



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월07일
 (11) 등록번호 10-1637726
 (24) 등록일자 2016년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B01F 3/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0157435
 (22) 출원일자 2014년11월12일
 심사청구일자 2014년11월12일
 (65) 공개번호 10-2016-0056736
 (43) 공개일자 2016년05월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09313908 A*
 JP2006231304 A*
 JP2007192054 A*
 JP2013022477 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 두산중공업 주식회사
 경상남도 창원시 성산구 두산볼보로 22 (귀곡동)
 (72) 발명자
 박준형
 경상남도 창원시 성산구 대정로 99, 208동 402호
 (남양동, 성원2차아파트)
 (74) 대리인
 특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 1 항

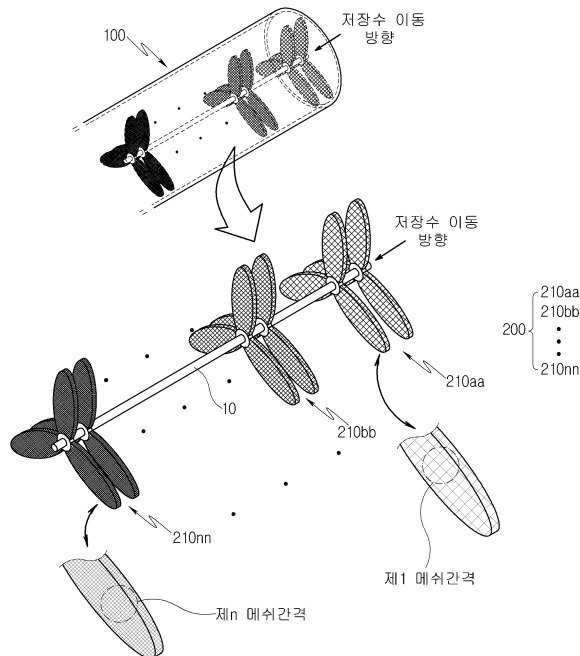
심사관 : 김완수

(54) 발명의 명칭 기포 발생기

(57) 요약

기포 발생기가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기는 복수개의 열처리 로에서 배출된 다량의 배기 가스가 발생하는 배기가스 발생부에서 발생한 배기가스가 유입되는 배기가스 유입구와, 저수조에 저장된 저장수가 유입되는 저수조 유입구가 형성되어 상기 배기가스와 저장수가 서로 간에 혼합되면서 기포가 생성되는 본체 (뒷면에 계속)

대표도 - 도2



부; 및 상기 본체부의 내부에 위치된 회전축을 통해 회전되고 상기 저장수가 원자력 발전소에 사용되는 스틸 구조물 또는 각종 금형틀과 같은 열처리 대상물에 대한 열처리 작업을 위해 냉각수로 사용되는 물이 저장된 급냉 탱크 유닛으로 이송되기 이전에 저장수에 포함된 기포를 미세 기포로 변환시켜 상기 급냉 탱크 유닛으로 공급되는 저장수에 포함된 미세 기포에 잔존하는 용존 산소를 최소화 하기 위한 메쉬 유닛을 포함하되, 상기 메쉬 유닛은 상기 회전축의 축 방향을 따라서 복수 개가 한 쌍으로 구성되고 등 간격으로 이격되어 순차적으로 배치되며 프로펠러 형태로 이루어진 제1 내지 제n단위 메쉬부를 포함하고, 상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 상기 제1 단위 메쉬부에서 상기 제n단위 메쉬부로 갈수록 단위 격자들의 간격이 조밀하게 이루어지며, 상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 외형이 프로펠러 형태로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 전면과 후면에 각각 마주보는 상태로 장착된 단위 메쉬망이 탈착 가능하게 설치되며, 상기 급냉 탱크 유닛은 하부에 메쉬 유닛을 경유한 저장수가 유입되도록 형성된 저장수 유입구와, 상기 급냉 탱크 유닛의 저장수 유입구 상부에 가로로 배치되고 제n 메쉬 간격을 갖는 보조 메쉬 망에 의해 상기 급냉 탱크 유닛의 내부에서 미세 기포 형태가 유지되는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 열처리 로에서 배출된 다량의 배기 가스가 발생하는 배기가스 발생부에서 발생된 배기가스가 유입되는 배기가스 유입구와, 저수조에 저장된 저장수가 유입되는 저수조 유입구가 형성되어 상기 배기가스와 저장수가 서로 간에 혼합되면서 기포가 생성되는 본체부; 및

상기 본체부의 내부에 위치한 회전축을 통해 회전되고 상기 저장수가 원자력 발전소에 사용되는 스틸 구조물 또는 각종 금형틀과 같은 열처리 대상물에 대한 열처리 작업을 위해 냉각수로 사용되는 물이 저장된 급냉 탱크 유닛으로 이송되기 이전에 저장수에 포함된 기포를 미세 기포로 변환시켜 상기 급냉 탱크 유닛으로 공급되는 저장수에 포함된 미세 기포에 잔존하는 용존 산소를 최소화 하기 위한 메쉬 유닛을 포함하되,

상기 메쉬 유닛은 상기 회전축의 축 방향을 따라서 복수 개가 한 쌍으로 구성되고 등 간격으로 이격되어 순차적으로 배치되며 프로펠러 형태로 이루어진 제1 내지 제n단위 메쉬부를 포함하고,

상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 상기 제1 단위 메쉬부에서 상기 제n단위 메쉬부로 갈수록 단위 격자들의 간격이 조밀하게 이루어지며,

상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 외형이 프로펠러 형태로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 전면과 후면에 각각 마주보는 상태로 장착된 단위 메쉬망이 탈착 가능하게 설치되며,

상기 급냉 탱크 유닛은 하부에 메쉬 유닛을 경유한 저장수가 유입되도록 형성된 저장수 유입구와, 상기 급냉 탱크 유닛의 저장수 유입구 상부에 가로로 배치되고 제n 메쉬 간격을 갖는 보조 메쉬 망에 의해 상기 급냉 탱크 유닛의 내부에서 미세 기포 형태가 유지되는 것을 특징으로 하는 기포 발생기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 각종 금형틀 또는 원자력 발전소의 스틸 구조물에 사용되는 열처리 대상물에 대한 냉각을 급냉 탱크 유닛을 통해 실시할 때 상기 급냉 탱크 유닛에 저장된 저장수의 용존산소를 최소화하기 위한 것으로서, 보다 상세하게는 기포 발생기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 물은 화학적으로 산소와 수소의 결합물로서 바닷물, 강물, 지하수, 우물물, 빗물, 온천수, 수증기, 눈 및 얼음과 같이 다양한 형태로 지구상에 존재한다. 이러한 물 중에서 인공적으로 처리가 이루어지기 전의 상태의 물을 원수라 한다. 원수에는 산소, 질소 및 이산화탄소 등의 각종 기체가 일정한 비율로 용해되어 있고, 원수에 용해된 분자상태의 산소는 용존산소라 하는데, 상온에서 용존산소는 8 내지 10ppm 정도이고, 원수의 온도가 증가함에 따라 용존산소의 농도는 점점 감소하게 된다.

