



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0020697
(43) 공개일자 2018년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01G 31/02 (2006.01) A01G 31/00 (2018.01)
B01D 35/02 (2006.01) B01F 3/04 (2006.01)
C02F 1/24 (2006.01) C02F 1/32 (2006.01)
C02F 1/40 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01G 31/02 (2013.01)
B01D 35/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0105434

(22) 출원일자 2016년08월19일

심사청구일자 2017년07월04일

기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

박종석

경기도 고양시 일산동구 위시티2로 37, 502호(식사동)

(74) 대리인

특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 7 항

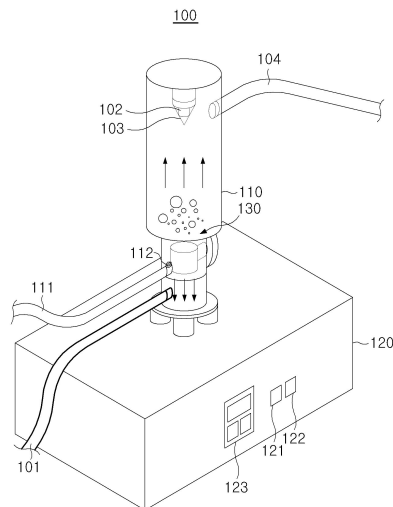
(54) 발명의 명칭 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치

(57) 요약

수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치는 수경재배에 사용된 배양액을 회수하여 재사용하기 위해서 마이크로버블 및 UV 방식으로 배양액을 살균하고 배양액과 함께 존재하는 부유물질을 제거한다.

본 발명은 수경재배에 사용된 배양액을 살균 및 부유물질을 제거하여 재사용할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01F 3/04248 (2013.01)
C02F 1/24 (2013.01)
C02F 1/325 (2013.01)
C02F 1/40 (2013.01)
A01G 2031/006 (2013.01)
B01F 2215/0052 (2013.01)
C02F 2303/04 (2013.01)
Y02P 60/216 (2015.11)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415143076
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	에너지수요관리핵심기술개발(예특)
연구과제명	이종산업간 융복합형 발전소 온배수 및 이산화탄소 활용 스마트 시스템 테스트베드 개발
기 여 율	1/1
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2015.10.01 ~ 2016.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

내부가 비어 있는 원통 형상의 배관으로 수직으로 세워지는 원통배관; 및

상기 원통배관의 하부면에 결합되는 일정 형상의 컨트롤러 박스를 포함하며, 상기 원통배관의 외주면 하단 부분에는 배양액이 유입되는 배양액 유입관이 결합되고, 상기 배양액 유입관이 결합된 위치보다 하부 위치에 배양액 처리수 배출관이 결합되며,

상기 원통배관의 내부에는 상기 배양액 유입관이 결합된 지점에 배양액을 마이크로버블로 생성하여 살균 및 정화시키는 마이크로버블 발생장치를 형성하고, 천정면에 UV 램프관과 상기 UV 램프관을 감싸는 석영관이 설치되고, 상기 원통배관의 외주면 상단 부분에는 마이크로버블과 함께 상승한 부유물질을 배출하는 부유물질 배출관이 결합되며, 상기 유입된 배양액이 상기 마이크로버블 발생장치에 의해 마이크로버블을 생성하여 1차 살균 정화되고, 상기 UV 램프관에서 방출하는 자외선으로 2차 살균되며, 상기 살균 정화된 배양액은 하부로 흘러서 상기 배양액 처리수 배출관을 통해 배출되고 상기 부유물질은 상부로 이동하여 상기 부유물질 배출관을 통해 배출하는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마이크로버블 발생장치는,

일측에 배양액을 공급받는 유입구와, 타측에 배양액을 배출하는 배출구가 구비된 발생실을 포함한 몸체와, 외주면이 상기 몸체의 발생실의 내주면과 밀착된 상탱로 수용되며 복수의 미세관로가 형성된 발생부와, 상기 몸체를 관통하여 구비되며, 일단이 상기 발생부에 고정되고 타단이 상기 몸체의 외부로 노출된 회전축과, 전원을 공급받아 구동하는 모터의 회전력을 전달받아 상기 회전축을 정역 회전하는 구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부유물질 배출관의 입구 부분에는 배양액에 부착된 부유물질을 흡입하는 흡입부와, 상기 흡입부의 흡입을 실행시키는 진공펌프와, 상기 진공펌프와 상기 흡입부를 연결시키는 흡입관을 구비한 흡입장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 부유물질 배출관의 입구 부분에는 배양액에 부착된 부유물질을 흡입하는 흡입부와, 상기 흡입부의 흡입을 실행시키는 진공펌프와, 상기 진공펌프와 상기 흡입부를 연결시키는 흡입관을 구비한 흡입장치를 포함하고, 상기 부유물질 배출관의 하부면에 형성되어 배양액이 배출되는 여과필터판을 더 포함하며, 상기 여과필터판은 배출관에 의해 상기 원통배관의 하단 부분과 연결되는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 원통배관은 내측면에 나선형으로 감겨져 있는 스크류 형태의 홈이 파져 있는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 마이크로버블 발생장치는,

