



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년12월09일
(11) 등록번호 10-0930596
(24) 등록일자 2009년12월01일

(51) Int. Cl.
C12M 3/02 (2006.01) C12M 1/38 (2006.01)
C12M 1/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0039533
(22) 출원일자 2009년05월07일
심사청구일자 2009년05월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100866985 B1*
KR100604095 B1
KR1020060120867 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 쉘드텍
경기도 부천시 오정구 오정동 609-14
(72) 발명자
허상영
경기 고양시 일산동구 정발산동 1172-5
(74) 대리인
최학현

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 정재철

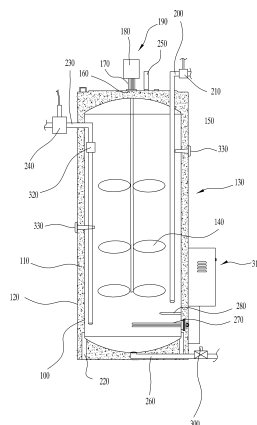
(54) 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치

(57) 요약

본 발명의 저탄소 녹색성장에 유용물생물(EM)이 지대한 역할을 할 것이라는 취지에서 개발되었고, 규정도 없이 제작된 배양탱크의 설비로 인한 관리가 어려운 점을 일체형 구조와 통합하여 제어할 수 있는 구조의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 얻기 위한 것인 바, 배양장치에 있어서,

원통형 구조의 배양 내통과 상기 내통의 외부면에 알맞은 온도를 유지하기 위해 보온력을 높이도록 구성된 단열재와 단열재의 외부면에 외통으로 이루어진 배양탱크; 날개가 일정한 간격으로 배열된 축봉과 상기 축봉을 고정하도록 베어링이 내장된 고정플레이트와 감속기를 포함한 모터부를 구성한 배양액교반부; 배양액을 공급하는 원액공급관과 급수를 공급하는 직수공급관으로 구성된 공급부; 배양중에 발생하는 내부의 가스를 외부로 배출하는 밴트구와, 배양된 배양액을 외부로 배출하는 배출관으로 구성된 배출부; 배양탱크 내의 온도가 25~30도로 유지하도록 구성된 히터와 온도를 감지하는 온도감지센서로 구성된 가열부; 배양의 진행상태를 감지하여 배양 상태를 pH농도를 체크하는 배양물계측기; 원액과 급수의 비율로 공급하도록 제어하고, 배양액을 혼합하도록 배양액교반부의 속도 및 회전수를 제어하고, 배양의 최적온도를 유지하도록 가열부의 온도를 제어하고, 배양탱크내의 배양상태를 실시간으로 체크하여 배출시기를 램프 또는 알람으로 알려주고, 배출을 되도록 통합적으로 제어하는 제어부로 구성된 특징이 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

배양장치에 있어서,

원통형 구조의 배양 내통(100)과 상기 내통의 외부면에 알맞은 온도를 유지하기 위해 보온력을 높이도록 구성된 단열재(110)와 단열재의 외부면에 외통(120)으로 이루어진 배양탱크(130);

날개(140)가 일정한 간격으로 배열된 축봉(150)과 상기 축봉을 고정하도록 베어링이 내장된 고정플레이트(160)와 감속기를 포함한 모터부(180)를 구성한 배양액교반부(190);

배양액을 공급하도록 전자개폐밸브(210)를 구성한 원액공급관(200)과 원수를 공급하도록 전자개폐밸브를 구성한 직수공급관(230)으로 구성하고, 상기 원액공급관과 직수공급관을 서로 연결하여 혼합관(370)을 구성하고, 상기 혼합관(370)은 원수가 배출시에 배양액이 쉽게 배출되도록 배출통로에 다수의 칸막이(350)로 형성하여 칸막이를 통과하면서 서로 교반이 이루어지도록 교반통(410)을 구성한 공급부;

배양중에 발생하는 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤트구(250)와, 배양된 배양액을 외부로 배출하는 배출관(260)으로 구성된 배출부;

배양탱크 내의 온도가 25~30도로 유지하도록 구성된 히터(270)와 온도를 감지하는 온도감지센서(280)로 구성된 가열부;

배양의 진행상태를 감지하여 배양상태를 pH농도를 체크하는 배양물계측기(330);

