



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월03일
(11) 등록번호 10-0940589
(24) 등록일자 2010년01월28일

(51) Int. Cl.

C12M 3/02 (2006.01) C12M 1/38 (2006.01)

C12M 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0026423

(22) 출원일자 2009년03월27일

심사청구일자 2009년03월27일

(56) 선행기술조사문헌

국내등록특허공보 제100866985호(2008.11.05자 공고)*

Journal of Industrial Microbiology(1994)

Vol.13, pp 201-207.

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김태봉

경기 화성시 병점동 858-13 정든마을 신창2차아파트 201동 506호

(72) 발명자

김태봉

경기 화성시 병점동 858-13 정든마을 신창2차아파트 201동 506호

(74) 대리인

박상수

전체 청구항 수 : 총 9 항

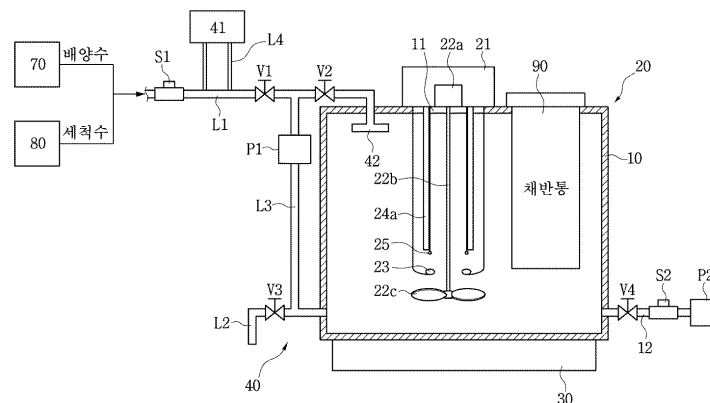
심사관 : 정재철

(54) 미생물 배양장치

(57) 요약

본 발명은 미생물 배양장치를 개시한다. 상기 배양장치는 자동 세척부가 설치되는 배양조내에 교반기를 구성함과 동시에 냉각부를 구성한 것으로, 이를 통해 배양조에 투입되는 배양원료에 이물질이 흡착되는 것을 방지함은 물론, 배양 완료 후 배양조에 대한 자동 세척을 통해 배양조에 대한 유지 관리의 효율성을 높이고, 배양조내의 온도 제어가 배양조건에 부합되는 온도로 신속 정확하게 조절될 수 있도록 하여 미생물 배양이 최적의 조건에서 이루어지도록 하는 한편, 배양조내에서 배양되는 미생물에 영양분을 바로 공급하여 발효가 이루어지도록 하고, 이에 따라 유기자원인 액비(liquid fertilizer)를 액비제조기를 별도로 사용하지 않더라도 바로 제조할 수 있도록 한 것이다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

배양원료 투입을 위한 투입구와 배양액 배출을 위한 배출관을 마련한 배양조; 상기 배양조내의 배양원료에 대한 배양이 가능하도록, 상기 배양조의 투입구에 결합되어 상기 배양조내에 위치하는 배양부; 상기 배양부에 의한 배양원료의 배양이 일정온도에서 이루어지도록, 상기 배양조의 하부에 마련되어 상기 배양조의 온도를 냉각 조절하는 냉각부; 상기 배양조의 일단에 결합되고, 상기 배양부에 의한 배양원료의 배양이 종료되어 상기 배출관을 통해 배양액의 배출이 이루어지면, 상기 배양조에 대한 자동 세척을 진행하는 세척장치; 상기 배양조에 구성되고, 상기 배양조의 내부온도를 측정하는 온도센서; 및, 상기 세척장치를 제어하는 제어부; 를 포함하여 구성하되,

상기 배양조는 일단에 배양수 또는 세척수를 선택적으로 공급하기 위한 공급관을 연결하고, 하측에는 드레인관을 연결하며, 상기 드레인관과 상기 공급관에는 순환관을 연결하고, 상측 일단에는 덮개에 의해 덮혀지는 결합공을 형성하며, 상기 결합공에는 상기 배양조내에서 배양되는 미생물을 발효시켜 액비제조가 이루어지도록 미생물 발효에 필요한 영양분을 공급하는 채반통을 결합 구성하고,

상기 배양부는 상기 투입구에 결합되는 덮개 기능의 본체; 상기 본체에 결합 구성되어 상기 제어부에 의해 동작이 제어되고, 배양수의 살균처리 및 배양 공정에서 동작하는 교반부; 상기 본체에 결합 구성되어 상기 제어부에 의해 동작이 제어되고, 상기 배양조내에 인입되어 배양수의 살균처리시 히팅동작을 하는 히터; 상기 본체에 결합 구성되어 상기 제어부에 의해 동작이 제어되고, 상기 배양조내에 인입되는 광원부; 및, 상기 본체에 결합 구성되어 상기 제어부에 의해 동작이 제어되고, 상기 배양조내에 인입되어 상기 배양조내에서 미생물 배양에 필요한 산소를 발생시키는 산소발생기; 를 포함하여 구성하며,

상기 냉각부는 배양조의 저면에 형성되고 주입로와 배출로를 형성한 냉각공간을 가지는 냉각플레이트; 상기 냉각플레이트의 주입로와 배출로에 연결되는 냉각순환로; 및, 상기 냉각순환로를 통해 주입로로 가스 또는 냉각수로 이루어지는 냉각요소를 주입하고, 상기 배출로를 통해 열교환되는 냉각요소를 리턴받는 냉각주입장치; 를 포함하여 구성하고,

상기 세척장치는 상기 공급관에 연결되고, 일정온도로 가열되는 세척수를 저장하는 세척수 저장조; 상기 배양조의 외부에 위치하는 공급관에 연결관으로 연결되고, 상기 배양조의 세척에 필요한 산성 또는 알칼리의 세척용액을 공급하는 산/알칼리 공급부; 및, 상기 배양조의 내부로 연장되는 공급관의 끝단부에 형성되어 배양공정시에는 배양수를 일정압력으로 분사하고, 세척공정시에는 상기 세척용액과 일정온도로 가열된 세척수를 일정압력으로 분사하는 분사부로서 다수의 분사노즐이 배치되는 회전형 날개; 를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 공급관에는 배양수 또는 세척수의 공급 유량을 체크하는 입수유량센서를 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 공급관에는 배양수 공급을 위한 배양수 저장조가 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 공급관에는 배양수 또는 세척수의 공급이나, 미생물 배양과 세척공정이 이루어지는 상태에 따라 개폐 제어가 이루어지는 제 1,2 밸브를 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 드레인관에는 세척수 배출을 위해 개폐 제어가 이루어지는 제 3 밸브를 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 순환관에는 세척수를 순환시키는 순환펌프가 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 배출관에는 세척수 또는 배양수의 배출을 결정하도록 개폐 제어가 이루어지는 제 4 밸브 및, 상기 제 4 밸브의 열림제어시 배출되는 세척수 또는 배양수의 배출유량을 체크하는 출수유량센서와, 상기 세척수 또는 배양수를 강제 배출시킬 수 있도록 하는 출수펌프를 연결 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 교반부는,