[0003] 한편, 원수는 배관을 통해 유동하고 탱크에 수용될 수 있으며 상기 탱크는 일반적으로 금속 재질로 제작된다. 그런데 원수에 포함된 용존산소는 배관 및 배관의 내벽을 산화 부식시키고, 배관 및 탱크 내부에 스케일(scale)을 형성하기도 한다. 이로 인해, 배관 및 탱크는 수명이 단축되거나, 그 내부의 원수를 혼탁하게 하기도 한다.

[0004] 특히 상기 탱크가 열처리 대상물에 대한 냉각을 위한 냉각수로 사용될 경우 탱크에 잔존하는 다량의 용존산소로 인해 열처리 대상물의 냉각이 원활하게 이루어지지 않거나 스케일이 발생하는 문제점이 유발되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-1020112호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시 예들은 열처리 대상물에 대한 냉각이 이루어지는 급냉 탱크 유닛의 저장수에 미세 기포를 용이하게 발생시켜 열처리 대상물에 대한 냉각을 안정적으로 실시할 수 있는 기포 발생기를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 복수개의 열처리 로에서 배출된 다량의 배기 가스가 발생하는 배기가스 발생부에서 발생된 배기가스가 유입되는 배기가스 유입구와, 저수조에 저장된 저장수가 유입되는 저수조 유입구가 형성되어 상기 배기가스와 저장수가 서로 간에 혼합되면서 기포가 생성되는 본체부; 및 상기 본체부의 내부에 위치한 회전축을 통해 회전되고 상기 저장수가 원자력 발전소에 사용되는 스틸 구조물 또는 각종 금형틀과 같은 열처리 대상물에 대한 열처리 작업을 위해 냉각수로 사용되는 물이 저장된 급냉 탱크 유닛으로 이송되기 이전에 저장수에 포함된 기포를 미세 기포로 변환시켜 상기 급냉 탱크 유닛으로 공급되는 저장수에 포함된 미세 기포에 잔존하는 용존 산소를 최소화 하기 위한 메쉬 유닛을 포함하되, 상기 메쉬 유닛은 상기 회전축의 축 방향을 따라서 복수 개가 한 쌍으로 구성되고 등 간격으로 이격되어 순차적으로 배치되며 프로펠러 형태로 이루어진 제1 내지 제n단위 메쉬부를 포함하고, 상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 상기 제1 단위 메쉬부에서 상기 제n단위 메쉬부로 갈수록 단위 격자들의 간격이 조밀하게 이루어지며, 상기 제1 내지 제n단위 메쉬부는 외형이 프로펠러 형태로 이루어진 프레임과, 상기 프레임의 전면과 후면에 각각 마주보는 상태로 장착된 단위 메쉬망이 탈착 가능하게 설치되며, 상기 급냉 탱크 유닛은 하부에 메쉬 유닛을 경유한 저장수가 유입되도록 형성된 저장수 유입구와, 상기 급냉 탱크 유닛의 저장수 유입구 상부에 가로로 배치되고 제n 메쉬 간격을 갖는 보조 메쉬 망에 의해 상기 급냉 탱크 유닛의 내부에서 미세 기포 형태가 유지되는 것을 특징으로 한다.

- [0008] 삭제
- [0009] 삭제
- [0010] 삭제
- [0011] 삭제
- [0012] 삭제
- [0013] 삭제
- [0014] 삭제

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시 예들은 열처리 대상물에 대한 냉각이 이루어지는 급냉 탱크 유닛에 잔존하는 저장수의 용존산소를 최소화 할 수 있어 상기 열처리 대상물의 냉각 속도를 향상시키고, 스케일(scale)의 발생을 최소화할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시 예들은 메쉬 유닛의 작동을 저수조를 통해 이동되는 유속으로 실시함으로써 별도의 전력 소모 없이 경제적인 운영이 가능해지며, 배기가스를 이용하여 다수개의 단위 메쉬부를 통해 미세 기포 형태로 편리하게 변형시켜 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기를 도시한 도면.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기의 메쉬 유닛을 도시한 사시도.
 도 3 은 본 발명의 본체부에 배치된 메쉬 유닛의 종 단면도.
 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 기포 발생기를 도시한 도면.
 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 의한 기포 발생기를 도시한 도면.
 도 7 은 본 발명의 이송관에 배치된 메쉬 유닛의 종 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기포 발생기의 메쉬 유닛을 도시한 사시도이다.
- [0019] 첨부된 도 1 내지 도 2를 참조하면, 기포 발생기(1)는 배기가스와 저장수가 유입되는 본체부(100)와, 상기 본체부에 설치된 메쉬 유닛(200)를 포함한다.
- [0020] 본 실시 예에 의한 기포 발생기(1)는 단순히 기포를 발생시키는 것이 아니라 배기가스에 포함된 일산화 탄소와 이산화탄소를 저수조(3)로부터 공급된 저장수와 혼합할 때 발생된 기포를 메쉬 유닛(200)이 미세 기포로 변환시켜 열처리 대상물에 대한 냉각이 이루어지는 급냉 탱크 유닛(300)에 잔존하는 용존 산소를 최소화하고 이를 통

해 상기 열처리 대상물에 대한 안정적인 냉각을 실시하고자 한다.

