(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월11일
(11) 등록번호 10-2715884
(24) 등록일자 2024년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 33/00 (2022.01) *B01F 23/20* (2022.01)
B01F 27/00 (2022.01) *B01F 27/80* (2022.01)
B01F 27/94 (2022.01) *B01F 35/00* (2022.01)
C02F 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 33/503 (2022.01)
B01F 23/2331 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2021-7013398
(22) 출원일자(국제) 2019년11월29일
심사청구일자 2022년11월25일
(85) 번역문제출일자 2021년05월03일
(65) 공개번호 10-2021-0096601
(43) 공개일자 2021년08월05일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/083097
(87) 국제공개번호 WO 2020/114908
국제공개일자 2020년06월11일
(30) 우선권주장
20 2018 106 871.7 2018년12월03일 독일(DE)
10 2019 103 252.0 2019년02월11일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
CN102491545 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자
인벤트 움벨트- 운트 베르파렌스테크닉 아게
독일 에를랑겐 91058 암 페스탈로치링 21
(72) 발명자
호프켄, 마커스
독일 에를랑겐 91054 플라텐스트라쎄 22a
해그스피엘, 토마스
독일 포스트바우어-헹 92353 베른가우어 베그 23
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인정진

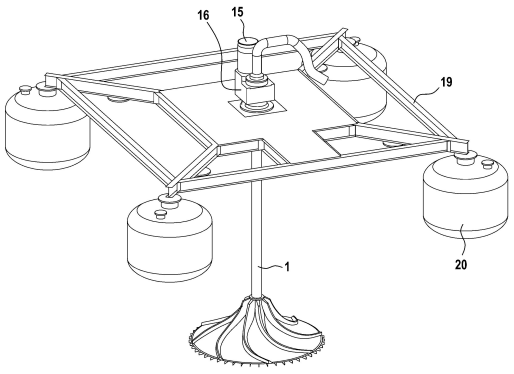
심사관 : 김소희

(54) 발명의 명칭 **수체를 통기하기 위한 장치**

(57) 요 약

수체를 통기하기 위한 장치가 개시되며, 장치는 부유식 플랫폼(19)과, 부유식 플랫폼(19)에 의해 지지되는 모터(15)와, 모터(15)에 결합된 변속기(16)로서, 이의 출력 샤프트는 중공 샤프트(17)의 형태인, 변속기(16)와, 연결된 공기 공급 라인(18)을 통해 공기를 공급하는 팬으로서, 공기 공급 라인(18)은 중공 샤프트(17)의 일단(E1)에 연결되는, 팬과, 중공 샤프트(17)의 타단(E2)에 결합되는 중공 교반기 샤프트(1)와, 대략 수직인 교반기 샤프트(1)의 자유 단부에 부착되는 교반기(K)를 포함하고, 교반기(K)는 중공 몸체로서 형성되고, 교반기 샤프트(1)에 의해 공급되는 공기가 통과할 수 있는 중앙 개구(3)를 가지며 다수의 공기 배출 개구(14)를 갖는다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B01F 23/23311 (2022.01)
B01F 23/23314 (2022.01)
B01F 23/2333 (2022.01)
B01F 27/117 (2022.01)
B01F 27/172 (2022.01)
B01F 27/80 (2022.01)
B01F 27/941 (2022.01)
B01F 35/3204 (2022.01)
C02F 7/00 (2013.01)
(72) 발명자
프레이, 토스텐
독일 뉘른베르그 90461 니벨룬겐스트라쎄 15
스타이들, 월터
독일 부르크탄 90559 에스판스트라쎄 31

(56) 선행기술조사문헌
JP2016539796 A*
JP52006955 Y2*
KR1019910007167 B1*
US20040217493 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

수체를 통기하기 위한 장치로서,

부유식 플랫폼(19)과,

부유식 플랫폼(19) 상에 지지되는 모터(15)와,

모터(15)에 결합되는 변속기(16)로서, 변속기의 출력 샤프트는 중공 샤프트(17)로서 형성되는, 변속기(16)와,

팬에 연결된 공기 공급 라인(18)을 통해 공기를 공급하는 팬으로서, 공기 공급 라인(18)은 중공 샤프트(17)의 일단(E1)에 연결되는, 팬과,

중공 샤프트(17)의 타단(E2)에 결합되는 중공 교반기 샤프트(1)와,

수직으로 연장하는 교반기 샤프트(1)의 자유 단부에 부착되는 교반기 몸체(K)를 포함하고,

교반기 몸체(K)는 중공 몸체로서 형성되고, 교반기 샤프트(1)를 통해 공급되는 공기의 통과를 위한 중앙 구멍(3)을 가지며, 복수의 공기 배출 개구(14)를 갖고,

공기 배출 개구(14)는 각각 공기 통로(11)의 방사상 외측 단부에 구비되며,

장치는 연결부를 포함하는 상부 쉘(5) 및 상부 쉘에 연결된 하부 쉘(7)로 구성되고, 공기 통로(11)는 상부 쉘(5)과 하부 쉘(7)에 의해 한정되고, 그리고

각각의 공기 분배 구멍(10)은, 구획별로 방사상으로 연장하는 벽(8)에 의해 한정되는, 공기 통로(11) 내로 개방되는, 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

팬은 부유식 플랫폼(19) 상에 수용되는, 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

모터(15) 및 변속기(16)는 하우징에 의해 둘러싸여 있는, 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

모터(15) 및 변속기(16)는 팬 및 공기 공급 라인(18)과 함께 하우징에 의해 둘러싸여 있는, 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

교반기 몸체(K)는 쌍곡면 교반기 몸체이고, 쌍곡면 교반기 몸체의 주변 에지에 공기 배출 개구(14)가 구비되는, 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