원액과 원수의 비율로 공급하도록 제어하고, 배양액을 혼합하도록 배양액교반부(190)의 속도 및 회전수를 제어하고, 배양의 최적온도를 유지하도록 가열부의 온도를 제어하고, 배양탱크내의 배양상태를 실시간으로 체크하여 배출시기를 램프 또는 알람으로 알려주고, 배출을 되도록 통합적으로 제어하는 제어부(310)로 구성된 것을 특징으로 하는 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 저탄소 녹색성장에 유용미생물군(EM)이 지대한 역할을 할 것이라는 취지에서 개발되었고, 규정도 없이 제작된 배양탱크의 설비로 인한 관리가 어려운 점을 일체형 구조와 통합하여 제어할 수 있는 구조의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치에 관한 것이다.

<2> 또한 모든 장비(감속기, 교반기, 히터, 온도조절기, 배양물계측기, 수위조절기)와 배양탱크 일체형인 팩키지(일체형)구조의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치에 관한 것이다.

배경기술

<3> 도시화로 인한 환경의 파괴와 건물을 집중화로 인한 도심의 하천의 복개되어 콘크리트 땅을 밟고 살아가고 있으므로 인간의 질이 삭막해지고 있다.

- <4> 이러한 도시미간과 삶의 질을 높이기 위해 실개천을 살리기 운동이 각 지역별로 사업을 진행하여 실효를 보고 있으나 유입되는 신선한 물이 없고 순환시키거나 한강물을 이용하여 흘려주는 실개천 및 하천의 수질이 떨어지져 유해성미생물이 번식하여 악취가 발생하는 문제가 있다.
- <5> 특히, 하·폐수처리장으로 유입되는 질소의 형태 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 바로 암모니아성 질소로 조류의 영양염이 됨은 물론 질산화 과정에서 소요되는 전산소 요구량의 70%가 이 과정에서 소요되고 있다. 암모니아성 질소는 염소소독에 있어서는 염소를 다량으로 소비하며, 가스로서 휘산시에는 냄새를 유발하여 하·폐수처리장에서 악취 민원의 원인이 된다. 종래의 설비 구조상 설치 면적을 많이 차지하고, 또 장치의 규모를 크게 할 뿐만 아니라, 건설비용을 증가시키고, 유지비용 또한 증가시키게 되는 등의 여러 가지 심각한 문제점을 야기하고 있다. 또한 설비의 이용 효율을 크게 저하시키게 되는 요인이 되고 있는 실정인바, 보다 콤팩트하고, 고 효율 저 비용으로 설치가 되어, 하·폐수 중의 질소성분이 제거되어 건전한 수질을 유지하면서 악취가 저감 될 수 있는 장치가 절실히 요구되고 있는 실정에 있다.
- <6> 이러한 설비를 콤팩트하게 일체형으로 형성된 배양탱크의 일체화시킨 시스템이 없으므로 관리가 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 유용미생물군(EM, Effective Microorganism)은 자연계에 존재하는 많은 미생물중에서 사람에게 유익한 미생물 수십종을 조합, 배양을 쉽게 배양할 수 있는 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- <8> 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 원액과 물의 혼합이 잘 이루어지도록 구성된 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 제공하는 데 있다.
- <9> 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 효모 유산균 및 광합성 세균이 EM을 구성하고 있는 주요 균종이며 이들 균들간의 복잡한 공존공영관계가 만들어내는 발효 생성물의 항산화력이 EM의 효과를 얻기 위한 체계적이고 실용적인 유용미생물(EM) 배양장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <10> 본 발명의 과제 해결수단인 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치는 배양장치에 있어서, 원통형 구조의 배양 내통과 상기 내통의 외부면에 알맞은 온도를 유지하기 위해 보온력을 높이도록 구성된 단열재와 단열재의 외부면에 외통으로 이루어진 배양탱크; 날개가 일정한 간격으로 배열된 축봉과 상기 축봉을 고정하도록 베어링이 내장된 고정플레이트와 감속기를 포함한 모터부를 구성한 배양액교반부; 배양액을 공급하는 원액공급관과 급수를 공급하는 직수공급관으로 구성된 공급부; 배양중에 발생하는 내부의 가스를 외부로 배출하는 밴트구와, 배양된 배양액을 외부로 배출하는 배출관으로 구성된 배출부; 배양탱크 내의 온도가 25-30도로 유지하도록 구성된 히터와 온도를 감지하는 온도감지센서로 구성된 가열부; 배양의 진행상태를 감지하여 배양상태를 pH농도를 체크하는 배양률계측기; 원액과 급수의 비율로 공급하도록 제어하고, 배양액을 혼합하도록 배양액교반부의 속도 및 회전수를 제어하고, 배양의 최적온도를 유지하도록 가열부의 온도를 제어하고, 배양탱크 내의 배양상태를 실시간으로 체크하여 배출시기를 램프 또는 알람으로 알려주고, 배출을 제어하도록 구성하여 유용미생물(EM) 배양탱크를 일체형으로 제어할 수 있도록 달성하였다.