- [0021] 본체부(100)는 유체가 이송되도록 원형의 관 형태로 형성되나 다른 형태로 변경될 수 있으며 특별히 특정 형태로 한정하지 않는다. 또한 메쉬 유닛(200)은 본체부(100)의 내부중앙에 회전축(10)이 회전 가능하게 위치되고, 상기 회전축(10)의 길이 방향을 따라 제1 내지 제n 메쉬 간격을 갖는 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)가 순차적으로 배치되어 저장수에 포함된 기포를 미세 기포로 변환시키도록 구성되는데 이에 대한 보다 상세한 설명은 후술 하기로 한다.
- [0022] 참고로 급냉 탱크 유닛(300)은 열처리 대상물인 각종 금형틀 또는 원자력 발전소에 사용되는 스틸 구조물에 대한 열처리 작업을 위해 냉각 매체인 물이 저장된 일종의 수조로써, 상기 급냉 탱크 유닛(300)에 저장된 냉각수인 물을 이용하여 열처리 대상물에 대한 냉각을 위한 용도로 사용된다.
- [0023] 상기 급냉 탱크 유닛(300)은 공급된 저장수에 용존 산소가 포함될 수 있으며, 상기 용존 산소는 열처리 대상물의 냉각 속도를 저하시켜 품질 저하를 유발 할 수 있으므로 전술한 메쉬 유닛(200)을 통해 급냉 탱크 유닛(300)에 잔존하는 용존 산소를 최소화시키는 것이 바람직하며 이를 위해 메쉬 유닛(200)은 용존 산소를 급냉 탱크 유닛(300)의 외측으로 배출시키기 위해 크기가 상대적으로 작은 미세 기포 형태로 변형되어 급냉 탱크 유닛(300)에 공급된다.
- [0024] 배기가스 발생부(2)는 복수개의 열처리 로(미도시)에서 다량의 배기가스가 발생하는 경우 이를 그대로 대기 중으로 배출시키지 않고 급냉 탱크 유닛(300)에 잔존하는 용존 산소의 제거를 위한 용도로 사용하여 열처리 대상물에 대한 냉각을 보다 신속하고 효율적으로 실시하여 에너지 재활용을 통한 경제성을 향상시킬 수 있다.
- [0025] 저수조(3)는 다량의 물이 저장되는 탱크로서 시간당 수천 톤이 본체부(100)로 공급되는데, 보다 원활한 공급을 위해 저장수 공급 펌프 유닛(미도시)이 구비될 수 있으며 제어부(미도시)를 통해 저장수 공급 펌프 유닛을 제어하여 본체부(100)로 공급되는 유속과 유량을 보다 효율적으로 제어할 수 있다.
- [0026] 본체부(100)는 급냉 탱크 유닛(300)의 주위에 배치되고 후술할 메쉬 유닛(200)의 용이한 설치를 위해 원통형태로 이루어지는 것이 바람직하나, 다른 형태로 변경되는 것도 가능함을 밝혀둔다.
- [0027] 본체부(100)는 배기가스 발생부(2)에서 발생된 배기가스가 유입되는 배기가스 유입구(102)와, 저수조(3)에 저장된 저장수가 유입되는 저수조 유입구(104)가 도 1을 기준으로 본체부(100)의 우측과 연결된다.
- [0028] 배기가스 유입구(102)와 저수조 유입구(104)는 메쉬 유닛(200)의 후방에 배치되어 다량의 저장수가 배기가스와 혼합되면서 메쉬 유닛(200)에 의해 미세 기포로 보다 용이하게 변화되도록 도 1에 도시된 배치 상태로 반드시 한정하지 않고 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0029] 배기가스 유입구(102)는 단일 또는 복수 개로 구성되어 본체부(100)의 외측 하부에 연결되고, 저수조 유입구(102) 또한 상기 배기가스 유입구(104)와 이웃하여 연결된다.
- [0030] 첨부된 도 2 내지 도 3을 참조하면, 메쉬 유닛(200)은 본체부(100)의 내부에 회전축(10)을 통해 회전 가능하게 위치되고 서로 다른 메쉬 간격으로 이루어져 저장수가 급냉 탱크 유닛(300)으로 이송되기 이전에 저장수에 포함된 용존 산소량을 최소화하기 위해 구비된다.
- [0031] 메쉬 유닛(200)은 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)가 화살표로 도시된 저장수의 이동 방향을 기준으로 순차적으로 배치되고, 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)는 각각 서로 다른 메쉬 간격으로 형성되는데, 여기서 메쉬 간격의 의미는 일 예로 제1 단위 메쉬부(210aa)의 특정 크기에 형성된 단위 격자들 사이의 간격을 의미하며 보다 간단하게 설명하면 1인치 크기에 형성된 단위 격자들의 촘촘한 정도를 말한다.
- [0032] 예를 들어 제1 단위 메쉬부(210aa)는 확대도에 도시된 제1 메쉬 간격을 갖고 있으며, 제1 단위 메쉬부(210aa)와 이웃한 제2 단위 메쉬부(210bb)는 메쉬 간격이 제1 단위 메쉬부(210a)에 비해 상대적으로 더 조밀하게 형성된 구성으로 이루어지고, 제3 단위 메쉬부(미도시)는 제2 단위 메쉬부(210bb)에 비해 상대적으로 메쉬 간격이 조밀한 상태로 형성되며 회전축(10)의 단부에 위치한 제n단위 메쉬부(210nn)는 메쉬 간격이 제일 조밀한 상태로 형성됨으로써 본체부(100)의 길이 방향을 따라 특정 유속으로 저장수가 이동되면서 기포 크기가 점점 작

아져서 미세 기포 형태로 용이하게 변형시킬 수 있다.