구멍(3)을 통해 공기 배출 개구(14)를 향해 안내되는 공기를 분배하기 위한 공기 분배 장치(4, 10, 11, 14)는 구멍(3)의 하류에 구비되는, 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

구멍의 하류에 있는 공기 분배 장치(4, 10, 11, 14)는 복수의 공기 분배 구멍(10)이 있는 공기 분배 공간(4)을 갖는, 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

구획별로 방사상으로 이어지는 수송 리브(6)가 상부 쉘(5)의 제 1 상면(01)으로부터 연장하는, 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

벽(8)은 하부 쉘(7)의 제 2 상면(02)에서 연장하는, 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

벽(8)의 경로가 수송 리브(6)의 경로에 대응하여, 상부 및 하부 쉘(5, 7)이 결합될 때, 각각의 수송 리브 하면이 벽(8)의 상부 에지 상에 지지되는, 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

하부 쉘(7)의 제 2 상면(02)은 오목한 방식으로 형성되는, 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

오목한 방식은 쌍곡면과 같은 방식인, 장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

제 2 상면(02)에 대향하는 하부 쉘(7)의 제 2 하면에, 방사상 외측으로 연장하는 전단 리브(12)가 부착되는, 장

치.

청구항 14

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

공기 배출 개구(14)는 하부 쉘(7)의 주변 에지 부근에 구비되는, 장치.

청구항 15

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

공기 배출 개구(14) 중 하나는 각각 두 개의 전단 리브(12) 사이에 구비되는, 장치.

청구항 16

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상부 쉘(5)과 하부 쉘(7)은 각각 섬유 강화 플라스틱으로 제조되는, 장치.

청구항 17

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

공기 분배 공간(4)은 회전 대칭형의 인서트로 형성되고, 공기 분배 구멍(10)은 상기 인서트의 주변 벽에 구비되는, 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

회전 대칭형의 인서트는 원추형인, 장치.

청구항 19

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

인서트는 섬유 강화 플라스틱으로 제조되는, 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수체(bodies of water), 특히 고정된 또는 흐르는 수체, 예를 들어 호수, 연못, 강 등을 통기하기 위한 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래 기술에 따르면, 예를 들어 회전 시스템 또는 제트 시스템을 사용하여 수체를 통기하는 것으로 알려져 있다. 이러한 종류의 통기 시스템은 일반적으로 표면에 가까운 영역에서만 산소를 풍부하게 한다.

[0003] 종래 기술에 공지된 다른 통기 시스템, 예를 들어 튜브 또는 캔들형 통풍기(candle aerator) 또는 디스크형 디

퓨저(disc diffuser)는 제한된 치수로 인해 배관 및 설치 비용이 높다. 또한 멤브레인 튜브를 사용하여 수체를 통기하는 것으로도 알려져 있다. 이러한 멤브레인 튜브를 고정하기 위해서는, 특히 자연 수체에는 적합하지 않은 특수 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 종래 기술에 따른 단점을 극복하는 것이다. 특히, 가능한 한 쉽게 설치될 수 있는, 수체를 통기하기 위한 장치가 설명될 것이다. 본 발명의 또 다른 목적에 따르면, 특히 효율적인 수체 통기가 달성될 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 목적은 청구항 1의 특징부에 의해 달성된다. 본 발명의 적절한 실시형태는 종속항의 특징으로부터 명백해질 것이다.

[0006] 본 발명에 따르면, 수체를 통기하기 위한 장치가 제안되며, 장치는:

[0007] 부유식 플랫폼과,

[0008] 부유식 플랫폼 상에 지지되는 모터와,

[0009] 모터에 결합된 변속기로서, 변속기의 출력 샤프트(output shaft)는 중공 샤프트(hollow shaft)로서 형성되는, 변속기와,

[0010] 팬(fan)에 연결된 공기 공급 라인을 통해 공기를 공급하는 팬으로서, 공기 공급 라인은 중공 샤프트의 일단에 연결되는, 팬과,

[0011] 중공 샤프트의 타단에 결합되는 중공 교반기 샤프트와,

[0012] 대략 수직으로 연장하는 교반기 샤프트의 자유 단부에 부착되는 교반기 몸체를 포함하고,

[0013] 교반기 몸체는 중공 몸체로서 형성되고, 교반기 샤프트를 통해 공급되는 공기의 통과를 위한 중앙 구멍(aperture)을 가지며, 복수의 공기 배출 개구(openings)를 갖는다.

[0014] 제안된 장치는 신속하고 용이하게 설치될 수 있다. 이를 위해, 통기할 수체 내에 부유식 플랫폼을 배치하고 이를 적절하게 고정하기만 하면 된다. 모터는 변속기, 중공 샤프트 및 교반기 몸체와 함께 이미 사전에 조립되어 있을 수 있다. 물론, 교반기 샤프트가 교반기 몸체와 함께 별도의 조립 유닛을 형성할 수도 있으며, 이는 부유식 플랫폼이 물 위에 배치된 후에만 중공 샤프트에 장착된다.

[0015] 제안된 장치를 사용하면, 수체에 시간당 80 내지 150 kg의 산소를 공급할 수 있다. 따라서 제안된 장치는 특히 자연 수체의 특별히 효율적인 통기를 가능하게 한다.

[0016] 유리한 실시형태에 따르면, 팬은 부유식 플랫폼 상에 수용된다. 이 경우 육지에 배치된 팬으로부터 부유식 플랫폼까지 공기 공급 라인을 배치할 필요가 없다. 따라서 장치의 설치가 간단해진다.

[0017] 추가의 유리한 실시형태에 따르면, 모터 및 변속기는 팬 및 공급 라인과 함께 바람직하게 하우징에 의해 둘러싸여 있다. 하우징은 풍화 영향으로부터 모터 및/또는 팬을 보호한다. 또한, 하우징은 소음 감쇠 효과를 갖고, 따라서 제안된 장치는 인구 밀집 지역에서도 사용이 가능하다.

