



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월03일

(11) 등록번호 10-1599198

(24) 등록일자 2016년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01C 11/02 (2006.01) A01C 11/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A01C 11/02 (2013.01)

A01C 11/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0125806

(22) 출원일자 2015년09월04일

심사청구일자 2015년09월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP2012147692 A*

JP2010226982 A

JP2009261344 A

JP2009005666 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

김연수

대전광역시 유성구 자운로221번길 62, 811동 504호 (주목동, 칠성대아파트)

김완수

경기도 평택시 경기대로 508 평택소사벌휴먼시아 2단지아파트 203동 103호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이충한

전체 청구항 수 : 총 4 항

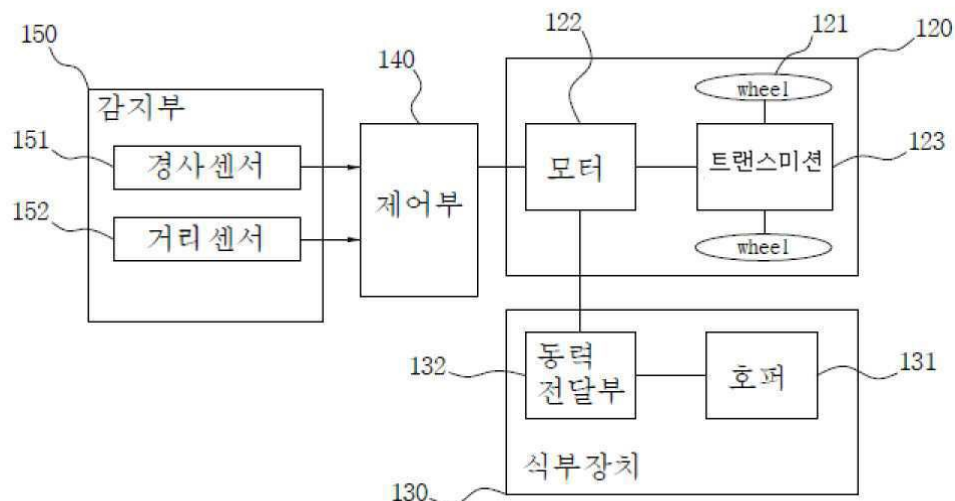
심사관 : 서광욱

(54) 발명의 명칭 이식기 및 그의 동력전달 제어방법

(57) 요약

이식기의 작업반경 선회 제어장치 및 제어방법에 관한 것으로, 작물 모를 탑재할 수 있는 모탑재대, 이식기를 이동시키는 엔진 및 구동바퀴를 포함하는 구동부, 호퍼를 이용하여 포장에 모종을 이식하는 식부장치 및 상기 식부장치를 구동하는 모터를 포함하는 이식기에 있어서, 상기 호퍼의 일단에 설치되어 호퍼와 두둑 사이의 거리를 측정하는 거리센서와, 구동부의 구동바퀴 측부분에 장착되며, 이식기와 지면 사이의 피치각을 지속적으로 측정하는 자이로센서와, 상기 거리센서 및 자이로센서로부터 측정값을 전달받아 식부장치의 모터를 제어하는 제어부를 포함하는 구성을 마련하여, 이식기의 이식 동작시와 이동 동작시 변화되는 지면과의 경사각도 및 호퍼와 지면 사이의 거리를 이용해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하고, 이동 동작시에는 동력전달부의 동작을 제어해서 식부장치에 전달되는 동력을 차단함으로써, 작업 효율 및 에너지 효율을 향상시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이바울

대전광역시 유성구 봉명로 93, 도안휴먼시아 6단지
센트럴시티 603동 1303호

박수곤

서울특별시 영등포구 여의대방로 249 우주마루아파
트 201동 2201호

이대현

대전광역시 유성구 궁동로68번길 15, 201호

김용주

세종 도움1로 55, 903동 1502호 (종촌동,
가재마을9단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	114051-3
부처명	농림수산식품기술기획평가원
연구관리전문기관	농림수산식품기술기획평가원
연구사업명	농림기술개발사업
연구과제명	친환경 시설하우스용 전기구동 이식기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	충남대학교
연구기간	2014.09.25 ~ 2017.09.24

명세서

청구범위

청구항 1

작물 모가 탑재되는 모탑재대,

전기모터에서 발생한 동력을 이용해서 이식기를 이동시키는 구동부,

상기 모탑재대에 탑재된 모를 포장에 이식하는 식부장치,

상기 이식기의 주행상태 정보를 감지하는 감지부 및

상기 주행상태 정보에 기초해서 상기 이식기의 이동 동작 여부를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 구동부와 식부장치의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 이식기의 이식 동작 시에는 상기 전기모터에서 발생한 동력을 상기 식부장치로 전달하고, 이식기의 이동 동작 시에는 상기 식부장치로 전달되는 동력을 차단하도록 제어하되,