- [0033] 또한 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)가 회전축(10)에서 정지된 상태 보다 상기 회전축(10)을 중심으로 회전될 경우 저장수에 포함된 기포가 본체부(100)의 특정 영역으로 집중되지 않고 넓게 확산될 수 있으며, 확산된 기포는 제1 단위 메쉬부(210aa)와 제2 단위 메쉬부(210bb) 및 제n 단위 메쉬부(210nn)을 경유하는 동안 미세 기포로 보다 용이하게 변형된다.
- [0034] 따라서 저장수에 포함된 용존 산소를 최소화할 수 있으며 열처리 대상물에 대한 냉각 효율을 향상시키고 안정적인 열처리를 도모할 수 있다.
- [0035] 또한 본체부(100)의 길이 방향을 따라 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)를 각각 배치하고, 상기 제1 단위 메쉬부(210aa)에서 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)로 갈수록 각각의 단위 메쉬부에 형성된 메쉬 간격이 상대적으로 조밀하게 형성될 경우 저장수가 본체부(100)의 길이 방향을 따라 이동 되면서 기포 크기가 점점 작아져서 미세 기포 형태로 용이하게 변형시킬 수 있다.
- [0036] 이에 대해 첨부된 도 3을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0037] 저장수에 포함된 기포는 최초 본체부(100)로 유입되어 제1 단위 메쉬부(210aa)를 통과하기 전에는 도면에 도시된 크기를 갖는데, 상기 제1 단위 메쉬부(210aa)를 통과한 이후에는 제1 단위 메쉬부(210aa)에 형성된 단위 격자들의 크기와 대응되는 크기로 분할되어 이웃한 제2 단위 메쉬부(210bb)로 이동되고 상기 제2 단위 메쉬부(210bb)의 메쉬 간격에 따라 n개의 기포로 분할되어 이웃한 본체부(100)의 길이 방향을 따라 계속해서 이동된다.
- [0038] 상기 기포는 최종적으로 제n단위 메쉬부(210nn)를 통과한 이후에는 도면에 도시된 바와 같이 다수개의 미세 기포 형태로 분할된 후에 급냉 탱크 유닛(300)으로 공급되므로 최초 본체부(100)로 유입된 기포 크기에 비해 상대적으로 작은 크기를 갖는 미세 기포 형태로 용이하게 변형된다.
- [0039] 따라서 본 발명은 메쉬 유닛(200)이 1개가 아닌 다수개로 구성되고, 제1 단위 메쉬부(210aa)에서 제n 단위 메쉬부(210nn)로 갈수록 메쉬 간격이 조밀해지도록 구성됨으로써, 급냉 탱크 유닛(300)으로 최종 공급되는 저장수에 포함된 기포를 최대로 작은 크기를 갖는 미세 기포 상태로 변화시켜 급냉 탱크 유닛(300)으로 공급된 저장수에 포함된 용존 산소를 최소화 시킬 수 있으며, 이를 통해 열처리 대상물을 보다 안정적으로 열처리 시킬 수 있어 작업자의 작업 효율 향상과 작업 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0040] 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)는 특정 메쉬로 특별히 한정하지 않으나 제n 단위 메쉬부(210nn)가 제1 단위 메쉬부(210aa)에 비해 상대적으로 단위 격자들 간의 메쉬 간격이 조밀하게 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0041] 제1 내지 제n 단위 메쉬부(210aa~210nn)는 외형이 프로펠러 형태로 이루어지고 외형을 이루는 프레임(201)과, 상기 프레임(201)의 전면과 후면에 단위 메쉬망(202a, 202b)이 탈착 가능하게 설치되는데 이 경우 프레임(201)을 기준으로 전면과 후면에 각각 서로 마주보는 상태로 고정구(볼트 및 너트)를 통해 서로 간에 결합되거나 용접방식으로 고정될 수 있으며 특별히 특정 방식으로 한정하지 않고 다양한 체결 방식을 통해 단위 메쉬망(202a, 202b)이 조립될 수 있다.
- [0042] 본 실시 예는 2개가 한 쌍을 이뤄 단위 메쉬부를 구성하는데, 이 경우 한 쌍의 단위 메쉬부는 서로 간에 밀착된 상태로 동일한 메쉬 간격을 갖도록 구성되며 한 쌍을 이루는 개수는 특별히 한정하지는 않고 변경될 수 있다.
- [0043] 이와 같이 제1 메쉬 간격을 갖는 제1 단위 메쉬부(210aa)가 복수개의 개수를 갖고 연속 배치됨으로써 저장수가 제1 단위 메쉬부(210aa)를 경유하여 이동될 경우 제1 메쉬 간격을 갖는 미세 기포 형태로 보다 용이하게 변형될 수 있다.
- [0044] 또한 제1 단위 메쉬부(210aa)와 이웃한 위치에 제2 단위 메쉬부(210bb)가 배치되어 있으며 전술한 제1 단위 메쉬부(210aa)에 비해 상대적으로 조밀한 메쉬 간격을 갖고 설치되므로 저장수에 포함된 배기가스를 해당 메쉬 크기를 갖는 기포 크기로 용이하게 변형시킬 수 있다.
- [0045] 예를 들어 제1 단위 메쉬부(210aa)는 제1 메쉬 간격을 갖고 2개가 한 쌍을 이뤄 회전축(10)에 삽입된 상태로 위치되고, 상기 제1 단위 메쉬부(210aa)와 이격되어 제2 단위 메쉬부(210bb)가 위치되며 이와 같은 회전축(10)의 길이 방향을 따라 제n 단위 메쉬부(210nn)까지 다수개의 단위 메쉬부가 한 쌍을 이뤄 배치된다.