상기 배양액을 공급받는 유입구와 연통되는 하나 이상의 제1 미세관로와 상기 제1 미세관로보다 직경이 큰 하나 이상의 제2 미세관로가 연통되고, 상기 복수의 제2 미세관로에 결합된 미세한 다공망을 중첩시키고, 상기 배양액을 배출하는 배출구가 좁아졌다 넓어지는 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 다공망과 상기 배출구 사이에 길이 방향의 제1 기포파쇄부재와 제2 기포파쇄부재가 횡방향으로 설치되어 그 끝단에 제1 모터와 제2 모터가 결합되며,

상기 다공망을 통과한 마이크로버블은 상기 제1 모터와 상기 제2 모터에 의해 회전하는 상기 제1 기포파쇄부재와 상기 제2 기포파쇄부재로 인하여 기포 크기와 개체수가 조절되는 것을 특징으로 하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치에 관한 것으로서, 특히 수경재배에 사용된 배양액을 회수하여 재사용하기 위해서 마이크로버블 및 UV 방식으로 배양액을 살균하고 배양액과 함께 존재하는 부유물질을 제거하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 수경재배는 흙을 사용하지 아니하고 물과 수용성 영양분을 이용하여 식물을 재배하는 방법을 말하는 것으로 물 재배, 양액 재배, 무토양 재배라고 한다.

[0003] 따라서, 수경재배는 비료 성분의 공급과 관리가 정밀하고 토양의 연작 장애와 같은 염려가 없는 장점이 있어 점차 그 면적이 증가하고 있다.

[0004] 하지만, 비순환식의 수경재배에서는 사용한 배양액을 재처리하거나 정화처리하여 재사용하는 장치를 활용하지 않고 하천에 흘려보내 하천수 오염의 원인이 되고 있다.

[0005] 수경재배에 사용한 배양액은 현재 1회 사용한 후 땅에 그대로 버리는 상황으로 환경 오염 및 자원의 손실이 문제가 되고 있는 상태이다.

[0006] 토마토, 파프리카, 딸기 등의 수경재배는 재배 배지로 코이어가 함유된 유기상토를 단독 또는 혼합하여 사용하는 경우가 많다. 이러한 경우, 배액되는 초기 배양액은 상토의 부산물이 배양액과 함께 배액되어 탁도가 매우 높아져 버려지는 경우가 많다.

[0007] 앞으로 수경재배는 배양액을 하천에 흘려보내는 것이 규제의 대상이 예상되기 때문에 장치로부터 흘러나오는 배양액을 살균 정화하여 재이용하는 기술 및 장치 개발이 시급한 실정이다.