상기 본체내에 구성되는 모터; 상기 모터에 결합되고, 상기 배양조의 내부로 연장되는 회전축; 상기 회전축의 일측단에 결합되고, 배양수의 살균처리 및 배양원료의 배양공정과 액비 제조공정에서 회전하는 교반날개; 를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 광원부는,

상기 본체로부터 배양조의 내부로 인입되는 광투과성의 글라스튜브; 상기 글라스튜브내에 구성되고, 상기 배양조의 내부에 빛을 조사하는 램프; 를 포함하여 구성하는 것을 특징으로 하는 미생물 배양장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 미생물 배양장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 미생물 배양이 최적의 조건에서 이루어지도록 함은 물론, 미생물 배양 후 배양조에 대한 자동 세척이 가능하도록 하는 미생물 배양장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 들어 환경오염이 심화되고 있는 바, 미생물을 이용하여 난분해성 물질을 분해하는 연구가 활발히 진행되

고 있다.

- [0003] 일례로, 가축의 분뇨 및 폐기물 등은 토양, 공기 및 수질을 크게 오염시키는데 이러한 물질들을 분해하기 위한 방법으로서는 광합성균을 이용하면 2차 오염물질 배출 등의 부작용을 방지하면서 상기 물질들을 용이하게 분해시킬 수 있다.
- [0004] 이에 따라, 현재 광합성균을 비롯한 미생물의 수요가 급증하고 있는 실정이며, 최근에는 미생물을 인위적으로 대량 생산하기 위한 장치 및 방법의 연구 및 개발이 활발히 진행되고 있다.
- [0005] 그러나, 종래 미생물을 배양하는 장치들은 배양조내의 온도 제어는 물론, 배양수의 공급량을 신속 정확하게 제어하지 못하여 미생물 배양이 효율적으로 이루어지지 못하는 단점이 있다.
- [0006] 즉, 종래의 미생물 배양장치는 배양수의 공급유량을 정밀 제어하지 못함은 물론, 배양조에 배양수를 공급한 후 살균처리를 위해 배양수를 일정온도(예; 80~90℃)로 가열하여야 하므로, 미생물 배양에 상당한 시간이 소요되는 단점이 있다.
- [0007] 또한, 상기 배양수의 가열 후 미생물 배양을 위한 온도조건(예; 30~40℃)로 냉각이 필요로 한데, 종래의 배양장치는 배양수의 온도가 떨어질때까지 기다리는 자연냉각 또는 순환방식에 의한 냉각이라는 방식을 적용하고 있는 바, 배양온도를 설정하는 작업에도 상당한 시간이 소요될 수 밖에 없었다.
- [0008] 또한, 종래에는 미생물 배양이 완료된 후 배양조에 대한 세척이 사람이 직접 수동으로 진행하는 관계로 세척시간이 많이 소요되는 등 유지 관리의 어려움이 있다.
- [0009] 또한, 종래의 미생물 배양장치는 미생물 배양이 이루어진 상태에서, 액비제조가 필요할 경우에는 바로 배양조에서 액비를 제조하지 못하고, 배양된 미생물을 별도의 액비제조기에 투입해야 하는 불편함이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 개선하기 위한 것으로, 자동 세척부가 설치되는 배양조내에 교반기를 구성함으로써, 배양조에 투입되는 배양원료에 이물질이 흡착되는 것을 방지함은 물론, 배양 완료 후 배양조에 대한 자동 세척의 효율성을 높일 수 있도록 하는 미생물 배양장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 배양조의 저부에 냉각부를 구성하여 배양조내의 온도 제어가 신속 정확하게 이루어질 수 있도록 하는 미생물 배양장치를 제공함에 또 다른 목적이 있는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명은 배양조내에서 배양되는 미생물에 영양분을 바로 공급하여 발효가 이루어지도록 하고, 이를 통해 유기자원인 액비(liquid fertilizer)의 제조가 이루어질 수 있도록 하려는데 또 다른 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0013] 상기 목적 달성을 위한 본 발명의 미생물 배양장치는, 배양원료 투입을 위한 투입구와 배양액 배출을 위한 배출관을 마련한 배양조; 상기 배양조내의 배양원료에 대한 배양이 가능하도록, 상기 배양조의 투입구에 결합되어 상기 배양조내에 위치하는 배양부; 상기 배양부에 의한 배양원료의 배양이 일정온도에서 이루어지도록, 상기 배양조의 하부에 마련되어 상기 배양조의 온도를 냉각 조절하는 냉각부; 상기 배양조의 일단에 결합되고, 상기 배양부에 의한 배양원료의 배양이 종료되어 상기 배출관을 통해 배양액의 배출이 이루어지면, 상기 배양조에 대한 자동 세척을 진행하는 세척장치; 상기 배양조에 구성되고, 상기 배양조의 내부온도를 측정하는 온도센서; 및, 상기 세척장치를 제어함은 물론, 상기 온도센서에 의해 측정되는 정보로부터 상기 배양부와 냉각부의 동작을 제어하는 제어부;를 포함한다.
- [0014] 또한, 상기 배양조의 일단에는 배양수 또는 세척수를 공급하기 위한 공급관이 연결 구성되고, 상기 배양조의 하측에는 드레인관이 연결 구성되며, 상기 드레인관과 상기 공급관에는 순환관이 연결 구성된다.
- [0015] 또한, 상기 공급관에는 배양수 또는 세척수의 공급 유량을 체크하는 입수유량센서가 구성된다.
- [0016] 또한, 상기 공급관에는 배양수 공급을 위한 배양수 저장조가 연결 구성된다.
- [0017] 또한, 상기 공급관에는 배양수 또는 세척수의 공급이나, 미생물 배양과 세척공정이 이루어지는 상태에 따라 개폐 제어가 이루어지는 제 1,2 밸브가 구성된다.

