

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2022년 1월 27일 (27.01.2022)



(10) 국제공개번호  
WO 2022/019404 A1

- (51) 국제특허분류: *B63J 4/00* (2006.01) *C02F 1/467* (2006.01)  
*B63B 13/00* (2006.01) *C02F 1/66* (2006.01)  
*C02F 1/38* (2006.01) *B04C 5/08* (2006.01)  
*C02F 1/78* (2006.01) *B04C 5/04* (2006.01)  
*C02F 1/32* (2006.01) *B04C 5/12* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/017942
- (22) 국제출원일: 2020년 12월 9일 (09.12.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0089829 2020년 7월 20일 (20.07.2020) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 김형오 (KIM, Hyung Oh) [KR/KR]; 44935 울산시 울주군 언양읍 고등골길 69, Ulsan (KR).
- (72) 발명자: 김기범 (KIM, Ki Beom); 44935 울산시 울주군 언양읍 고등골길 69, Ulsan (KR).
- (74) 대리인: 김동진 (KIM, Dong Jin); 06250 서울시 강남구 역삼로 136 (역삼동, 신명빌딩 3층)(청우특허법률사무소), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CYCLONE-BASED HYDRO-CRUSHER FOR WATER TREATMENT

(54) 발명의 명칭: 수처리를 위한 사이클론 기반의 하이드로크래셔

[도2]

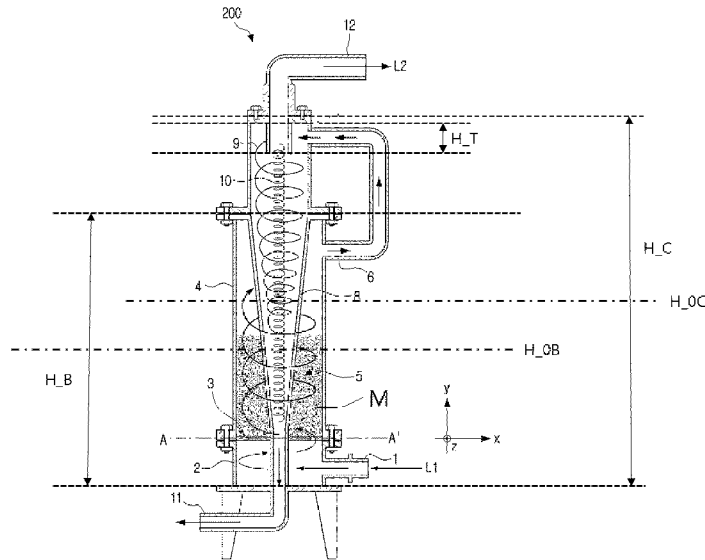


FIG. 2

(57) Abstract: A cyclone-based hydro-crusher for water treatment according to an embodiment disclosed herein comprises: a body part (4) having an inner space that includes moving particles; a raw water inlet (1) operatively coupled to the body part (4) in order to supply raw water to the inner space of the body part (4); a cyclone part (5) positioned in the inner space of the body part (4); and a communication pipe (6) communicating the body part (4) and the cyclone part (5). The raw water sterilized while whirling in the inner space of the body part (4) flows into the cyclone part (5) through the communication pipe (6). Accordingly, there is no loss of moving particles, and the raw water can be effectively sterilized without a separate source of power.



WO 2022/019404 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

---

(57) 요약서: 일 실시예에 따르면, 유동 입자를 포함하는 내부 공간을 가진 바디부(4); 바디부(4)의 내부 공간으로 원수를 공급하도록 바디부(4)와 동작적으로 결합된 원수 유입구(1); 바디부(4)의 내부 공간에 위치한 사이클론부(5); 및 바디부(4)와 사이클론부(5)를 연통시키는 연통관(6);을 포함하며, 바디부(4)의 내부 공간에서 선회하면서 살균된 원수는 연통관(6)을 통해서 사이클론부(5)로 유입되는 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔가 개시된다. 이로써, 유동 입자의 손실이 없고 별도의 동력 없이 원수를 효과적으로 살균할 수 있게 된다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 수처리를 위한 사이클론 기반의 하이드로크래셔 기술분야

- [1] 본 발명은 수처리를 위한 사이클론 기반의 하이드로크래셔 및 이를 이용한 수처리 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 선박 평형수와 같이 물에 포함된 생물을 제거하기 위한 수처리 장치가 개발되어 사용되고 있다. 예를 들면, 본 출원인은 한국공개특허 10-2017-0132987(2017. 12. 5 공개)호(이하, '987호 특허')에 부스트 기능을 가진 유동 입자 기반의 선박 평형수 처리용 하이드로크래셔를 이용한 선박 평형수 처리 시스템을 개시하고 있다.
- [3] 이러한 987호 특허에는 고체로 이루어진 유동 입자(예를 들면, 알루미늄, 탄화규소, 세라믹비드, 또는 실리콘 소재)를 사용하여, 물리적으로 선박 평형수를 살균하는 기술을 개시하고 있고, 유동 입자의 손실을 막기 위해서 필터를 사용하고 있다. 즉, 987호 특허에서는 메쉬 형태의 필터를 사용하여 유동 입자의 손실을 방지하고자 한다.
- [4] 하지만, 987호 특허의 경우 필터의 세척을 위한 역세척 동작이 필요한 기술이며, 이러한 역세척 동작은 종종 번거롭고, 역세척 만으로 해소되지 않고 필터의 교환이 필요하다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [5] 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따르면, 수처리를 위한 사이클론 기반의 하이드로크래셔 및 이를 이용한 수처리 시스템이 제공될 수 있다.

##### 기술적 해결방법

- [6] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유동 입자를 포함하는 내부 공간을 가진 바디부(4); 바디부(4)의 내부 공간으로 원수를 공급하도록 바디부(4)와 동작적으로 결합된 원수 유입구; 바디부(4)의 내부 공간에 위치한 사이클론부(5); 및 바디부(4)와 사이클론부(5)를 연통시키는 연통관(6);을 포함하며, 바디부(4)의 내부 공간에서 선회하면서 살균된 원수는 연통관(6)을 통해서 사이클론부(5)로 유입되는 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔가 제공될 수 있다.

##### 발명의 효과

- [7] 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따르면, 유동 입자들의 손실 없이, 원수에 포함된 생물에 충격을 가하여 사멸시키거나 비활성화 시킴으로써 물리적인 살균이 가능하도록 하는 효과가 있다.