[0008] 현재 배양액의 살균이나 정화, 유기물의 분해 등을 위한 몇 가지 장치가 있지만 비용이 많이 드는 등의 문제로 경제적이고 효율적인 장치를 아직까지 찾아보기 어려운 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 수경재배에 사용된 배양액을 회수하여 재사용하기 위해서 마이크로버블 및 UV 방식으로 배양액을 살균하고 배양액과 함께 존재하는 부유물질을 제거하는 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 장치는,
- [0011] 내부가 비어 있는 원통 형상의 배관으로 수직으로 세워지는 원통배관; 및
- [0012] 상기 원통배관의 하부면에 결합되는 일정 형상의 컨트롤러 박스를 포함하며, 상기 원통배관의 외주면 하단 부분에는 배양액이 유입되는 배양액 유입관이 결합되고, 상기 배양액 유입관이 결합된 위치보다 하부 위치에 배양액 처리수 배출관이 결합되며,
- [0013] 상기 원통배관의 내부에는 상기 배양액 유입관이 결합된 지점에 배양액을 마이크로버블로 생성하여 살균 및 정화시키는 마이크로버블 발생장치를 형성하고, 천정면에 UV 램프관과 상기 UV 램프관을 감싸는 석영관이 설치되고, 상기 원통배관의 외주면 상단 부분에는 마이크로버블과 함께 상승한 부유물질을 배출하는 부유물질 배출관이 결합되며, 상기 유입된 배양액이 상기 마이크로버블 발생장치에 의해 마이크로버블을 생성하여 1차 살균 정화되고, 상기 UV 램프관에서 방출하는 자외선으로 2차 살균되며, 상기 살균 정화된 배양액은 하부로 흘러서 상기 배양액 처리수 배출관을 통해 배출되고 상기 부유물질은 상부로 이동하여 상기 부유물질 배출관을 통해 배출하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 전술한 구성에 의하여, 본 발명은 수경재배에 사용된 배양액을 살균 및 부유물질을 제거하여 재사용할 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 본 발명은 수경재배에 사용된 배양액을 마이크로나노 버블과 UV 방식으로 2차 살균하여 배양액의 수질 정화를 극대화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 마이크로버블 발생장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 흡입장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 흡입장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 마이크로버블 발생장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 원통배관의 내측면 형상을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균장치의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 마이크로버블 발생장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균장치(100)는 수경재배시 사용된 배양액을 수집하여 저장하는 배양액수집탱크(106)로부터 배양액이 유입되는 배양액 유입관(111)이 결합된 원통 형상의 원통배관(110) 및 상기 원통배관(110)의 하부면에 결합되는 일정 형상의 컨트롤러 박스(120)를 포함한다.
- [0020] 원통배관(110)은 내부가 비어 있는 원통 형상의 배관으로, 상기 컨트롤러 박스(120)의 상부면 상에서 수직 방향으로 세워진다.
- [0021] 원통배관(110)은 배양액 유입관(111)의 일측에 결합되어 배양액의 유입량을 조절하는 조절부재(112)가 형성된다.
- [0022] 원통배관(110)의 내부에는 배양액 유입관(111)이 결합된 지점에 마이크로버블 발생장치(130)가 형성된다.

- [0023] 마이크로버블 발생장치(130)는 일측에 배양액을 공급받는 유입구(131)와 타측에 배출되는 배출구(132)가 구비된 발생실(133)을 포함한 몸체(134)와, 외주면이 상기 몸체(134)의 발생실(133)의 내주면과 밀착된 상태로 수용되며 복수의 미세관로(138)가 형성된 발생부와, 상기 몸체(134)를 관통하여 구비되며, 일단이 상기 발생부에 고정되고 타단이 몸체(134)의 외부로 노출된 회전축(135)과, 전원을 공급받아 구동하는 모터(136)의 회전력을 전달받아 상기 회전축(135)을 정역 회전하는 구동수단(137)을 포함한다.