- [0046] 이와 같이 배치되는 이유는 본체부(100)를 통해 저장수가 이동될 경우 저장수의 유속에 따라 미세 기포로 변형되는 상태가 변동될 수 있는데, 본체부(100)의 한정된 길이에 상대적으로 많은 단위 메쉬부를 배치시켜 저장수에 잔존하는 용존 산소를 최소화하기 위해서이다. 이를 통해 최초 본체부(100)로 유입되었을 때의 기포 크기에 비해 상기 본체부(100)의 길이 방향을 따라 이동되면서 기포 크기가 상대적으로 작아져 미세 기포 형태로 보다 용이하게 변형될 수 있으며 탱크 유닛(300)에 저장된 저장수에는 미세 기포가 다량 형성된 상태가 유지되어 용존 산소량을 최소화 할 수 있다.
- [0047]
- [0048] 삭제
- [0049] 메쉬 유닛(200)은 회전축(10)을 기준으로 프로펠러 형태로 구성되며 이 경우 상기 프로펠러의 전면 또는 후면 또는 전면과 후면에 특정 메쉬를 갖는 단위 메쉬망(202)이 장착되어 배기가스를 미세 기포 상태로 변환시킨다.
- [0050] 급냉 탱크 유닛(300)은 하부에 메쉬 유닛(200)을 경유한 저장수가 유입되도록 형성된 저장수 유입구(302)와, 상기 급냉 탱크 유닛(300)의 저장수 유입구(302) 상부에 가로로 배치되고 제 n 메쉬 간격을 갖는 보조 메쉬 망(303)을 포함한다. 참고로 제 n 메쉬 간격은 도면에 도시된 간격으로 한정하지 않고 변경될 수 있다.
- [0051] 상기 보조 메쉬 망(303)은 급냉 탱크 유닛(300)으로 유입된 다량의 저장수가 유속에 따라 내부에서 이동될 수 있으며 이 경우 저장수에 포함된 미세기포는 상기 보조 메쉬 망(303)을 반복적으로 경유하여 이동되므로 기포 크기가 보조 메쉬 망(303)에 형성된 제 n 메쉬 간격 이하로 일정하게 유지될 수 있어 급냉 탱크 유닛(300)에 저장된 저장수의 미세 기포 형태를 보다 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0052] 또한 부분적으로 미세 기포 형태가 유지되는 않는 기포가 존재하는 경우에도 상기 보조 메쉬망(303)에 의해 추가적으로 미세 기포 형태로 변형시켜 메쉬 유닛(200)에서 미처 미세 기포 형태로 변형되지 않은 기포를 안정적으로 미세 기포 형태로 변형시킬 수 있다.
- [0053] 첨부된 도 5를 참조하면, 메쉬 유닛(200)이 판 형태로 구성될 경우 회전축(10)에 삽입된 상태로 저장수의 유속에 따라 회전되면서 배기가스를 미세 기포 상태로 변화시켜 저장수에 포함된 용존 산소를 최소화 시킬 수 있다.
- [0054] 메쉬 유닛(200)은 도면에 도시된 바와 같이 본체부(100)의 내부에서 회전축(10)을 매개로 회전 가능하게 설치되고, 상기 본체부(100)의 길이 방향을 따라 독립적으로 설치된 회전축(10)에 제1 내지 제 n 단위 메쉬부(210a~210n)가 배치된다.
- [0055] 예를 들어 제1단위 메쉬부(210a)는 회전축(10)에 삽입된 상태를 기준으로 외측에서 바라볼 때 십자 형태로 형성될 수 있으나 상기 형태로 한정하지 않고 다양하게 변경될 수 있다.
- [0056] 제1 단위 메쉬부(210a)는 소정의 폭(w)과 길이(H)를 갖는 판 형태로 형성되고, 회전축(10)에서 본체부(100)의 내측을 향해 연장된 연장부(201a)의 단부가 본체부(100)의 내측 라운드진 곡률과 유사한 곡률을 갖고 라운드진 형태로 형성된다.
- [0057] 이와 같이 연장부(201a)가 형성될 경우 제1단위 메쉬부(201a)와 본체부(100)의 내측 사이에는 최소한의 간격만 유지되므로 저장수가 본체부(100)를 통해 이동될 경우 저장수가 메쉬 유닛(200)을 대부분 경유하여 이동되므로 저장수에 포함된 기포를 미세기포 형태로 보다 용이하게 변형시킬 수 있다.
- [0058] 제1 내지 제 n 단위 메쉬부(210a~210n)는 회전축(10)의 길이 방향을 따라 다수개가 배치되고 회전축(10)의 위치에 따라 연장부(201a)의 연장 길이가 도면에 도시된 상태로 서로 다른 길이로 연장되며 회전축(10)의 길이 방향을 기준으로 중앙에 위치한 단위 메쉬부의 크기가 양단에 위치한 단위 메쉬부에 비해 상대적으로 큰 크기로 이루어진다.
- [0059] 본 발명의 다른 실시 예에 의한 기포 발생기에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0060] 첨부된 도 6내지 도 7을 참조하면, 본 실시 예에 의한 기포 발생기(1a)는 전술한 기포 발생기와 주요 구성과 달

리 본체부(1000)의 내부에 메쉬 유닛(2000)이 배치되지 않고 상기 본체부(1000)와 급냉 탱크 유닛(3000) 사이를 연결하는 이송관(500)의 내부에 배치시켜 급냉 탱크 유닛(3000)으로 이송되는 저장수에 미세 기포를 발생시키고, 메쉬 유닛을 특정 형태로 한정된 특징을 갖고 있다.

- [0061] 이를 위해 본 발명은 배기가스 발생부(2)에서 발생된 배기가스가 유입되는 배기가스 유입구(1002)와, 저수조(3)에 저장된 저장수가 유입되는 저수조 유입구(1004)가 형성된 본체부(1000)와, 상기 본체부(1000)로 유입된 배기가스와 혼합된 저장수가 이동되는 이송관(500)의 내부 길이 방향을 따라 회전 가능하게 배치되고 서로 다른 메쉬 간격으로 이루어져 상기 저장수가 급냉 탱크 유닛(3000)으로 이송되기 이전에 저장수에 포함된 용존 산소량을 최소화하기 위한 메쉬 유닛(2000)을 포함한다.
- [0062] 배기가스 발생부(2)는 복수개의 열처리 로(미도시)에서 다량의 배기가스가 발생하는 경우 이를 그대로 대기 중으로 배출시키지 않고 급냉 탱크 유닛(300)에 잔존하는 용존 산소의 제거를 위한 용도로 사용하여 열처리 대상물에 대한 냉각을 보다 신속하고 효율적으로 실시하여 에너지 재활용을 통한 경제성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 저수조(3)는 다량의 물이 저장되는 탱크로서 시간당 수천 톤이 본체부(1000)로 공급되며, 보다 원활한 공급을 위해 저장수 공급 펌프 유닛(미도시)이 구비될 수 있으며 상기 저장수 공급 펌프 유닛을 제어하여 본체부(100)로 공급되는 유속과 유량을 보다 효율적으로 제어할 수 있다.
- [0064] 이송관(500)은 본체부(1000)와 급냉 탱크 유닛(3000) 사이를 연결하고 유체가 이송되도록 원형의 관 형태로 구성되나 다른 형태로 변경될 수 있으며 특별히 특정 형태로 한정하지 않는다. 또한 메쉬 유닛(2000)은 이송관(500)의 내부중앙에 회전축(10)이 회전 가능하게 위치되고, 상기 회전축(10)의 길이 방향을 따라 제1 내지 제n 메쉬 간격을 갖는 제1 내지 제n 단위 메쉬부(2000a~2000n)가 순차적으로 배치된다. 또한 상기 이송관(500)이 배치된 상태를 기준으로 이송관(500)에서 급냉 탱크 유닛(3000)으로 갈수록 메쉬 간격이 조밀한 간격을 갖도록 구성된다. 참고로 설명의 이해를 보다 용이하게 하기 위해 제1 단위 메쉬부로 한정하여 설명한다.
- [0065] 여기서 메쉬 간격의 의미는 일 예로 제1 단위 메쉬부(2000a)의 특정 크기에 형성된 단위 격자들 사이의 간격을 의미하는데, 보다 간단하게 설명하자면 1인치 크기에 형성된 단위 격자들의 촘촘한 정도를 의미한다.
- [0066] 예를 들어 제1 단위 메쉬부(2000a)는 제1 메쉬 간격을 갖고 있으며, 격자 형태로 도시된 것은 전술한 메쉬 간격을 의미한다. 상기 제1 단위 메쉬부(2000a)와 이웃한 제2 단위 메쉬부(2000b)는 제2 메쉬 간격으로 이루어지는데 이는 제1 단위 메쉬부(2000a)에 비해 상대적으로 더 조밀하게 형성되는 것을 알 수 있으며 이송관(400)의 내부에 위치한 제n단위 메쉬부(2000n)는 메쉬 간격이 제일 조밀한 상태로 형성된다.
- [0067] 따라서 급냉 탱크 유닛(3000)으로 공급된 저장수는 기포 크기가 미세 기포 형태로 변형된 상태로 공급될 수 있어 상기 급냉 탱크 유닛(3000)에 잔존하는 용존 산소는 최소화될 수 있고 이로 인해 열처리 대상물에 대한 냉각을 안정적으로 실시할 수 있다.
- [0068] 제1 내지 제n 단위 메쉬부(2000a~2000n)는 프로펠러 형태로 형성되고, 테두리를 따라 외형을 이루는 프레임(2001)이 구비되며 상기 프레임(2001)의 전면방향인 A위치에서 바라볼 경우 프레임(2001)에 탈착 가능하게 제1 단위 메쉬망(2002a)이 설치되고, 프레임(2001)의 후면방향인 B위치에서 바라볼 경우 제2 단위 메쉬망(2002b)이 상기 프레임(2001)에 탈착 가능하게 설치된다.
- [0069] 제1,2 단위 메쉬망(2002a, 2002b)는 고정구(볼트 및 너트)를 통해 프레임(2001)에 결합되거나 용접될 수 있으며 특별히 특정 방식으로 한정하지 않고 다양한 체결 방식을 통해 프레임(2001)에 조립될 수 있다.
- [0070] 메쉬 유닛(2000)은 회전축(10)을 매개로 복수개 또는 다수개가 일정 간격으로 이격된 상태로 배치되는데, 저장수의 이동에 따른 유속에 의해 일 방향으로 회전이 이루어지고, 제1 내지 제n 단위 메쉬망(2002a~2002n)을 경유하여 저장수가 이동될 경우 저장수는 최초 이송관(500)으로 유입되었을 때의 기포 크기에 비해 상기 이송관(500)의 길이 방향을 따라 이동되면서 기포 크기가 상대적으로 작아져 미세 기포 형태로 보다 용이하게 변형된다.