##### 도면의 간단한 설명

- [8] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔를 이용한

수 처리 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

- [9] 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔를 설명하기 위한 도면들이다.
- [10] 도 4와 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔의 원수 유입구를 설명하기 위한 도면이다.
- [11] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스왈러를 설명하기 위한 도면이다.
- [12] [부호의 설명]
- [13] 1: 원수 유입구 2: 압력 챔버부 3: 스왈러
- [14] 4: 바디부 5: 사이클론부 6: 연통관
- [15] 8: 사이클론부의 바디부 9: 하강 선회류 10: 상승 선회류
- [16] 11: 제1배출관 12: 제2배출관 M: 유동 입자
- [17] 100: 원수 저장부 200: 하이드로크래셔
- [18] 300: 살균부 400: 처리수 저장부

### 발명의 실시를 위한 형태

- [19] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [20] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 위치될 수 있거나 또는 그들 사이에 제3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 구성요소들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [21] 또한 본 명세서에서 구성요소간의 위치 관계를 설명하기 위해 사용되는 '상부(위)', '하부(아래)', '좌측', '우측', '전면', '후면' 등의 표현은 절대적 기준으로서의 방향이나 위치를 의미하지 않으며, 각 도면을 참조하여 본 발명을 설명할 때 해당 도면을 기준으로 설명의 편의를 위해 사용되는 상대적 표현이다.
- [22] 본 명세서에서 기술하는 실시예들은 본 발명의 이상적인 예시도인 단면도 및/또는 평면도들을 참고하여 설명될 것이다. 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 여기에 설명되고 예시되는 실시예들은 그것의 상보적인 실시예들도 포함한다.
- [23] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다.

- [24] 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprise)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소는 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [25] 본원 명세서에서는 임의의 구성요소 A와 구성요소 B가 서로 동작적으로 결합되어 있다고 함은, 어떤 동작이 이루어지도록 임의의 구성요소 A와 구성요소 B가 서로 직접 또는 간접(하나 이상의 다른 구성요소를 매개로 하여) 결합되어 있는 것을 의미한다.
- [26] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특징적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특징적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 혼돈을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [27]
- [28] 용어
- [29] 본원 명세서에서, 원수 또는 선박 평형수를 '처리', '사멸' 또는 '살균'한다는 표현은 원수 또는 선박 평형수에 포함된 생물(예를 들면, 동물성 플랑크톤, 식물성 플랑크톤)을 죽이거나 비활성화 하는 것을 의미한다.
- [30]
- [31] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔를 이용한 수 처리 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 벽면(IS)참조하면, 본 실시예에 따른 수 처리 시스템은, 원수 저장부(100), 수처리용 하이드로크래셔(이하, 종종 '하이드로크래셔'라고 함)(200), 살균부(300), 처리수를 저장하는 저장부(400), 메인 배관(L1, L2, L3), 및 하나 이상의 펌프(P1, P2)를 포함할 수 있다. 본원 발명에서, 원수는 살균의 대상이 되는 물(민물과 바닷물 중 적어도 하나를 의미)을 의미하며, 다양한 종류의 물일 수 있다. 본 실시예에서, 원수가 선박 평형수인 경우를 가정하여 본 수처리 시스템을 설명하기로 한다.
- [33] 본원 발명에서 원수가 선박 평형수인 것은 예시적인 것으로서, 다른 종류의 원수에도 적용될 수 있음은 물론이다. 이하에서는, 원수가 선박 평형수이고, 원수 저장부(100)는 씨체스트(100)이고, 저장부(400)는 살균된 선박 평형수를 저장하는 선박 평형수 저장 탱크(400)인 경우를 가정하여 본 실시예를 설명하기로 한다.
- [34]
- [35] 씨체스트(sea chest)(100)는 바다로부터 선박 평형수로 이용할 해수를 유입하는 곳이다. 씨체스트(100)에 유입된 선박 평형수는 씨체스트(100)에 연결된 선박 평형수 메인 배관(L1)을 통해 하이드로크래셔(200)로 공급된다. 여기서, 선박

- 평형수 메인 배관(L1)에 흐르는 선박 평형수는 메인 배관(L1) 상에 설치된 펌프(P1)에 의해 펌핑되어 하이드로크래셔(200)로 제공될 수 있다.
- [36] 본 실시예에 따른 하이드로크래셔(200)는, 하이드로크래셔의 형상과 선박 평형수의 유속과 유압으로 발생하는 와류(vortex flow)에 의해 유동되는 입자(이하, '유동 입자')들을 구비하며, 그러한 유동 입자들은 하이드로크래셔 내에서 발생하는 와류에 의해 회전하면서 서로 충돌(collision)하고 마찰(friction)되며 형상물에 부딪친다(crush). 한편, 선박 평형수에 포함되어 있는 생물들은 서로 충돌, 마찰되는 유동입자와 충돌하면서 사멸 혹은 비활성화 된다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따른 하이드로크래셔(200)는, 자신(200)이 구비하고 있는 유동 입자들이 선박 평형수에 의해 외부로 유출되지 않고 자신(200)의 내부에 계속 존재하도록 구성되어 있다.
- [38] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 하이드로크래셔(200)는, 씨체스트(100)와 선박 평형수 저장 탱크(400) 사이에 존재하는 메인 배관상에 설치될 수 있다. 여기서, 메인 배관은 선박 평형수가 씨체스트(100)로부터 선박 평형수 저장 탱크(400)까지 이동할 수 있는 경로를 제공한다.
- [39] 본원 명세서에서, 본 발명의 설명의 목적을 위해서 씨체스트(100)와 하이드로크래셔(200) 사이에 존재하는 메인 배관을 메인 배관(L1), 하이드로크래셔(200)와 살균부(300) 사이에 존재하는 메인 배관(L2), 살균부(300)와 선박 평형수 저장 탱크(400) 사이에 존재하는 메인 배관을 메인 배관(L3)라고 부르기로 한다.
- [40] 메인 배관(L1) 상에 설치된 펌프(P1)에 의해 선박 평형수가 씨체스트(100)로부터 펌핑(Pumping)되어 하이드로크래셔(200)로 유입된다.
- [41] 하이드로크래셔(200)로 유입된 선박 평형수는 하이드로크래셔(200)의 형상과 선박 평형수의 유속과 유압으로 발생하는 와류(vortex flow)에 의해 유동되는 입자들과 충돌, 마찰 등의 물리적 운동에 의해 선박 평형수에 포함되어 있는 생물들을 사멸시킨 후 하이드로크래셔(200) 외부로 유출된다.
- [42] 하이드로크래셔(200)에 대한 보다 구체적인 설명은 도 2 내지 도 6를 참조하여 후술하기로 한다.
- [43] 본 실시예에 따른 수 처리 시스템은, 살균부(300)를 더 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 살균부(300)는 하이드로크래셔(200)와 선박 평형수 저장 탱크(400) 사이에 설치될 수 있고, 하이드로크래셔(200)로부터 배출된 선박 평형수를 메인 배관(L2)을 통해 제공 받아 살균한다.
- [44] 본 실시예에서, 살균부(300)는 오존, UV, 또는 전기 분해 등을 이용하여 선박 평형수를 살균할 수 있다. 살균부(300)는 어떠한 방식의 기술이던 선박 평형수를 살균할 수 있는 장치라면 본 실시예에 적용될 수 있다.
- [45] 예를 들면, 한국특허출원번호 2013-0107176호(출원일: 2013.09.06, 발명의 명칭: 오존을 이용한 발라스트수 살균시스템에서 TRO 농도 계측을 통한 오존 가스 농도 및 유량의 자동제어 장치와 방법)에는 오존을 이용하여 선박 평형수를

살균하는 기술이 기재되어 있다. 본 한국특허출원번호에 기재된 기술은 본원 발명과 서로 상충되지 않는 범위에서 본원 명세서의 일부로 결합된다.

