



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월07일

(11) 등록번호 10-2792094

(24) 등록일자 2025년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B25J 11/00 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)

B25J 19/02 (2006.01) B25J 9/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01) B63B 17/00 (2006.01)

B63B 35/00 (2006.01) B63B 43/20 (2006.01)

B63B 5/24 (2006.01) B63H 21/17 (2020.01)

B63H 5/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B25J 11/00 (2013.01)

B25J 19/0075 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0117236

(22) 출원일자 2022년09월16일

심사청구일자 2022년09월16일

(65) 공개번호 10-2024-0038880

(43) 공개일자 2024년03월26일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002034305 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 8 항

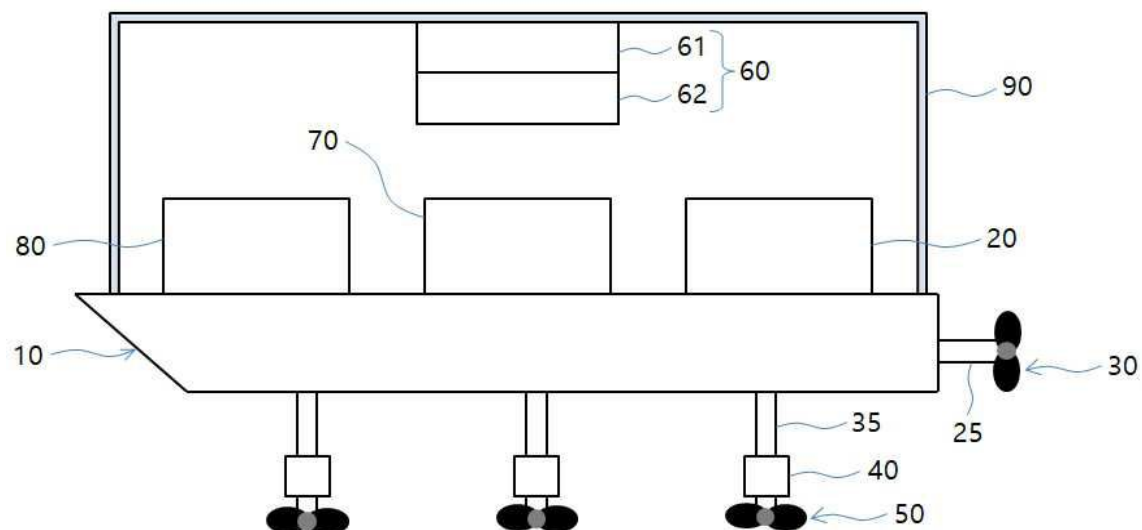
심사관 : 이상용

(54) 발명의 명칭 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치

(57) 요약

수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치에 관해 개시되어 있다. 개시된 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치는 상기 수전의 물 위에 놓여지는 보트 본체부, 상기 보트 본체부에 설치된 보트 추진용 모터부, 상기 보트 추진용 모터부에 연결된 것으로, 상기 보트 본체부를 상기 수전에서 추진시키기 위한 보트 추진 프로펠러, 상기 보트 본체부에 설치된 흙탕물 발생용 모터부, 상기 흙탕물 발생용 모터부에 연결된 것으로, 상기 수전 내 잡초 생육을 억제할 수 있도록 흙탕물을 발생시키는 흙탕물 발생 프로펠러, 상기 보트 본체부 상에 배치된 것으로, 물체와의 거리를 측정하거나 물체를 식별하도록 구성된 센서부, 상기 보트 추진용 모터부와 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 전력을 공급하기 위한 배터리 및 상기 보트 추진용 모터부와 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 연결된 제어부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 19/02 (2013.01)
B25J 9/0012 (2013.01)
B25J 9/1664 (2013.01)
B63B 17/00 (2013.01)
B63B 43/20 (2013.01)
B63B 5/24 (2013.01)
B63H 21/17 (2013.01)
B63H 5/08 (2013.01)
B63B 2035/006 (2013.01)

(72) 발명자

정하성

인천광역시 계양구 오조산로 62번길 10, 420-302

성채은

대전광역시 서구 관저북로 14, 원앙마을4단지
 403동 102호

박정윤

대전광역시 대덕구 대전로 1020번길 85, 한남아파트 101동 702호

구교진

세종특별자치시 국세청로 45, 302동 3302호 (나성동, 나릿재마을3단지)

(56) 선행기술조사문헌

KR101184590 B1*
 JP2011205967 A*
 KR101341793 B1*
 US20030233970 A1*
 JP2015128408 A
 KR1020080114014 A
 JP2000032804 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345341784
과제번호	2021RIS-004
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	지자체-대학 협력기반 지역혁신사업
연구과제명	모빌리티 산업용 첨단 나노 소재 고도화
기 여 율	1/1
과제수행기관명	충남대학교
연구기간	2022.07.01 ~ 2023.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치로서,

상기 수전의 물 위에 놓여지는 보트 본체부;

상기 보트 본체부에 설치된 보트 추진용 모터부;

상기 보트 추진용 모터부에 연결된 것으로, 상기 보트 본체부를 상기 수전에서 추진시키기 위한 보트 추진 프로펠러;

상기 보트 본체부에 설치된 흙탕물 발생용 모터부;

상기 흙탕물 발생용 모터부에 연결된 것으로, 상기 수전 내 잡초 생육을 억제할 수 있도록 흙탕물을 발생시키는 흙탕물 발생 프로펠러;

상기 보트 본체부 상에 배치된 것으로, 물체와의 거리를 측정하거나 물체를 식별하도록 구성된 센서부;

상기 보트 추진용 모터부, 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 전력을 공급하기 위한 배터리; 및

상기 보트 추진용 모터부, 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 연결된 제어부를 포함하고,

상기 흙탕물 발생 프로펠러는 상기 보트 본체부의 하면으로부터 그 아래로 정해진 거리만큼 이격하여 배치되되, 상기 흙탕물 발생 프로펠러는 상기 수전의 물 속에 잠겨서 상기 수전의 바닥면을 향하여 프로펠러의 소용돌이를 일으키도록 구성되고,

상기 흙탕물 발생 프로펠러의 중심축의 길이를 늘리고 줄일 수 있도록 하여 상기 보트 본체부의 하면으로부터 상기 흙탕물 발생 프로펠러 까지의 거리를 조절함으로써 사용자가 상기 흙탕물 발생 프로펠러의 상기 수전 내 깊이를 조절할 수 있도록 구성되고,

