



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0119052
(43) 공개일자 2013년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 63/04 (2006.01) *A01K 63/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0041897

(22) 출원일자 2012년04월23일

심사청구일자 2012년04월23일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

(72) 발명자

신현옥

부산광역시 남구 분포로 113번지, 217-904호

황보규

부산광역시 해운대구 양운로 182 두산1차 아파트
102동 1604호

유영문

서울특별시 관악구 봉천4동 1560-62 풍림아이원아
파트 201동 204호

(74) 대리인

특허법인 동원

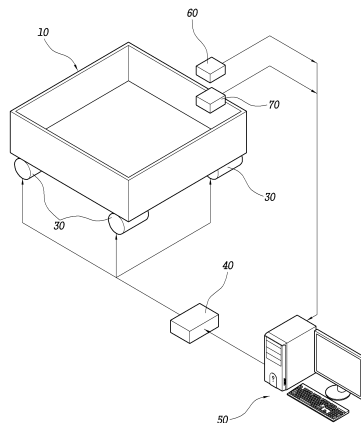
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 어류성장촉진장치

(57) 요약

본 발명은 수조에 모터를 장착하여 양어장 전체에 진동을 줄 수 있는 어류성장촉진장치에 관한 것으로, 본 발명은 사육어 생장을 돕고 성어로의 성장 기간을 단축시키는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

측벽과 바닥면으로 이루어진 수조;
상기 수조에 설치된 자극원;
상기 자극원을 구동시키는 제어부를 포함하는 어류생장촉진장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 자극원이 수조의 내부 또는 외부에 설치되는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 자극원이 수조의 내면 또는 외면에 설치되는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 자극원이 모터인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 제어부가 컴퓨터인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 자극원이 하나 이상인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 제어부가 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 상기 패턴을 선택적으로 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 수조의 상태를 감지하는 하나 이상의 센서를 더 포함하고,
상기 제어부가 상기 센서의 출력값에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 선택적으로 자극패턴을 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 센서가 수조의 조도 및 수온을 감지하는 조도센서 및 수온센서를 포함하고,
상기 제어부가 조도 및 수온에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 선택적으로 자극패

턴을 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 10

가두리망에 의해 형성된 양식공간;

상기 양식공간에 설치된 자극원;

상기 자극원을 구동시키는 제어부를 포함하는 어류생장촉진장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 자극원이 모터인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 자극원이 하나 이상인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제어부가 컴퓨터인 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제어부가 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 상기 패턴을 선택적으로 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 양식공간의 상태를 감지하는 하나 이상의 센서를 더 포함하고,

상기 제어부가 상기 센서의 출력값에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 선택적으로 상기 패턴을 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 센서가 조도 및 수온을 감지하는 조도센서 및 수온센서를 더 포함하고,

상기 제어부가 조도 및 수온에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 상기 자극원에 선택적으로 상기 패턴을 제공하는 것을 특징으로 하는 어류생장촉진장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 사육어 생장에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 수조와 어망에 모터를 사용하여 진동을 줄 수 있는 어류생장촉진장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 양어장은 육상에 인공으로 조성된 수산생물의 번식 또는 양식을 위한 시설을 갖춘 부지와 이에 접속된 부속시설물의 부지를 말한다. 양어장은 알을 부화 시켜 치어를 생산하고 치어를 성어로 키워 파는 일을 한다. 즉 부화된

치어가 성어가 되는 기간이 양어장 운영의 핵심이며, 성장기간이 단축 된다면 양어장 수익은 증가한다.

[0003] 치어 생장에 관한 기술이 대한민국 특허공보 공고번호 제90-003102호에는 양만수를 이용한 내수어종의 치어 양식방법이 개시되었다. 선행기술은 민물장어 양식장에서 배수되는 물에 포함된 민물장어의 분비물과 민물장어용 사료 찌꺼기 등에 있는 플랑크톤과 미생물을 내수어종 즉 미꾸라지, 잉어, 가물치, 매키 등에 공급하여 성장 속도를 가속시키는 기술이다. 그러나 민물장어 양식장과 같이 운영해야 하는 문제점이 있다.