[0018] 특히 유리한 실시형태에 따르면, 교반기 몸체는 쌍곡면(hyperboloid) 교반기 몸체이고, 쌍곡면 교반기 몸체의 주변 에지에 공기 배출 개구가 제공된다. 쌍곡면 교반기 몸체는 유리하게 한편으로는 수직 교반기 샤프트를 중심으로 회전하는 회전 흐름을 발생시킨다. 또한 쌍곡면 교반기 몸체는 순환 흐름을 발생시키는데, 이는 통기할 수체 표면으로부터 교반기 샤프트를 따라 축 방향으로 교반기 몸체를 향해 안내되고, 방사상으로 구부러진 후, 수체 표면에 대해 수직 방향으로 다시 상승한다. 이로써 수체의 특히 강렬하고 효율적인 통기가 가능해진다. 여기서 쌍곡면 교반기 몸체를 사용하면 상대적으로 에너지 소비가 적다.

[0019] 유리한 실시형태에 따르면, 구멍의 하류에 있는 공기 분배 장치는 복수의 공기 분배 구멍이 있는 공기 분배 공간을 갖는다. 각각의 공기 분배 구멍은 유리하게 공기 통로 내로 개방되고, 이는 구획에서(in sections) 방사상으로 이어지는 벽에 의해 한정된다. 구획에서 방사상으로 이어지는 벽은 접선 방향으로 쌍곡면 교반기 몸체의

주변 에지를 향해 편의상(expediently) 구부러진다. 공기 배출 개구는 편의상 각각 공기 통로의 방사상 외측 단부에 제공된다. 쌍곡면 교반기 몸체, 특히 공기 분배 장치의 제안된 설계는 쌍곡면 교반기 몸체의 기하학적 구조를 가능한 한 많이 활용한다. 컴팩트한 구조는 중공 몸체 설계의 결과이다. 공기 통로의 방사상 외측 단부에 공기 배출 개구를 제공하면, 수체의 특별히 효과적인 가스발생에 기여한다.

[0020] 특히 유리한 실시형태에 따르면, 쌍곡면 교반기 몸체는 연결부를 포함하는 상부 쉘 및 상부 쉘에 연결된 하부 쉘로 구성되며, 여기서 공기 통로는 상부 쉘과 하부 쉘에 의해 한정된다. 결과적으로, 공기 통로는 상부 쉘과 하부 쉘을 간단하게 결합함으로써 생성될 수 있다.

[0021] 구획에서 방사상으로 이어지는 수송 리브(transport rib)가 상부 쉘의 제 1 상면으로부터 편의상 연장된다. 수송 리브는 벽과 유사하게 쌍곡면 교반기 몸체의 주변 에지를 향해 접선 방향으로 구부러질 수 있다. 벽은 하부 쉘의 제 2 상면에서 편의상 연장된다. 특히 유리한 실시형태에 따르면, 벽의 경로는 수송 리브의 경로와 대응하고, 따라서 상부 및 하부 쉘이 결합될 때, 각각의 수송 리브 하면은 벽 중 하나의 벽의 상부 에지 상에 지지된다. 그 결과 특히 안정적이고 비틀림에 강한 구조가 된다. 또한, 공기 통로는 따라서 상부 쉘을 하부 쉘에 결합함으로써 간단한 방식으로 형성될 수 있다. 벽은 또한 개구를 가질 수 있고, 또는 사이에 틈이 있는 다수의 부분으로 형성될 수 있다.

[0022] 추가의 유리한 실시형태에 따르면, 하부 쉘의 제 2 상면은 오목하게, 바람직하게는 쌍곡면과 같은 방식으로 형성된다. 상면과 하면 모두 쌍곡면과 같은 방식으로 형성될 수 있다. 상부 쉘이 하부 쉘에 결합될 때 특히 컴팩트하고 안정적인 중공 몸체가 제공된다.

[0023] 공기 배출 개구는 중공 몸체의 주변 에지 부근에 편의상 제공된다. 특히, 공기 배출 개구는 하부 쉘의 주변 에지 부근에, 특히 제 2 상면에 대향하는 하부 쉘의 제 2 하면에 제공될 수 있다. 유리하게는 제 2 하면에 방사상 외측으로 연장하는 전단 리브(shearing rib)가 부착된다.

[0024] 두 개의 전단 리브 사이에 적어도 하나의 공기 배출 개구가 편의상 제공된다. 제안된 방식으로 인해, 공기 배출 개구를 통해 나오는 기포는 전단 리브의 효과에 의해 즉시 파괴되고 및/또는 주변 액체에 미세하게 분포된다. 따라서 수체의 특히 효율적인 가스발생이 달성된다.

[0025] 상부 쉘과 하부 쉘은 각각 섬유 강화 플라스틱으로 제조될 수 있다. 적절한 실시형태에 따르면, 공기 분배 공간은 회전 대칭형, 바람직하게는 원추형의 인서트(insert)로 형성되고, 공기 분배 구멍은 상기 인서트의 주변 벽에 제공된다. 인서트는 섬유 강화 플라스틱으로도 제조될 수 있다. 결과적으로, 중공 몸체는, 예를 들어 접착에 의해, 몇몇 부품, 특히 상부 쉘, 하부 쉘 및 인서트로부터 쉽게 구성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 발명의 예시적인 실시형태가 도면을 참조하여 이하에서 더 상세하게 설명될 것이다, 도면에서:

도 1은 쌍곡면 교반기 몸체의 부분 분해 사시도를 도시하고,

도 2는 상부 쉘의 평면도를 도시하고,

도 3은 도 2에 따른 저면도를 도시하고,

도 4는 하부 쉘의 평면도를 도시하고,

도 5는 도 4에 따른 저면도를 도시하고,

도 6은 변속기의 개략적인 단면도를 도시하고,

도 7은 수체를 통기하기 위한 장치의 사시도를 도시하고, 및

도 8은 도 7에 따른 측면도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 도 1에서 쌍곡면 교반기 몸체는 중공 교반기 샤프트(1)에 부착된다. 쌍곡면 교반기 몸체는 참조 부호 2로 나타낸 중앙 연결부를 갖는다. 연결부(2)는 공기의 통과를 위한 중앙 구멍(3)을 갖는다.