- [46] 다른 예를 들면, 한국특허출원번호 2010-0035788 호(출원일: 2010.04.19, 발명의 명칭: 선박의 평형수 살균장치)에는 자외선을 이용하여 선박 평형수를 살균하는 기술이 기재되어 있다. 본 한국특허출원번호에 기재된 기술은 본원 발명과 서로 상충되지 않는 범위에서 본원 명세서의 일부로 결합된다.
- [47] 또 다른 예를 들면, 한국특허출원번호 2011-0067818호(출원일: 2011.07.08, 발명의 명칭: 전기분해 유닛을 이용한 선박의 발라스트 수 처리방법)에는 전기분해를 이용하여 선박 평형수를 살균하는 기술이 기재되어 있다. 본 한국특허출원번호에 기재된 기술은 본원 발명과 서로 상충되지 않는 범위에서 본원 명세서의 일부로 결합된다.
- [48] 또 다른 예를 들면, 살균부(300)는 본 발명의 일 실시예에 따른 하이드로크래셔(200)와 동일한 구성을 가질 수 있다.
- [49] 이처럼, 살균부(300)는 하이드로크래셔(200)에 의해 1차적으로 살균된 후에, 다시 살균하는 동작을 수행함으로써, 선박 평형수에 대한 살균 성능을 향상시킨다.
- [50] 나아가, 살균부(300)는 하이드로크래셔(200)와 함께 선박 평형수를 살균함으로써, 하이드로크래셔(200) 없이 자신(300) 혼자서 선박 평형수를 살균할 때보다 화학적 살균인 경우 살균에 기여 하는 산화제를 적게 사용해도 되며 이는 결국 선박 평형수의 구성 장비를 소형화 할 수 있으며 리소스(resource)를 적게 사용하게 된다.
- [51] 예를 들면, 살균부(300)가 오존을 이용하여 선박 평형수를 살균하는 장치인 경우에는, 오존의 양을 상대적으로 적게 사용하여 선박 평형수를 살균할 수 있다. 다른 예를 들면, 살균부(300)가 UV나 전기분해 방식을 사용하여 선박 평형수를 살균하는 장치인 경우에는, 전력을 상대적으로 적게 사용하여 선박 평형수를 살균할 수 있다. 따라서 구성 장비의 소형화가 가능하다.
- [52] 본 실시예에 따른 선박 평형수 저장 탱크(400)는 하이드로크래셔(200) 및 살균부(300)에 의해 살균된 선박 평형수를 저장한다. 선박 평형수 저장 탱크(400)에 저장된 선박 평형수는 배출이 필요한 경우, 선박 평형수 저장 탱크(400)에 연결된 배관(L4)을 통해서 외부로 배출될 수 있다. 외부로 배출될 때, 살균부(300)가 어떠한 방식이냐에 따라서 그대로 배출되거나 또는 중화제를 투입하여 중화시킨 후에 배출한다. 예를 들면, 살균부(300)가 오존을 이용하여 선박 평형수를 살균한 경우에는, 선박 평형수 저장 탱크(400)에 저장된 선박 평형수는 외부로 배출될 때 중화제에 의해 중화되어 배출된다.
- 한국특허출원번호 2009-0023795호(출원일: 2009.03.20, 발명의 명칭: 선박평형수 중화장치 및 중화방법)에는 오존 가스를 중화시킨 후에 외부로 배출하는 기술이 기재되어 있다. 본 한국특허출원번호에 기재된 기술은 본원 발명과 서로 상충되지 않는 범위에서 본원 명세서의 일부로 결합된다.

- [53] 도 2와 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔를 설명하기 위한 도면들이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 하이드로크래셔는 원수를 살균 처리할 수 있다.
- [54] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 하이드로크래셔는 내부 공간('내부'와 같은 의미이며, '내부'와 '내부 공간'은 같은 의미로 서로 혼용하기로 한다)을 가진 통 형상의 바디부(4), 원심력에 의해 큰 입자와 작은 입자를 분리시킬 수 있는 사이클론부(5), 및 바디부(4)와 연통관(6)을 연통시키는 연통관(6)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 바디부(4)의 내부 공간에서 선회하면서 살균된 원수는 연통관(6)을 통해서 사이클론부(5)로 유입된다.
- [55] 본원 명세서에서, '원수'는 살균전의 물을 의미하지만, 살균여부에 대한 구별의 실익이 없을 경우에는, 설명의 용이를 위해서, 바디부(4)에서 '살균 중인 원수'나, 연통관(6)과 사이클론부(5)에 있는 '살균된 원수'도 종종 '원수'로 언급하기로 한다.
- [56] 바디부(4)의 내부 공간에는 유동 입자(M)들이 포함되며, 유동 입자(M)는 종종 미디어로도 호칭되기도 하며, 본원 명세서에서 '유동 입자들'과 '미디어'는 같은 의미로 사용된다.
- [57] 후술하겠지만, 미디어(M)는 바디부(4)의 내부 어디에도 위치될 수 있다. 원수에 포함된 생물의 사멸 효과를 높이기 위해서, 후술하는 압력 챔버 내부에도 미디어(M)가 위치될 수 있다.
- [58] 내부 공간을 가진 통 형상의 바디부(4)는 원수와 미디어(M)가 효율적으로 선회될 수 있는 구조를 가지는 것이 바람직하다. 예를 들면, 바디부(4)의 내부 표면이 원형의 통 형상일 수 있다. 하지만, 본원 발명에 따른 바디부(4)의 내부 표면의 형상이 반드시 원형에 한정될 필요는 없다.
- [59] 바디부(4)는 하부 및 상부로 이루어진 통 형상을 가지며, 바디부(4)의 하부에는 압력 챔버부(2)와 원수를 유입받을 수 있는 원수 유입구(1)가 형성되어 있다.
- [60] 본 실시예에서, 바디부(4)의 길이(H<sub>B</sub>)의 중앙(H<sub>OB</sub>)을 기준으로, 한쪽은 상부이고 나머지 한쪽은 하부라고 하며, 또한, 사이클론부(5)의 길이(H<sub>C</sub>)의 중앙(H<sub>OC</sub>)을 기준으로 한쪽은 상부이고 나머지 한쪽은 하부라고 한다. 본원 명세서에서는, 지구의 중력을 기준으로 높은 쪽을 상부라고 하고, 낮은 쪽을 하부라고 부르기로 한다.
- [61] 본 실시예에서 연통부(6)는 바디부(4)의 상부의 임의의 위치와, 사이클론부(5)의 상부의 1/2 이상 되는 곳의 임의의 위치를 서로 연통시키도록 구성된다. 즉, 연통부(6)는 바디부(4)의 길이의 중앙보다 높은 상부와 사이클론부(5)의 길이의 중앙보다 높은 상부를 서로 연통시킨다.
- [62] 바디부(4)와 원수 유입구(1)는 바디부(4)의 내부 공간으로 원수가 공급되도록 서로 동작적으로 결합되어 있다.
- [63] 바디부(4)의 상부 단부는 상부면에 의해 막혀있고, 하부 단부는 바닥면에 막혀있고, 하부 단부로부터 일정 거리 이격된 위치에 스왈러(3)가 바디부(4)의 내부의