[0004] 대한민국 공개특허공보 공개번호 특2001-0082450호에는 양어장 및 수족관의 물고기성장촉진을 위한 자화장치가 개시되었다. 강력한 자장을 내뿜는 자화장치를 양어장물의 유입구나 순환수 파이프 외관에 설치하여, 자장의 영향으로 물 분자의 클러스트가 작아지고 용존산소가 증가하여 양어장의 물고기 성장속도가 빨라지는 기술이다.

[0005] 그러나 가두리 양어장인 경우 선행기술인 자화장치를 양어장물의 유입구나 순환수 파이프 외관에 설치할 수 없는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공보 공고번호 제90-003102호(1989.03.27.)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 공개번호 특2001-0082450호(2001.08.30.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 운영에 제약이 적고, 자극을 주어 사육어 생장을 돕는 어류성장촉진장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 극복하기 위한 것으로서, 가두리 양어장에 적용가능하다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 하나의 실시예에서, 측벽과 바닥면으로 이루어진 수조(10)와 수조(10)에 설치된 자극원과 자극원을 구동시키는 제어부(50)를 포함하는 어류성장촉진장치를 제공한다.

[0010] 또한, 자극원이 수조(10)의 내부 또는 외부에 설치될 수 있다.

[0011] 또한, 자극원이 수조(10)의 내면 또는 외면에 설치될 수 있다.

[0012] 또한, 자극원이 모터일 수 있다.

[0013] 또한, 제어부(50)가 컴퓨터일 수 있다.

[0014] 또한, 자극원이 하나 이상일 수 있다.

[0015] 또한, 제어부(50)가 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 패턴을 선택적으로 제공할 수 있다.

[0016] 또한, 수조(10)의 상태를 감지하는 하나 이상의 센서를 더 포함하고, 제어부(50)가 센서의 출력값에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 선택적으로 자극패턴을 제공할 수 있다.

[0017] 또한, 센서가 수조의 조도 및 수온을 감지하는 조도센서(60) 및 수온센서(70)를 포함하고, 제어부(50)가 조도 및 수온에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 선택적으로 자극패턴을 제공할 수 있다.

[0018] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 가두리망에 의해 형성된 양식공간과 양식공간에 설치된 자극원과 자극원을 구동시키는 제어부(50)를 포함하는 어류성장촉진장치를 제공한다.

[0019] 또한, 자극원이 모터일 수 있다.

[0020] 또한, 자극원이 하나 이상일 수 있다.

[0021] 또한, 제어부(50)가 컴퓨터일 수 있다.

