



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0132672
(43) 공개일자 2024년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01D 45/26 (2006.01) A01D 43/06 (2006.01)
G06T 7/70 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A01D 45/26 (2013.01)
A01D 43/06 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2023-0025730
(22) 출원일자 2023년02월27일
심사청구일자 2023년02월27일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김용주
대전광역시 서구 둔산로 155 크로바아파트 109동 901호
이준호
인천광역시 남동구 논현로 235 별빛마을웰카운티 아파트 1009동1503호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이충한

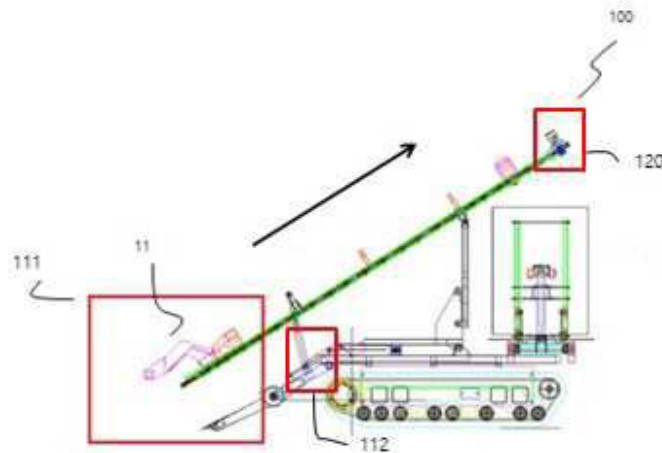
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치

(57) 요약

본 발명은, 밭 작물의 품종 및 재배 환경에 따른 작물의 위치를 인식하고, 작물의 위치에 대응되도록 수확기의 인발부의 폭 및 위치를 조절하여, 작물을 수확하는데 있어서, 작물의 손상 및 미수확을 방지하고자 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것으로, 경로를 따라 이동하면서 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 수확기(100)에 있어서, 상기 수확기(100)의 전방에서 설치되고, 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 인발부(110); 상기 인발부(110)로 투입되는 작물의 영상을 취득하는 영상 취득부(120); 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상에 의해 상기 인발부(100)를 제어하는 제어부(미도시)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 7/70 (2017.01)