- [0018] 또한, 상기 드레인관에는 세척수 배출을 위해 개폐 제어가 이루어지는 제 3 밸브가 구성된다.
- [0019] 또한, 상기 순환관에는 세척수를 순환시키는 순환펌프가 연결 구성된다.
- [0020] 또한, 상기 배출관에는 세척수 또는 배양수의 배출을 결정하도록 개폐 제어가 이루어지는 제 4 밸브가 구성된다.
- [0021] 또한, 상기 배출관에는 상기 제 4 밸브의 열림제어시 배출되는 세척수 또는 배양수의 배출유량을 체크하는 출수 유량센서 및, 상기 세척수 또는 배양수를 강제 배출시킬 수 있도록 하는 출수펌프가 연결 구성된다.
- [0022] 또한, 상기 배양부는, 상기 투입구에 결합되는 덮개 기능의 본체; 상기 본체에 결합 구성되고, 배양수의 살균처리 및 배양 공정에서 동작하는 교반부; 상기 본체에 결합 구성되고, 상기 배양조내에 인입되어 배양수의 살균처리시 히팅동작을 하는 히터; 상기 본체에 결합 구성되고, 상기 배양조내에 인입되는 광원부; 상기 본체에 결합 구성되고, 상기 배양조내에 인입되는 산소발생기;를 포함한다.
- [0023] 또한, 상기 교반부는, 상기 본체내에 구성되는 모터; 상기 모터에 결합되고, 상기 배양조의 내부로 연장되는 회전축; 상기 회전축의 일측단에 결합되고, 배양수의 살균처리 및 배양원료의 배양공정과 액비 제조공정에서 회전하는 교반날개;를 포함한다.
- [0024] 또한, 상기 광원부는, 상기 본체로부터 배양조의 내부로 인입되는 광투과성의 글라스튜브; 상기 글라스튜브내에 구성되고, 상기 배양조의 내부에 빛을 조사하는 램프;를 포함한다.
- [0025] 또한, 상기 냉각부는, 상기 배양조의 저면에 형성되고, 주입로와 배출로를 형성한 냉각공간을 가지는 냉각플레이트; 상기 냉각플레이트의 주입로와 배출로에 연결되는 냉각순환로; 및, 상기 냉각순환로를 통해 주입로로 가스 또는 냉각수로 이루어지는 냉각요소를 주입하고, 상기 배출로를 통해 열교환되는 냉각요소를 리턴받는 냉각주입장치;를 포함한다.
- [0026] 또한, 상기 세척장치는, 상기 공급관에 연결되고, 일정온도로 가열되는 세척수를 저장하는 세척수 저장조; 상기 배양조의 외부에 위치하는 공급관에 연결관으로 연결되고, 상기 배양조의 세척에 필요한 산성 또는 알칼리의 세척용액을 공급하는 산/알칼리 공급부; 및, 상기 배양조의 내부로 연장되는 공급관의 끝단부에 형성되어 배양공정시에는 배양수를 일정압력으로 분사하고, 세척공정시에는 상기 세척용액과 일정온도로 가열된 세척수를 일정압력으로 분사하는 분사부;를 포함한다.
- [0027] 또한, 상기 분사부는 상기 배양조의 내부에 배양수 또는 세척수를 고르게 분포시킬 수 있도록 다수의 분사노즐이 배치되는 회전형 날개로 구성된다.
- [0028] 또한, 상기 배양조에는 상측 일단에 덮개에 의해 덮혀지는 결합공을 형성하고, 상기 결합공에는 상기 배양조내에서 배양이 이루어진 미생물을 발효시켜 액비 제조가 이루어지도록 미생물 발효에 필요로 하는 영양분(예; 맥반석 가루 등)을 공급하는 공급부가 결합 구성된다.
- [0029] 상기 영양분 공급부는 액비 제조에 필요로 하는 영양분이 자루에 담겨지는 상태로 놓여지는 걸림망(채반통)인 것이다.

효 과

- [0030] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 미생물 배양장치는 자동 세척부가 설치되는 배양조내에 교반기를 구성함과 동시에 냉각부를 구성한 것으로, 이를 통해 배양조에 투입되는 배양원료에 이물질이 흡착되는 것을 방지함은 물론, 배양 완료 후 배양조에 대한 자동 세척을 통해 배양조에 대한 유지 관리의 효율성을 높이고, 배양조내의 온도 제어가 배양조건에 부합되는 온도로 신속 정확하게 조절될 수 있도록 하여 미생물 배양이 최적의 조건에서 이루어질 수 있도록 하는 한편, 배양조내에서 배양되는 미생물에 영양분을 바로 공급하여 발효가 이루어지도록 하고, 이에 따라 유기자원인 액비(liquid fertilizer)를 액비제조기를 별도로 사용하지 않더라도 바로 제조할 수 있도록 하는 효과를 기대할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예로 미생물 배양장치의 구조를 보인 개략도이고, 도 2는 본 발명의 실시예로 미생물 배양장치의 블럭 구성도이며, 도 3은 본 발명의 실시예로 광원부의 확대도를 도시한 것이다.