상기 보트형 로봇 장치는 상기 보트 본체부에 배치된 조류 퇴치기를 더 포함하고, 상기 조류 퇴치기는 상기 보트 본체부의 전단부에 인접하게 배치되어 상기 수전에서 상기 보트형 로봇 장치의 주행을 방해하는 조류를 퇴치하도록 구성된, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수전 내 물의 높이를 100 이라고 할 때, 상기 흙탕물 발생 프로펠러의 상기 깊이는 상기 물의 높이의 50~60 사이에서 조절되도록 구성된 보트형 로봇 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 흙탕물 발생 프로펠러는 3개 이상 구비된 보트형 로봇 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보트 추진 프로펠러는 복수 개로 구비되고,

상기 복수의 보트 추진 프로펠러는 상기 보트 본체부의 폭 방향에 따라 상호 이격하여 순차로 배치된 제 1 보트 추진 프로펠러, 제 2 보트 추진 프로펠러 및 제 3 보트 추진 프로펠러를 포함하며,

상기 제 1 내지 제 3 보트 추진 프로펠러의 회전을 제어하여 상기 보트 본체부의 진행 방향을 제어하도록 구성된 보트형 로봇 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 센서부는 적외선을 송신하는 적외선 송신부 및 상기 적외선 송신부로부터 송신되어 물체에서 반사된 적외선을 수신하는 적외선 수신부를 포함하고,

상기 센서부는 상기 적외선 송신부 및 상기 적외선 수신부를 이용해서 상기 물체와의 거리를 측정할 수 있도록 구성된 보트형 로봇 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보트 본체부는 폴리우레탄(polyurethane) 소재를 포함하는 보트형 로봇 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 보트 본체부 상에 배치된 방수 커버 부재를 더 포함하고,

상기 방수 커버 부재 내에 상기 보트 추진용 모터부, 상기 배터리, 상기 센서부 및 상기 제어부가 배치되는 보트형 로봇 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 센서부에 의해 측정되는 상기 물체와의 거리 정보에 기초해서 상기 보트 본체부의 진행 방향 및 진행 속도 중 적어도 하나를 제어하도록 구성된 보트형 로봇 장치.

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 작물 재배와 관련된 로봇 장치 및 관련 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 농업 분야에서의 친환경 추세에 따라, 다양한 친환경 재배 기술이 적용되고 있다. 왕우렁이 농법은 왕우렁이가 어린 잡초를 먹는 습성을 이용한 농사법으로, 제초제를 사용하지 않는 친환경 농법 중 하나이다.

[0003] 그런데, 최근들어 친환경 농법에 사용되는 왕우렁이가 어린 모까지 갉아 먹는 피해가 발생하고 있다. 특히, 온난화 현상으로 겨울철 평균 기온이 높아짐에 따라 동사하지 않고 월동한 왕우렁이의 개체수가 급속히 늘어나면서 어린 모에 대한 피해가 증가하고 있다.

[0004] 이에, 정부 부처에서는 왕우렁이를 생태계 교란종으로 지정하는 것까지 고려하는 것으로 알려져 있다. 하지만, 왕우렁이 농법은 전체 농법의 약 90% 정도를 차지하는 만큼 왕우렁이의 사용을 금지하는 것에 어려움이 있다. 따라서, 왕우렁이 농법에서는 왕우렁이의 관리 및 수거 등에 많은 주의와 노력이 요구된다.

[0005] 상기 왕우렁이 농법의 문제점으로 인해, 이를 대체할 수 있는 다른 농법이나 관련 기술에 대한 필요성이 대두되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있는 것으로서, 작물 재배와 관련하여 수전(예컨대, 논) 내 잡초 생육을 효과적으로 억제할 수 있는 보트형 로봇 장치(boat-type robot apparatus)를 제공하는데 있다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치로서, 상기 수전의 물 위에 놓여지는 보트 본체부; 상기 보트 본체부에 설치된 보트 추진용 모터부; 상기 보트 추진용 모터부에 연결된 것으로, 상기 보트 본체부를 상기 수전에서 추진시키기 위한 보트 추진 프로펠러; 상기 보트 본체부에 설치된 흙탕물 발생용 모터부; 상기 흙탕물 발생용 모터부에 연결된 것으로, 상기 수전 내 잡초 생육을 억제할 수 있도록 흙탕물을 발생시키는 흙탕물 발생 프로펠러; 상기 보트 본체부 상에 배치된 것으로, 물체와의 거리를 측정하거나 물체를 식별하도록 구성된 센서부; 상기 보트 추진용 모터부, 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 전력을 공급하기 위한 배터리; 및 상기 보트 추진용 모터부, 상기 흙탕물 발생용 모터부 및 상기 센서부에 연결된 제어부를 포함하는 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치가 제공된다.
- [0009] 상기 흙탕물 발생 프로펠러는 상기 보트 본체부의 하면으로부터 그 아래로 정해진 거리만큼 이격하여 배치될 수 있다.
- [0010] 상기 흙탕물 발생 프로펠러는 3개 이상 구비될 수 있다.
- [0011] 상기 보트 추진 프로펠러는 복수 개로 구비될 수 있고, 상기 복수의 보트 추진 프로펠러는 상기 보트 본체부의 폭 방향에 따라 상호 이격하여 순차로 배치된 제 1 보트 추진 프로펠러, 제 2 보트 추진 프로펠러 및 제 3 보트 추진 프로펠러를 포함할 수 있으며, 상기 제 1 내지 제 3 보트 추진 프로펠러의 회전을 제어하여 상기 보트 본체부의 진행 방향을 제어할 수 있다.
- [0012] 상기 센서부는 적외선을 송신하는 적외선 송신부 및 상기 적외선 송신부로부터 송신되어 물체에서 반사된 적외선을 수신하는 적외선 수신부를 포함할 수 있고, 상기 센서부는 상기 적외선 송신부 및 상기 적외선 수신부를 이용해서 상기 물체와의 거리를 측정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0013] 상기 보트 본체부는 폴리우레탄(polyurethane) 소재를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 보트 본체부 상에 배치된 방수 커버 부재를 더 포함할 수 있고, 상기 방수 커버 부재 내에 상기 보트 추진용 모터부, 상기 배터리, 상기 센서부 및 상기 제어부가 배치될 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는 상기 센서부에 의해 측정되는 상기 물체와의 거리 정보에 기초해서 상기 보트 본체부의 진행 방향 및 진행 속도 중 적어도 하나를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0016] 상기 보트형 로봇 장치는 상기 보트 본체부에 배치된 조류 퇴치기를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시예들에 따르면, 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있는 것으로서, 작물 재배와 관련하여 수전(예컨대, 논) 내 잡초 생육을 효과적으로 억제할 수 있는 보트형 로봇 장치를 구현할 수 있다.
- [0018] 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 이용하면, 작물(예컨대, 모)에 대한 피해를 원천적으로 방지하면서 잡초의 생육을 친환경적으로 그리고 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 왕우렁이 등과 비교하여 관리 및 수거 등이 매우 용이한 이점이 있다. 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 시기나 계절에 상관 없이 사용자의 선택에 따라 사용이 가능하며, 사용에 있어서 변수가 적다는 이점이 있다. 아울러, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 적용하는 것은 왕우렁이와 같은 생물을 이용하는 것이 아니기 때문에, 생물의 생육 주기와 같은 제한요소가 없다는 장점이 있다.
- [0019] 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 비교적 작은 사이즈로 제조된 소형 로봇일 수 있고, 비교적 저렴한 비용으로 제조될 수 있으며, 저전력으로 운용이 가능할 수 있다. 따라서, 소형화된 로봇 크기, 저전력 특성 등에 의해 저렴한 비용으로 수전(예컨대, 논) 관리가 가능할 수 있다. 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 이용하면 친환경적으로 잡초 성장을 억제할 수 있고, 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있을 것으로 기대