- 측면에 결합되어 있다. 바디부(4)는 원수나 미디어(M)가 외부로 누출되지 않도록 구성되어 있다.
- [64] 본 실시예에서, 바디부(4)의 하부 단부와 원수 유입구(1)는, 원수가 바디부(4)의 내부로 유입되도록 서로 동작적으로 결합되어 있다.
- [65] 후술하겠지만, 바디부(4), 특히 바디부(4)의 하부에는 압력 챔버부(2)가 형성되어 있다. 원수 유입구(1)로 유입되는 원수는 압력 챔버부(2)로 바로 유입되도록, 압력 챔버부(2)와 원수 유입구(1)는 서로 동작적으로 결합되어 있다.
- [66] 원수 유입구(1)로 유입된 원수는 바디부(4)의 상부로 진행할 때 스왈러(3)에 의해 압력을 받는다. 스왈러(3), 하부 단부의 바닥면, 및 바디부(4)의 측면으로 구성된 공간은 압력 챔버부(2)를 구성하며, 원수 유입구(1)를 통해서 유입된 원수는 바로 바디부(4)의 상부로 이동되는 것이 아니고 압력 챔버부(2)의 내부에서 선회 및 상승하면서 스왈러(3)를 통해서 바디부(4)로 선회 및 상승한다. 스왈러(3)는 원수가 선회될 수 있는 효율적인 구성을 가진다.
- [67] 사이클론부(5)와 바디부(4)는 동작적으로 결합되어 있다. 본 실시예에서, 사이클론부(5)는 바디부(4)의 내부 공간에 위치된다.
- [68] 본 실시예에 따르면, 사이클론부(5)는 바디부(4)의 상부 단부, 내부 공간, 및 하부 단부를 관통하도록 바디부(4)와 결합되어 있다. 바디부(4)의 상부 단부는 상부면에 의해 막혀 있는데, 사이클론부(5)는 그러한 상부면을 관통하여 바디부(4)의 내부 공간을 지나고, 바디부(4)의 하부 단부의 바닥면을 관통한다.
- [69] 사이클론부(5)가 상부면을 관통할때, 바디부(4) 내부에 존재하는 원수나 미디어(M)가 외부로 누설되지 않도록, 사이클론의 외부면과 상부면은 긴밀하게 결합되어 있다. 사이클론부(5)가 바닥면을 관통할때에도, 바디부(4) 내부에 존재하는 원수나 미디어(M)가 외부로 누설되지 않도록, 사이클론의 외부면과 바닥면은 긴밀하게 결합되어 있다.
- [70] 사이클론부(5)의 형상, 구체적으로는 사이클론부(5)의 외부의 형상은, 원수가 선회될 수 있도록 원형 구조이다.
- [71] 바디부(4)의 내부에는 스왈러(3)가 위치되어 있고, 사이클론부(5)는 스왈러(3)도 관통한다. 즉, 사이클론부(5)는 바디부(4)의 상부면, 내부 공간의 스왈러(3), 압력 챔버부(2), 및 바닥면을 관통하도록 바디부(4)와 결합되어 있다.
- [72] 본 실시예에서, 사이클론부(5)는 바디부(4)의 상부면의 중앙, 내부 공간의 스왈러(3)의 중앙, 압력 챔버부(2)의 중앙, 및 바닥면의 중앙을 관통하도록, 바디부(4)와 결합되어 있다. 이처럼, 사이클론부(5)가 바디부(4)의 중앙에 배치됨으로써, 원수 유입구(1)로 유입된 원수는 선회하면서 상승하게 된다. 스왈러(3)가 추가적으로 위치됨으로서, 원수는 더욱 격렬하게 선회할 수 있게 된다.
- [73] 사이클론부(5)는 유체(원수나 미디어(M)중 적어도 하나를 포함)가 선회되도록 하는 구성을 가지며, 예를 들면 사이클론부(5)는 유체가 선회하면서 이동하도록 원형 관의 형상을 가지되, 관의 입구의 직경이 출구의 직경보다 상대적으로

- 크고, 관의 직경은 관의 입구에서 출구로 가면서 점진적으로 작아진다. 따라서, 사이클론부(5)의 바디부(8)는 원뿔형의 형상을 가지며, 이러한 원뿔형의 바디부(8)는 하이드로크래셔의 바디부(4)의 내부 공간의 중앙에 위치된다.
- [74] 즉, 사이클론부(5)과 하이드로크래셔는, 사이클론부(5)의 길이 방향과 하이드로크래셔의 바디부(4)의 길이 방향이 서로 평행하도록 정렬되어 있고, 동시에 사이클론부(5)의 중심축(사이클론부(5)의 길이 방향으로 사이클론부(5)의 바디부의 중심을 지나는 가상의 축)과, 하이드로크래셔의 바디부(4)의 중심축(바디부(4)의 길이 방향으로 바디부(4)의 중심을 지나는 가상의 축)은 서로 일치한다.
- [75] 원수 유입구(1)로 유입된 원수는 바디부(4) 내부에서 선회하면서 상승하게 된다. 상승한 바와 같이, 원수는 압력 챔버부(2)에서부터 선회되면서, 스왈러(3)를 경유하고, 사이클론부(5)의 외부면의 주위를 선회하면서 상승하게 되고, 상승한 원수는 모두 연통관(6)으로 배출된다. 연통관(6)은 바디부(4)의 내부와 사이클론부(5)를 연결하는 관으로서, 원수나 매디아(M)가 이동될 수 있는 경로를 제공한다.
- [76] 바디부(4)의 상부 단부는 상부면에 의해 막혀 있으므로, 바디부(4)의 내부에서 사이클론부(5)의 외벽(OS)을 따라 선회하면서 회전하던 원수(매디아(M) 일부 포함)는 연통관(6)을 통해서 사이클론부(5)의 상부로 이동된다. 본 실시예에서, 연통관(6)은 바디부(4)의 상부와 사이클론부(5)의 상부를 연통시키며, 연통관(6), 바디부(4), 및 사이클론부(5)는 원수 유입구(1)를 통해서 유입되는 원수가 선회되면서 살균된 후 연통관(6)을 통해서만 사이클론부(5)로 유입되도록 서로 동작적으로 결합된다.
- [77] 사이클론부(5)의 상부는 연통관(6)을 통해서 원수(매디아(M) 일부 포함)를 유입받도록 구성되어 있어 있다. 연통관(6)을 통해서 사이클론부(5)의 상부로 유입된 원수(매디아(M) 일부 포함)는 선회하면서 하강하며, 이렇게 선회하면서 하강하는 원수를 본원 명세서에서는 '하강 선회류(9)'라고 부르기로 한다. 하강 선회류(9)에는 주로 비중이 무거운 물질이 포함되어 있고, 원심력에 의해 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)을 따라 선회하면서 하강되어 배출된다. 즉, 원수에 포함된 비중이 무거운 물질의 분리가 일어나고, 비중이 무거운 물질에는 비교적 큰 동,식물 플랑크톤이 포함될 수 있다.
- [78] 본 실시예에서, 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)은 거칠기 처리가 되어 있다. 여기서, 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)의 표면 거칠기(surface roughness)는, 동, 식물 플랑크톤이 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)에 충돌할 때 사멸 또는 비활성될 정도의 형상과 크기로 구성된다.
- [79] 이처럼, 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)을 따라 선회하면서 하강되는 비교적 비중이 무거운 동, 식물 플랑크톤은 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)을 따라 선회, 하강하면서 표면 거칠기가 큰 벽면(IS)에 충돌하면서 사멸 혹은 비활성화될 수 있다. 즉, 사이클론부(5)의 내부 공간에서, 원수에 포함된