- [0033] 도 4는 본 발명의 실시예로 냉각부의 확대도이고, 도 5는 본 발명의 실시예로 제어패널의 표시부에 대한 확대도이며, 도 6은 본 발명의 실시예로 배양조의 자동 세척 상태를 도시한 것이다.
- [0034] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 미생물 배양장치는 배양조(10), 배양부(20), 냉각부(30), 세척장치(40), 온도센서(50), 제어부(60), 그리고 배양수 저장조(70)와 세척수 저장조(80) 및 영양분 공급부(90)를 포함한다.
- [0035] 상기 배양조(10)는 상면에 배양원료 투입을 위한 투입구(11)가 마련되고, 하측의 일면에는 배양액 배출을 위한 배출관(12)이 마련된다.
- [0036] 이때, 상기 배양조(10)의 일단에는 상기 제어부(60)로 입수유량을 체크하여 제공하는 입수유량센서(S1)를 형성하면서 배양수 또는 세척수를 상기 배양조(10)에 공급하는 공급관(L1)이 연결되고, 상기 배양조(10)의 하측에는 드레인관(L2)이 연결 구성되며, 상기 공급관(L1)과 드레인관(L2)은 순환관(L3)이 연결 구성된다.
- [0037] 이때, 상기 순환관(L3)을 중심으로 한 상기 공급관(L1)의 양측에는 상기 제어부(60)의 제어를 받아 개폐 제어가 이루어지는 제 1, 2 밸브(V1)(V2)가 구성되며, 상기 공급관(L1)의 입수측에는 배양수 공급을 위한 상기 배양수 저장조(70)는 물론, 상기 세척수 저장조(80)가 연결 구성된다.
- [0038] 그리고, 상기 드레인관(L2)에는 세척수의 배출이 가능하도록 상기 제어부(60)에 의해 개폐제어가 이루어지는 제 3 밸브(V3)가 구성되는 한편, 상기 순환관(L3)에는 세척수를 순환시킬 수 있도록 상기 제어부(60)의 제어를 받아 펌핑동작을 하는 순환펌프(P1)가 연결 구성된다.
- [0039] 또한, 상기 배출관(12)에는 세척수 또는 배양수의 배출을 결정하도록 상기 제어부(60)에 의해 개폐 제어가 이루어지는 제 4 밸브(V4)가 연결 구성되는 물론, 상기 제 4 밸브(V4)의 열림제어시 배출되는 세척수 또는 배양수의 배출유량을 체크한 후 상기 제어부(60)에 출력하는 출수유량센서(S2) 및, 상기 세척수 또는 배양수를 강제 배출시킬 수 있도록 상기 제어부(60)의 제어를 받아 펌핑동작을 하는 출수펌프(P2)가 연결 구성된다.
- [0040] 여기서, 상기 제 1 내지 제 4 밸브(V1)(V2)(V3)(V4)는 상기 제어부(60)에 의해 개폐가 결정되는 전자밸브로 구성하는 것이 바람직하며, 사용자에 의한 수동밸브로 구성될 수도 있다.
- [0041] 상기 배양부(20)는 상기 배양조(10)내의 배양원료의 투입이 이루어질 때 이를 배양시키도록 한 것으로, 상기 투입구(11)를 밀봉하는 형태로 결합이 이루어지며, 본체(21), 교반부(22), 히터(23), 광원부(24), 그리고 산소발생기(25)를 포함한다.
- [0042] 상기 본체(21)는 상기 투입구(11)에 결합되어 상기 투입구(11)를 밀봉하는 덮개의 기능을 수행하도록 구성되며 그 내부에는 상기 교반부(22)와 히터(23), 그리고 광원부(24)와 산소발생기(25)의 동작에 필요로 하는 전원을 인가하는 전원공급부(미도시)가 구성된다.
- [0043] 상기 교반부(22)는 상기 본체(21)에 결합 구성되어 상기 배양조(10)내에 배양수의 살균처리와 투입되는 배양원료의 배양이 이루어질 때 동작함은 물론, 상기 영양분 공급부(90)를 통해 영양분을 공급하여 배양된 미생물을 발효시켜 액비를 제조할 때에도 선택적인 동작이 이루어지며, 이를 위해 모터(22a), 회전축(22b), 그리고 교반날개(22c)를 포함한다.
- [0044] 상기 모터(22a)는 상기 본체(21)내에 구성되어 상기 제어부(60)의 제어를 받아 구동을 하며, 상기 회전축(22b)은 상기 모터(22a)에 일단이 결합되고 타단은 상기 배양조(10)내에 인입 구성된다.
- [0045] 상기 교반날개(22c)는 상기 회전축(22b)의 타단 끝단에 결합되는 것으로, 상기 회전축(22b)을 통해 전달되는 동력원으로부터 회전하여 배양수의 살균처리와 배양원료의 배양이 용이하게 이루어지도록 교반동작을 하거나, 또는 배양된 미생물의 발효시 미생물과 영양분을 교반(폭기)시키도록 구성된다.
- [0046] 이때, 상기 모터(22a)의 회전 구동시 상기 회전축(22b)이 배양원료의 배양조건에 상응되는 회전속도로 회전될 수 있도록 해야 하며, 이에 따라 상기 모터(22a)의 구동력은 상기 제어부(60)의 제어를 받아 가변될 수 있도록 구성하는 것이 바람직하다.
- [0047] 상기 히터(23)는 상기 본체(21)에 일단이 결합되는 상태에서 상기 배양조(10)의 내부로 인입되는 것으로, 상기 히터(23)는 제어부(60)의 제어를 받아 히팅동작을 하고, 상기 히터(23)의 히팅동작으로부터 배양조(10)내에서는 배양원료에 대한 살균처리가 이루어질 수 있는 것이다.
- [0048] 즉, 상기 배양수 저장조(70)를 통해 공급이 이루어지는 배양수는 살균처리가 이루어진 일정온도(예; 40~50℃)

로 가열되어 공급관(L1)을 통해 배양조(10)에 공급이 이루어질 때, 상기 히터(23)는 미생물 배양이 이루어지는 전단계로서 상기 살균처리가 불안정한 상태의 온도를 상승시키도록 상기 배양수가 일정온도(예; 70~100℃)까지 상승시킬 수 있도록 한 것이다.