[0028] 참조 부호 5는 상부 쉘을 나타내며, 수송 리브(6)는 상부 쉘의 제 1 상면(01)에서 연장된다. 참조 부호 7은 하부 쉘을 나타내며, 벽(8)은 하부 쉘의 제 2 상면(02)에서 연장된다. 참조 부호 9는 구멍(3)의 하류에 제공되고

공기 분배 공간(4)을 형성하는 인서트를 나타낸다. 인서트(9)는 원추형 비커(beaker)의 방식으로 형성되고 이의 주변 벽에 복수의 공기 분배 구멍(10)을 갖는다. 각각의 공기 분배 구멍(10)은 인접한 벽(8) 및 상부 쉘(5)과 하부 쉘(7)에 의해 형성된 공기 통로(11)로 이어진다. 전단 리브(12)는 주변 에지에서 하부 쉘(7)의 제 2 하면(U2)에 부착된다.

[0029] 도 2는 상부 쉘의 제 1 상면(01)의 평면도를 도시하고 있다. 제 1 상면(01)에서 연장되는 수송 리브(6)는 먼저 구멍(3)으로부터 반경 방향으로 연장되고, 이후 접선 방향으로 주변 에지(U)를 향해 구부러지는 것을 볼 수 있다. 구멍(3)의 하류에 배치되고 공기 분배 구멍(10)을 갖는 인서트(9)도 볼 수 있다.

[0030] 도 3은 도 2에 따른 저면도를 도시하고 있다. 오목부 형태의 수송 리브(6)는 상부 쉘(5)의 제 1 하면(U1)에서 볼 수 있다.

[0031] 도 4는 하부 쉘(7)의 제 2 상면(02)의 평면도를 도시하고 있다. 하부 쉘(7)은 그 중심에서, 즉 상부 쉘(5)에 제공된 구멍(3) 반대편에서 폐쇄된다. 벽(8)은 제 2 상면(02)에서 연장된다. 벽(8)은 수송 리브(6)와 유사하게 중심으로부터 먼저 반경 방향으로 연장되고, 이후 실질적으로 접선 방향으로 주변 에지(U)를 향해 구부러진다. 제 2 상면(02)에서 오목부를 형성하는 복수의 고정 장치(13)가 주변 에지(U)에 배치된다. 고정 장치(13)는, 특히 아래에서 설명되는 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 전단 리브(12)를 수용하고 고정하기 위해 사용된다.

[0032] 도 5는 도 4에 따른 저면도를 도시하고 있다. 하부 쉘의 제 2 하면(U2)에서, 오목부 형태의 벽(8)을 볼 수 있다. 대조적으로 고정 장치(13)는 제 2 하면(U2)에서 연장된다. 이와 관련하여 도 1을 참조한다. 각각 두 개의 인접한 고정 장치(13) 또는 각각 두 개의 인접한 전단 리브(12) 사이에 공기 배출 개구(14)가 제공된다.

[0033] 도 6은 모터(15)에 구동 가능하게 연결된 변속기(16)의 개략적인 단면도를 도시하고 있다. 변속기(16)는 변속기 중공 샤프트(17)를 가지며, 이의 제 1 단부는 공기 공급 라인(18)에 연결된다. 공기 공급 라인(18)에 연결된 팬은 여기에 도시되어 있지 않다. 변속기 중공 샤프트(17)의 제 2 단부(E2)는 중공 교반기 샤프트(1)에 연결된다. 도 1에서 볼 수 있듯이, 중공 교반기 샤프트(1)의 제 3 단부(E3)는 도 1 내지 도 5에 도시된 쌍곡면 교반기 몸체에 연결된다.

[0034] 특히 도 1 및 도 6에서 볼 수 있는 교반기 및 가스발생 장치는 예를 들어 래프트(raft, 19)에 부착될 수 있다(도 6 참조). 연못, 호수 등과 같은 수체는 따라서 효율적으로 순환되고 가스가 발생될 수 있다.

[0035] 실질적으로 직사각형 프레임의 네 개의 모서리에 고정된 부유체(floating body)는 도 7 및 도 8에서 참조 부호 20으로 도시되어 있다. 프레임은 부유체(20)와 함께 래프트를 형성한다.

[0036] 교반기 몸체가 쌍곡면 교반기 몸체의 형태로 위에서 설명되었지만, 물론 본 발명의 주제에 따라 교반기 몸체가 다르게 구현되는 것도 가능할 수 있다. 그러나 교반기 몸체는 회전 대칭으로 형성되는 것이 유리하다. 이는 또한 원뿔 또는 원뿔의 절두체(frustum) 방식으로 형성될 수 있다.