비중이 무거운 물질의 분리가 일어나기도 하지만 비중이 무거운, 비교적 큰 동, 식물 플랑크톤의 사멸작용도 함께 일어날 수 있다.

- [80] 한편, 하강 선회류(9)의 중앙에는 상부로 선회하면서 상승하는 선회류가 있고, 이렇게 선회하면서 상승하는 원수를 본원 명세서에서는 '상승 선회류(10)'라고 부르기로 한다. 상승 선회류(10)는 상대적으로 비중이 가벼운 물질이 포함되어 있고, 사이클론부(5)의 내부 중앙을 따라서 선회하면서 상승하여 외부로 배출된다.
- [81] 사이클론부(5)의 하부와 상부에는 각각 배출관이 형성되어 있고, 하부에 형성된 배출관은 제1배출관(11), 상부에 형성된 배출관은 제2배출관(12)으로 부르기로 한다.
- [82] 본 실시예에서, 제1배출관(11)이 형성된 곳은 사이클론부(5)의 하부에서 바디부(4)의 바닥면을 관통한 이후의 임의의 부분이고, 제2배출관(12)이 형성된 곳은 사이클론부(5)의 상부에서 바디부(4)의 상부면을 관통한 이후의 임의의 부분이다.
- [83] 상술한 사이클론부(5)의 내부에서 선회하면서 하강하는 하강 선회류(9)는 제1배출관(11)으로 배출되고, 하강 선회류(9)의 중앙에서 선회하면서 상승하는 상승 선회류(10)는 제2배출관(12)으로 배출된다.
- [84] 본 실시예에서, 제2배출관(12)은 사이클론부(5)의 최상부에서 하부 방향으로 제1거리(H<sub>T</sub>)만큼 돌출되어 있고, 연통부(6)는 제2배출관(12)의 돌출된 부분보다 높은 위치의 사이클론부(5)와 바디부(4)를 연통시킨다. 이는, 연통부(6)로부터 사이클론부(5)로 유입되는 원수(처리수)가 상승 선회류(10)를 방해하지 않지 않도록 하기 위함이다.
- [85] 제1배출관(11)으로 배출되는 원수(처리수)에는 미디어(M)나 생물의 사체나 고형물이 섞여 있을 수 있지만, 제2배출관(12)으로 배출되는 원수(처리수)에는 미디어(M)나 생물의 사체나 고형물이 섞여 있지 않을 수 있다. 따라서, 제2배출관(12)으로 배출되는 원수는 후처리 장치(예를 들면, 살균부)로 바로 이송될 수 있고, 제1배출관(11)으로 배출되는 처리수는 별도의 저장부(미도시)에서 미디어(M)만을 선별하여, 원수 주입구로 유입되는 원수에 혼합시킬 수 있다.
- [86] 본 실시예에 따른 유동 입자(M)들은, 원수(예를 들면, 선박 평형수일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아님)에 포함된 생물을 살균 시킬 수 있을 정도로 경도가 강한 고체 입자들(a, b), 경도가 강한 고체 입자들(a, b)의 마모 방지와 반발 계수를 높이기 위한 실리콘 소재의 입자들(c)이 섞여 있는 혼합물로 구성될 수 있으며, 원수 유입구(1)를 통해 유입 받은 원수에 의해 와류 운동이 가능하다.
- [87] 예를 들면, 유동 입자(M)들은 알루미늄, 탄화규소, 세라믹비드, 실리콘 소재 중 적어도 어느 하나를 포함하여 혼합되어 있을 수 있다. 이러한 혼합은 예시적인 것으로서, 경도가 강한 입자라면 어느 것이라도 가능하며, 원수 유입구(1)를 통해 유입 받은 원수에 의해 회전하게 되고, 유동 입자(M)들을 구성하는 알루미늄,

탄화규소, 세라믹비드, 실리콘 소재들이 서로 충돌을 일으킨다. 한편, 원수는 선회하면서 서로 마찰을 일으키는 유동 입자(M)들 사이를 경유하는 과정에 자연스럽게 살균된다.