- [0049] 여기서, 상기 배양수 저장조(70)는 보일러의 온수탱크로 구성한 후, 상기 온수탱크에 상기 공급관(L1)을 연결 구성하거나, 또는 상기 온수탱크로부터 연장되는 배관을 상기 공급관(L1)에 별도의 연결수단을 통해 연결 구성함으로써, 상기 배양조(10)에 항상 일정온도로 가열된 배양수를 공급할 수 있는 것이다.
- [0050] 상기 광원부(24)는 상기 본체(21)에 일단이 결합되는 상태에서 상기 배양조(10)의 내부로 인입되는 것으로, 배양원료의 배양을 위한 불빛을 조사하며, 이를 위해 글라스튜브(24a)와 램프(24b)를 포함한다.
- [0051] 상기 글라스튜브(24a)는 광투과성을 강화유리로서, 상기 램프(24b)를 보호하도록 구성된다.
- [0052] 상기 램프(24b)는 배양조(10)의 내부에서 배양원료의 배양에 필요로 하는 불빛을 조사하는 것으로, 상기 제어부(60)에 의해 점등 제어가 이루어짐은 물론 광량이 조절된다.
- [0053] 상기 산소발생기(25)는 상기 본체(21)에 일단이 결합되는 상태에서 상기 배양조(10)내에 인입되는 것으로, 상기 제어부(60)의 제어를 받아 구동이 이루어지며, 상기 배양조(10)내에 투입되는 배양원료의 배양시 필요로 하는 산소를 공급하도록 구성된다.
- [0054] 상기 냉각부(30)는 상기 배양부(20)에 의한 배양원료의 배양이 일정온도에서 이루어지도록, 상기 배양조(10)의 하부에 마련되며, 상기 배양원료의 배양이 이루어지기 전단계에서 배양수의 가열로부터 살균처리가 종료된 상기 배양조(10)내의 온도를 냉각 조절하도록 구성된다.
- [0055] 이를 위해, 상기 냉각부(30)는 냉각플레이트(31)와 냉각순환로(32) 및 냉각주입장치(33)를 포함하고, 상기 냉각플레이트(31)는 순환공간을 가지면서 주입로(31a)와 배출로(31b)를 형성한 것이며, 상기 배양조(10)의 하면에 밀착 구성된다.
- [0056] 상기 냉각순환로(32)는 상기 냉각플레이트(31)의 주입로(31a)와 배출로(31b)에 연결되며, 상기 냉각주입장치(33)는 상기 제어부(60)의 제어를 받아 구동이 이루어지는 것으로, 상기 냉각순환로(32)에 냉각요소(예; 가스 또는 냉각수)를 주입하는 것으로, 상기 냉각요소는 상기 냉각순환로(32)와 주입로(31a) 및 냉각공간, 그리고 배출로(31b) 및 냉각순환로(32)의 순서로 순환되어 열교환이 이루어지며, 이에따라 상기 배양조(10)에서 살균처리를 위해 온도 상승이 이루어지는 내부 온도는 배양원료의 배양에 적합한 온도(예; 30~40℃)로 빠르게 설정될 수 있는 것이다.
- [0057] 상기 세척장치(40)는 상기 배양조(10)의 미생물 배양이나 액비 제조가 완료된 상태에서 상기 제어부(60)의 제어를 받아 동작이 이루어지는 것으로, 상기 배양조(10)를 자동 세척하도록 구성되며, 상기 세척수 저장조(80)에 더하여, 산/알칼리 공급부(41) 및 분사부(42)를 포함한 것이다.
- [0058] 상기 세척수 저장조(80)는 보일러의 온수탱크로 구성한 후, 상기 온수탱크에 상기 공급관(L1)을 연결 구성하거나, 또는 상기 온수탱크로부터 연장되는 배관을 상기 공급관(L1)에 별도의 연결수단을 통해 연결 구성하거나, 또는 일반 용수를 저장하도록 구성된다.
- [0059] 상기 산/알칼리 공급부(41)는 상기 배양조(10)의 외부에 위치하는 공급관(L1)에 연결관(L4)으로 분기되어 연결되며, 상기 배양조(10)에 대한 세척수의 세척 효율을 높이도록 하는 유기/무기화합물인 산성이나 알칼리의 세척용액을 공급하는 것이다.
- [0060] 상기 분사부(42)는 상기 배양조(10)의 내부로 연장되는 공급관(L1)의 끝단부에 형성된 것으로, 배양공정시에는 배양수를 일정압력으로 분사하는 한편, 세척공정시에는 상기 세척용액과 일정온도로 가열된 세척수를 일정압력으로 분사하도록 구성된다.
- [0061] 이때, 상기 분사부(42)는 상기 배양조(10)의 내부 전체에 배양수 또는 세척수를 고르게 분포시킬 수 있도록 회전형 날개에 다수개의 분사노즐이 배치된 것이며, 상기 분사노즐을 통한 배양수 또는 세척수의 분사는 상기 제어부(60)에 의해 제 1,2 밸브(V1)(V2)의 열림제어시 이루어지는 것이다.
- [0062] 상기 온도센서(50)는 상기 배양조(10)의 일단에 구성되어, 상기 냉각부(30)에 의해 냉각이 이루어지는 상기 배양조(10)의 내부 온도를 측정하는 것으로, 상기 측정결과는 상기 제어부(60)로 출력된다.
- [0063] 상기 제어부(60)은 상기 제 1,2,3,4 밸브(V1)(V2)(V3)(V4), 상기 순환펌프(P1)와 출수펌프(P2), 세척장치(40)

를 제어함은 물론, 상기 온도센서(50)에 의해 측정되는 정보로부터 상기 배양부(20)와 냉각부(30)의 동작을 제어하는 프로그램을 탑재한 마이크로프로세서를 내장하고 있는 것으로, 상기 배양조(10)의 일측 또는 상측에 구성될 수 있으며, 첨부된 도 5에서와 같이 배양원료의 살균이나 배양의 코스선택은 물론 그 코스에 따른 조건(예; 교반시간, 배양시간 등) 또는 자동 세척의 코스 및 조건(예; 교반시간)을 설정하는 조작부 및 각종 코스의 동작에 따른 상태를 표시하는 표시부를 포함한다.

[0064] 상기 영양분 공급부(90)는 상기 배양조(10)의 내측에 삽입이 이루어지는 것으로, 이를 위해 상기 배양조(10)에는 상측 일단에 덮개에 의해 덮혀지는 결합공(미도시)을 형성하고, 상기 결합공에는 상기 배양조(10)내에서 배양이 이루어진 미생물을 발효시켜 액비 제조가 이루어지도록 미생물 발효에 필요로 하는 영양분(예; 맥반석 가루 등)을 공급하는 걸림망(채반통)이며, 상기 걸림망내에는 상기 영양분 공급은 액비 제조에 필요로 하는 영양분이 자루에 담겨지는 상태로 놓여지는 것이다.

[0065] 이와같이 구성된 본 발명의 실시예의 작용에 대하여 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0066] 우선, 사용자가 제어부(60)에 구성되는 조작부를 통해 코스선택을 통해 배양 대상을 선택하면, 상기 제어부(60)내의 마이크로프로세서가 배양 대상에 따른 살균온도, 살균유지시간, 배양온도, 배양시간은 물론 교반부(22)의 구동력을 설정하는 초기설정단계를 진행한다.

[0067] 이때, 상기의 초기설정단계가 완료된 후, 상기 배양조(10)의 상면에 마련되는 투입구(11)에 배양부(20)에 포함되는 본체(21)를 결합시켜 밀봉시키면, 상기 본체(21)에 결합 구성되는 교반부(22)와 히터(23), 그리고 광원부(24)와 산소발생기(25)는 상기 배양조(10)내에 인입된다.

[0068] 다음으로, 상기 제어부(60)는 제 1,2 밸브(V1)(V2)를 열림 제어함과 동시에, 제 3 밸브(V3)를 닫힘 제어하여, 배양수 저장조(70)에 일정온도(예; 40~50℃)로 가열 저장된 배양수를 공급관(L1)을 통해 상기 배양조(10)내에 공급한다.