효 과

- <11> 본 발명은 이로써 농축산업, 오폐수정화 등 많은 양의 유용미생물(EM)을 필요로 하는 배양시설 설비시 "유용미생물(EM)배양탱크 팩케지(일체형)"를 사용한다면 능률적이고 신속하며, 저비용으로 설치할 수 있는 효과가 있다. 또한 배양탱크 내에 투입된 미생물의 증식에 필요한 영양원의 공급 투입, 미생물의 배양, 배양이 완료된 배양액의 배출 제어하므로 하·폐수 중의 암모니아성 질소 제거와 동시에 악취를 저감시킬 수 있는 능력이 뛰어난 미생물의 주기적인 배양 및 지속적인 공급할 수 있는 효과가 있다.
- <12> 또한 제조원가 및 관리비용을 최소화하여 하수나 오수, 사업장에서 발생하는 폐수 정화산업상 매우 유용한 발명인 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <14> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 도시한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치의 개폐도어가 구성된 상태도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 원료와 원수의 교반이 잘 이루어지도록 구성된 상태의 단면도이다.
- <15> 지구에 존재하는 미생물의 80%는 기회주의적 성격을 띠는 해바라기 균이다. 이들은 나쁜 미생물의 수가 증가하면 나쁜 미생물의 성격을 띠어 부패나 오염에 가담하게 된다. 하지만 유익한 미생물의 수가 많은 환경에 처하게 되면 유익한 역할을 하게 되는 것이다. 바로 EM이 해바라기균들을 유익한 방향으로 유도하는 역할을 담당하는 것이다.
- <16> 도 1 내지 도 4에 도시한 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치는 EM을 대량으로 생산 할 수 있는 장치를 일체형으로 구성하여 제조비용을 최소화하고 설비운용을 편리하게 구성하였다.
- <17> 본 발명의 구성은 배양탱크, 직수공급관, 원액공급관, 교반부, 가열부, 배양물계측부, 제어부를 이룬다.
- <18> 도 2에 도시한 바와 같이 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치는 배양장치에 있어서, 원통형 구조의 배양 내통(100)과 상기 내통의 외부면에 알맞은 온도를 유지하기 위해 보온력을 높이도록 구성된 단열재(110)와 단열재의 외부면에 외통(120)으로 이루어진 배양탱크(130); 상기 배양탱크의 상부에 구성되며 날개(140)가 일정한 간격으로 배열된 축봉(150)과 상기 축봉을 고정하도록 베어링이 내장된 고정플레이트(160)와 감속기(170)를 포함한 모터부(180)를 구성한 배양액교반부(190); 상기 배양탱크의 상부에 구성되며, 배양액을 공급하는 원액공급관(200)과 급수를 공급하는 직수공급관(230)으로 구성된 공급부; 배양탱크의 상부와 하부에 구성되며, 배양중에 발생하는 내부의 가스를 외부로 배출하는 벤트구(250)와, 배양된 배양액을 외부로 배출하는 배출관(260)으로 구성된 배출부; 배양탱크 내의 온도가 25~30도로 유지하도록 구성된 히터(270)와 온도를 감지하는 온도감지센서(280)와 온도표시부(290)로 구성된 가열부; 배양의 진행상태를 감지하여 배양 상태를 pH농도를 체크하는 배양물계측기(330); 원액과 급수의 비율로 공급하도록 제어하고, 배양액을 혼합하도록 배양액교반부의 속도 및 회전수를 제어하고, 배양의 최적온도를 유지하도록 가열부의 온도를 제어하고, 배양탱크 내의 배양상태를 실시간으로 체크하여 배출시기를 램프 또는 알람으로 알려주고, 배출을 되도록 통합적으로 제어하는 제어부(310)로 구성된 특징이 있다.
- <19> 배양탱크(130)는 내통(100)과 외통(110)을 스텐레이스재로 구성하거나 내통을 합성수지재로 구성이 가능하다. 또한 상기 배양탱크는 원통형으로 구성하고 배양에 필요한 온도를 유지하기 위해 이중구조로 형성되어 보온력을 높이도록 사이에 단열재(110)로 충전되어 있다.
- <20> 상기 배양액교반부(190)는 탱크의 상부에 구성되며 날개(140)가 일정한 간격으로 배열된 축봉(150)을 구성하고, 상기 축봉을 고정하도록 베어링이 내장된 고정플레이트(160)를 볼트로 탱크의 상부에 견고하게 고정한다. 축봉의 회전속도를 천천히 회전되도록 감속기(170)를 포함한 모터부(180)를 구성하여 배양액과 원수를 골고루 섞이도록 구성하였다.
- <21> 또한 축봉의 회전속도를 처음과 배양 진행과정에 따라 회전속도를 프로그램에 의해 달리하도록 하였다.
- <22> 공급부는 배양액을 공급하는 원액공급관(200)과 원수를 공급하는 직수공급관(230)으로 구성되며, 원액공급관과 직수공급관을 자동으로 개폐할 수 있도록 전자개폐밸브(210, 230)를 구성하였다. 또한 원수에는 염소가 제거된 상태의 물을 사용함이 바람직하다.
- <23> 배양액은 배양하고자하는 EM 주요미생물의 일에는 광합성세균: 이산화탄소와 수소화합물을 재료로 높은 압력과 온도조건에서 생존하면서 광합성을 위하여 유기화합물의 합성 및 산소를 생성한다. 유산균: 썩기 쉬운것을 가공하여 보존성을 갖게하는 힘이 강한 미생물로 EM으로서는 유기물을 최초로 발효시키는 역할을 한다. 방선균: 광합성 세균이 만들어내는 아미노산 등을 항균물질(스트렙토마이신 등)을 만들어 낸다. 효모균: 다양한 발효를 수행하고 낮은 산도에서 잘 자라며 광합성세균이 배출하는 아미노산, 당류, 기타 토양 유기물 등을 작물에 유용한 물질을 생산한다.