부호의 설명

[0037] 1: 교반기 샤프트

2: 연결부

3: 구멍

4: 공기 분배 공간

5: 상부 쉘

6: 수송 리브

7: 하부 쉘

8: 벽

9: 인서트

10: 공기 분배 구멍

11: 공기 통로

12: 전단 리브

13: 고정 장치

14: 공기 배출 개구

15: 모터

16: 변속기

17: 변속기 중공 샤프트

18: 공기 공급 라인

19: 래프트

20: 부유체

E1: 제 1 단부

E2: 제 2 단부

E3: 제 3 단부

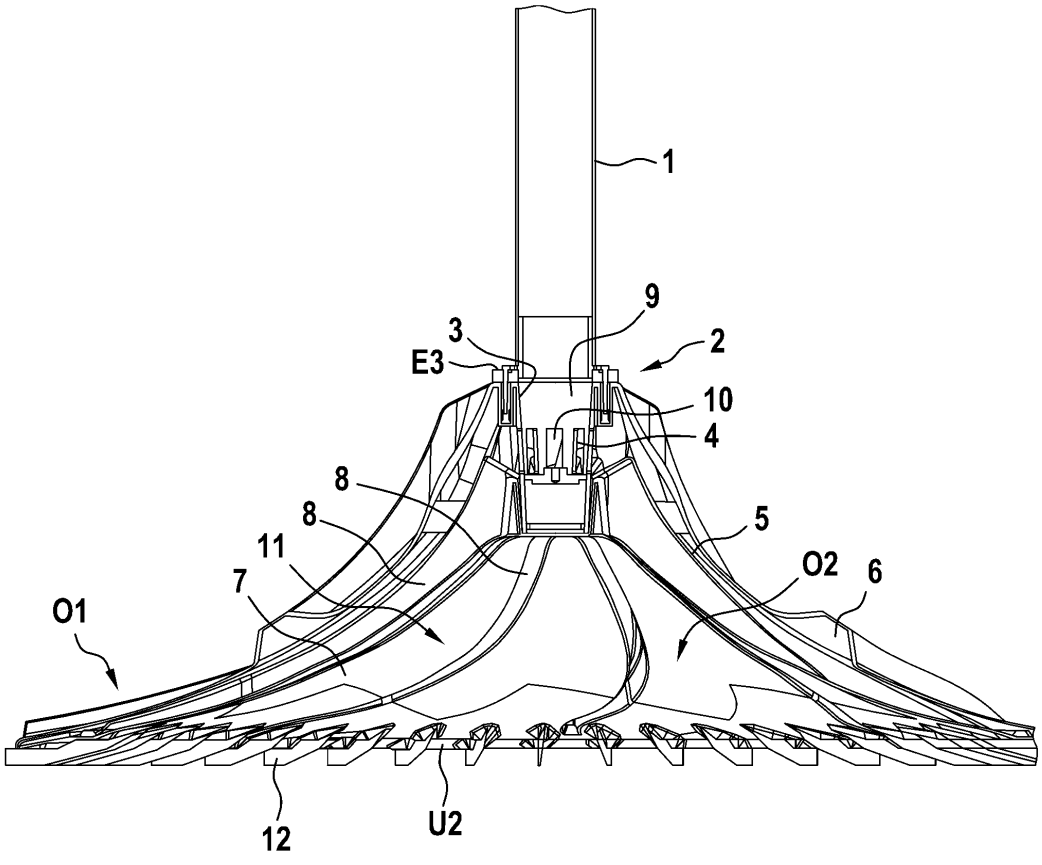
O1: 제 1 상면

O2: 제 2 상면

