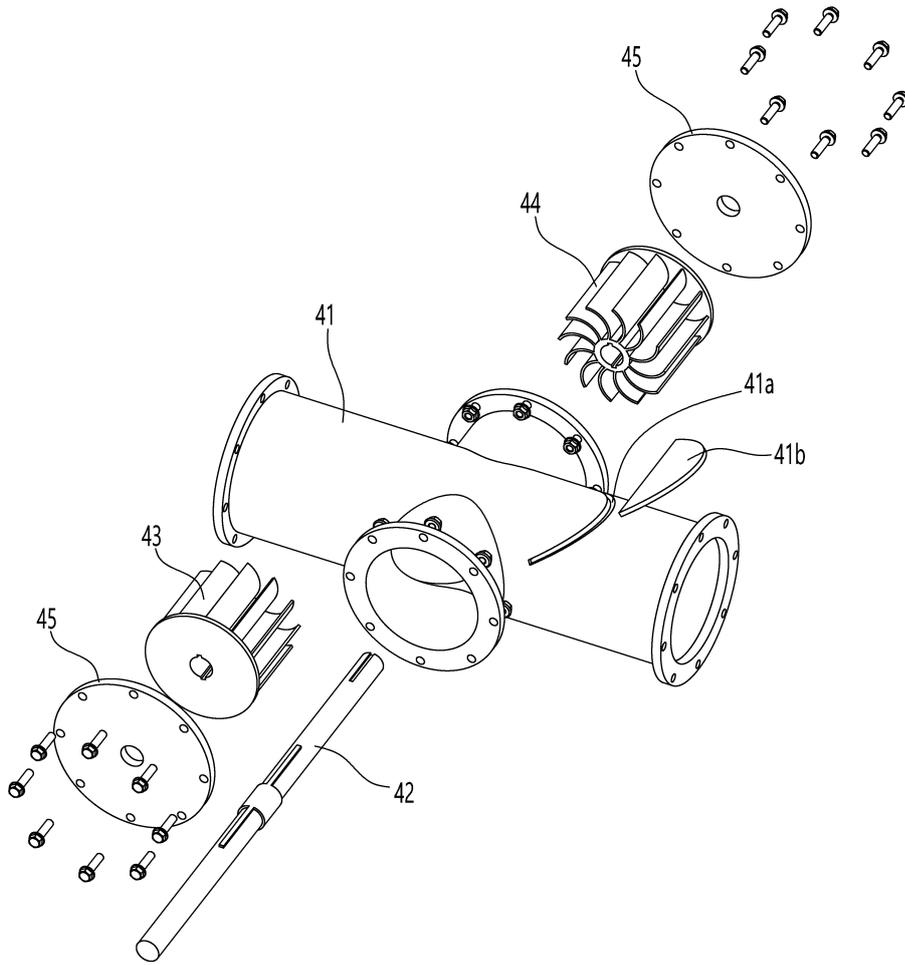
도면2



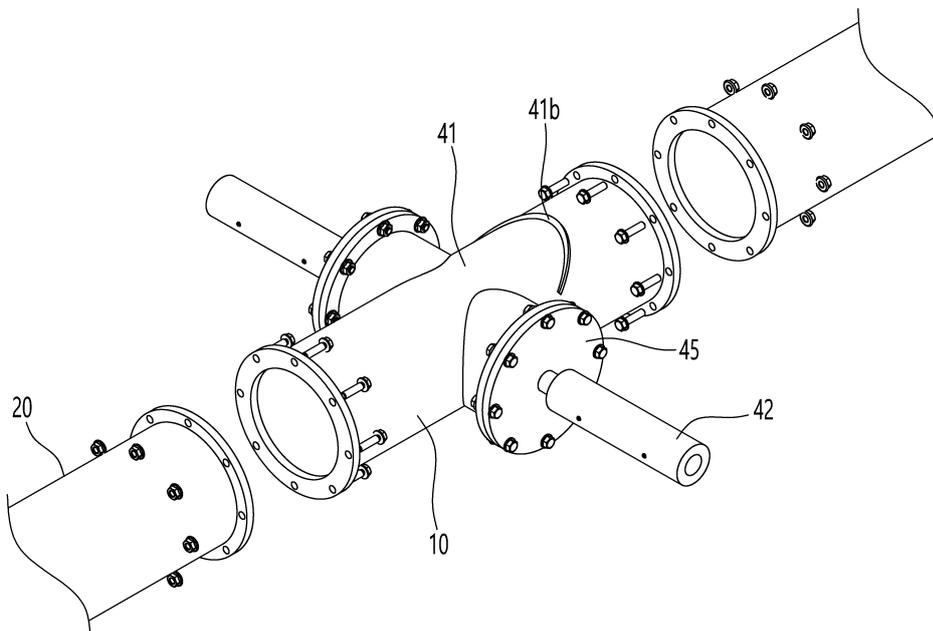