- <24> 상기와 같은 EM 배양을 대량으로 생산하기 위해 최적의 배양장치를 개발하였다.
- <25> 배출부는 배양탱크(130)의 상부와 하부에 구성되며, 배양중에 발생하는 내부의 가스를 외부로 배출하는 밴트구(250)와, 배양된 배양액을 외부로 배출하는 배출관(260)으로 구성되며, 배출되는 시기등을 제어하여 자동으로 배출을 제어하도록 자동개폐밸브(300)를 구성한 특징이 있다.
- <26> 상기 밴트구(250)는 자연적으로 가스를 배출하거나 강제배출을 위한 송풍팬의 구성이 가능하다.
- <27> 배출관(260)은 배양탱크의 저면에 구성되어 배양탱크 내에는 비록 배양이 완료된 배양액의 배출시 전량이 배출되지 않고 항상 일정량이 잔존해 있기 때문에 미생물을 일일이 투입하지 않으면서도 미생물의 배양에 필요한 적정량의 영양원을 투입하여 조절을 통해 사전에 설정된 미생물의 배양 주기 스케줄에 맞추어 자동적으로 공급되게 하고, 배양이 완료된 배양액은 배출관(260)을 통해 배출되게 함으로써, 필요한 미생물의 지속적인 배양 및 공급이 가능하게 되는 것이다.
- <28> 본 발명은 배양탱크에 영양원을 투입하여 미생물을 배양하게 되는 경우, 측정 결과, 미생물의 배양 효율은 약75-90시간에서 최고조에 이르고 있을 알 수 있었다. 따라서, 이에 맞추어 미생물의 배양액 공급 주기를 설정하는 것이 바람직할 것이다.
- <29> 가열부는 배양탱크 내의 온도가 25~30도로 유지하도록 구성된 히터(270)와 온도를 감지하는 온도감지센서(280)로 구성된다. 배양탱크내의 온도를 일정하게 유지하기 위해 히터(270)를 구성된다. 히터는 1개 또는 상부와 하부에 각각 구성이 가능하다. 배양에 적정한 온도를 유지하도록 온도감지센서(280)로 감지하여 히터를 온오프되도록 구성하였다.
- <30> 또한 유용미생물(EM)의 증식의 외부요소에는 25~30도 온도와 일정하게 배양물을 순환시키거나 움직여주는 장치가 필요하므로, 본 발명은 내통(100)이 스텐레스 또는 합성수지재로 원통형 구조에 배양물이 골고루 혼합되도록 배양액교반부(190)와 배양물을 알 수 있는 배양률계측기(330)와, 히터의 작동을 온도감지센서(280)로 감지하여 표시되도록 온도표시부(290)를 구성하고, 자동으로 온도를 조절하도록 구성하고, 배양액 방출 후 재배양시 자동으로 배양톤수에 맞는 원수와 EM원액 그리고 영양분(당밀 등)을 공급하여 원활히 재배양을 할 수 있도록 구성하여 팩키지(일체형)형태로 본 발명을 구성하였다.
- <31> 배양률계측기(330)는 교반된 상태의 혼합액의 최초 pH농도와 실시간으로 배양되는 pH농도를 감지하여 디스플레이 되도록 구성하고, 제어부(310)로 감지값을 수신되도록 구성하였다. 또한 배양탱크내에 배양상태를 정확히 파악하기 위해 다른 위치에 추가로 설치가 가능하다.
- <32> 제어부(310)는 원액과 급수의 설정된 비율로 공급하도록 제어되며, 원액탱크로부터 배양탱크 내로 각 영양원이 무분별하게 직접 공급되는 것이 아니라, 영양원 투입량을 조절하여 미생물 배양에 필요한 적정한 량의 영양원이 투입조절이 된다. 이러한 각 영양원의 투입은 영양원탱크로부터 일회 분의 미생물 배양에 필요한 량만이 공급되어 지고, 또 이러한 일회분의 영양원 공급 작업이 완료되면, 다시 영양원탱크와 연결된 공급관을 통해 배양탱크 내로 투입되도록 자동 조절 제어된다.
- <33> 배양액을 혼합하도록 배양액교반부의 속도 및 회전수를 제어하여 불필요한 교반이 이루어지지 않도록 구성하였다. 또한 배양의 최적온도를 유지하도록 가열부의 히터의 온도를 제어하여 일정한 온도가 유지될 수 있도록 온도감지센서를 실시간으로 체크하여 히터를 제어하도록 구성하였다.
- <34> 또한 배양탱크내의 배양상태를 실시간으로 체크하여 배출시기를 램프 또는 알람으로 알려주고, 배출을 되도록 통합적으로 제어하도록 하였다.
- <35> 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치에 도어(340)를 구성하여 내부를 세척 및 수리를 할 수 있도록 도어를 구성하였다.
- <36> 도 4에 도시한 본 발명의 다른 실시예의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치의 공급부는 미생물과 영양분과의 혼합시 또는 원수와 원료를 혼합시 1차로 쉽게 혼합할 수 있도록 교반통(410)을 구성하였다.
- <37> 공급부는 전자개폐밸브(240)가 구성된 직수공급관(230)과 전자개폐밸브(210)가 형성된 원액공급관(200)을 구성하여 상기 직수공급관과 원료공급관을 연결하여 하나의 혼합관을 구성하였다. 상기 혼합관(370)은 원수가 배출시에 원액(배양액)이 쉽게 배출되도록 구성하고 배출된 원액이 원수와 잘 배합되도록 관통구(350)가 형성된 다수의 칸막이(360)를 다단으로 형성하여 상기 칸막이를 통과하면서 교반이 이루어지도록 교반통(410)을 구성한 특징이 있다. 상기와 같이 배출시에 원활히 혼합되도록 구성되어 칸막이의 사이의 유로관(370)을 통하여