[0069] 이때, 상기 공급관(L1)에는 입수유량센서(S1)가 형성되는 바, 상기 입수유량센서(S1)는 상기 배양조(10)로의 배양수 입수 유량을 체크한 후 이를 상기 제어부(60)에 출력하고, 이에따라 상기 제어부(60)는 상기 배양조(10)내에 적정유량의 배양수 공급이 이루어질 때 상기 제 1,2 밸브(V1)(V2)를 닫힘제어하여, 상기 배양조(10)로 배양수가 더이상 공급되지 않도록 하였다.

[0070] 다음으로, 상기 제어부(60)는 배양부(20)에 포함되는 상기 히터(23)를 히팅동작시켜 상기 배양수에 대한 살균처리(예; 70~100℃)를 실시함과 동시에, 상기 배양부(20)에 포함되는 모터(22a)의 구동제어를 통해 회전축(22b)의 끝단부에 연결되는 교반날개(22c)를 회전시켜, 상기 배양조(10)내의 배양수가 고르게 분포될 수 있도록 하고, 이에따라 상기 배양조(10)내에 투입되는 배양수가 히터(23)의 히팅동작으로부터 가열될 때, 상기 가열되는 배양수는 상기 배양조(10)내에서 고르게 분포될 수 있는 것이다.

[0071] 다음으로, 상기 배양조(10)내의 온도센서(50)는 상기 일정온도로 가열되는 배양수로부터 온도상승이 발생한 상기 배양조(10)내의 온도를 측정 후 이를 상기 제어부(60)로 출력하고, 상기 제어부(60)는 상기 온도센서(50)로부터 감지되는 온도정보에 따라 배양원료의 배양을 위한 적정온도가 설정될 수 있도록 하는 냉각의 제어동작을 수행하게 된다.

[0072] 즉, 상기 제어부(60)는 배양조(10)의 일단에 마련되는 온도센서(50)로부터 상기 배양조(10)의 내부 온도 정보를 입력받게 되며, 상기 온도센서(50)로부터 측정되는 배양조(10)의 내부 온도가 높아 배양의 조건을 부합하지 못하는 경우, 상기 제어부(60)는 우선 냉각부(30)를 제어하여 상기 배양조(10)내의 온도를 냉각시킨다.

[0073] 따라서, 상기 냉각부(30)에 포함되는 냉각주입장치(33)는 상기 제어부(60)의 제어를 받아 동작을 한 후 냉각요소인 가스 또는 냉각수를 냉각순환로(32)에 출수하게 되고, 상기 냉각순환로(32)로 출수된 냉각요소는 주입로(31a)를 통해 배양조(10)의 저면에 형성되는 냉각플레이트(31)내의 냉각공간으로 유입된다.

[0074] 그러면, 상기의 냉각요소는 상기 냉각플레이트(31)의 냉각공간을 거친 후 열교환이 이루어지는 상태에서 배출로(31b)를 통해 냉각순환로(32)로 순환되어 다시 냉각주입장치(33)로 리턴되는 바,

[0075] 상기 냉각요소의 열교환으로부터 상기 배양조(10)내의 온도는 냉각 열교환이 이루어져 상기 배양조(10)내의 온도는 배양원료의 배양을 위한 적정온도(예; 30~40℃)로 낮아지는 것이다.

[0076] 여기서, 상기 제어부(60)는 상기 배양조(10)내의 온도가 배양을 위한 최적의 온도로 설정될때까지 상기 냉각부(30)를 제어하며, 상기 최적의 온도 설정까지 상기 온도센서(50)는 주기적으로 상기 제어부(60)로 상기 배양조

(10)내의 온도를 측정 한 후 실시간 출력하는 것이다.