- [0022] 또한, 제어부(50)가 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 패턴을 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0023] 또한, 양식공간의 상태를 감지하는 하나 이상의 센서를 더 포함하고, 제어부(50)가 센서의 출력값에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 선택적으로 패턴을 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 센서가 조도 및 수온을 감지하는 조도센서(60) 및 수온센서(70)를 더 포함하고, 제어부(50)가 조도 및 수온에 따라 프로그램된 다수의 자극패턴을 저장하고, 자극원에 선택적으로 패턴을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 어류성장촉진장치에 의하면, 사육어 생장을 돕고 성어의 성장 기간을 단축시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명인 어류성장촉진장치에 따른 실시예1의 사시도,
 도 2는 본 발명인 어류성장촉진장치에 따른 실시예2의 단면도,
 도 3은 본 발명인 어류성장촉진장치에 따라 실제 제작한 진동장치의 구성도,
 도 4는 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 평균 체중변화 그래프,
 도 5는 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 평균 전장 변화 그래프,
 도 6은 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 성장률 변화 그래프,
 도 7은 본 발명인 어류성장촉진장치에 따른 실시예2의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명을 바람직한 실시예에 의해 상세히 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명인 어류성장촉진장치에 따른 실시예1의 사시도이다. 도시된 바와 같이, 상부가 개방된 수조(10) 하단에 설치된 자극원(예: 모터 또는 수중스피커 등)으로서, 하나 또는 둘 이상의 종류가 설치될 수 있으며, 각 종류마다 하나 또는 둘 이상이 설치될 수 있다.)인 진동모터(30)에서 사육어 생장을 돕는 진동이 발생된다. 수조(10)는 진동모터(30)에 의해 발생한 진동을 견딜 수 있는 재질(예: FRP 또는 콘크리트 등)과 구조이다. 센서는 한 종류 또는 그 이상이 설치될 수 있으며, 각 종류마다 하나 또는 그 이상의 개수가 설치될 수 있다. 조도센서(60)와 수온센서(70)는 실외에서 물과 함께 있어야 하는 어류사육 특성상 방수재질로서 물이끼 등의 이물질을 제거할 수 있는 구조가 바람직하다.
- [0029] 제어부(50)는 PLC 일 수 있으며, 미리 저장된 자극패턴(예:모터의 경우에는 진동)을 출력하거나, 조도센서(60)와 수온센서(70)의 신호를 입력받아 그에 맞는 진동패턴을 출력한다. 제어부(50)는 조도센서(60)와 수온센서(70) 외의 다른 센서들의 신호도 입력될 수 있는 것이 바람직하다. 출력된 진동패턴은 모터구동부(40)로 전달되고, 모터구동부(40)에서 진동모터(30)로 신호를 보내 출력된 진동패턴의 진동이 발생된다. 또한, 상기 제어부는 컴퓨터 장치일 수 있다.
- [0030] 자극원이 모터인 경우 모터구동부(40)는 방수가 되며, 외부에서 전원공급 받을 수 있으며, 자체전력을 생산하는 발전기가 포함되는 것이 바람직하다. 진동모터(30)는 한 개 혹은 여럿 장착할 수 있으며 수중 작동되는 것이 바람직하다. 진동은 수조 안에 있는 물을 통해 전파되며, 전파된 진동은 사육어 생장에 영향을 미친다.
- [0031] 도 2는 본 발명인 어류성장촉진장치에 따른 실시예2의 단면도이다. 도시된 바와 같이, 상부가 개방된 가두리 양식공간에 진동판(20)이 설치된다. 진동판(20)은 진동모터(30)로부터 발생한 진동을 증폭시켜서 가두리 양식장 내부어망(90) 안에 있는 물을 진동시킨다. 진동판(20)의 재질과 무게는 미리 계산된 진동패턴이 구현되도록 설계된다. 진동판의 위치는 양식공간의 상하좌우면 중 하나 이거나 하나이상의 면이 될 수 있으며, 양식공간 내의 수중에 설치될 수도 있다.
- [0032] 제어부(50)에서 조도센서(60)와 수온센서(70)로부터 전달받은 신호를 프로그램에 입력하여 진동패턴이 출력된다. 출력된 진동패턴은 모터구동부(40)로 전달되며, 모터구동부(40)에서 진동모터(30)로 신호를 보내 출력된 진동패턴의 진동이 발생된다. 진동판(20)은 진동모터(30)에서 발생한 진동을 증폭시켜 어망(80) 또는 수조

(10) 안에 있는 물로 전파한다. 전파된 진동은 사육어 성장에 영향을 미친다.

[0033] 도 3는 본 발명인 어류성장촉진장치에 따라 실제 제작한 진동장치의 구성도이고, 도 4는 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 평균 체중변화 그래프이고, 도 5는 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 평균 전장 변화 그래프이고, 도 6은 도 3의 진동장치에 사육실험된 개체어의 성장률 변화 그래프이다.

[0034] 일반적으로 많이 사용되는 유리수조나 FRP수조는 강한 진동자극을 받을 경우, 견디지 못하고 갈라지거나 부서질 수 있다. 실제 제작한 진동장치의 어류사육수조 (L106cm×W60cm×H60cm, 물 높이 50cm)는 진동을 받아도 견딜 수 있는 소재로 만들었으며, 수조 내부에 FRP수지 등을 사용하여 방수처리 하였다. 사육수조에 진동을 가하기 위한 진동모터는 수조의 바닥에 부착되어 있는데, 수조에 진동을 가하였을 때 수조 상부에서의 진동분포가 고르게 나타날 수 있는 위치에 부착하였다. 그리고, 수질 유지를 위한 여과조는 수조 내의 공간 확보와 여과효율의 향상을 도모하기 위하여 상면여과방식으로 구성되어 있다.