(72) 발명자

전현호

대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 513 호

백승윤

대전광역시 유성구 온천로107번길 19, 해나래오피스 1403호

백승민

대전광역시 동구 동대전로46번길 120 LH

이스트시티2단지 201동 1204호

명세서

청구범위

청구항 1

경로를 따라 이동하면서 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 수확기(100)에 있어서,
 상기 수확기(100)의 전방에서 설치되고, 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 인발부(110);
 상기 인발부(110)로 투입되는 작물의 영상을 취득하는 영상 취득부(120);
 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상에 의해 상기 인발부(100)를 제어하는 제어부(미도시)로 이루어지는 것을 특징으로 하는,
 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 인발부(110)는,
 작물의 위치에 따라 좌, 우 위치 조절부(111)에 의하여 진행 방향이 제어되며,
 작물의 폭에 따라, 가이드 라인 폭 조절부(112)에 의하여 가이드 라인(GL)의 폭이 제어되는 것을 특징으로 하는,
 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 영상 취득부(120)는,
 상기 인발부(110)의 후방 상단에 설치되며, 취득된 영상 데이터를 제어부(미도시)로 전송하고,
 상기 제어부(미도시)에 의하여, 상기 좌, 우 위치 조절부(111) 및 가이드 라인 폭 조절부(112)가 제어되는 것을 특징으로 하는,
 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 밭 작물의 품종 및 재배 환경에 따른 작물의 위치를 인식하고, 작물의 위치에 대응되도록 수확기의 인발부의 폭 및 위치를 조절하여, 작물을 수확하는데 있어서, 작물의 손상 및 미수확을 방지하고자 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0003] 자동 제어장비를 이용하여 작물을 수확하는 장치에 관한 선행기술로, 등록특허공보 제10-1846301호(2018. 04. 09, 공고)에는, 미리 설정된 경로를 따라 이동하면서 재배 작물을 순차적으로 촬영하여 영상 데이터와 해당 위치 정보를 순차적으로 획득함과 아울러 상기 영상 데이터의 분석 결과에 따라 재배 작물을 수확하거나 적과하는 자동제어 장비; 상기 순차적으로 촬영된 영상 데이터와 상기 위치 정보를 공급받고 상기 영상 데이터를 분석하여 수확, 적과, 등급판별, 통계, 예측 중 적어도 하나의 작업을 선택적으로 수행함과 아울러 사용자로부터 선택된 구동 모드에 따라 상기 자동제어 장비를 제어하는 작물 관리 장치; 및 상기 자동제어 장비의 동작 모드 정보와 응용 프로그램 정보를 지원하며 상기 수확, 적과, 등급판별, 통계, 예측 중 적어도 하나의 작업을 수행할 수 있도록 데이터 베이스를 지원하는 관리 서버;를 포함하는 자동제어 장비를 이용한 작물 수확 및 관리 시스템에 관한 기술이 개시되어 있다.
- [0004] 또한, 등록특허공보 제10-2016373호(2019. 08. 30. 공고)에는, 과채를 촬영하는 카메라, 카메라로부터 촬영된 화상으로 과채를 검출하는 대상인식부, 흡입력을 이용하여 검출된 과채를 파지하는 진공흡입부, 레이저빔을 출력하여 파지된 과채에 연결된 줄기를 절단하는 레이저빔 조사부를 포함하는 농업용 수확 로봇에 관한 기술이 개시되어 있다.
- [0005] 또한, 등록특허공보 제10-2265860호(2021. 06. 16. 공고)에는, 꽃눈, 꽃봉오리, 꽃, 수정 상태, 열매 및 병해충을 촬영하는 카메라; 상기 카메라로 촬영된 화상을 인식하여, 꽃눈, 꽃봉오리, 꽃, 수정 상태, 열매 및 병해충을 미리 저장된 기준 데이터와 비교하고, 상기 비교의 결과에 따른 제어 신호를 출력하는 제어 장치; 상기 제어 장치의 제어 신호에 따라 꽃눈숙기, 꽃봉오리숙기, 꽃숙기, 수정, 열매숙기, 열매수확 및 약제살포를 수행하는 구동부; 및 상기 카메라, 제어 장치 및 구동부가 탑재되어 미리 결정된 경로를 따라 상기 제어 장치의 제어 신호에 따라 이동하는 이동부를 포함하는, 무인 농작물 재배 및 수확을 위한 인공지능 로봇 시스템에 관한 기술이 개시되어 있다.
- [0006] 또한 공개특허공보 제10-2022-0068020호(2022. 05. 25. 공개)에는, 지면을 주행하는 구동부가 구비되고, 절첩 작동되는 다수의 연결바로 된 아암을 구비한 본체; 상기 아암의 단부에 장착되어 열매를 절단하여 수확하는 채집수단;을 포함하고, 상기 채집수단은, 상기 아암에 연결되는 제1바디와, 상기 제1바디의 전단에 형성되는 그립퍼와, 상기 그립퍼의 협지작동을 유발하는 제1구동부로 이루어진 협지부; 상기 협지부의 제1바디의 상부에 힌지결합되어 상하 회전되는 제2바디와, 상기 제2바디에 결합되어 인출 또는 인입 작동되고, 선단 양측에 대칭되게 힌지결합되는 양측 후크가 형성되어 작물의 꼭지를 구속할 수 있고, 상승하면서 작물의 꼭지 주변의 가지를 들어올리도록 하는 가지정리부; 상기 가지정리부를 상하로 회전시키는 제3구동부; 상기 가지정리부의 제2바디에 형성되며, 인출작동되면서 작물의 꼭지를 절단하는 커터부와, 상기 커터부의 인출 또는 인입작동을 유발하는 제2구동부를 구비한 절단부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 농작물 수확로봇에 관한 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 등록특허공보 제10-1846301호(2018. 04. 09, 공고)
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 등록특허공보 제10-2016373호(2019. 08. 30. 공고)
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 등록특허공보 제10-2265860호(2021. 06. 16. 공고)
- (특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 공개특허공보 제10-2018-00043082호(2018. 04. 27, 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 발작물의 품종은, 재배 작형에 따라 다양하며, 품종에 따라 작물의 크기도 다양하다. 또한 재배 위치도 작물 종류마다 다양하므로, 사용자가 수확 작업시 방향 조절을 통해 수확 위치를 맞추고 수확 작업을 해야한다는 번거로움이 있다.
- [0010] 즉, 인발부로 작물을 수확하는 경우에, 작물 손상 및 미 수확을 발생시켜 생산량 및 품질에 영향을 미치며, 사

용자의 작업 피로도가 상승된다.