- [0077] 다음으로, 상기와 같이 배양조(10)내의 온도가 배양을 위한 온도로 설정완료된 후, 사용자는 상기 배양조(10)의 투입구(11)를 통해 배양원료를 투입하게 되며, 상기 배양원료는 미생물이나 광합성균 등의 배양대상물과 배지를 포함하는 것이다.
- [0078] 한편, 상기와 같이 배양원료의 투입이 이루어진 후, 상기 제어부(60)는 상기 본체(21)내의 전원공급부를 제어하여 상기 구성요소들인 교반부(22)는 물론, 광원부(24)와 산소발생기(25)에 전원을 인가시키고, 이에따라 모터(22a)와 회전축(22b) 및 교반날개(22c)를 포함하는 교반부(22)의 동작이 이루어지면서, 상기 교반날개(22c)는 배양조(10)내에서 배양원료를 배양수와 교반시키는 회전을 실시한다.
- [0079] 더불어, 상기 배양부(20)에 포함되면서, 글라스튜브(24a) 및 램프(24b)로 이루어지는 상기 광원부(24)는 상기 배양조(10)내에서 불빛을 조사하게 된다.
- [0080] 또한, 상기 산소발생기(25)는 상기 배양조(10)내에 투입되는 배양원료의 배양시 필요로 하는 산소를 공급하는 동작을 실시하게 된다.
- [0081] 즉, 상기 배양부(20)에 의한 배양단계에서 상기 교반부(22)에 포함되는 모터(22a)와 회전축(22b) 및 회전날개(22c)는 배양원료가 배양수와 섞이도록 지속적인 교반동작을 하며, 이때 배양시간은 광합성균의 경우, 60~80 시간인 것이 바람직하다.
- [0082] 여기서, 배양 대상이 광합성균이 아닌 다른 미생물인 경우에는 30~40시간 동안 배양되는 것이 바람직하다.
- [0083] 따라서, 상기 배양부(20)의 배양을 위한 동작이 이루어지면서 배양원료에 대한 배양이 종료되는 경우, 상기 제어부(60)는 배양부(20)의 동작을 오프 제어하는 한편, 배출관(12)에 마련되는 제 4 밸브(V4)를 열림제어하면서 출수펌프(P2)를 동작제어하여, 상기 배양조(10)내에서 배양된 배양액을 외부로 배출시킬 수 있게 되며, 상기 배출량은 출수유량센서(S2)에 의해 체크된 후 상기 제어부(60)에 전달되고, 이에따라 상기 제어부(60)는 상기 배양액의 출수량을 효과적으로 제어할 수 있게 되는 것이다.
- [0084] 여기서, 상기 배양액을 외부로 출수하지 않고 바로 액비를 제조할 수 있는데, 이 경우 우선 배양조(10)의 상측 일단에 마련되는 결합공에 영양분 공급부(90)인 채반통(걸름망)을 결합시킨 후, 상기 채반통내에 세라믹 가루 등의 미생물 영양분이 담겨진 자루를 넣는다.
- [0085] 이후, 상기 제어부(60)가 모터(22a)를 구동제어하여 교반날개(22c)를 회전시키면, 상기 영양분 공급부(60)내의 영양분은 배양조(10)내에 고르게 퍼지도록 하는 한편, 상기 산소발생기(25)의 제어를 통해 산소 공급이 이루어지도록 한다.
- [0086] 그러면, 상기 배양조(10)내에 배양된 미생물들은 상기 산소와 영양분을 섭취하면서 발효가 이루어지고, 이에따라 상기 배양조(10)내에서는 액비가 생성될 수 있는 것이다.
- [0087] 여기서, 상기 액비 생성을 위한 발효시간은 약 48~72시간이 바람직하지만, 반드시 이러한 시간에 국한하는 것은 아니며, 미생물의 종류에 따라 가변적이다.
- [0088] 한편, 상기와 같이 미생물 배양 또는 액비 제조가 이루어진 상태에서, 상기 미생물 배양액 또는 액비가 외부로 배출된 상태에서, 사용자가 상기 배양조(10)의 내부를 세척하고자 제어부(60)의 조작부를 통해 세척 코스를 선택함과 동시에 세척시간을 설정한다.
- [0089] 그러면, 상기 설정되는 정보에 따라 상기 제어부(60)는 우선 제 1,2 밸브(V1)(V2)를 열림제어하는 한편, 상기 드레인관(L2)에 형성되는 제 3 밸브(V3)를 닫힘 제어하여, 세척수 저장조(80)에 저장되는 세척수가 공급관(L1)을 상기 배양조(10)의 내부로 유입되도록 한다.
- [0090] 이때, 상기 공급관(L1)을 통해 상기 배양조(10)의 내부로 세척수의 유입이 이루어질 때, 상기 공급관(L1)에는 연결관(L4)을 통해 세척장치(40)에 포함되는 산/알칼리 공급부(41)가 연결되는 바,
- [0091] 상기 산/알칼리 공급부(41)는 상기 공급관(L1)으로 세척에 필요한 산성 또는 알칼리의 세척용액을 공급하게 된다.
- [0092] 그러면, 상기 배양조(10)의 내부로는 산성 또는 알칼리의 세척용액이 포함되는 세척수가 유입되는 바,
- [0093] 상기 세척장치(40)에 포함되면서 다수의 분사노즐이 배치되는 회전형 날개로 이루어진 분사부(42)는 상기 제어부(60)의 제어를 받아 고속 회전을 하면서, 상기 산성 또는 알칼리 세척용액을 포함하는 세척수를 상기 배양조

(10)내의 상층에서 하층 및, 측벽면으로 고속 분사하게 되고, 이에따라 상기 배양조(10)의 내부는 깨끗하게 세척될 수 있는 것이다.

[0094] 여기서, 상기 세척수와 세척용액에 의한 세척공정은 정해진 프로그램에 따라 우선 세척수에 의한 세척공정과, 세척수에 세척용액을 포함하여 진행하는 세척공정으로 구분한 후 이를 반복적으로 실시하는 것으로, 이에따라 상기 배양조(10)의 내부는 상기와 같은 반복적인 세척공정으로부터 깨끗한 세척이 이루어진다.

[0095] 한편, 상기와 같이 분사부(42)의 고속 분사에 의해 상기 배양조(10)의 세척이 이루어질 때, 상기 세척수(또는 세척수+세척용액)은 상기 배양조(10)내의 바닥면에 모이게 되는데, 상기 바닥면에 모이는 세척수가 상기 제어부(60)의 제어를 받아 펌핑동작을 하는 순환펌프(P1)에 의해 드레인관(L2)→순환관(L3)→공급관(L1)→제 2 밸브(V2)를 통해 다시 상기 배양조(10)의 내부로 순환되어, 상기 배양조(10)내의 세척작업은 보다 효율적으로 진행될 수 있는 것이다.

[0096] 한편, 상기와 같이 세척수에 의한 상기 배양조(10)의 내부 세척이 설정된 시간동안 이루어져 완료되면, 상기 제어부(60)는 상기 순환펌프(P1)의 구동을 오프시키는 한편, 드레인관(L2)에 형성되는 제 3 밸브(V3)는 열림제어하고, 상기 공급관(L1)에 형성되는 제 1,2 밸브(V1)(V2)는 닫힘 제어한다.

[0097] 그러면, 상기 배양조(10)내의 세척수(또는 세척수+세척용액)는 상기 드레인관(L3)을 통해 외부로 드레인될 수 있는 것이다.

[0098] 여기서, 상기의 세척장치(40)를 통해 배양조(10)의 세척이 이루어질 때, 상기 배양조(10)의 배출관(12)에 마련되는 제 4 밸브(V4)는 닫힘상태를 유지하는 것이 바람직하고, 세척이 종료된 후에는 상기 제어부(60)의 제어를 받아 세척수의 효율적인 드레인을 위해 열림상태를 유지할 수도 있는 것이다.

[0099] 이하, 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와같은 변경은 청구범위 기재의 범위내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0100] 도 1은 본 발명의 실시예로 미생물 배양장치의 구조를 보인 개략도.

[0101] 도 2는 본 발명의 실시예로 미생물 배양장치의 블럭 구성도.

[0102] 도 3은 본 발명의 실시예로 광원부의 확대도.

[0103] 도 4는 본 발명의 실시예로 냉각부의 확대도.

[0104] 도 5는 본 발명의 실시예로 제어패널의 표시부에 대한 확대도.

[0105] 도 6은 본 발명의 실시예로 배양조의 자동 세척 상태도.