- [88] 한편, 유동 입자(M)들은 원수에 의해 이동(상승을 포함)될 수 있을 정도의 무게와 크기를 가지는 것이 바람직하다. 원수에 의해 상승될 수 있을 정도의 무게와 크기를 가져야, 유동 입자(M)들이 서로 부딪치게 되고 그에 의해 원수가 살균될 수 있기 때문이다.
- [89] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 하이드로크래셔(200)는 스왈러(3)를 더 포함할 수 있다. 스왈러(3)는 본 발명이 속하는 기술분야에 종사하는 자(이하, '당업자')가 현장 상황에 맞도록 본 발명에 사용하거나 또는 사용하지 않을 수 있다.
- [90] 스왈러(3)는 원수 유입구(1)를 통해 유입된 원수를 선회시키도록 구성되며, 종래의 알려진 구성을 사용하거나 또는 보다 효과적인 구성을 개발하여 사용할 수 있다.
- [91] 원수 유입구(1)를 통해 유입된 원수는 스왈러(3)에 의해 압력을 받을 수 있고, 이에 의해 스왈러(3)와 바닥면 사이의 공간은 압력 챔버부(2)로서의 기능을 가질 수 있다.
- [92]
- [93] 도 4와 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 사이클론 기반의 하이드로크래셔의 원수 유입구(1)를 설명하기 위한 도면이다.
- [94] 도 4를 참조하면, 원수 유입구(1)는 원수 유입구(1)로 유입되는 원수가 내부 공간의 중심축인 사이클론부(5)를 향한 방향으로 유입되도록 위치될 수 있다. 다르게는(alternatively), 도 5에 도시된 바와 같이 원수 유입구(1)는 원수가 내부 공간의 중심축인 사이클론부(5)를 향하지 않고, 중심축에서 조금이라도 벗어난 축을 향한 방향(이하, '비스듬한 방향')으로 유입되도록 위치되는 것이 가능하고, 이 경우 중심축을 향한 방향으로 유입될 때 보다 선회력이 향상되는 효과가 있다.
- [95]
- [96] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 스왈러(3)를 설명하기 위한 도면이다.
- [97] 도 6과 함께, 도 2와 도 3을 같이 참조하면, 스왈러(3)는 전체적으로 소정의 두께를 가진 판(plate) 형상을 가질 수 있고, 하이드로크래셔의 바디부(4)의 내부면의 형상에 용이하게 부착될 수 있는 형상과 크기의 판으로 구성된다. 예를 들면, 하이드로크래셔의 바디부(4)의 내부면이 원형이면, 스왈러(3)도 원형의 판 형상으로 구성될 수 있다. 스왈러(3)는 하이드로크래셔의 바디부(4)의 내부면과 밀접하게 결합되며, 종래 널리 알려진 체결수단(너트, 나사, 못,...)에 의해서 바디부(4)의 내부면에 결합될 수 있다.
- [98] 도 2, 도 3, 및 도 6을 참조하면, 스왈러(3)의 중앙은 사이클론부(5)가 삽입되어 관통될 수 있는 삽입구(P)가 형성되어 있고, 스왈러(3)의 외곽에는 원수가

선회되면서 통과되도록 하는 형상을 가진 복수의 관통부들(31)이 형성되어 있다. 이들 관통부들(31)의 형상과 상호간의 거리는 종래 널리 알려진 기술들에 의해 결정될 수 있다. 본 실시예에서, 삽입구(P)와 관통부들(31)의 사이의 영역(32)은 원수가 통과하지 못하도록 막혀 있다.

[99] 따라서, 본 실시예에 따른 스왈러(3)는, 압력 챔버부(2)에 존재하던 원수가 복수의 관통부들(31)을 통해서만 이동될 수 있도록 구성된다.

[100]

[101] 이와 같이 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상술한 명세서의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 청구범위

- [청구항 1] 원수를 살균처리할 수 있는 사이클론 기반의 하이드로크래셔로서,  
 유동 입자를 포함하는 내부 공간을 가진 바디부(4);  
 바디부(4)의 내부 공간으로 원수를 공급하도록 바디부(4)와 동작적으로  
 결합된 원수 유입구(1);  
 바디부(4)의 내부 공간에 위치된 사이클론부(5); 및  
 바디부(4)와 사이클론부(5)를 연통시키는 연통관(6);을 포함하며,  
 바디부(4)의 내부 공간에서 선회하면서 살균된 원수는 연통관(6)을  
 통해서 사이클론부(5)로 유입되는 것인, 사이클론 기반의  
 하이드로크래셔.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 바디부(4)는 하부와 상부로 이루어진 통 형상을 가지며, 바디부(4)의 상부  
 단부는 상부면에 의해 막혀 있고, 바디부(4)의 하부의 단부는 바닥면에  
 의해 막혀 있으며, 원수가 바디부(4)의 내부로 유입되도록 바디부(4)의  
 하부 단부에 원수 유입구(1)가 동작적으로 결합된 것인, 사이클론 기반의  
 하이드로크래셔.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 사이클론부(5)는 바디부(4)의 상부면, 바디부(4)의 내부 공간, 및  
 바디부(4)의 바닥면을 관통하도록 바디부(4)에 결합된 것인, 사이클론  
 기반의 하이드로크래셔.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 원수 유입구(1)를 통해서 바디부(4)의 내부 공간에 유입된 원수는  
 선회하면서 살균된 후 연통관(6)을 통해서만 사이클론부(5)로 유입되도록  
 구성된 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,  
 바디부(4)에는 압력 챔버부(2)가 형성되어 있고, 원수 유입구(1)로  
 유입되는 원수는 압력 챔버부(2)로 바로 유입되도록, 압력 챔버부(2)와  
 원수 유입구(1)가 동작적으로 결합되어 있고,  
 사이클론부(5)는, 또한 압력 챔버부(2)를 관통하는 것인, 사이클론 기반의  
 하이드로크래셔.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,  
 사이클론부(5)의 내부 공간의 벽면(IS)은 거칠기 처리가 되어 있는 것인,  
 사이클론 기반의 하이드로크래셔.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,  
 사이클론부(5)의 하부에는 배출관 - 제1배출관(11) - 이 형성되어 있고,  
 사이클론부(5)의 하부는 바디부(4)의 바닥면을 관통한 이후의 임의의  
 부분이고,

사이클론부(5)의 상부에는 배출관 - 제2배출관(12) - 이 형성되어 있고, 사이클론부(5)의 상부는 바디부(4)의 상부면을 관통한 이후의 임의의 부분인 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔.

- [청구항 8] 제3항에 있어서,  
연통부(6)는 바디부(4)의 높이의 1/2 이상 되는 곳의 임의의 위치와, 사이클론부(5)의 높이의 1/2 이상 되는 곳의 임의의 위치를 서로 연통시키는 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
제2배출관(12)은 사이클론부(5)의 최상부에서 하부 방향으로 제1거리만큼 돌출되어 있고, 연통부(6)는 제2배출관(12)의 돌출된 부분보다 높은 위치의 사이클론부(5)와 바디부(4)를 연통시키는 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
바디부(4)의 내부에는 스왈러(3)가 결합되어 있고,  
스왈러(3), 바디부(4)의 내부, 및 바디부(4)의 바닥면은 압력 챔버부(2)를 형성하고,  
원수 유입구(1)로 유입되는 원수는 압력 챔버부(2)로 바로 유입되도록, 압력 챔버부(2)와 원수 유입구(1)가 동작적으로 결합된 것인, 사이클론 기반의 하이드로크래셔.