된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치(boat-type robot apparatus)를 예시적으로 보여주는 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 예시적으로 보여주는 상면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치에 적용될 수 있는 센서부의 구성을 예시적으로 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치에 적용될 수 있는 센서부를 이용해서 물체와의 거리를 측정하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 수전에 적용하여 활용하는 경우를 예시적으로 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 보트형 로봇 장치의 적용이 수전 내 잡초 생육에 어떤 영향을 주는지를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 보여주는 상면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 이하에서 설명할 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 명확하게 설명하기 위하여 제공되는 것이고, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있다.
- [0023] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용되는 단수 형태의 용어는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"이라는 용어는 언급한 형상, 단계, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 단계, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 또한, 본 명세서에서 사용된 "연결"이라는 용어는 어떤 부재들이 직접적으로 연결된 것을 의미할 뿐만 아니라, 부재들 사이에 다른 부재가 더 개재되어 간접적으로 연결된 것까지 포함하는 개념이다.
- [0024] 아울러, 본원 명세서에서 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다. 본 명세서에서 사용된 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본원 명세서에서 사용되는 "약", "실질적으로" 등의 정도의 용어는 고유한 제조 및 물질 허용 오차를 감안하여, 그 수치나 정도의 범주 또는 이에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 제공된 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- [0025] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 첨부된 도면에 도시된 영역이나 파트들의 사이즈나 두께는 명세서의 명확성 및 설명의 편의성을 위해 다소 과장되어 있을 수 있다. 상세한 설명 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치(boat-type robot apparatus)를 예시적으로 보여주는 측면도이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 장치일 수 있다. 여기서, 수전(wet field)은 논(paddy field)과 같이 물을 대어 작물을 재배하는 땅(전답)을 의미할 수

있다.