상기 감지부는 상기 이식기와 지면 사이의 경사각도를 감지하는 경사센서 및

상기 식부장치에 마련된 호퍼와 지면 사이의 거리를 감지하는 거리센서를 포함하며,

상기 제어부는 상기 경사센서 및 거리센서에서 감지된 경사각도와 거리를 각각 미리 저장된 기준각도 및 기준거리와 비교해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 이식기.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 식부장치는 상기 전기모터로부터 구동력을 전달받아 상기 모탑재대에 탑재된 모를 이식하는 호퍼 및

상기 제어부의 제어신호에 따라 상기 전기모터에서 발생한 구동력을 상기 호퍼에 전달 또는 차단하는 동력 전달부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 경사센서에서 감지된 각도가 상기 기준각도 이내이고, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리 이내이면, 이식기의 이식 동작 상태로 판단하여 상기 호퍼에 동력을 전달하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하고,

상기 경사센서에서 감지된 경사각도가 상기 기준각도를 초과하거나, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리를 초과하거나, 감지된 경사각도와 거리가 모두 상기 기준각도와 기준거리를 초과하면, 이식기의 이동 동작 상태로 판단하여 상기 호퍼에 공급되는 동력을 차단하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 이식기.

청구항 4

(a) 감지부에서 이식기와 지면 사이의 경사각도 및 거리를 감지하는 단계,

(b) 제어부에서 감지된 경사각도 및 거리와 미리 저장된 기준각도 및 기준거리를 비교해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하는 단계,

(c) 상기 제어부에서 상기 (b)단계의 판단결과 이식기의 이식 동작 상태로 판단되면, 전기모터에서 발생한 동력을 식부장치의 호퍼로 전달해서 모탑재대에 탑재된 모를 포장에 이식하도록 동력 전달부의 동작을 제어하는 단계 및

(d) 상기 제어부에서 상기 (b)단계의 판단결과 이식기의 이동 동작 상태로 판단되면, 상기 호퍼에 전달되는 동

력을 차단하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하는 단계를 포함하여

이식기의 이동 동작시 상기 식부장치의 구동을 중지시키는 것을 특징으로 하는 이식기의 동력전달 제어방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 (b)단계에서 상기 제어부는 상기 경사센서에서 감지된 각도가 상기 기준각도 이내이고, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리 이내이면, 이식기의 이식 동작 상태로 판단하고,

상기 경사센서에서 감지된 경사각도가 상기 기준각도를 초과하거나, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리를 초과하거나, 감지된 경사각도와 거리가 모두 상기 기준각도와 기준거리를 초과하면, 이식기의 이동 동작 상태로 판단하는 것을 특징으로 하는 이식기의 동력전달 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이식기 및 그의 동력전달 제어방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이식 작업 시 하나의 두둑 이식 작업을 마치고 옆 두둑으로 이식기를 이동하는 경우 이동구간에서 작업 동력을 차단하는 이식기 및 그의 동력전달 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 재배 작물을 땅에다 심는 이식 작업은 작업자가 직접 손으로 이식하는 재래 방법이 주로 사용되었으나, 이는 인력과 시간 등이 많이 소요되어 개선의 여지가 많다. 그리하여 자동으로 이식하는 방법이 개발되었으며, 이러한 자동 이식기는 포인트를 이용하는 방법과 프리그(트레이)를 이용하는 방법 등이 있다.

[0003] 또한, 이식 작업은 심는 방식에 따라 디스크식과 호퍼식으로 구분될 수 있다.

[0004] 그 중에서, 프리그와 호퍼를 이용하는 방법은 모를 안정적으로 고르고 빠르게 심을 수 있어 자동화가 가능한 장점이 있다.

[0005] 즉, 프리그에 모를 심어 기른 후, 이식기에서 호퍼에 의해 땅에다 심는 방식이 작물 재배 시 생육발달이 가장 좋은 자동화 이식방법이다.

[0006] 도 1은 종래기술에 따른 이식기의 구조를 나타낸 도면이다.

[0007] 종래기술에 따른 이식기(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 작물 모를 탑재할 수 있는 모탑재대(110), 동력원인 엔진(120) 및 구동비귀(121), 땅을 파서 작물을 심을 수 있도록 구성된 식부장치(130)의 호퍼(131), 그리고 기타 장치들로 구성되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 실용신안 공개번호 제20-1999-0008635호(1999년 3월 5일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 한편, 종래기술에 따른 이식기는 작업 시 하나의 두둑 이식 작업을 마치고 옆 두둑으로 이식기를 옮길 때 선회 반경을 줄이기 위해 대부분 앞 차축을 들고 뒷 차축으로만 이동하는 방법을 사용한다.