[도1]

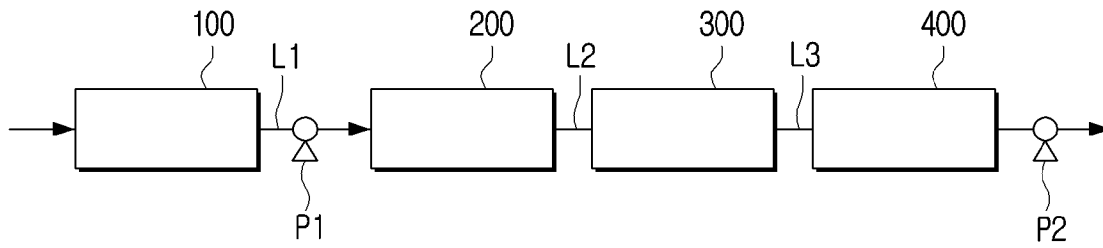


FIG. 1

[도2]

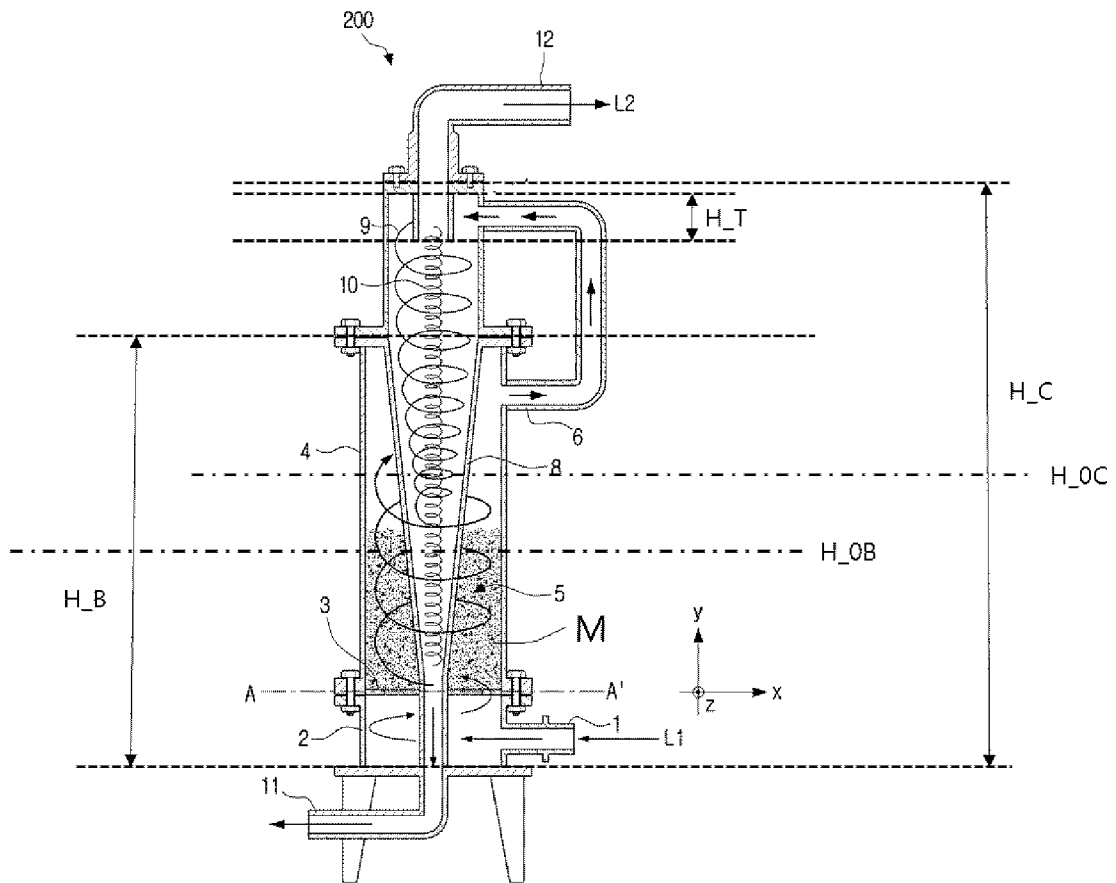


FIG. 2



[도3]

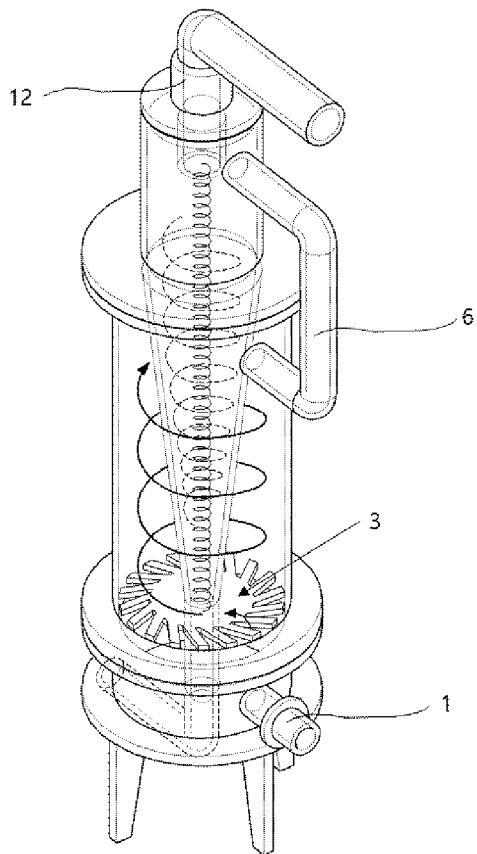


FIG. 3

[도4]

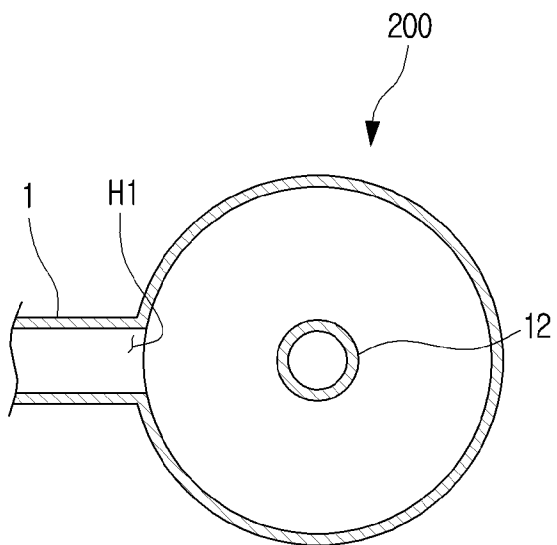


FIG. 4

[도5]

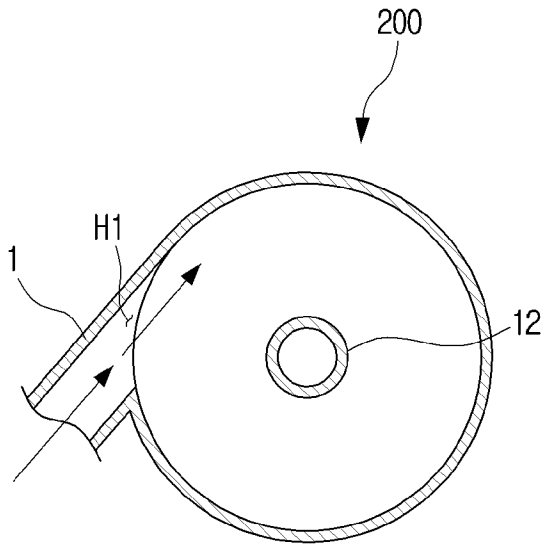


FIG. 5

[도6]