- [0028] 상기 보트형 로봇 장치는 상기 수전의 물 위에 놓여지는 보트 본체부(10), 보트 본체부(10)에 설치된 보트 추진용 모터부(20), 보트 추진용 모터부(20)에 연결된 것으로, 보트 본체부(10)를 상기 수전에서 추진시키기 위한 보트 추진 프로펠러(30), 보트 본체부(10)에 설치된 흙탕물 발생용 모터부(40) 및 흙탕물 발생용 모터부(40)에 연결된 것으로, 상기 수전 내 잡초 생육을 억제할 수 있도록 흙탕물을 발생시키는 흙탕물 발생 프로펠러(50)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 보트형 로봇 장치는 보트 본체부(10) 상에 배치된 것으로, 물체와의 거리를 측정하거나 물체를 식별하도록 구성된 센서부(60), 보트 추진용 모터부(20)와 흙탕물 발생용 모터부(40) 및 센서부(60)에 전력을 공급하기 위한 배터리(70) 및 보트 추진용 모터부(20)와 흙탕물 발생용 모터부(40) 및 센서부(60)에 연결된 제어부(80)를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 보트 본체부(10)는 보트나 배 모양을 가질 수 있고, 상기 수전의 물 위에 부유될 수 있다. 보트 본체부(10)는 폴리우레탄(polyurethane) 소재를 포함하거나 폴리우레탄 소재로 형성된 것일 수 있다. 폴리우레탄 소재는 우수한 탄성 및 점착성을 가져 도로 접착제, 단열재, 방수제 등의 용도로 적용될 수 있고, 특히, 수영 연습에 사용되는 키크판의 소재로도 적용될 수 있다. 보트 본체부(10)의 소재로 폴리우레탄을 적용함으로써, 상기 보트형 로봇 장치의 안정적인 부유 및 주행 특성을 확보할 수 있다. 그러나, 보트 본체부(10)의 소재는 상기한 폴리우레탄에 한정되지 아니하고, 경우에 따라, 달라질 수 있다.
- [0030] 보트 추진용 모터부(20)는 보트 본체부(10) 상에 설치되거나 보트 본체부(10)의 소정 부분과 결합 내지 연결되도록 설치될 수 있다. 보트 추진용 모터부(20)는 보트 본체부(10)의 후단부와 인접한 영역에 설치될 수 있다. 보트 추진 프로펠러(30)는 보트 추진용 모터부(20)와 연결되어 보트 추진용 모터부(20)로부터 회전 동력을 전달받도록 구비될 수 있다. 보트 추진 프로펠러(30)의 적어도 일부는 상기 수전의 물 속에 잠길 수 있다. 도 1에서는 보트 추진용 모터부(20)와 보트 추진 프로펠러(30)를 연결하는 제 1 연결부(25)가 보트 본체부(10)의 후단으로부터 수평하게 배치된 경우를 도시하였지만, 이는 예시적인 것이고, 제 1 연결부(25)는 보트 본체부(10)에서 멀어질수록 아래쪽으로 내려가도록 경사지게 배치될 수도 있다. 보트 추진 프로펠러(30)는 3개나 4개 이상의 프로펠러 날개를 포함할 수 있다.
- [0031] 흙탕물 발생용 모터부(40)는 보트 본체부(10)에 설치되거나 보트 본체부(10)의 소정 부분과 결합 내지 연결되도록 설치될 수 있다. 도 1에서는 흙탕물 발생용 모터부(40)가 보트 본체부(10)의 하면으로부터 그 아래로 이격하여 설치된 경우가 도시되지만, 이는 예시적인 것이고, 흙탕물 발생용 모터부(40)의 설치 위치는 달라질 수 있다. 도 1에서와 같이, 흙탕물 발생용 모터부(40)가 보트 본체부(10)의 하면으로부터 그 아래로 이격하여 설치된 경우, 흙탕물 발생용 모터부(40)는 상기 수전의 물 속에 잠기게 된다. 이때, 흙탕물 발생용 모터부(40)는, 예컨대, BLDC(brushless direct current) 방수 모터일 수 있다. 보트 본체부(10)와 흙탕물 발생용 모터부(40)를 연결하는 제 2 연결부(35)는 보트 본체부(10)에 대하여 수직하게 배치될 수 있지만, 제 2 연결부(35)의 연장 방향은 경우에 따라 달라질 수도 있다.
- [0032] 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 보트 본체부(10)의 하면으로부터 그 아래로 정해진 거리만큼 이격하여 배치될 수 있다. 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 상기 수전의 물 속에 잠겨서 수전의 바닥면을 향하여 프로펠러의 소용돌이를 일으킴으로써 흙탕물을 발생시킬 수 있다. 이러한 흙탕물이 발생됨에 따라, 수전 내 잡초에 대한 햇빛의 유입이 차단될 수 있고, 결과적으로, 잡초의 생육이 억제될 수 있다. 보트 본체부(10)의 하면으로부터 흙탕물 발생 프로펠러(50)까지의 거리, 다시 말해, 보트 본체부(10)의 하면을 기준으로 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 깊이는 적절히 조절될 수 있다. 논의 물 높이는 논마다 차이가 있을 수 있다. 따라서, 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 중심축의 길이를 늘리고 줄일 수 있도록 하여 사용자가 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 깊이를 적절히 조절할 수 있도록 만들 수 있다. 상기 중심축의 길이가 너무 길어지면, 논에 있는 돌이나 장애물에 의해 보트형 로봇 장치의 진행이 방해받을 수 있다. 물의 높이를 100 이라고 할 경우, 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 깊이는 물의 높이의 약 50~60 정도 사이에서 조절되도록 만들 수 있다. 이러한 조건을 만족할 때, 수전 내에서 보다 효과적으로 흙탕물을 발생시킬 수 있다. 이 경우, 상기 보트형 로봇 장치는 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 깊이를 조절(가변)할 수 있도록 구성되었다고 할 수 있다.
- [0033] 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 복수 개로 구비될 수 있다. 예를 들어, 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 3개 이상의 복수 개로 구비되는 것이 바람직할 수 있다. 보다 구체적으로, 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 3~10개 정도 또는 4~7개 정도로 구비되는 것이 바람직할 수 있다. 이 경우, 수전 내 적절한 폭의 영역에 대하여 흙탕물 발생 작업을 보다 용이하게 수행할 수 있다. 각각의 흙탕물 발생 프로펠러(50)는 3개나 4개 이상의 프로펠러 날개를 포함할 수 있다. 한편, 흙탕물 발생 프로펠러(50)의 개수에 따라 흙탕물 발생용 모터부(40)의 개수도 동일하게 정해

질 수 있다.