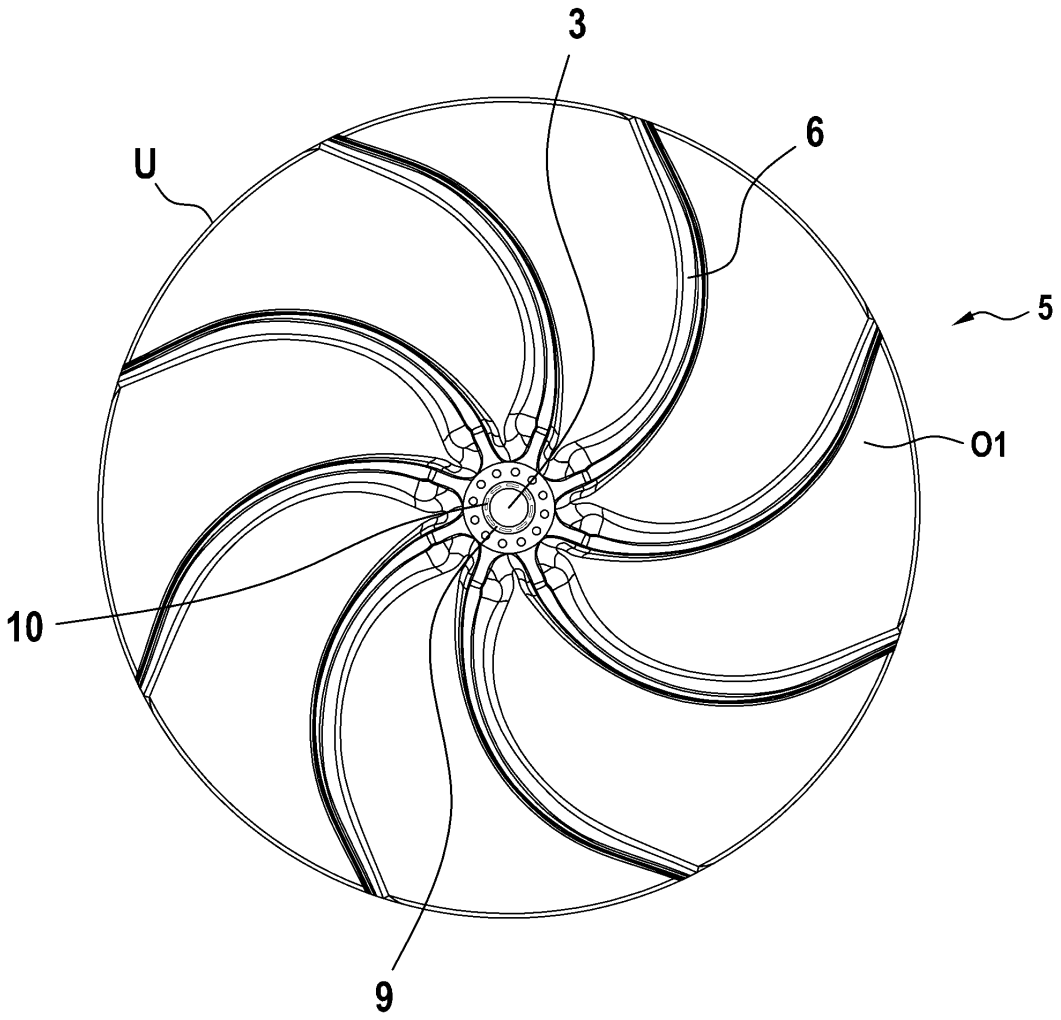
U1: 제 1 하면

도면

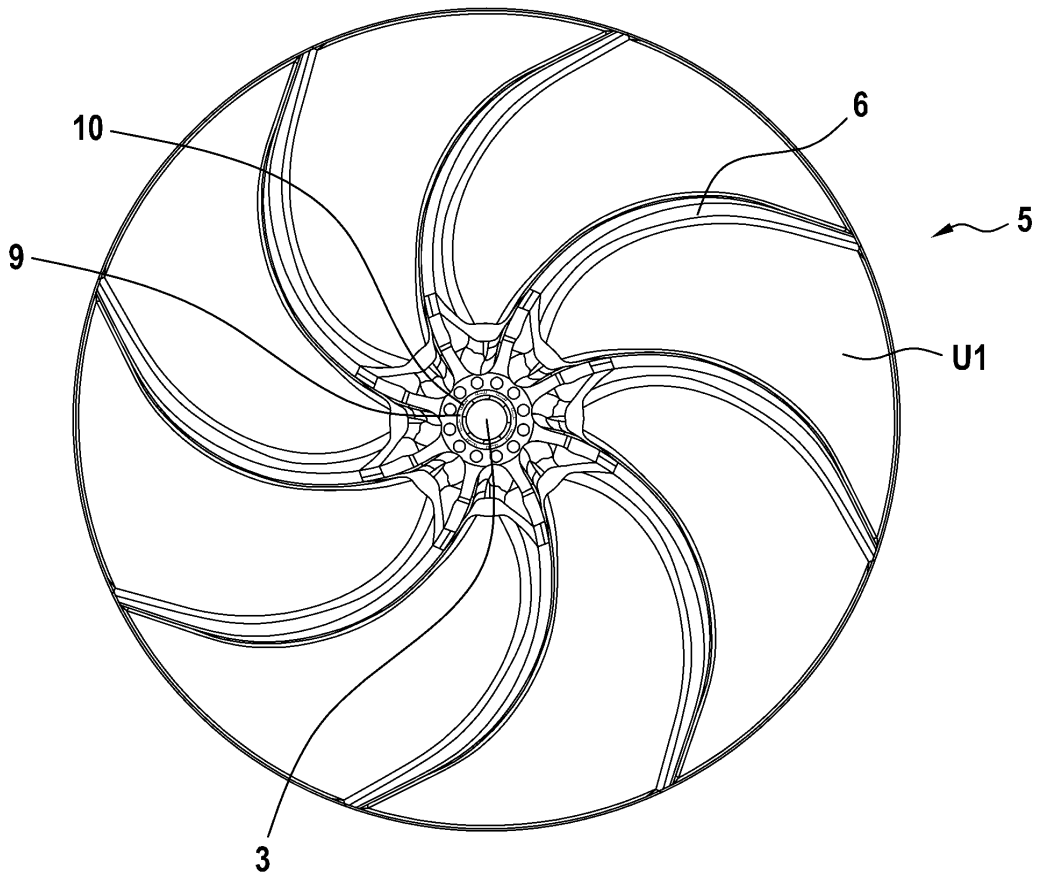
도면1



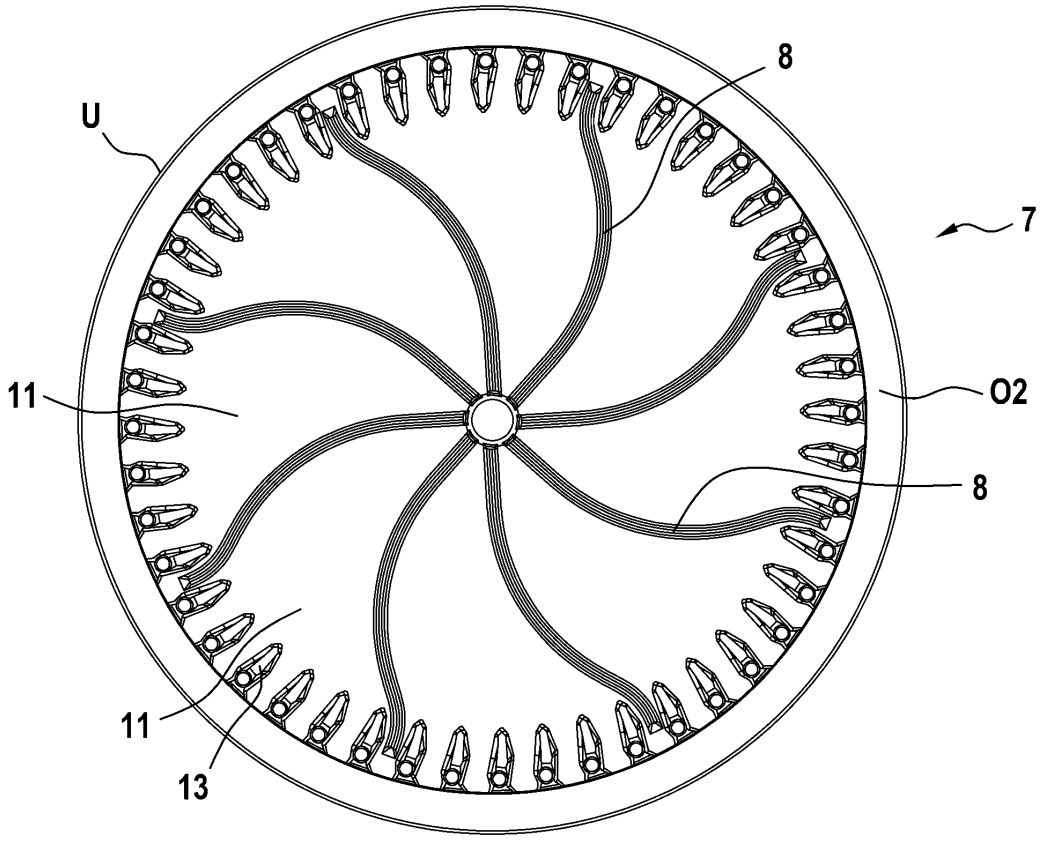
도면2