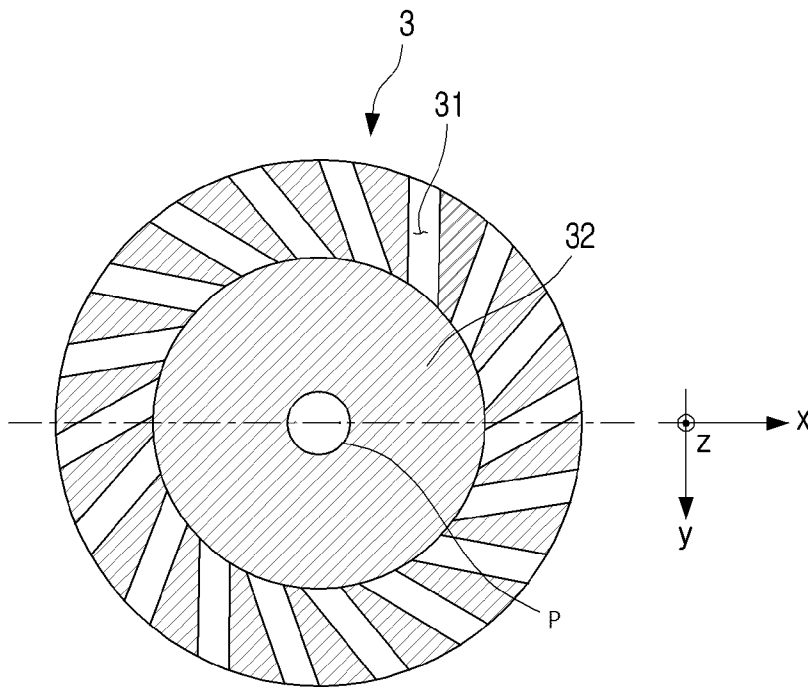


FIG. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/017942

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>B63J 4/00(2006.01)i; B63B 13/00(2006.01)i; C02F 1/38(2006.01)i; C02F 1/78(2006.01)i; C02F 1/32(2006.01)i; C02F 1/467(2006.01)i; C02F 1/66(2006.01)i; B04C 5/08(2006.01)i; B04C 5/04(2006.01)i; B04C 5/12(2006.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B63J 4/00(2006.01); A01K 63/04(2006.01); A01N 59/16(2006.01); B01D 19/00(2006.01); B01D 35/30(2006.01); C02F 1/32(2006.01); C02F 1/50(2006.01); F23J 15/00(2006.01); F23J 15/02(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 물(water), 스파이럴(spyral), 사이클론(cyclone), 볼텍스(vortex), 살균(sterilization)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1721249 B1 (D.I ENVIRO CORPORATION) 30 March 2017 (2017-03-30) See paragraphs [0024]-[0029] and figures 1-4.	1
Y		2-9
A		10
Y	KR 10-2017-0131011 A (KIM, Hyung Oh) 29 November 2017 (2017-11-29) See paragraphs [0022]-[0024] and figure 2.	2-9
Y	JP 2012-161728 A (KITAGAWA, Toru) 30 August 2012 (2012-08-30) See paragraph [0044] and figure 5.	3-9
Y	KR 10-1618611 B1 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 09 May 2016 (2016-05-09) See paragraphs [0058]-[0064] and figures 2-3.	7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>15 March 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>15 March 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/KR2020/017942**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1855226 B1 (SN. CO., LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) See paragraphs [0041]-[0050] and figures 2-3.	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2020/017942**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
KR	10-1721249	B1	30 March 2017	KR 10-2016-0095375	A	11 August 2016
KR	10-2017-0131011	A	29 November 2017	CN 108883822	A	23 November 2018
				CN 108883822	B	02 October 2020
				KR 10-1642251	B1	29 July 2016
				KR 10-2017-0132981	A	05 December 2017
				US 2018-0353967	A1	13 December 2018
				WO 2017-200336	A1	23 November 2017
JP	2012-161728	A	30 August 2012	None		
KR	10-1618611	B1	09 May 2016	KR 10-2016-0011986	A	02 February 2016
KR	10-1855226	B1	08 May 2018	CN 108325353	A	27 July 2018

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>B63J 4/00(2006.01)i; B63B 13/00(2006.01)i; C02F 1/38(2006.01)i; C02F 1/78(2006.01)i; C02F 1/32(2006.01)i; C02F 1/467(2006.01)i; C02F 1/66(2006.01)i; B04C 5/08(2006.01)i; B04C 5/04(2006.01)i; B04C 5/12(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B63J 4/00(2006.01); A01K 63/04(2006.01); A01N 59/16(2006.01); B01D 19/00(2006.01); B01D 35/30(2006.01); C02F 1/32(2006.01); C02F 1/50(2006.01); F23J 15/00(2006.01); F23J 15/02(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 물(water), 스파이럴(spyral), 사이클론(cyclone), 볼텍스(vortex), 살균(sterilization)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1721249 B1 ((주) 다이아엔바이로) 2017.03.30 단락 [0024]-[0029] 및 도면 1-4	1
Y		2-9
A		10
Y	KR 10-2017-0131011 A (김형오) 2017.11.29 단락 [0022]-[0024] 및 도면 2	2-9
Y	JP 2012-161728 A (KITAGAWA, TORU) 2012.08.30 단락 [0044] 및 도면 5	3-9
Y	KR 10-1618611 B1 (삼성중공업 주식회사) 2016.05.09 단락 [0058]-[0064] 및 도면 2-3	7
<input checked="" type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년03월15일(15.03.2021)	2021년03월15일(15.03.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	방승훈	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5560	

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1855226 B1 (주식회사 에스엔) 2018.05.08 단락 [0041]-[0050] 및 도면 2-3	1-10

국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2020/017942

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1721249 B1	2017/03/30	KR 10-2016-0095375 A	2016/08/11
KR 10-2017-0131011 A	2017/11/29	CN 108883822 A	2018/11/23
		CN 108883822 B	2020/10/02
		KR 10-1642251 B1	2016/07/29
		KR 10-2017-0132981 A	2017/12/05
		US 2018-0353967 A1	2018/12/13
		WO 2017-200336 A1	2017/11/23
JP 2012-161728 A	2012/08/30	없음	
KR 10-1618611 B1	2016/05/09	KR 10-2016-0011986 A	2016/02/02
KR 10-1855226 B1	2018/05/08	CN 108325353 A	2018/07/27