- [0034] 효탕물 발생 프로펠러(50)는 기본적으로 수전 내에 효탕물을 발생시키는 역할을 할 수 있고, 아울러, 상기 보트형 로봇 장치의 부유력을 증진시키며 추진력을 향상시키는 역할도 겸할 수 있다.
- [0035] 센서부(60)는 적외선을 이용하는 적외선 센서일 수 있다. 이 경우, 센서부(60)는 적외선을 송신하는 적외선 송신부(61) 및 적외선 송신부(61)로부터 송신되어 전방의 물체에서 반사된 적외선을 수신하는 적외선 수신부(62)를 포함할 수 있다. 센서부(60)는 적외선 송신부(61) 및 적외선 수신부(62)를 이용해서 상기 물체와의 거리를 측정할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 센서부(60)는 상기 보트형 로봇 장치의 전방에 장애물이 되는 물체가 존재하는지 여부를 판별(식별)하거나, 해당 물체가 어떤 것인지를 식별하는 역할을 할 수도 있다. 적외선 송신부(61)와 적외선 수신부(62)의 위치 관계는 도 1에 도시된 것에서 서로 뒤바뀔 수도 있다. 센서부(60)로서 상기한 적외선 센서 뿐 아니라 그 밖에 다른 종류의 센서를 적용할 수도 있다.
- [0036] 배터리(70)는 보트 본체부(10)의 상면에 배치될 수 있다. 배터리(70)는 보트 추진용 모터부(20)와 효탕물 발생용 모터부(40) 및 센서부(60)에 전력을 공급하도록 이들과 연결될 수 있다. 또한, 배터리(70)는 제어부(80)에 연결되어 제어부(80)에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(70)는, 예를 들어, 충전 가능한 전지, 즉, 이차 전지일 수 있다. 구체적인 예로, 배터리(70)는 리튬 폴리머 전지나 리튬 이온 전지일 수 있고, 그 밖에도 다양한 종류의 상용화된 이차 전지가 배터리(70)에 적용될 수 있다. 배터리(70)의 충전 용량은 수천 mAh 이상일 수 있고, 충전 전압은 약 10 V 이상일 수 있다.
- [0037] 제어부(80)는 보트 본체부(10)의 상면에 배치될 수 있다. 제어부(80)는 마이크로컨트롤러(microcontroller)를 포함하는 회로 보드이거나 이를 포함할 수 있다. 일례로, 제어부(80)는 아두이노(arduino) 계열의 회로 보드를 포함할 수 있다. 제어부(80)는 보트 추진용 모터부(20)와 효탕물 발생용 모터부(40) 및 센서부(60)에 연결될 수 있다. 또한, 제어부(80)는 배터리(70)와도 연결될 수 있다. 제어부(80)는 센서부(60)에 의해 측정되는 상기 물체와의 거리 정보에 기초해서 보트 본체부(10)의 진행 방향 및 진행 속도 중 적어도 하나를 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 제어부(80)는 효탕물 발생용 모터부(40)의 구동을 제어함으로써, 효탕물 발생 프로펠러(50)의 가동 여부 및 회전 속도 등을 제어하도록 구성될 수 있다. 그 밖에도, 제어부(80)는 다양한 기능을 수행할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따르면, 상기 보트형 로봇 장치는 보트 본체부(10) 상에 배치된 방수 커버 부재(90)를 더 포함할 수 있다. 방수 커버 부재(90)는, 예를 들어, 하면이 개방된 사각형의 박스 구조를 가질 수 있다. 그러나, 방수 커버 부재(90)의 구조는 이에 한정되지 아니하고, 다양하게 변화될 수 있다. 방수 커버 부재(90)는, 예를 들어, 투명한 아크릴 소재로 형성되거나 아크릴 소재를 포함하도록 구성될 수 있다. 방수 커버 부재(90) 내에 보트 추진용 모터부(20), 배터리(70), 센서부(60) 및 제어부(80)가 배치될 수 있다. 센서부(60)는 방수 커버 부재(90)의 내측 상면에 접하거나 인접하도록 설치될 수 있다. 센서부(60)는 보트 추진용 모터부(20), 배터리(70) 및 제어부(80) 보다 높은 위치에 배치될 수 있다. 보트 추진용 모터부(20), 배터리(70), 제어부(80) 및 센서부(60)의 위치는 다양하게 변화될 수 있다. 방수 커버 부재(90)를 사용함으로써, 구성요소들(20, 60, 70, 80)을 안전하게 보호할 수 있다.
- [0039] 도 1에 도시하지는 않았지만, 상기 보트형 로봇 장치는 소정의 조명부를 더 포함할 수도 있다. 상기 조명부는, 예를 들어, LED(light emitting diode) 조명을 포함할 수 있다. 상기 조명부는 상기 보트형 로봇 장치의 전방 등 주변에 빛을 비추는 역할을 할 수 있다. 상기 조명부는, 예를 들어, 방수 커버 부재(90)의 내측 상면에 접하거나 인접하도록 설치될 수 있다. 상기 조명부가 더 구비된 경우, 상기 조명부는 배터리(70) 및 제어부(80)에 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 조명부는 복수 개로 구비될 수도 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 예시적으로 보여주는 상면도이다. 도 2는 도 1의 보트형 로봇 장치를 위에서 바라본 상면도일 수 있다. 편의상, 도 2에서는 방수 커버 부재(도 1의 90)가 도시가 생략되었다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 보트 본체부(10), 보트 본체부(10)에 설치된 보트 추진용 모터부(20), 보트 추진용 모터부(20)에 연결된 보트 추진 프로펠러(30), 센서부(60), 배터리(70), 제어부(80) 등을 포함할 수 있다. 도시되지는 않았지만, 상기 보트형 로봇 장치는 상기 효탕물 발생용 모터부(도 1의 40) 및 이에 연결된 효탕물 발생 프로펠러(도 1의 50)를 더 포함할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에 따르면, 센서부(60)는 복수 개로 적용될 수 있다. 예를 들어, 상기 보트형 로봇 장치는 제 1 센서부(60a) 및 이와 이격된 제 2 센서부(60b)를 포함할 수 있다. 제 1 및 제 2 센서부(60a, 60b) 각각은 도 1에서

설명한 센서부(60)와 동일한 구성을 가질 수 있다. 제 1 센서부(60a)는 상기 보트형 로봇 장치에서 좌측 영역에 배치될 수 있고, 제 2 센서부(60b)는 상기 보트형 로봇 장치에서 우측 영역에 배치될 수 있다. 그러나, 제 1 및 제 2 센서부(60a, 60b)의 위치는 달라질 수 있다. 또한, 3개 이상의 센서부가 적용될 수도 있다. 2개 이상의 복수의 센서부(60)를 적용할 경우, 센싱 성능을 향상시킬 수 있다.

[0043] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 실시예들에 따른 보트형 로봇 장치는 '긴꼬리 투구새우'의 특성을 채용한(반영한) 로봇 장치일 수 있다. 긴꼬리 투구새우는 논을 휘젓고 다니며 논물의 탁도를 높여 잡초가 자라기 힘든 환경을 만드는 역할을 할 수 있다. 그러나, 긴꼬리 투구새우의 생육 주기는 20~30일 정도로 초경 제초에만 적용될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 보트형 로봇 장치는 긴꼬리 투구새우가 물 속의 흙을 휘저어 흙탕물을 만드는 방식을 로봇 장치로서 구현한 것일 수 있다. 따라서, 실시예들에 따른 보트형 로봇 장치는 '긴꼬리 투구새우 로봇'이라고 지칭할 수도 있다.

[0044] 본원의 실시예들에 따른 보트형 로봇 장치는 수전의 지면에 직접 접촉되지 않는 흙탕물 발생 프로펠러(50)를 이용하여 비교적 깊은 논물에서 흙탕물을 용이하게 발생시킬 수 있다. 또한, 실시예들에 따른 보트형 로봇 장치는 비교적 작은 사이즈로 제조된 소형 로봇일 수 있고, 비교적 저렴한 비용으로 제조될 수 있으며, 저전력으로 운용이 가능할 수 있다. 따라서, 소형화된 로봇 크기, 저전력 특성 등에 의해 저렴한 비용으로 수전(예컨대, 논) 관리가 가능할 수 있다. 상기 보트형 로봇 장치를 이용하면 친환경적으로 잡초 성장을 억제할 수 있고, 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있을 것으로 기대된다.

[0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치에 적용될 수 있는 센서부(60)의 구성을 예시적으로 보여주는 도면이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 센서부(60)는 적외선 센서일 수 있다. 이 경우, 센서부(60)는 적외선을 송신하는 적외선 송신부(61) 및 적외선 수신부(61)로부터 송신되어 전방의 물체에서 반사된 적외선을 수신하는 적외선 수신부(62)를 포함할 수 있다. 센서부(60)는 적외선 송신부(61) 및 적외선 수신부(62)를 이용해서 상기 물체와의 거리를 측정할 수 있도록 구성될 수 있다. 적외선 송신부(61)는 적외선 발광이 가능한 LED(light emitting diode)를 포함할 수 있다. 적외선 수신부(62)는 수광부로서, 예를 들어, 트랜지스터를 포함할 수 있다. 센서부(60)는 3핀(pin) 구조를 가질 수 있다. 이 경우, 센서부(60)는 전원입력 단자(VCC), 출력 단자(Vout) 및 접지 단자(GND)를 포함할 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치에 적용될 수 있는 센서부를 이용해서 물체와의 거리를 측정하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 도 4를 참조하면, 센서부는 적외선 송신부 및 적외선 수신부를 포함할 수 있다. 상기 적외선 송신부는 적외선 발광이 가능한 LED를 포함할 수 있다. 상기 적외선 수신부는 수광부로서, 예를 들어, 트랜지스터를 포함할 수 있다. 상기 트랜지스터로 적외선이 수신되면, 트랜지스터의 전류의 양이 변화될 수 있다. 수신된 적외선의 양에 따라 트랜지스터에 흐르는 전류의 양이 달라져 출력되는 전압이 달라지고, 이 특징을 이용해서 물체와의 거리를 측정할 수 있다.