[0071] 프로 펠러 형태로 제1 내지 제n단위 메쉬부(2000a~2000n)이 이루어질 경우 전면과 후면이 동일한 메쉬 간격을 갖는 단위 메쉬망이 설치되거나 전면과 후면이 상이한 단위 메쉬망으로 이루어질 수 있으며 이 경우 저장수의 이동 방향을 기준으로 후면보다 전면에 장착된 단위 메쉬망이 상대적으로 조밀하게 이루어지는 것이 상대적으로 배기가스를 미세 기포 상태로 변화시키는데 유리하다.

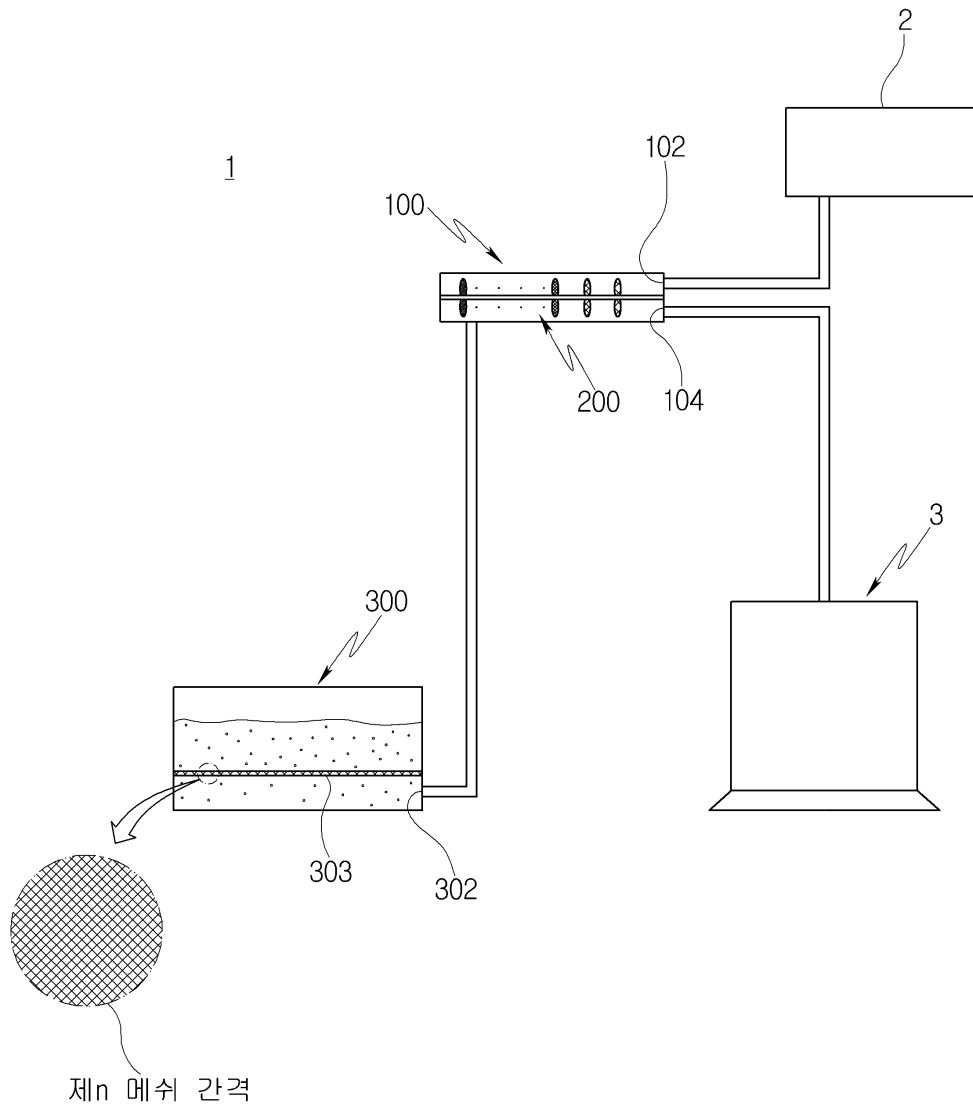
[0072]

[0073] 이상, 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구 범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다 할 것이다.