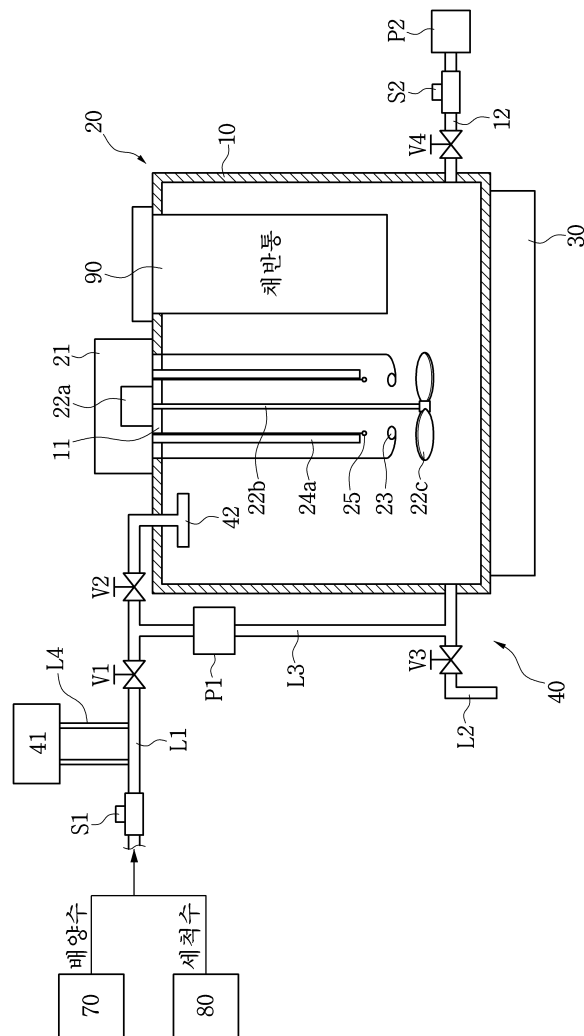
[0106] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

[0107] 10; 배양조	11; 투입구
[0108] 12; 배출관	20; 배양부
[0109] 21; 본체	22; 교반부
[0110] 22a; 모터	22b; 회전축
[0111] 22c; 교반날개	23; 히터
[0112] 24; 광원부	24a; 글라스튜브
[0113] 24b; 램프	25; 산소발생기
[0114] 30; 냉각부	31; 냉각플레이트
[0115] 32; 냉각순환로	33; 냉각주입장치
[0116] 40; 세척장치	41; 산/알칼리 공급부
[0117] 42; 분사부	50; 온도센서

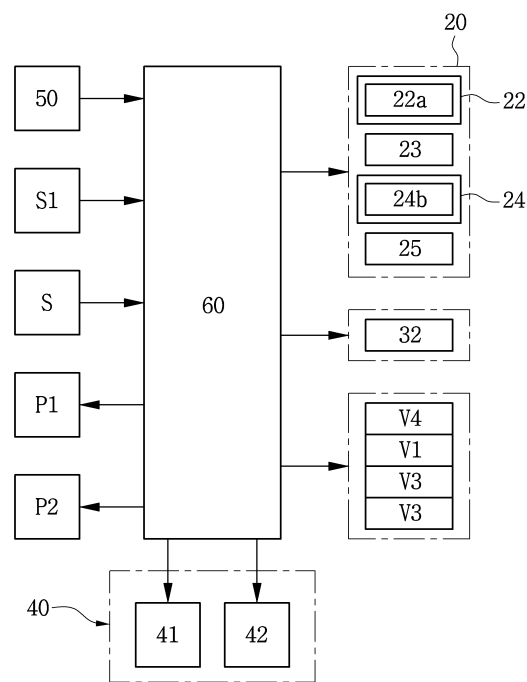
- | | | |
|--------|---------------------------|-------------|
| [0118] | 60; 제어부 | 70; 배양수 저장조 |
| [0119] | 80; 세척수 저장조 | 90; 영양분 공급부 |
| [0120] | L1; 공급관 | L2; 드레인관 |
| [0121] | L3; 순환관 | L4; 연결관 |
| [0122] | V1,V2,V3,V4; 제 1,2,3,4 밸브 | |
| [0123] | P1; 순환펌프 | P2; 출수펌프 |
| [0124] | S1; 입수유량센서 | S2; 출수유량센서 |

도면

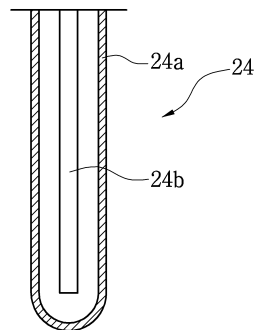
도면1



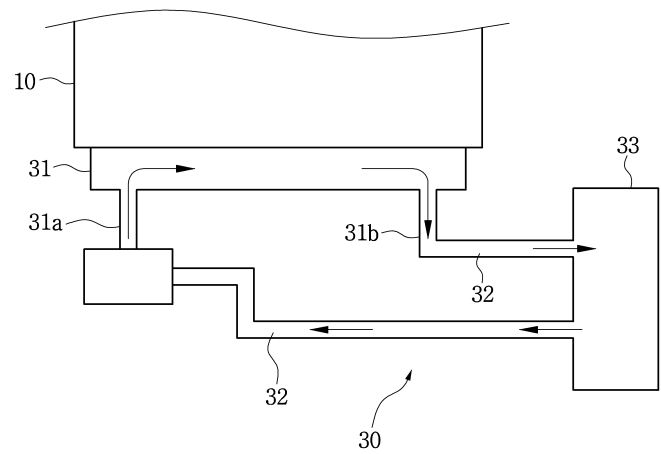
도면2



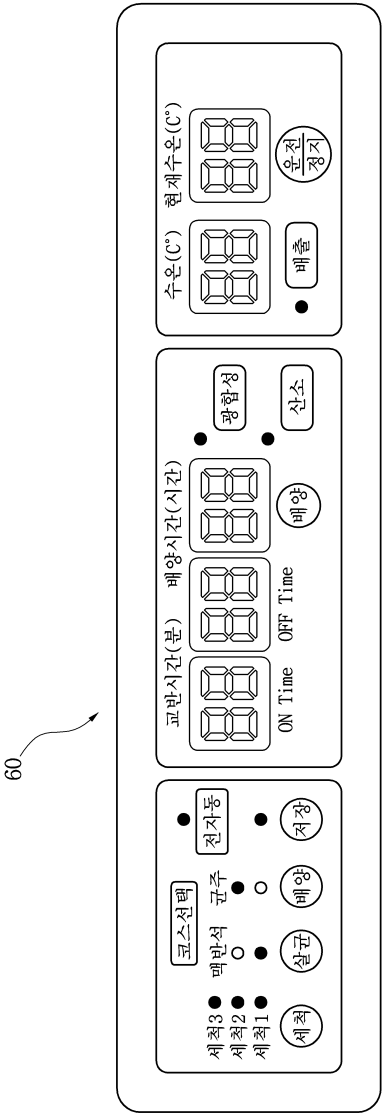
도면3



도면4



도면5



도면6