[0049] 그러나, 도 1 및 도 2의 센서부(60)로서 상기한 적외선 센서 뿐 아니라 그 밖에 다른 종류의 센서가 적용될 수도 있다.

[0050] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0051] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 복수의 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 복수의 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c)는 보트 본체부(10)의 폭 방향에 따라 상호 이격하여 순차로 배치된 제 1 보트 추진 프로펠러(30a), 제 2 보트 추진 프로펠러(30b) 및 제 3 보트 추진 프로펠러(30c)를 포함할 수 있다. 여기서, 제 2 보트 추진 프로펠러(30b)는 제 1 보트 추진 프로펠러(30a)와 제 3 보트 추진 프로펠러(30c) 사이의 중간 영역에 배치될 수 있다. 제 2 보트 추진 프로펠러(30b)는 '메인 프로펠러' 또는 '중앙 프로펠러'라고 할 수 있다. 제 1 및 제 3 보트 추진 프로펠러(30a, 30b)는 '서브 프로펠러' 또는 '사이드 프로펠러'라고 할 수 있다. 복수의 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c) 각각에 연결된 복수의 모터(미도시)가 구비될 수 있다.

[0052] 본 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 제 1 내지 제 3 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c)의 회전을 제어하여 보트 본체부(10)의 진행 방향을 제어하도록 구성될 수 있다. 제 1 보트 추진 프로펠러(30a)만 구동시키거나 제 1 보트 추진 프로펠러(30a)를 상대적으로 강하게 구동시키면, 보트 본체부(10)는 우측 방향으로 회전하여 진행

할 수 있다. 또한, 제 3 보트 추진 프로펠러(30c)만 구동시키거나 제 3 보트 추진 프로펠러(30c)를 상대적으로 강하게 구동시키면, 보트 본체부(10)는 좌측 방향으로 회전하여 진행할 수 있다. 또한, 제 1 내지 제 3 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c)를 모두 구동시킴으로써, 강한 추진력을 얻을 수 있다.

- [0053] 도 5에서는 3개의 보트 추진 프로펠러(30a, 30b, 30c)를 적용한 경우를 도시하고 설명하였지만, 경우에 따라서는, 4개 이상의 보트 추진 프로펠러를 적용할 수도 있다.
- [0054] 또한, 보트 본체부(10)의 진행 방향을 제어하는 방식은 도 5에서 설명한 바에 한정되지 않고, 다양하게 변화될 수 있다. 예를 들어, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 진행 방향 제어를 위한 방향타를 포함하도록 구성될 수도 있다. 보트 본체부(10)의 하부에 배치된 방향타의 각도 등을 조절함으로써 진행 방향을 제어할 수 있다. 따라서, 하나의 보트 추진 프로펠러(30)를 이용하더라도 진행 방향의 조절이 가능할 수 있다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보트형 로봇 장치(100)를 수전에 적용하여 활용하는 경우를 예시적으로 설명하기 위한 모식도이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 보트형 로봇 장치(100)를 눈에 적용할 수 있고, 작물(모) 식재 라인들 사이로 보트형 로봇 장치(100)가 이동하며 물 속에 소용돌이에 의한 흙탕물을 발생시킬 수 있다. 보트형 로봇 장치(100)는 작물(모) 식재 라인들 사이로 이동하도록 프로그램될 수 있고, 필요에 따라, 라인들 사이를 넘어갈 수 있도록 프로그램될 수 있다. 또한, 보트형 로봇 장치(100)는 전방에 이상 물체가 감지되는 경우, 이를 우회하거나 반대 방향으로 이동하도록 프로그램될 수 있다. 도 6에서는 하나의 보트형 로봇 장치(100)를 도시하였으나, 실제로는, 복수의 보트형 로봇 장치를 적용할 수 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 보트형 로봇 장치의 적용이 수전 내 잡초 생육에 어떤 영향을 주는지를 설명하기 위한 개념도이다. 도 7의 (A)도면은 상기 보트형 로봇 장치를 사용하지 않은 경우이고, (B)도면은 상기 보트형 로봇 장치를 사용한 경우이다.
- [0058] 도 7의 (A)도면을 참조하면, 상기 보트형 로봇 장치를 사용하지 않은 경우, 햇빛이 물속의 잡초에까지 도달하여 잡초를 성장시키게 된다. 성장한 잡초는 벼의 성장에 악영향을 끼치게 된다.
- [0059] 도 7의 (B)도면을 참조하면, 상기 보트형 로봇 장치를 사용한 경우, 흙탕물로 인해 햇빛이 잡초에 도달하지 못하게 되어 잡초의 성장이 저해될 수 있다. 상기 보트형 로봇 장치를 사용함으로써, 친환경적으로 그리고 효과적으로 잡초의 생육을 억제할 수 있다.
- [0060] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 것으로, 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치를 보여주는 상면도이다.
- [0061] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 보트 본체부(10)에 배치된 조류 퇴치기(95)를 더 포함할 수 있다. 조류 퇴치기(95)는, 예를 들어, 보트 본체부(10)의 전단부에 인접하게 배치될 수 있다. 조류 퇴치기(95)를 이용해서 수전에서 상기 보트형 로봇 장치의 주행을 방해하는 조류를 퇴치할 수 있다. 조류 퇴치기(95)는 음파, 빛 등을 이용해서 조류를 퇴치하도록 구성될 수 있다. 도 8에서 조류 퇴치기(95)를 제외한 나머지 구성요소는 도 2에서 설명한 바와 동일하거나 유사할 수 있다.
- [0062] 이상에서 설명한 발명의 실시예들에 따르면, 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있는 것으로서, 작물 재배와 관련하여 수전(예컨대, 논) 내 잡초 생육을 효과적으로 억제할 수 있는 보트형 로봇 장치를 구현할 수 있다. 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 이용하면, 작물(예컨대, 모)에 대한 피해를 원천적으로 방지하면서 잡초의 생육을 친환경적으로 그리고 효과적으로 억제할 수 있다. 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 왕우렁이 등과 비교하여 관리 및 수거 등이 매우 용이한 이점이 있다. 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 시기나 계절에 상관 없이 사용자의 선택에 따라 사용이 가능하며, 사용에 있어서 변수가 적다는 이점이 있다. 아울러, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 적용하는 것은 왕우렁이와 같은 생물을 이용하는 것이 아니기 때문에, 생물의 생육 주기와 같은 제한요소가 없다는 장점이 있다. 또한, 실시예에 따른 보트형 로봇 장치는 비교적 작은 사이즈로 제조된 소형 로봇일 수 있고, 비교적 저렴한 비용으로 제조될 수 있으며, 저전력으로 운용이 가능할 수 있다. 따라서, 소형화된 로봇 크기, 저전력 특성 등에 의해 저렴한 비용으로 수전(예컨대, 논) 관리가 가능할 수 있다. 실시예에 따른 보트형 로봇 장치를 이용하면 친환경적으로 잡초 성장을 억제할 수 있고, 기존 왕우렁이 농법의 한계와 문제점을 극복할 수 있을 것으로 기대된다.
- [0063] 부가적으로, 수전의 물(논수)의 깊이가 얇을 경우, 상기 보트형 로봇 장치의 주행에 방해를 받을 가능성이 있는데, 이에 대비하여 보트 추진 프로펠러(30)를 역회전하여 후진하거나 우회하여 주행하는 시스템을 구축할 수 있