공급관으로 배출되도록 구성하였다. 상기 공급관(380)의 끝단에는 전자개폐밸브(400)를 구성하여 자동으로 공급 및 차단 제어가 가능하다.

<38> 상기와 같이 배양된 유용미생물(EM)을 약취제거와 공기정화 및 수질개선을 할 수 있는 효과가 있다.

<39> 이상 살펴본 바와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며 본 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 모양의 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적인 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<40> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 도시한 사시도.

<41> 도 2는 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치를 도시한 단면도.

<42> 도 3은 본 발명의 유용미생물의 증식 및 공급용 일체형 배양장치의 개폐도어가 구성된 상태도.

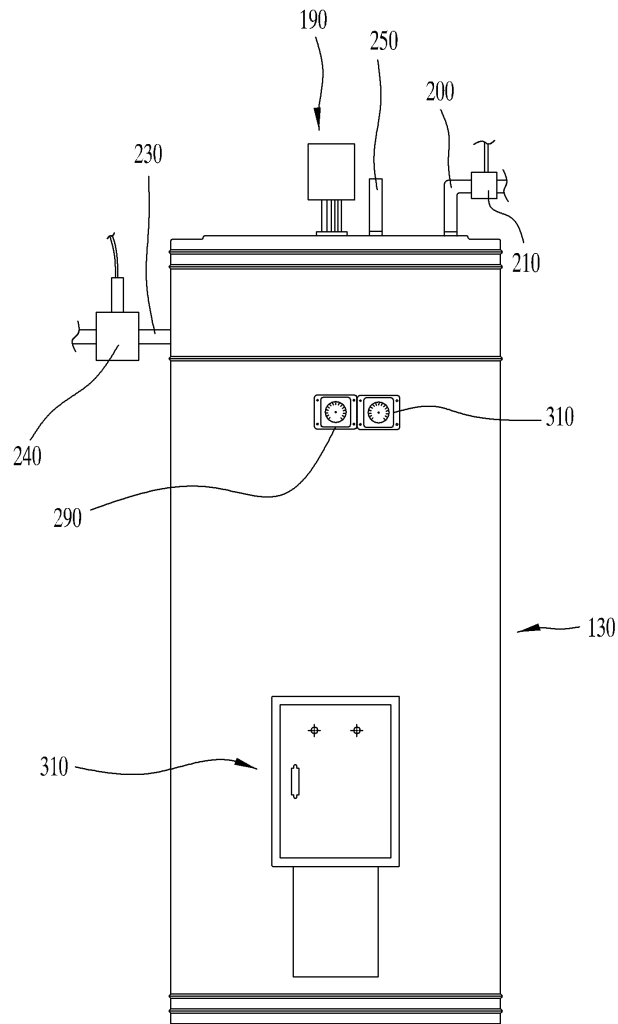
<43> 도 4는 본 발명의 다른 실시예의 원료와 원수의 교반이 잘 이루어지도록 구성한 상태의 단면도.