도면3



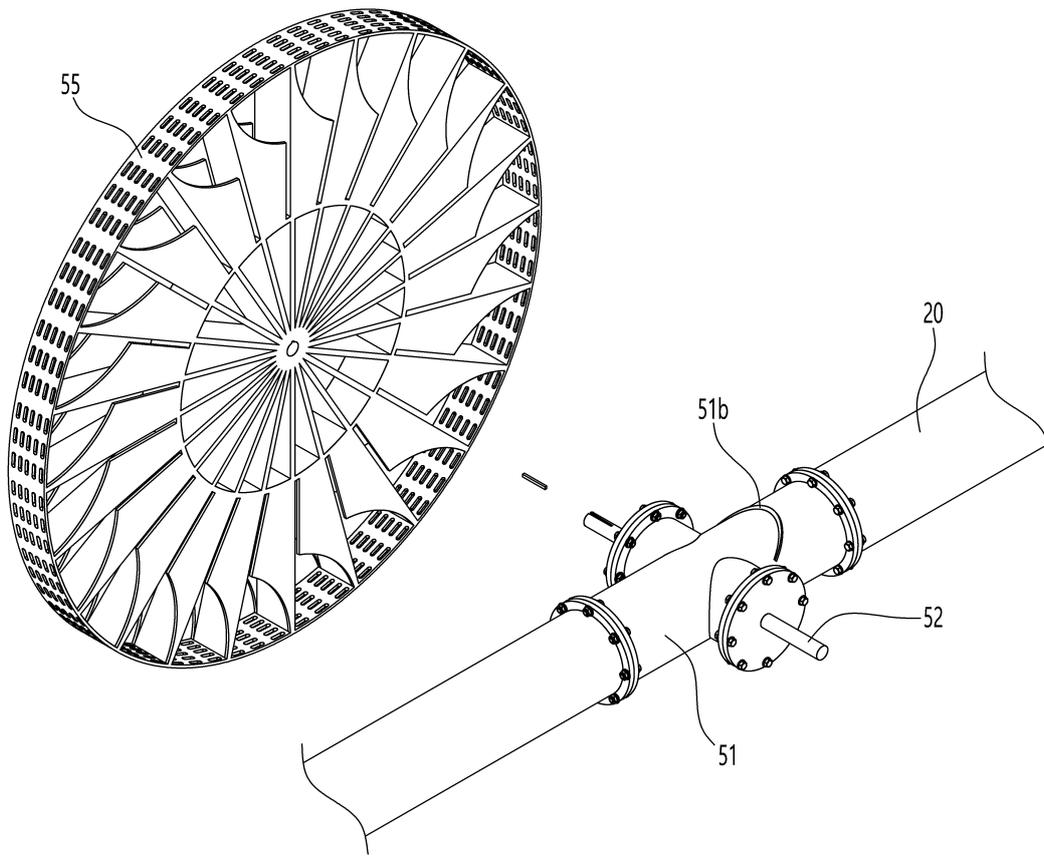
도면4



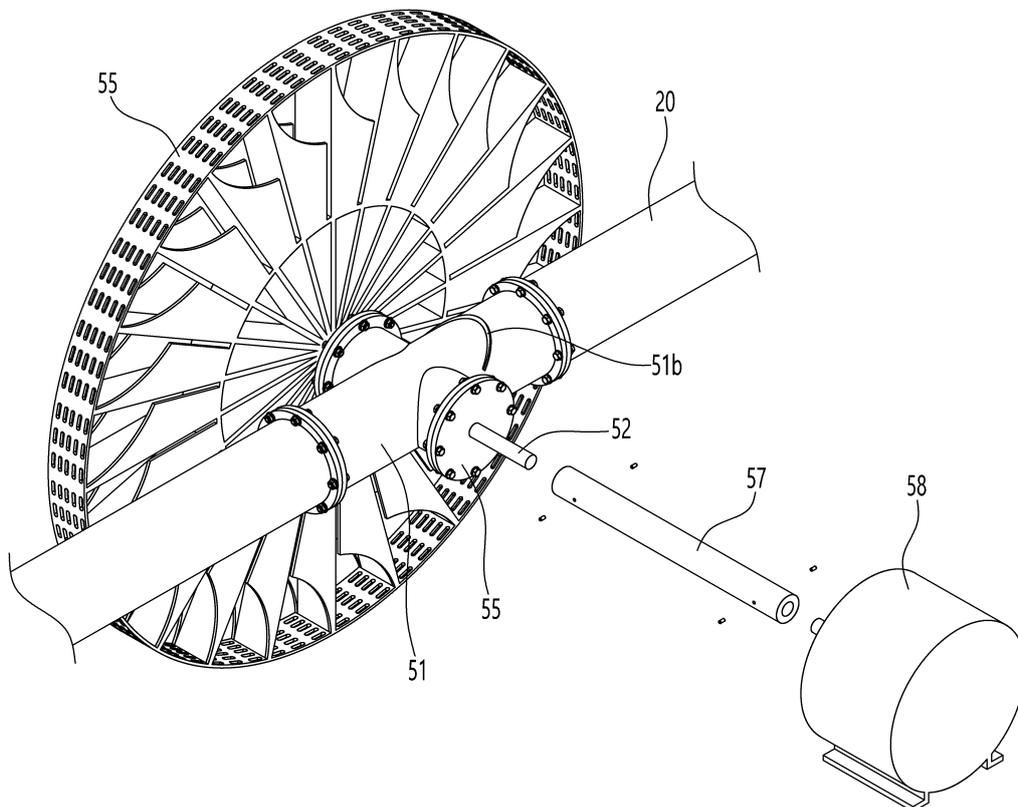