- [0024] 이러한 마이크로버블 발생장치(130)에 의한 마이크로버블은 본 발명에서 제시한 방식 이외에 선회액체류식, 스테이트믹서식, 아제터식, 벤추리식, 가압용해식, 초음파식, 전기 분해식, 미세기공필터식 등 다양한 방식으로 생성될 수 있다.
- [0025] 마이크로버블 발생장치(130)는 마이크로버블 발생시 유입되는 가스를 공기, 오존, 기타 가스로 선택하도록 하여 나노 버블의 효과를 극대화시킬 수도 있다.
- [0026] 원통배관(110)의 외주면에는 배양액 유입관(111)이 결합된 위치보다 하부 위치에 배양액 처리수 배출관(101)이 결합된다.
- [0027] 유입된 배양액은 마이크로버블 발생장치(130)에 의해 마이크로버블을 생성하여 살균, 정화된 후 원통배관(110)의 하부로 흘러서 배양액 처리수 배출관(101)으로 배출된다.
- [0028] 배양액은 배양액 유입관(111)을 통해 원통배관(110)의 내부로 유입되고, 유입구(131)를 통해 공급된다. 배양액이 발생실(133)을 경유하여 배출구(132)로 배출되는 과정에서 발생실(133)에 구비된 미세관로(138)를 통과하는 중에 기포가 미세하게 분리 및 압축되어 마이크로버블이 발생한다.
- [0029] 발생한 마이크로버블은 터져서 소멸할 때 발생하는 강한 에너지의 오존에 의해 배양액의 살균과 정화 작용을 수행한다.
- [0030] 배양액은 마이크로버블이 발생하면서 서로 충돌하면서 입자 크기가 다시 쪼개지고 매우 작아져 부력도 작게 되며 이로 인하여 원통배관(110)의 상부 방향으로 이동하게 된다.
- [0031] 마이크로버블이 원통배관(110)의 상부 방향으로 이동하면서 배양액에 포함된 부유물질도 함께 상승시킨다.
- [0032] 원통배관(110)의 외주면 상단 부분에는 부유물질 배출관(104)이 결합되어 있어 마이크로버블과 함께 상승한 부유물질을 부유물질 배출관(104)을 통과시켜 배출시킨다.
- [0033] 원통배관(110)의 내부에는 천정면에 UV 램프관(102)과 상기 UV 램프관(102)을 감싸는 석영관(103)이 설치되어 있다.
- [0034] 배양액은 마이크로버블 발생장치(130)에서 마이크로 나노 버블을 발생시켜 1차 살균을 수행하며, 원통배관(110)의 천정면에 설치된 UV 램프관(102)에서 방출되는 자외선으로 인하여 2차 살균된다.
- [0035] 이와 같이 유입된 배양액은 마이크로버블을 이용하여 부유물질을 상승시켜 부유물질 배출관(104)으로 배출하고 살균 및 정화된 배양액은 마이크로버블과 UV 램프관(102)으로 살균되어 하부로 이동시켜 배양액 처리수 배출관(101)을 통해 외부로 배출된다.
- [0036] 컨트롤러 박스(120)는 모터(136)의 전원을 온오프하는 전원단자(121)와, UV 램프관(102)을 온오프하는 UV단자(122)와, 전압 조절단자(123)가 외부면에 형성되어 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 흡입장치의 구성을 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 흡입장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 흡입장치(140)는 부유물질 배출관(104)의 입구 부분에 형성되어 배양액에 부착된 부유물질을 흡입하는 흡입부(141)와, 상기 흡입부(141)의 흡입을 실행시키는 진공펌프(142)와, 상기 진공펌프(142)와 상기 흡입부(141)를 연결시키는 흡입관(143)을 포함한다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 흡입장치(140)는 부유물질 배출관(104)의 입구 부분에 형성되어 배양액에 부착된 부유물질을 흡입하는 흡입부(141)와, 상기 흡입부(141)의 흡입을 실행시키는 진공펌프(142)와, 상기 진공펌프(142)와 상기 흡입부(141)를 연결시키는 흡입관(143)을 포함하며, 부유물질 배출관(104)의 하부면에 형성되어 배양액이 배출되는 여과필터판(144)을 더 포함한다.
- [0040] 상기 여과필터판(144)은 배출관(105)에 의해 원통배관(110)의 하단 부분과 연결된다. 즉, 배양액이 마이크로버