<44> * 도면의 주요부호에 대한 상세한 설명 *

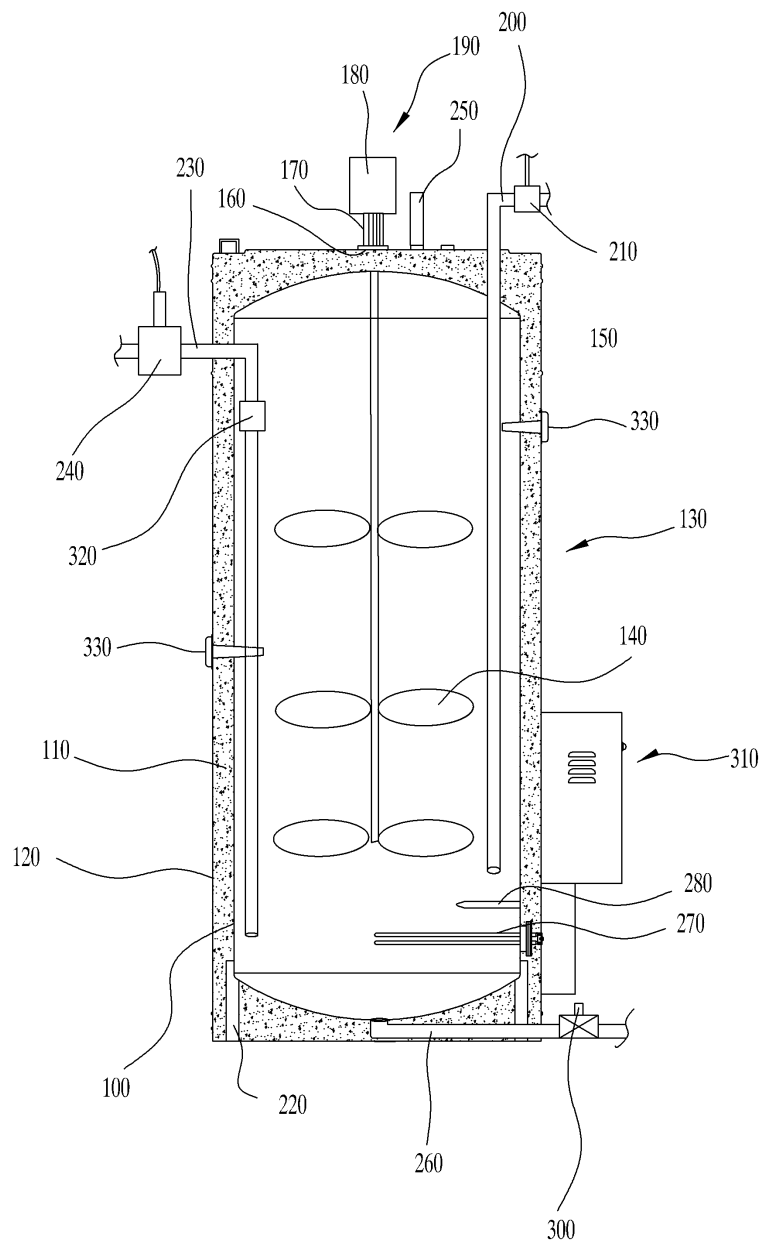
- | | |
|-------------------|----------------------|
| <45> 100 : 내통 | 110 : 단열재 |
| <46> 120 : 외통 | 130 : 배양탱크 |
| <47> 140 : 날개 | 150 : 축봉 |
| <48> 160 : 고정플레이트 | 170 : 감속기 |
| <49> 180 : 모터부 | 190 : 배양액교반부 |