[0035] 실제 제작한 진동장치의 구성에 대한 블록도는 도 3과 같다. 수조에서 발생하는 수중소음 준위와 파형은 진동모터의 회전수에 따라 달라진다. 다양한 형태의 진동파형을 수조 속에서 발생시키려면 5초 이내 간격으로 진동모터의 회전수를 바꿀 수 있어야 한다. 실제 제작한 진동장치에서 사용한 진동모터(화신 ENG, HSRV-022)는 2극 유도전동기로 3600rpm의 고속 모터이다.

[0036] 모터의 회전수는 인버터의 주파수를 제어하면 가변시킬 수 있다. 실제 제작한 진동장치에서 사용한 인버터(LS산전, SV004IG5A-2)는 0 ~ 60Hz의 범위에서 조절할 수 있다. 모터의 회전수 N(rpm)과 모터의 극수(number of poles) P 및 주파수 f (Hz) 사이의 관계는 식(1)과 같다.

$$N = \frac{120f}{P} \quad (1)$$

[0037]

[0038] 인버터의 주파수는 전류나 전압을 사용하여 가변시킬 수 있다. 실제 제작한 진동장치에서 사용한 인버터는 0 ~ 20mA의 전류를 해당 단자에 가함에 따라 인버터의 주파수를 0 ~ 60Hz 범위에서 가변시킬 수 있다. 0 ~ 20mA의 전류는 PLC의 D/A 확장모듈(LS산전, G7F-ADHB)을 사용하여 만들었다.

[0039] 그리고, PLC(Programmable Logic Circuit)에서는 입력단자의 ON/OFF에 따라 출력 단자의 릴레이를 ON/OFF시키며, 100ms의 타이머를 사용하여 프로그램에서 설정한 조건에 따라 D/A컨버터의 전류값이 변하도록 제어하도록 하므로써, 원하는 진동자극 패턴을 다양한 강도로 구현할 수 있게 하였다.

[0040] 실제 제작한 진동장치에서 사용된 진동파형은 주변 공사현장에서 흔하게 발생하는 중장비에 의한 진동파형을 수집하여 사용하였다. 진동파형 재현을 위하여 중장비에 의한 진동파형으로 발생하는 수중소음을 채집하고, 진동 발생장치의 진동모터의 회전수를 가변시킴으로서 동일한 진동파형의 패턴을 만들었다. 사육실험을 위하여 총 3종의 조건을 가진 실험수조를 준비하였다. 진동자극형 사육수조는 총 2종을 준비하였는데, 진동발생장치로부터 발생시킨 수중 소음의 준위는 진동발생장치를 가동시키지 않았을 때의 수중소음준위, 즉 수중압소음 준위보다 약 10dB (수조 A), 24dB (수조B) 높게 설정하였다. 그리고, 나머지 하나는 성장율의 비교를 위하여 진동발생장치가 없는 동일한 형태의 일반사육수조 (수조 C)를 준비하였다.

[0041] 실제 제작한 진동장치에 사육한 어류는 시베리안 철갑상어(Siberian Sturgeon, *Acipenser baerii Brandt*)로 부화 후 5개월 된 것을 사용하였는데, 개체어의 체중은 평균 17.8kg(표준편차:0.6)이었으며, 각 수조에 20마리를 넣고 실험을 실시하였다.

[0042] 실험기간 동안 1마리당 주어진 먹이 공급량은 개체어 평균 체중의 약 2~3%이었다. 진동파형발생장치로 발생시킨 진동자극은 매일 08:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 18:00에 4분 휴지, 2분 작동하는 패턴으로 진동을 발생시켜 사육어에 진동자극을 인가하였으며, 사육실험은 총 55일간 실시하였다.