를 발생장치(130)에서 마이크로 나노 버블을 발생시켜 1차 살균을 수행하며, 원통배관(110)의 천정면에 설치된 UV 램프관(102)에서 방출되는 자외선으로 인하여 2차 살균된 후, 진공펌프에 의해 부유물질과 살균된 배양액이 함께 부유물질 배출관(104)으로 흡입된다.

- [0041] 상기 여과필터관(144)은 부유물질 배출관(104)의 하부면에 하나 이상으로 형성될 수 있으며, 액체를 통과시키지 만, 부유물질인 고체를 통과시키지 못하도록 미세한 구멍이 복수개 뚫려 있다.
- [0042] 부유물질은 흡입부(141)와 흡입관(143)을 통해 부유물질 배출관(104)으로 배출되며, 부유물질과 함께 흡입된 배 양액은 부유물질 배출관(104)의 하부면에 형성된 여과필터관(144)으로 걸려져서 배출관(105)을 통해 원통배관 (110)의 하단 부분에 모아진 후 배양액 처리수 배출관(101)으로 배출된다.
- [0043] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0044] 본 발명의 실시예에 따른 수경재배 배양액 살균 및 부유물질 제거 시스템은 배양액수집탱크(106), 수경재배 배 양액 살균장치(100) 및 양약공급탱크(107)를 포함한다.
- [0045] 배양액수집탱크(106)는 수경재배 배양액을 수집하여 저장하는 탱크로서 수경재배 배양액 살균장치(100)의 배양 액 유입관(111)으로 저장한 배양액을 공급한다.
- [0046] 수경재배 배양액 살균장치(100)는 배양액수집탱크(106)로부터 배양액을 공급받아 마이크로버블 발생장치(130)에 서 마이크로 나노 버블을 발생시켜 1차 살균을 수행하며, UV 램프관(102)에서 방출되는 자외선으로 인하여 2차 살균되며, 배양액의 포함된 부유물질을 제거한다.
- [0047] 수경재배 배양액 살균장치(100)는 살균 정화된 배양액을 배양액 처리수 배출관(101)을 통해 배출한다.
- [0048] 양약공급탱크(107)는 수경재배 배양액 살균장치(100)의 배양액 처리수 배출관(101)과 연결되어 살균 정화된 배 양액을 공급받아 저장하며, 수경재배시 재공급된다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 마이크로버블 발생장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [0050] 본 발명의 제2 실시예에 따른 마이크로버블 발생장치(150)는 배양액을 공급받는 유입구(151)와 연통되는 하나 이상의 제1 미세관로(152)와 상기 제1 미세관로(152)보다 직경이 큰 하나 이상의 제2 미세관로(153)가 연통되고, 상기 복수의 제2 미세관로(153)에 결합된 미세한 다공망(154)을 중첩시키고 길이 방향의 제1 기포파 쇄부재(155)와 제2 기포파쇄부재(156)가 횡방향으로 설치되어 그 끝단에 제1 모터(158)와 제2 모터(159)가 결합 된다.
- [0051] 제2 기포파쇄부재(156)를 통과한 배양액은 배관이 좁아졌다 넓어지는 배출구(157)를 통해 유속이 빨라지면서 압 력의 변화로 미세한 기포가 대량으로 발생 상승하게 된다.
- [0052] 배양액은 순차적으로 넓어지는 제1 미세관로(152)와 제2 미세관로(153)를 지나면서 압축과 팽창을 반복하여 미 분쇄된 배양액을 분쇄와 혼합하도록 하여 미세한 공기와 혼합을 증대한 마이크로버블 형태로 분출하게 된다.
- [0053] 이에 더하여 다공망(154)을 통해 2차로 분쇄하여 더욱 미세한 마이크로버블을 생성한다.
- [0054] 제1 모터(158)와 제2 모터(159)에 의해 회전하는 제1 기포파쇄부재(155)와 제2 기포파쇄부재(156)는 다공망 (154)을 통과한 마이크로버블의 기포 크기와 개체수를 조절하기 위한 장치이다.
- [0055] 다공망(154)을 통과한 마이크로버블은 제1 기포파쇄부재(155)의 제1 돌기(155a)와 제2 기포파쇄부재(156)의 제2 돌기(156a)에 충돌하여 유기적 연쇄 반응으로 기포의 크기를 미세화시키고 개체수를 증가시킨다. 제1 돌기 (155a)와 제2 돌기(156a)는 어긋나게 위치시켜 기포의 미세화 및 개체수 증대 효과를 극대화한다.
- [0056] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 원통배관의 내측면 형상을 나타낸 도면이다.
- [0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 원통배관(110)은 내측면에 나선형으로 감겨져 있는 스크류 형태의 홈(108)이 파져 있다.
- [0058] 마이크로버블 발생장치에 의해 상승하는 마이크로버블은 원통배관(110)의 내측면에 형성된 홈(108)을 따라 회전 력이 발생되어 버블 와류를 형성하고 발생된 회전력에 의해 상승하는 힘이 극대화된다.
- [0059] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할

수 있는 것이다.

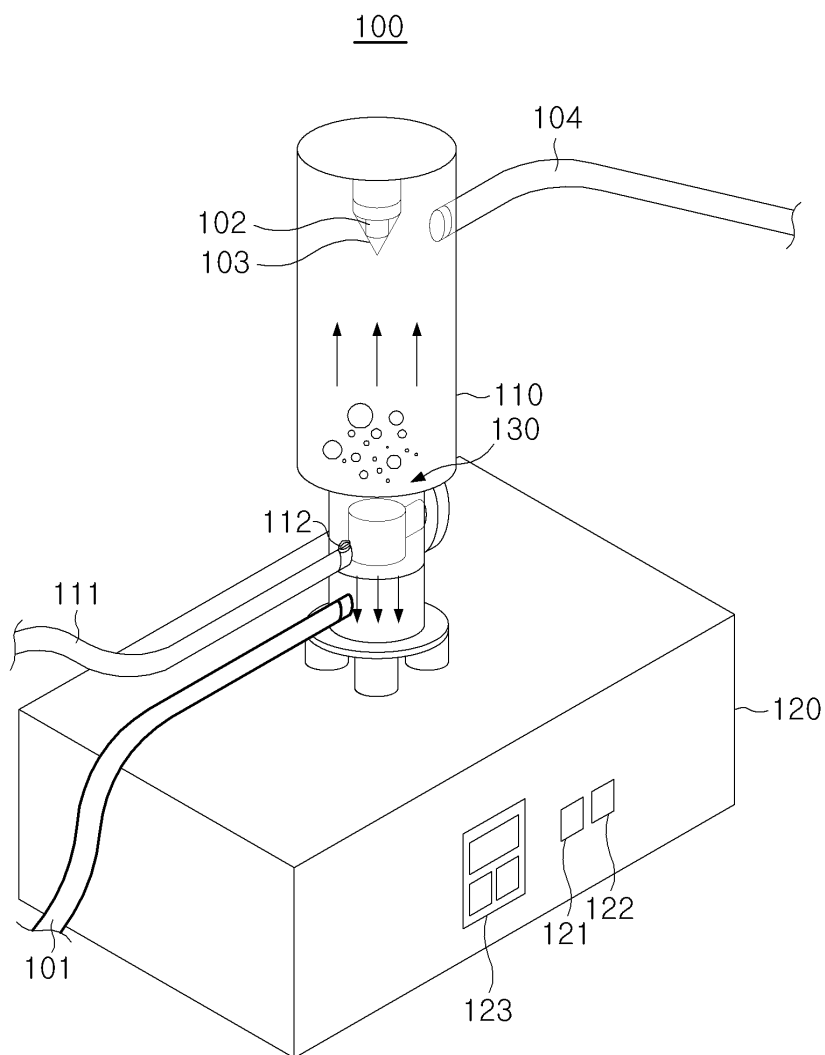
[0060] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