| <50> 200 : 원액공급관 | 210,240,300 : 자동개폐밸브 |
| <51> 220 : 받침대 | 230 : 직수공급관 |
| <52> 250 : 밴트구 | 260 : 배출관 |
| <53> 270 : 히터 | 280 : 온도감지센서 |
| <54> 290 : 온도표시부 | 310 : 제어부 |
| <55> 320 : 수위감지센서 | 330 : 배양률계측기 |

도면

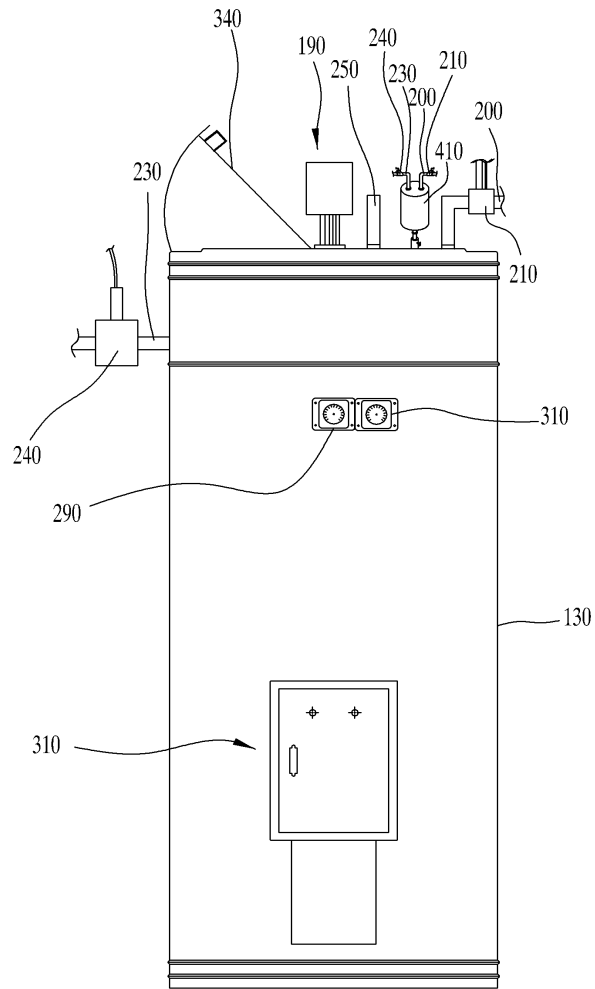
도면1



도면2



도면3



도면4