- [0011] 본 발명은, 자주식 겸용 수확기의 인발 위치를, 작물의 품종 및 위치에 따라, 영상 인식을 통해 좌, 우 조절 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 또한 본 발명은, 발작물 수확기의 인발부 후방에 영상 인식이 가능한 카메라를 설치하여, 작물의 영상 인식이 쉽게 이루어지도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] 또한 본 발명은, 상기 작물의 영상 인식 후에, 설정된 가이드 라인에 따라 인발부의 폭을 조절하여, 작물을 쉽게 수확하고자 하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하고자 하는 것으로, [1] 경로를 따라 이동하면서 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 수확기(100)에 있어서, 상기 수확기(100)의 전방에서 설치되고, 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 인발부(110); 상기 인발부(110)로 투입되는 작물의 영상을 취득하는 영상 취득부(120); 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상에 의해 상기 인발부(100)를 제어하는 제어부(미도시)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것이다.
- [0016] 또한 본 발명은 [2] 상기 [1]에 있어서, 상기 인발부(110)는, 작물의 위치에 따라 좌, 우 위치 조절부(111)에 의하여 진행 방향이 제어되며, 작물의 폭에 따라, 가이드 라인 폭 조절부(112)에 의하여 가이드 라인(GL)의 폭이 제어되는 것을 특징으로 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것이다.
- [0017] 또한 본 발명은 [3] 상기 [1]에 있어서, 상기 영상 취득부(120)는, 상기 인발부(110)의 후방 상단에 설치되며, 취득된 영상 데이터를 제어부(미도시)로 전송하고, 상기 제어부(미도시)에 의하여, 상기 좌, 우 위치 조절부(111) 및 가이드 라인 폭 조절부(112)가 제어되는 것을 특징으로 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭 및 위치 조절 장치에 관한 것이다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은, 상기와 같은 구성으로 이루어지는 것으로, 자주식 겸용 수확기의 인발 위치를, 작물의 품종 및 위치에 따라 영상 인식을 통해 좌, 우 조절 가능하다.
- [0020] 또한 본 발명은, 발작물 수확기의 인발부 후방에 영상 인식이 가능한 카메라를 설치하여, 작물의 영상 인식이 쉽게 이루어진다.
- [0021] 또한 본 발명은, 상기 작물의 영상 인식 후에, 설정된 가이드 라인에 따라 인발부의 폭을 조절하여, 작물을 쉽게 수확할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 개념도
- 도 2는 본 발명의 인발부의 개념도
- 도 3은 본 발명의 작물 영상에 따른 가이드 라인의 조절 개념도
- 도 4는 본 발명의 실시 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명은, 경로를 따라 이동하면서 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 수확기(100)에 있어서, 상기 수확기(100)의 전방에서 설치되고, 재배 작물을 순차적으로 인발하여 수확하는 인발부(110); 상기 인발부(110)로 투입되는 작물의 영상을 취득하는 영상 취득부(120); 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상에 의해 상기 인발부(100)를 제어하는 제어부(미도시)로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 작물 위치에 따른 수확기 인발부의 폭

및 위치 조절 장치에 관한 것이므로, 아래에서는 도면을 살펴보면서, 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 설명한다.