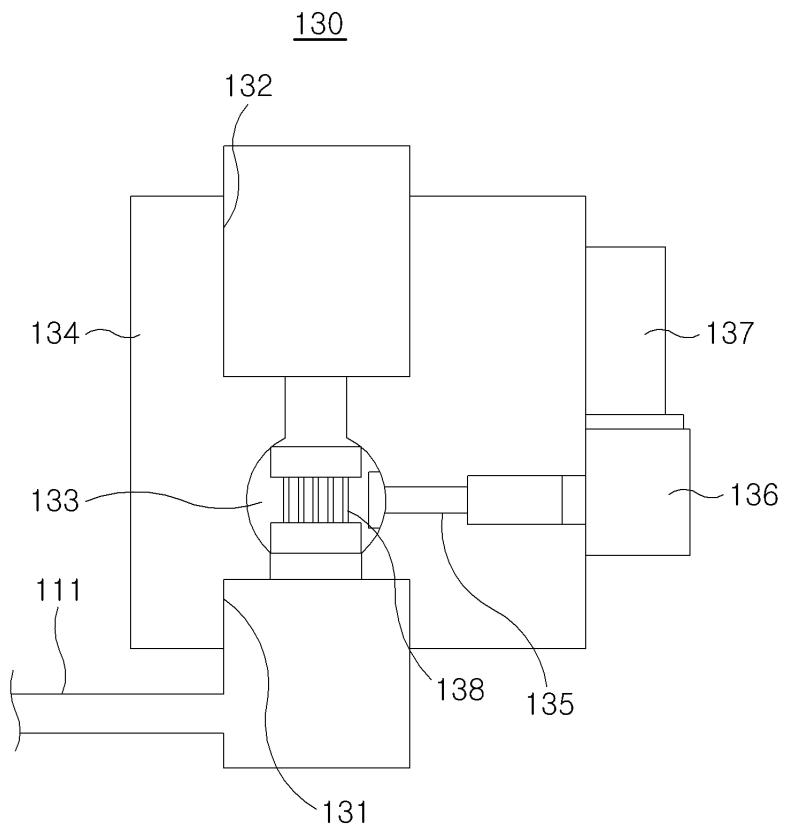
[0061]	100: 배양액 살균 장치	101: 배양액 처리수 배출관
	102: UV 램프관	103: 석영관
	104: 부유물질 배출관	105: 배출관
	106: 배양액수집탱크	107: 양액공급탱크
	108: 홈	110: 원통배관
	111: 배양액 유입관	112: 조절부재
	113: 배양액수집탱크	114: 양액공급탱크
	120: 컨트롤러 박스	121: 전원단자
	122: UV단자	123: 전압 조절단자
	130: 마이크로버블 발생장치	131: 유입구
	132: 배출구	133: 발생실
	134: 몸체	135: 회전축
	136: 모터	137: 구동수단
	138: 미세관로	140: 흡입장치
	141: 흡입부	142: 진공펌프
	143: 흡입관	144: 여과필터판
	150: 마이크로버블발생장치	151: 유입구
	152: 제1 미세관로	153: 제2 미세관로
	154: 다공망	155: 제1 기포파쇄부재
	155a: 제1 돌기	156: 제2 기포파쇄부재
	156a: 제2 돌기	157: 배출구
	158: 제1 모터	159: 제2 모터