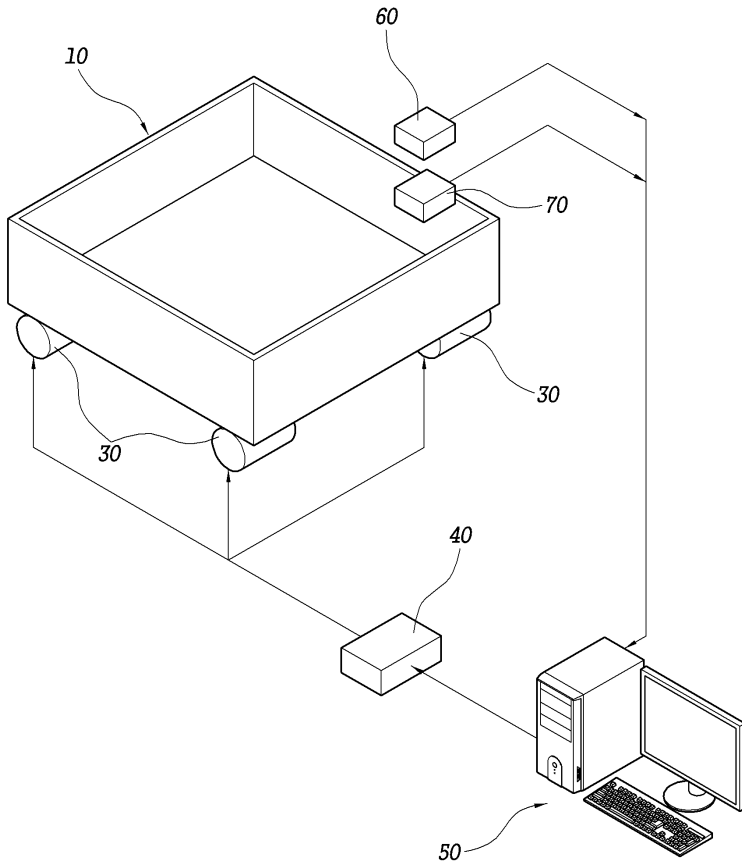
[0043] 55일간 소음 진동에 노출시킨 수조A, 수조B의 철갑상어와 진동자극을 인가하지 않은 수조C의 철갑상어에 대한 개체어 평균 체중을 측정한 결과는 도 4와 같다.

[0044] 체중의 증가는 아무런 자극이 없었던 수조 C에 비하여 진동자극을 인가한 수조 A, B가 더 빠른 것으로 나타났다. 실험 시작시의 수조A, B, C의 개체어 평균체중은 각각 17.2g, 17.5g, 18.7g으로 거의 유사하였으나, 실험을 종료한 55일 후의 개체어 평균 체중은 10dB 높은 진동자극을 인가한 수조A가 63.7g으로 가장 높았고, 그

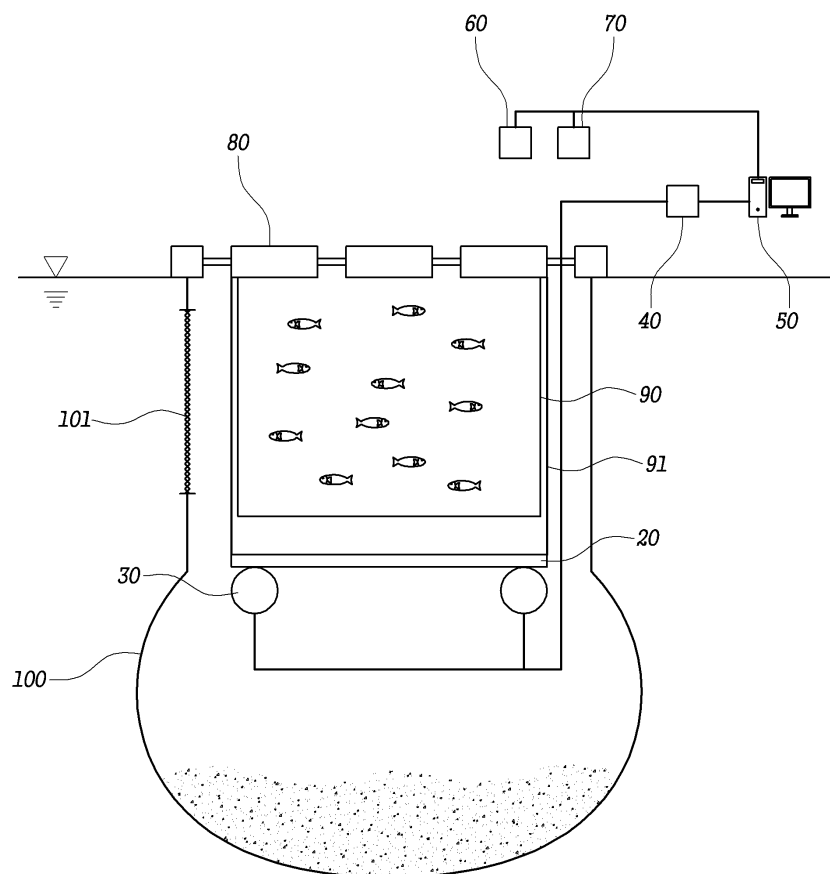
- | | |
|----------|------------------|
| 50: 제어부 | 60: 조도센터 |
| 70: 수온센서 | 80: 스트로폴 부자(플로트) |
| 90: 내부어망 | 91: 밧줄 |
| 92: 닻 | 100: 외부어망 |
| 101: 트임 | |