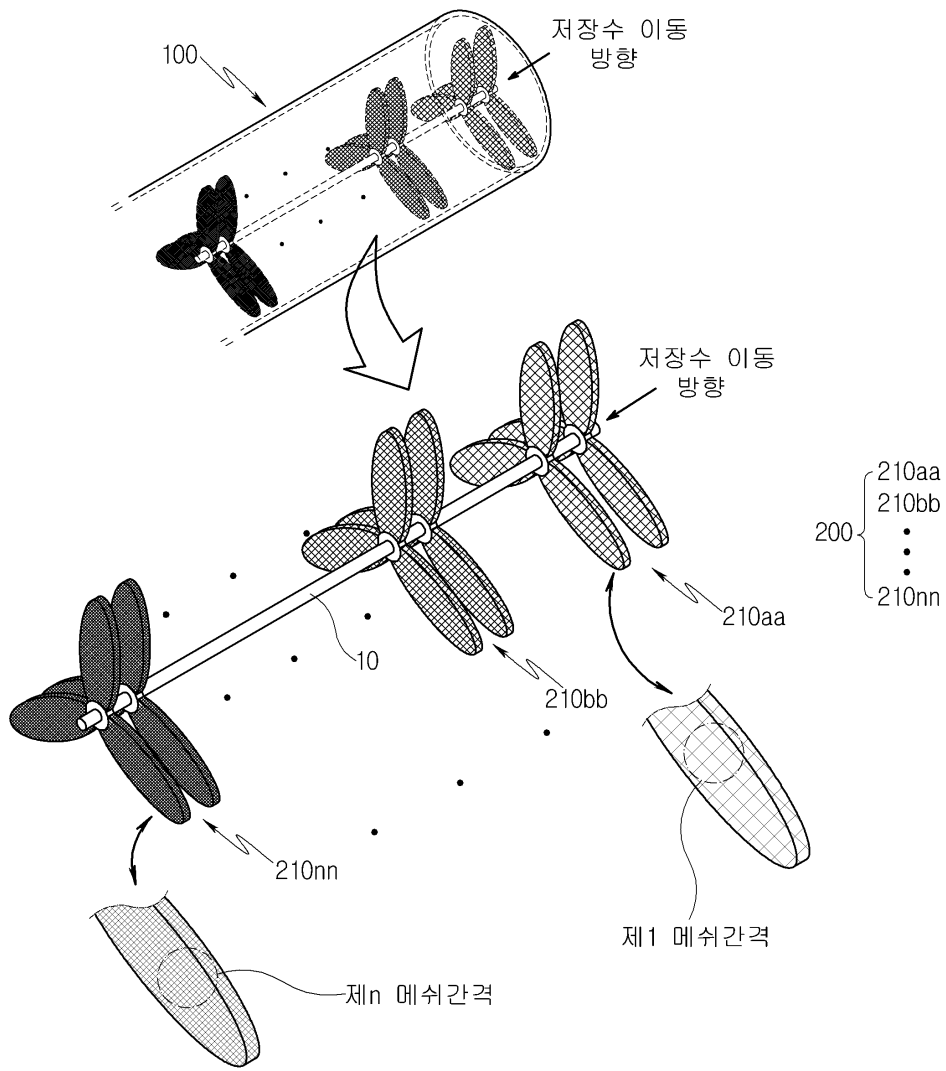
부호의 설명

- [0074] 2 : 배기가스 발생부
 10 : 회전축
 100, 1000 : 본체부
 200, 2000 : 메쉬 유닛
 300, 3000 : 급냉 탱크 유닛
 500 : 이송관