다. 또한, 주행 경로 상에 방해물이 있을 경우, 이를 회피하거나 우회하도록 만들 수 있다. 또한, 바람이나 외부 환경에 의해 상기 보트형 로봇 장치의 주행이 영향을 받을 가능성이 있는데, 이와 관련해서, 보트 본체부(10) 내에 평형수를 넣어줌으로써 주행 안정성을 향상시킬 수 있다. 또한, 모의 성장을 방해하는 잡초로 알려진 부평초(개구리밥)의 경우, 그 뿌리가 땅으로 연결되어 있지 않기 때문에, 상기 보트형 로봇 장치가 진행 경로 상의 부평초를 밀고 나아갈 수 있도록 만들 수 있다.

[0064]

본 명세서에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명한 수전 내 잡초 생육을 억제하기 위한 보트형 로봇 장치 및 관련 방법이, 본 발명의 기술적 사상이 벗어나지 않는 범위 내에서, 다양하게 치환, 변경 및 변형될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 때문에 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여질 것이 아니고 특허 청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

부호의 설명

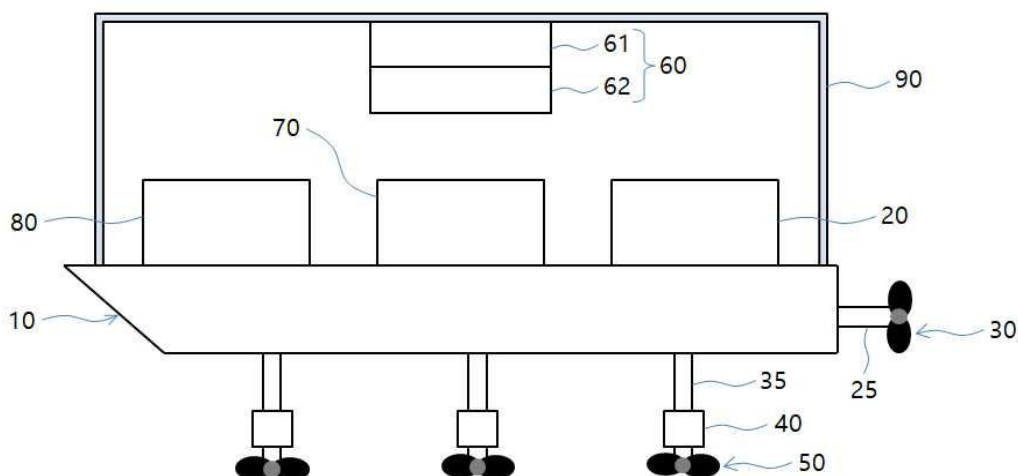
[0065]

* 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 *

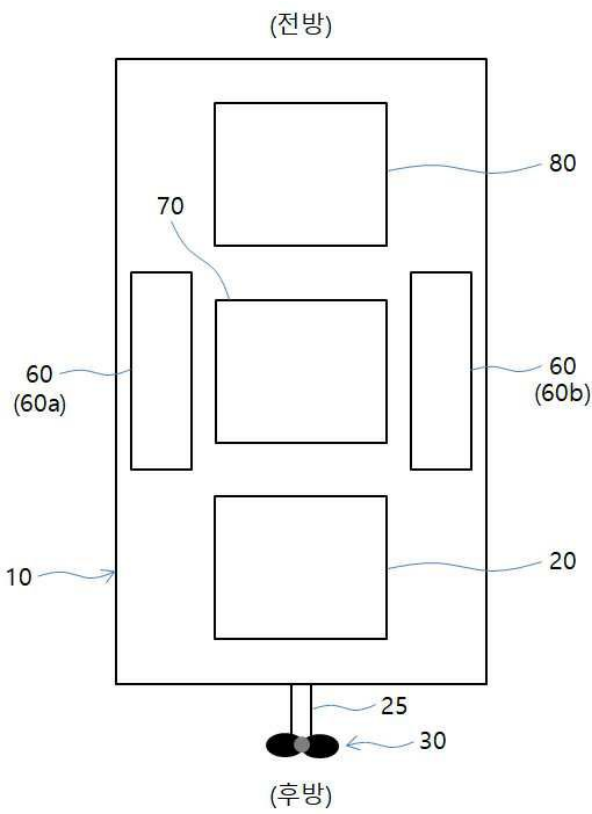
10 : 보트 본체부	20 : 보트 추진용 모터부
25 : 제 1 연결부	30 : 보트 추진 프로펠러
35 : 제 2 연결부	40 : 흙탕물 발생용 모터부
50 : 흙탕물 발생 프로펠러	60 : 센서부
61 : 적외선 송신부	62 : 적외선 수신부
70 : 배터리	80 : 제어부
90 : 방수 커버 부재	95 : 조류 퇴치기
100 : 보트형 로봇 장치	