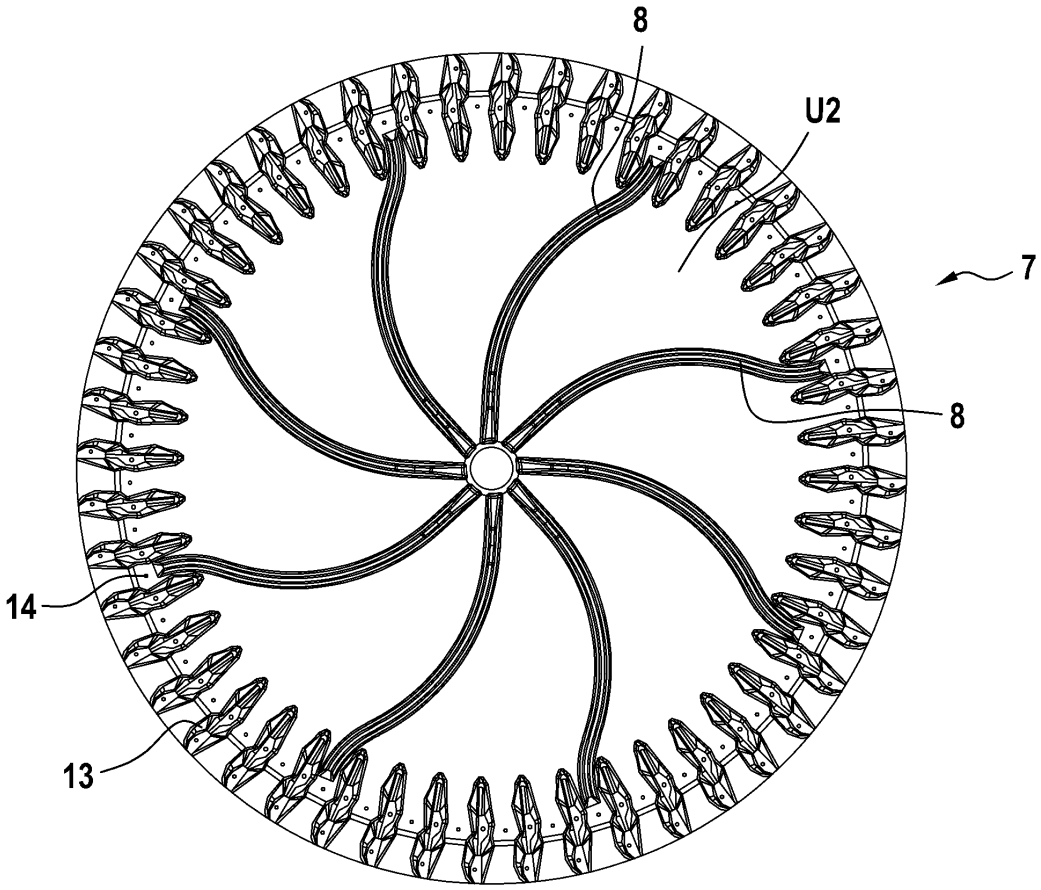
도면3



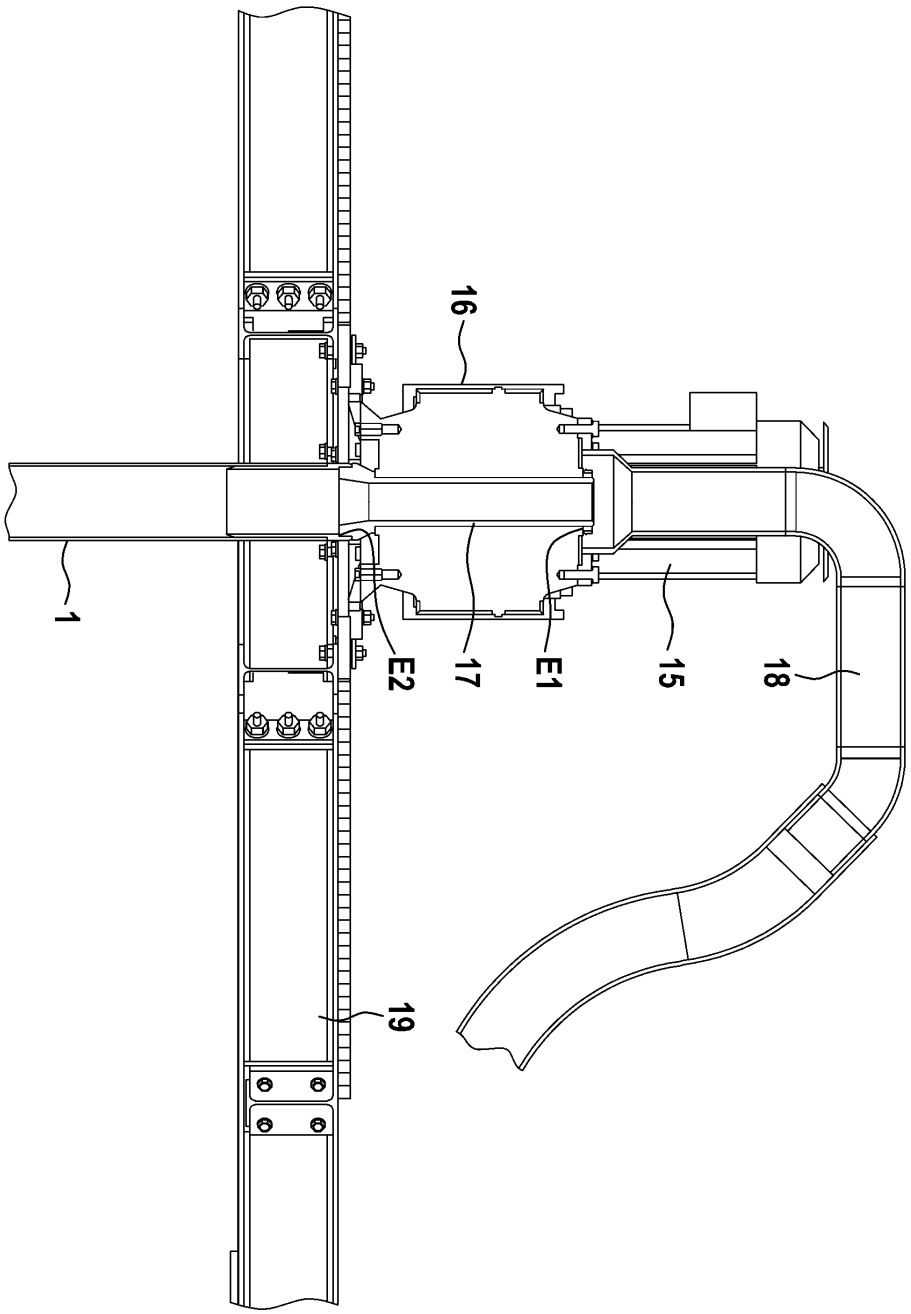
도면4



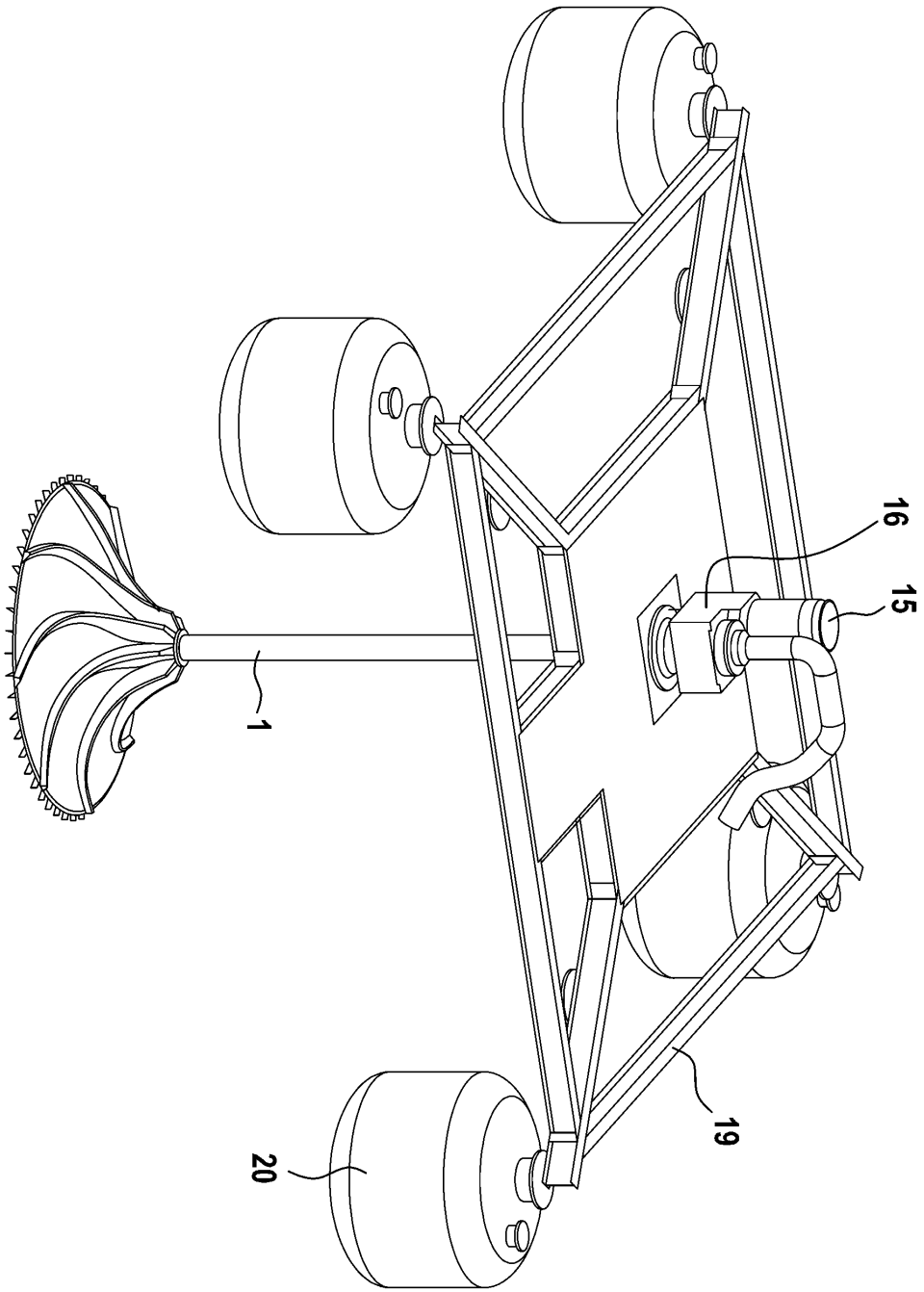
도면5



도면6



도면7



도면8