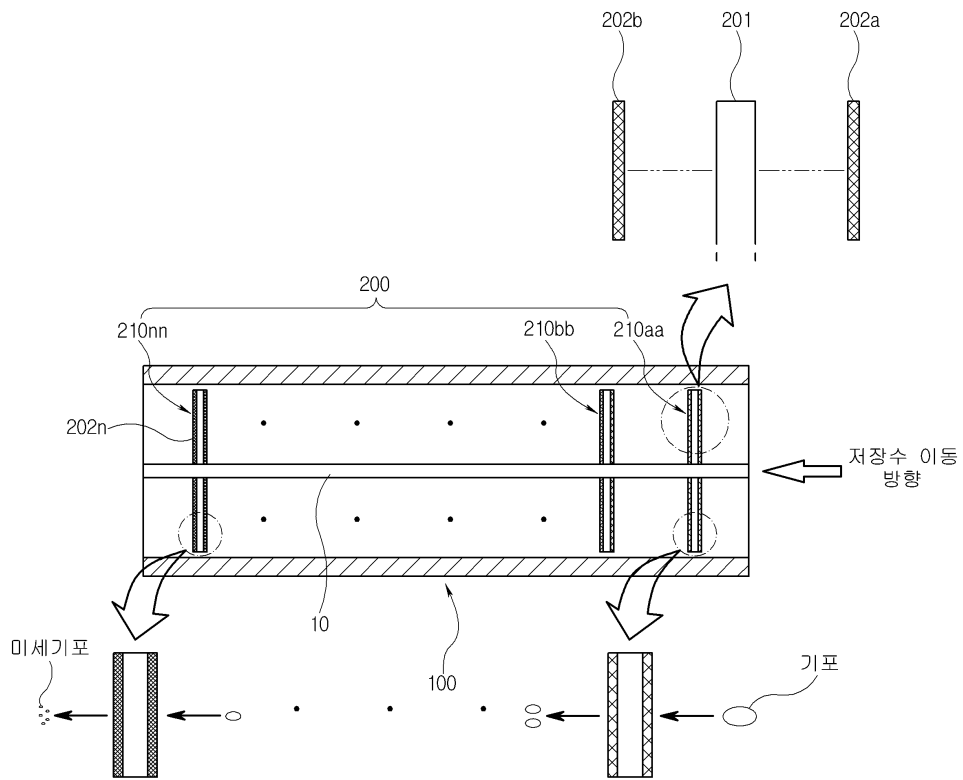
도면
도면1



도면2



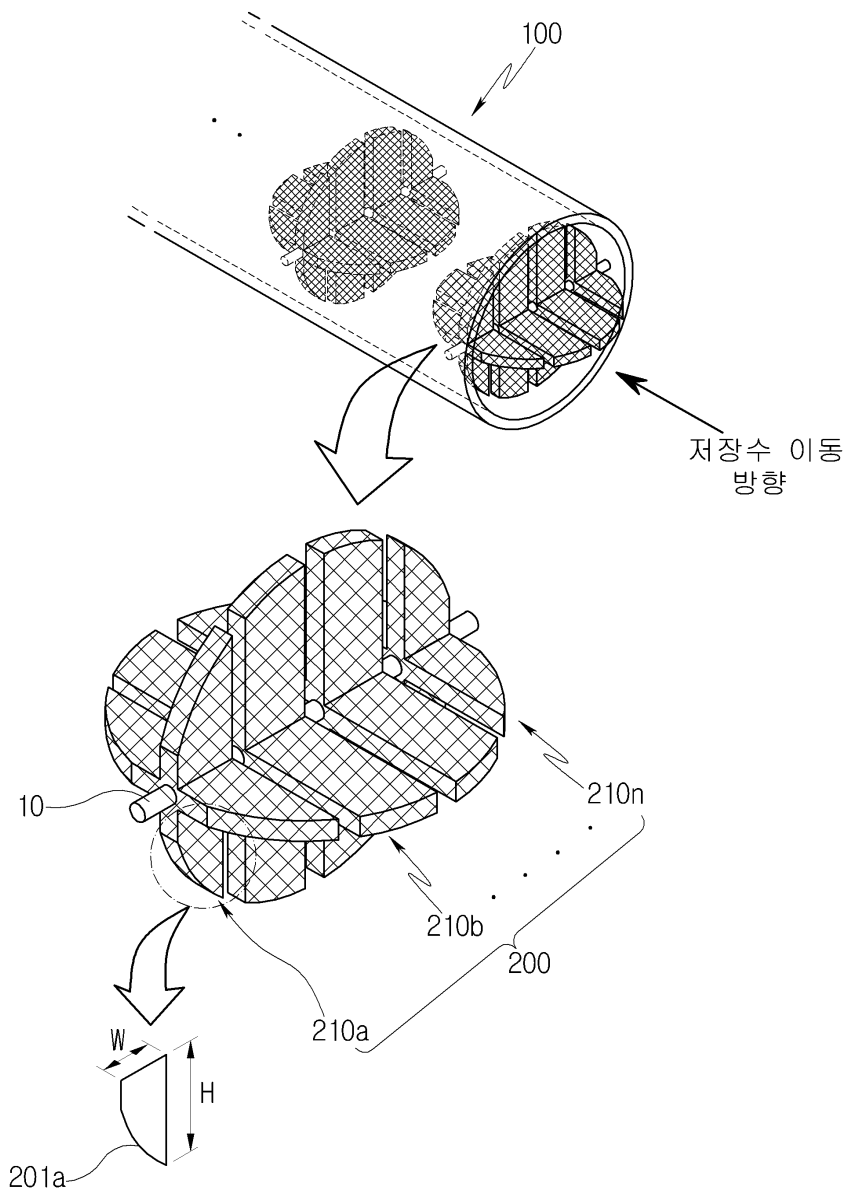
도면3



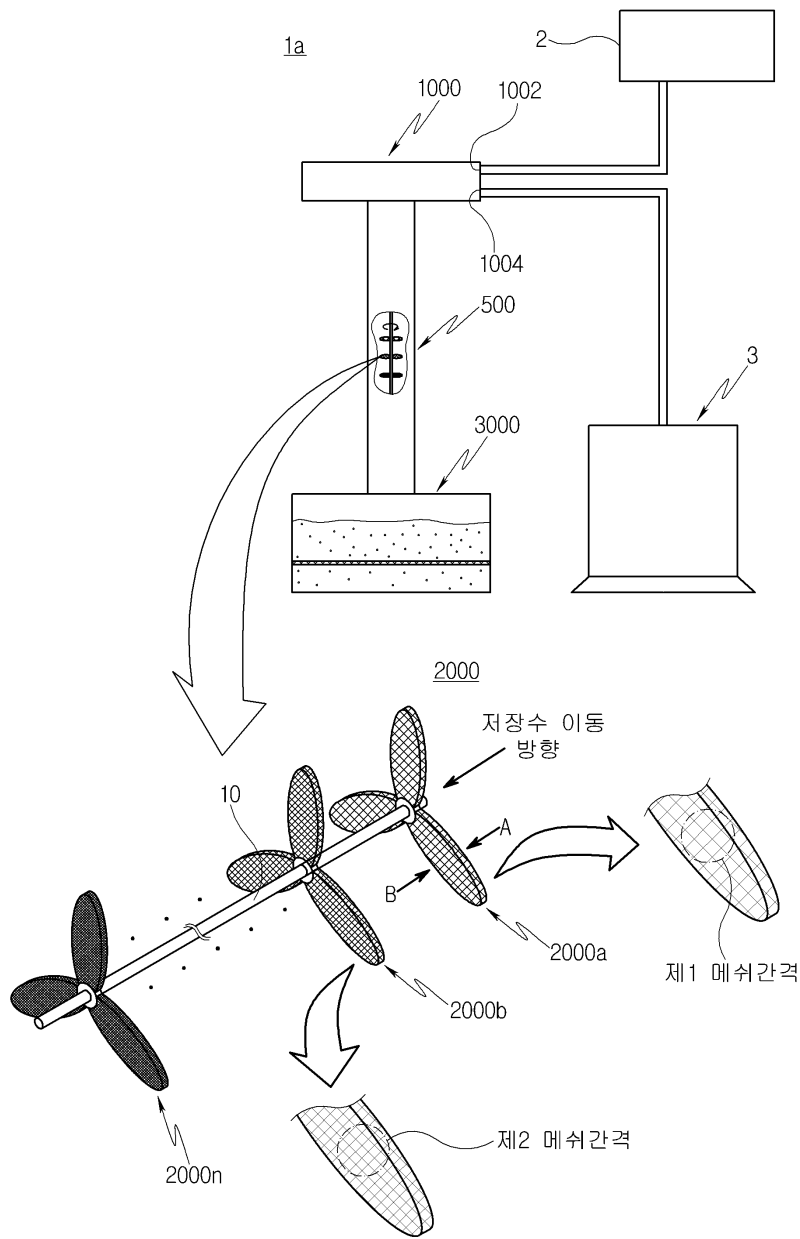
도면4

삭제

도면5



도면6



도면7