도면

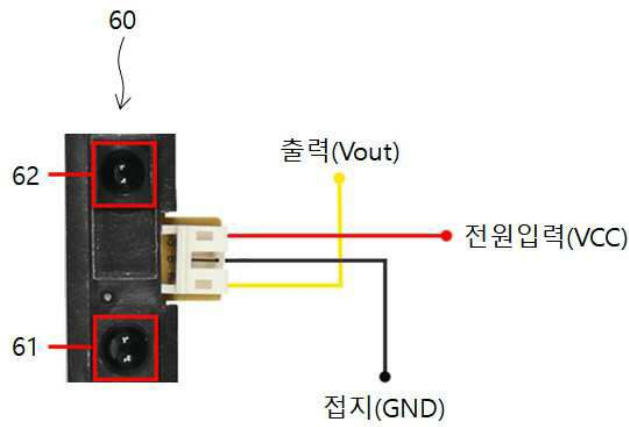
도면1



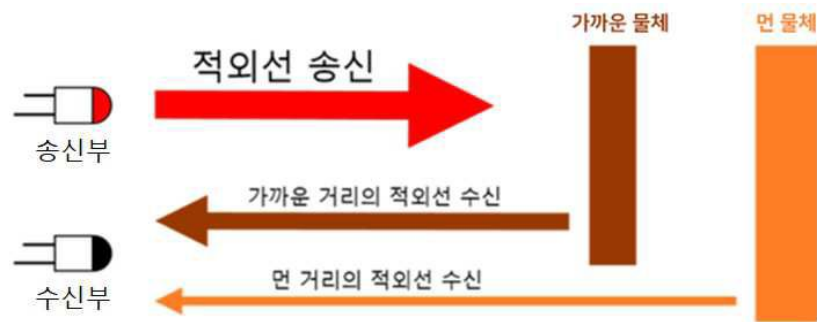
도면2



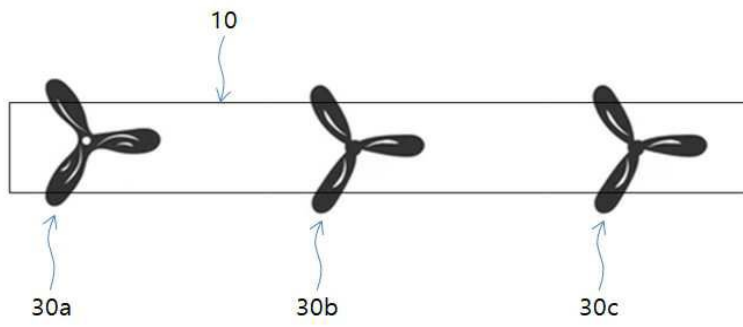
도면3



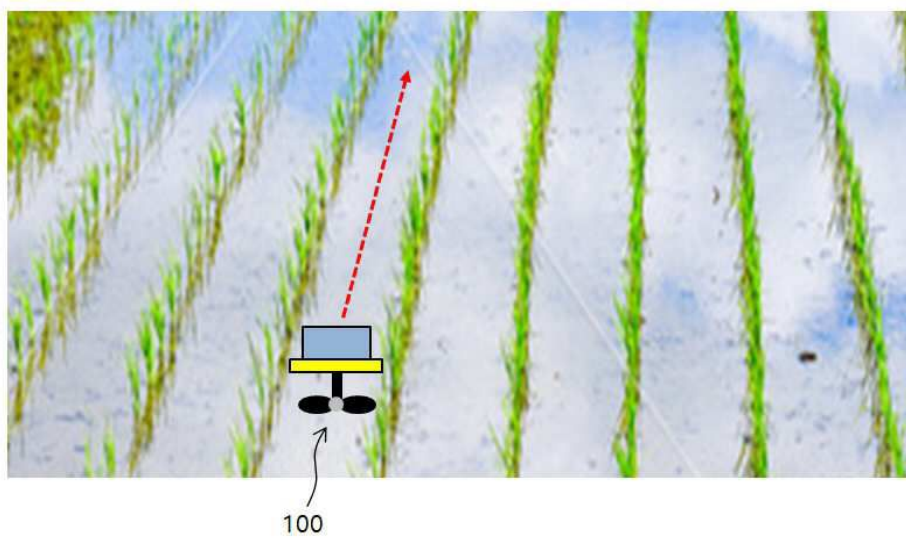
도면4



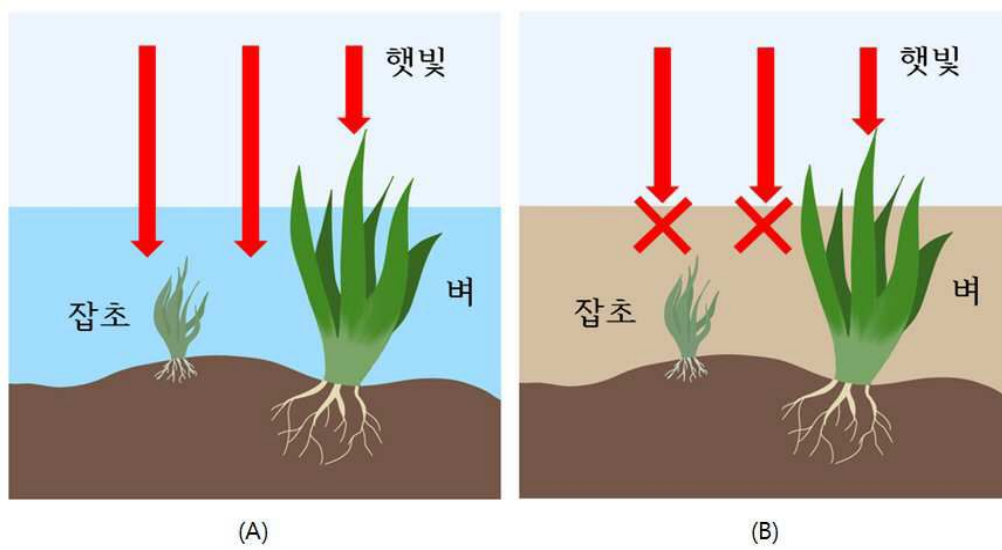
도면5



도면6



도면7



도면8