- [0026] 본 발명의 수확기(100)는, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 무우나 배추 등 밭 작물을 수확하고자 하는 것으로, 통상의 인발부(110)를 갖는 것이라는 점에서는 종래의 수확기(100)와 다르지 않다.
- [0027] 본 발명의 인발부(110)는, 도 1에 나타나 있는 것과 같이, 밭 작물을 인발할 수 있도록 전방에 인발 러그(11)를 설치하며, 무우나 배추와 같은 밭작물을 쉽게 수확하게 된다.
- [0028] 종래 수확기의 인발부(110)의 폭은, 작업자가 수동으로 조절하므로, 밭 작물의 수확시에 밭 작물의 폭(크기)에 따른 조절이 곤란하여, 밭 작물의 수확에 있어서, 작물의 손상이나 미 수확을 발생시켜, 생산량 및 품질에 영향을 미치고 있다.
- [0029] 본 발명의 상기 인발부(110)는, 아래에서 설명하는 영상 취득부(120)에서 취득된 영상에 의하여, 제어된다는 점에서 특징이 있는 것이다.
- [0030] 즉, 본 발명은 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상을 제어부(미도시)로 송신하고, 상기 제어부에서 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상을 기초로 인발부(110)를 제어한다.
- [0031] 상기 인발부(110)는, 좌, 우 위치 조절부(111)와 가이드 라인 폭 조절부(112)에 의하여 제어된다.
- [0032] 또한, 상기 영상 취득부(120)는, 주행하는 수확기(100)의 인발부(110)의 후방 상단에 설치하며, 인발하고자 하는 밭 작물의 위치와 폭(크기)을 촬영하는 카메라로 이루어진다.
- [0033] 상기 제어기(미도시)는, 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 영상으로부터 밭 작물의 위치를 특정하고, 밭 작물의 폭을 계산한다.
- [0034] 상기 좌, 우 위치 조절부(111)는, 상기 영상 취득부(120)에서 취득된 밭 작물의 위치를, 미리 입력되어 있는 인발부(110)의 진행 위치와 비교하며, 상기 취득된 영상에 따른 밭 작물의 위치가 인발부의 진행 위치와 동일하면, 별도의 제어를 하지 않으며, 상기 취득된 영상에 따른 밭 작물의 위치가 인발부(110)의 위치와 비교해 볼 때 좌측 또는 우측으로 편향되어 있으면, 편향된 위치만큼 인발부(110)의 위치를 좌측 또는 우측으로 편향시킨다.
- [0035] 이때 좌, 우 위치 조절부(111)에 따른 위치 제어는, 도 1에 나타나 상기 인발부(110)의 전방에 설치되며, 인발 러그(11)의 위치를 좌, 우로 제어하는 것으로 이루어진다. 또한 상기 좌, 우 위치 조절을 위해서는 상기 인발 러그(11)의 하부에 유압 액츄에이터(미도시)를 설치하고, 유압을 조절하는 것에 의하여 좌, 우 위치 조절이 이루어질 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0036] 또한 가이드 라인 폭 조절부(112)에 따른 폭 제어는, 도 3에 나타나 있는 것과 같이, 미리 입력되어 있는 인발부(110)의 가이드 라인(GL)의 폭과 비교하여, 상기 취득된 영상에 따른 밭 작물의 폭이 가이드 라인(GL)의 폭이, 도 3(c)와 같이 작은 것으로 판단되면, 상기 가이드 라인의 폭을 축소하여 상기 밭작물의 폭과 일치되도록 제어한다.
- [0037] 반대로, 상기 취득된 영상에 따른 밭 작물의 폭이 가이드 라인의 폭과 비교해 볼 때, 도 3(b)와 같이, 큰 것으로 판단되면, 상기 가이드 라인의 폭을 확대하여 상기 밭작물의 폭과 일치되도록 제어한다.
- [0038] 또한 상기 가이드 라인 폭 조절을 위해서는 상기 인발부의 하부에 유압 액츄에이터(미도시)를 설치하고, 유압을 조절하는 것에 의하여 가이드 라인의 폭 조절이 이루어질 수 있도록 제어할 수 있다.
- [0040] 아래에서는, 도 4를 살펴보면서, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 작물 위치 및 폭(크기)에 따른 수확기 인발부(110)의 좌, 우 위치 조절부(111) 및 가이드 라인 폭 조절부(112)를 구동하는 방법에 대해서 설명한다.
- [0041] 먼저, 밭 작물을 수확하기 전에 인발부(110)의 가이드 라인(GL)을 설정한다. 이때 가이드 라인(GL)의 설정은 밭 작물의 종류에 따라, 예를 들면 무우, 배추 등의 종류에 따라 달리 설정한다.
- [0042] 다음으로, 밭 작물의 수확을 위하여 수확기(100)를 구동시킨다.
- [0043] 이때, 수확기(100)에 설치되는 인발부(110)의 후방 상단에 설치된 영상 취득부(120)로부터 수확될 밭 작물의 영

상을 취득한다.