도면

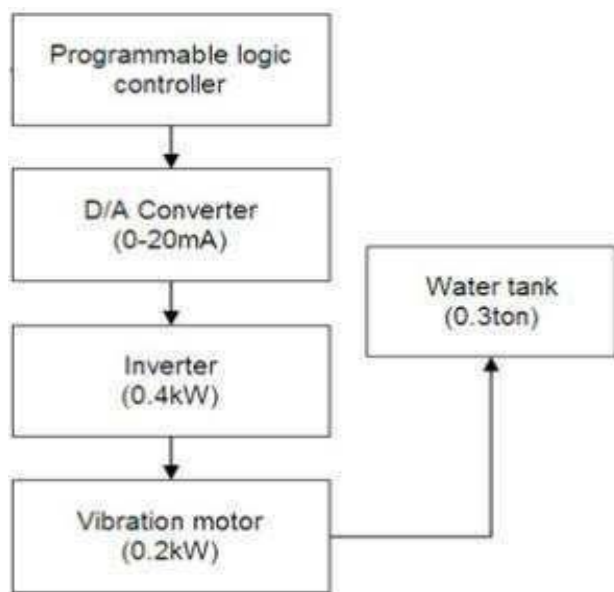
도면1



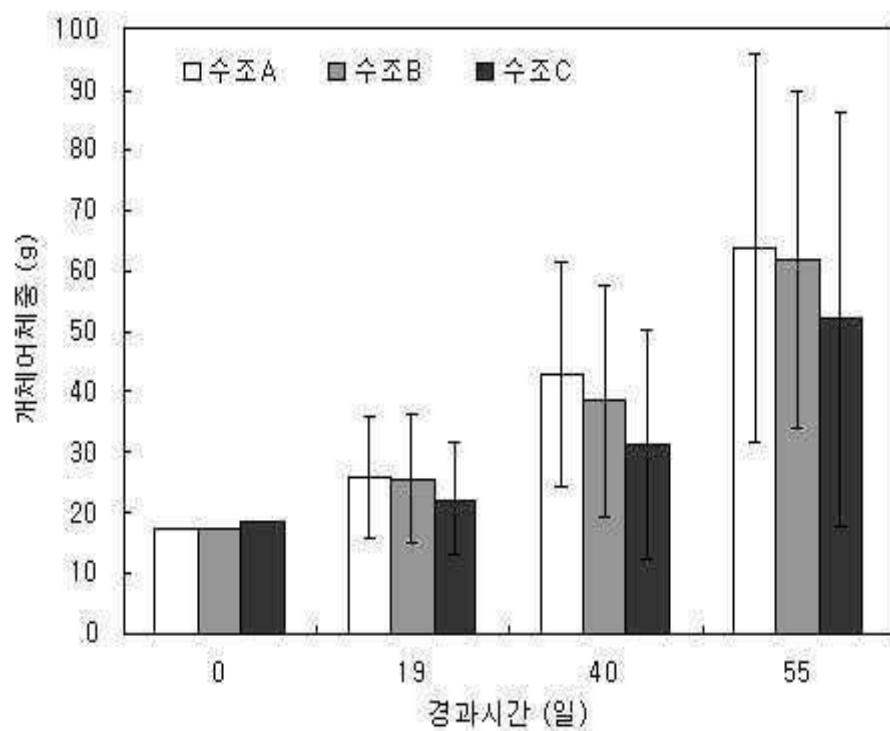
도면2