도면

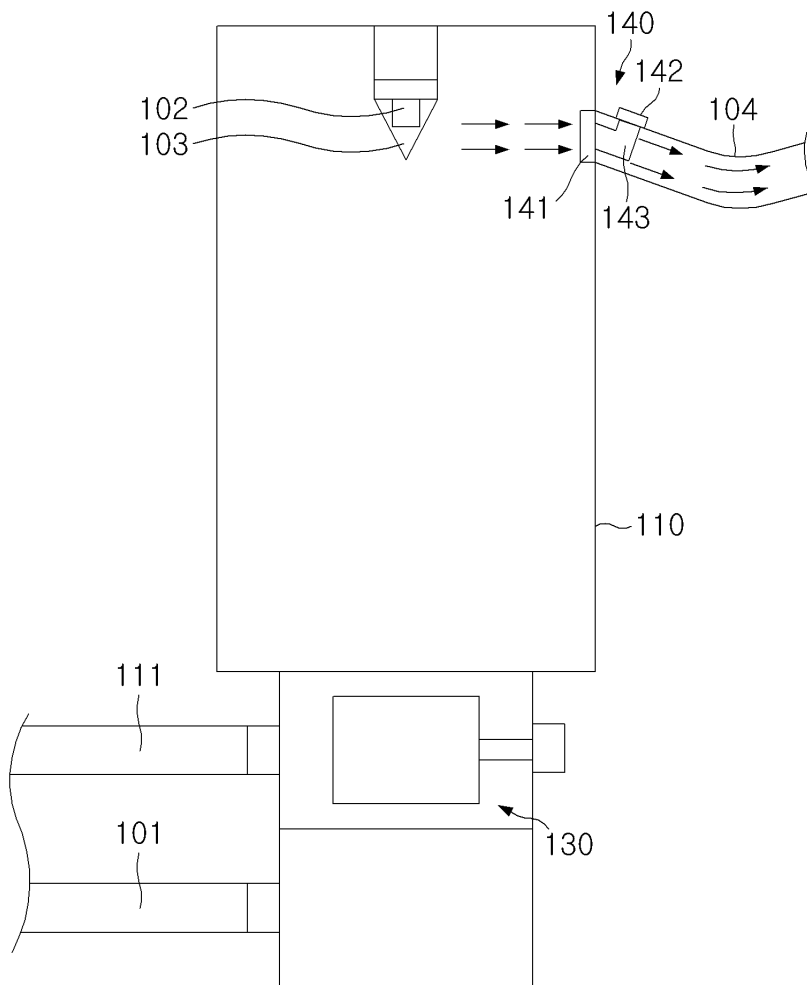
도면1



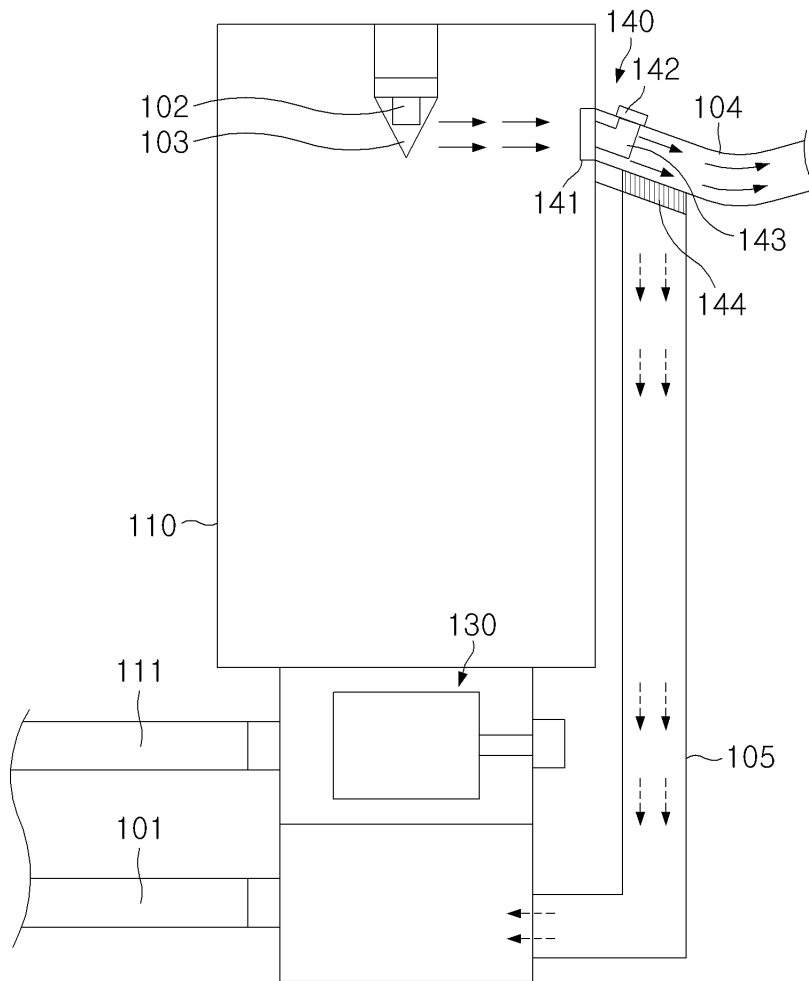
도면2