[0044] 이때 취득되는 영상의 대상은, 밭 작물의 위치와 폭(크기)이다.

[0045] 상기와 같이 취득된 밭 작물 영상으로부터, 먼저 밭 작물의 위치에 따라 인발부(110)의 전방 진행 방향을 좌, 우로 조절한다.

[0046] 다음으로, 취득된 밭 작물의 영상으로부터 밭 작물의 폭(크기)을 측정하여 미리 설정된 가이드 라인(GL)의 폭과 비교하며, 밭 작물의 폭과 가이드 라인(GL)의 폭이 동일한 범위에 있으면, 가이드 라인(GL)의 조절 없이 그대로 수확하며, 밭 작물의 폭과 가이드 라인(GL)의 폭이 상이하면, 가이드 라인(GL)을 넓히거나 좁히는 폭 조절을 하여, 밭 작물의 폭과 가이드 라인(GL)의 폭이 동일한 범위가 되도록 조절한 후에 수확 작업을 진행한다.

[0048] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것이고, 명세서에 게시된 실시예는 본 발명의 기술사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0049] 그러므로 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되고, 그와 균등한 범위 내에 있는 기술적 사항도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0051] 100 : 수확기

110 : 인발부

111 : 좌, 우 위치 조절부

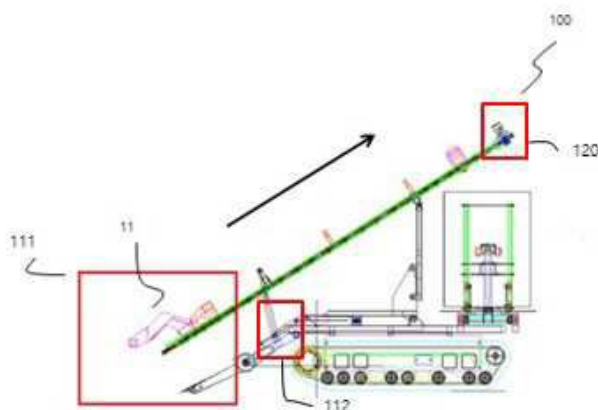
112 : 가이드 라인 폭 조절부

120 : 영상 취득부

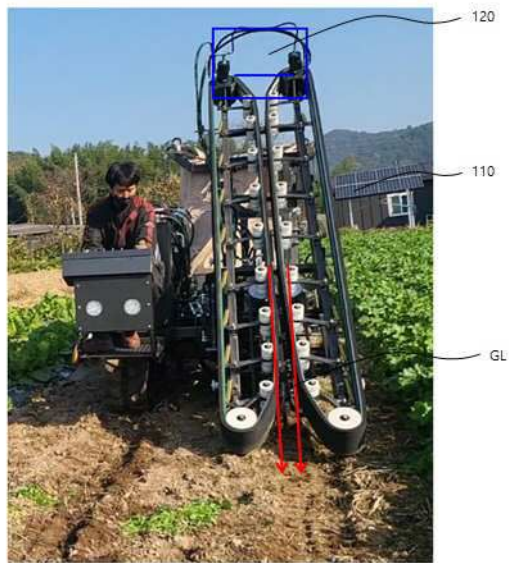
GL : 가이드 라인

도면

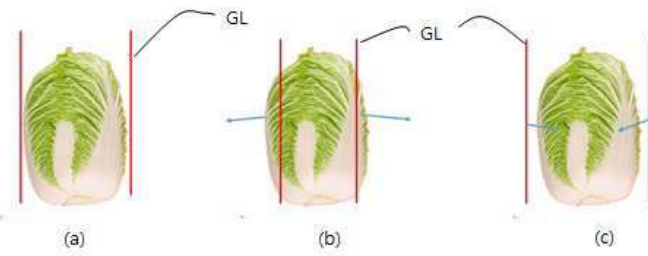
도면1



도면2



도면3



도면4