도면5



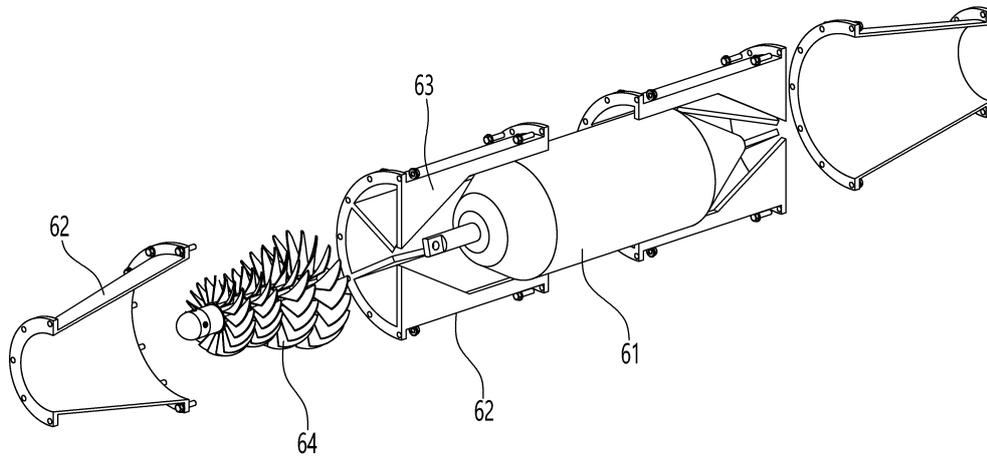
도면6



도면7



도면8



도면9