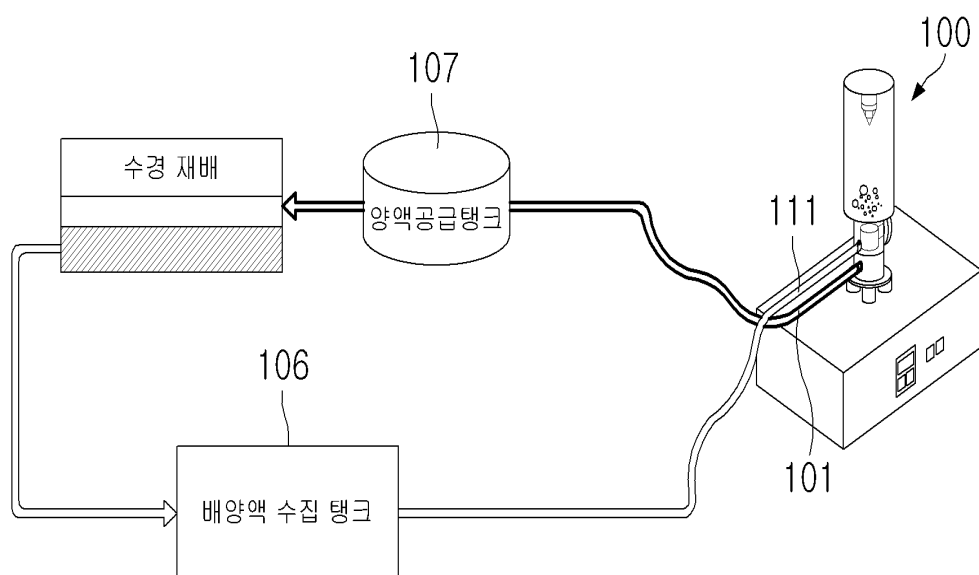
도면3



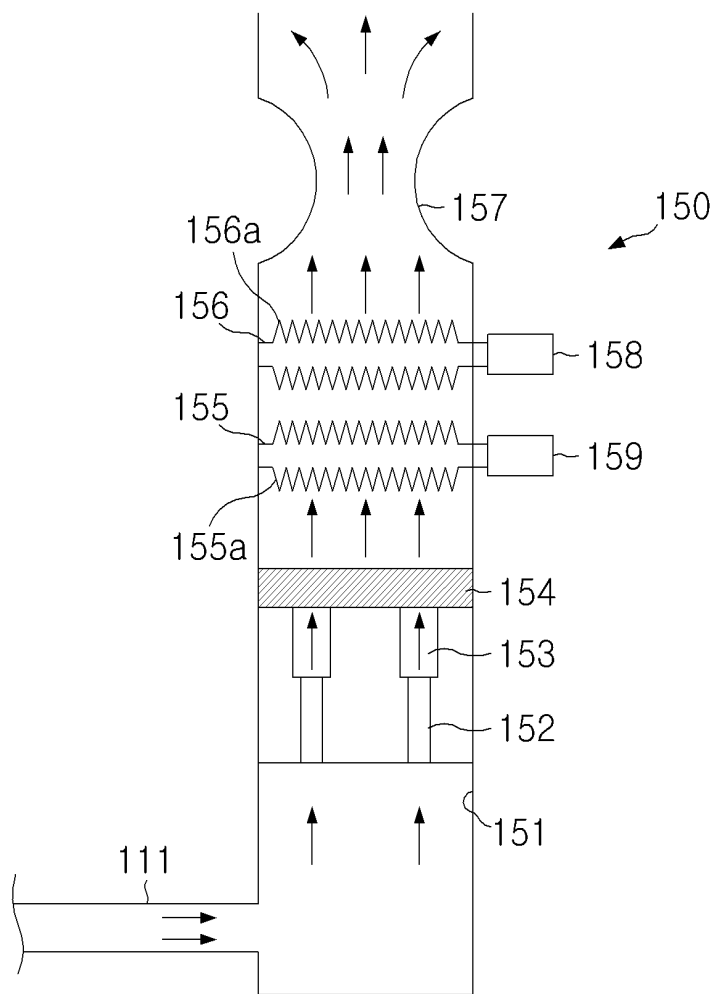
도면4



도면5



도면6



도면7