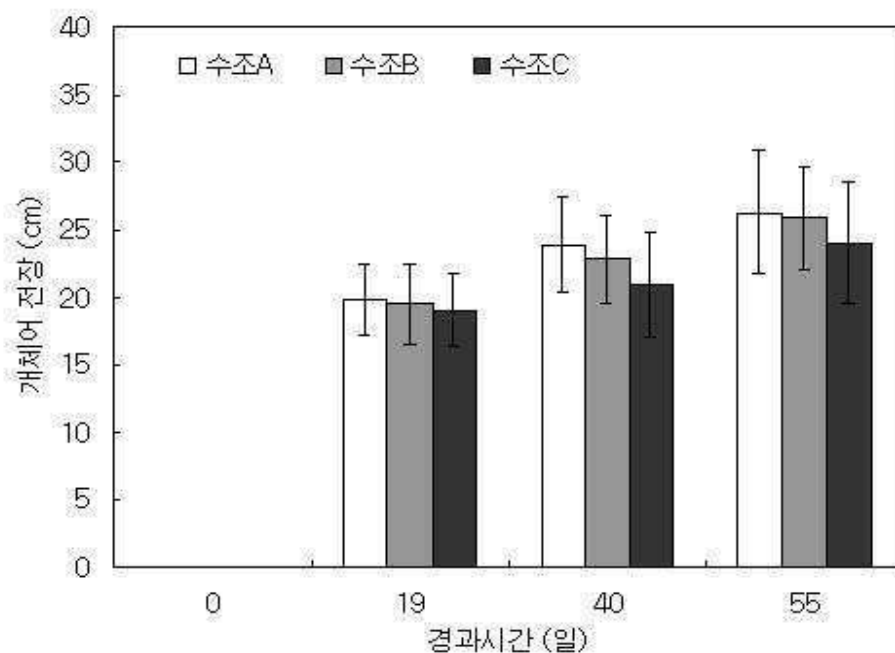
도면3



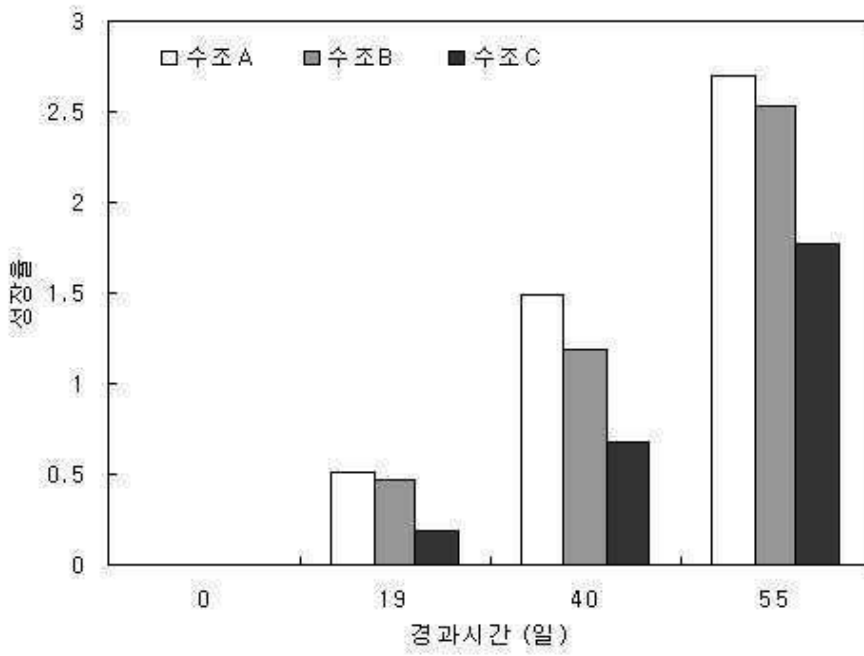
도면4



도면5



도면6



도면7