[0010] 이때, 호퍼의 동작을 제어하기 위하여, 종래기술에 따른 이식기는 별도의 온/오프 레버를 통해 호퍼로 전달되는 동력을 제어하기 때문에, 선회구간마다 레버를 조작해서 동력을 제어해야 함에 따라, 작업 효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

[0011] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 작업 두둑의 종료구간부터 다음 두둑의 시작점으로 이동할 때까지 식부장치의 동력을 자동으로 차단할 수 있는 이식기 및 그의 동력전달 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이식기는 작물 모가 탑재되는 모탑재대, 전기모터에서 발생한 동력을 이용해서 이식기를 이동시키는 구동부, 상기 모탑재대에 탑재된 모를 포장에 이식하는 식부장치, 이식기의 주행상태 정보를 감지하는 감지부 및 상기 주행상태 정보에 기초해서 상기 이식기의 이동 동작 여부를 판단하고, 판단 결과에 따라 상기 구동부와 식부장치의 구동을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 이식기의 이식 동작 시에는 상기 전기모터에서 발생한 동력을 상기 식부장치로 전달하고, 이식기의 이동 동작 시에는 상기 식부장치로 전달되는 동력을 차단하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 감지부는 상기 이식기와 지면 사이의 경사각도를 감지하는 경사센서 및 상기 식부장치에 마련된 호퍼와 지면 사이의 거리를 감지하는 거리센서를 포함하며, 상기 제어부는 상기 경사센서 및 거리센서에서 감지된 경사각도와 거리를 각각 미리 저장된 기준각도 및 기준거리와 비교해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 식부장치는 상기 전기모터로부터 구동력을 전달받아 상기 모탑재대에 탑재된 모를 이식하는 호퍼 및 상기 제어부의 제어신호에 따라 상기 전기모터에서 발생한 구동력을 상기 호퍼에 전달 또는 차단하는 동력 전달부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 경사센서에서 감지된 각도가 상기 기준각도 이내이고, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리 이내이면, 이식기의 이식 동작 상태로 판단하여 상기 호퍼에 동력을 전달하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하고, 상기 경사센서에서 감지된 경사각도가 상기 기준각도를 초과하거나, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리를 초과하거나, 감지된 경사각도와 거리가 모두 상기 기준각도와 기준거리를 초과하면, 이식기의 이동 동작 상태로 판단하여 상기 호퍼에 공급되는 동력을 차단하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이식기의 동력전달 제어방법은 (a) 감지부에서 이식기와 지면 사이의 경사각도 및 거리를 감지하는 단계, (b) 제어부에서 감지된 경사각도 및 거리와 미리 저장된 기준각도 및 기준거리를 비교해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하는 단계, (c) 상기 제어부에서 상기 (b)단계의 판단결과 이식기의 이식 동작 상태로 판단되면, 전기모터에서 발생한 동력을 식부장치의 호퍼로 전달해서 모탑재대에 탑재된 모를 포장에 이식하도록 동력 전달부의 동작을 제어하는 단계 및 (d) 상기 제어부에서 상기 (b)단계의 판단결과 이식기의 이동 동작 상태로 판단되면, 상기 호퍼에 전달되는 동력을 차단하도록 상기 동력 전달부의 동작을 제어하는 단계를 포함하여 이식기의 이동 동작시 식부장치의 구동을 중지시키는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 (b)단계에서 상기 제어부는 상기 경사센서에서 감지된 각도가 상기 기준각도 이내이고, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리 이내이면, 이식기의 이식 동작 상태로 판단하고, 상기 경사센서에서 감지된 경사각도가 상기 기준각도를 초과하거나, 상기 거리센서에서 감지된 거리가 상기 기준거리를 초과하거나, 감지된 경사각도와 거리가 모두 상기 기준각도와 기준거리를 초과하면, 이식기의 이동 동작 상태로 판단하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 이식기 및 그의 동력전달 제어방법에 의하면, 이식기의 이식 동작시와 이동 동작시 변화되는 지면과의 경사각도 및 호퍼와 지면 사이의 거리를 이용해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하고, 이동 동작시에는 동력전달부의 동작을 제어해서 식부장치에 전달되는 동력을 차단함으로써, 작업 효율 및 에너지 효율을 향상시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0018] 그리고 본 발명에 의하면, 저가의 센서를 사용하여 식부장치로 전달되는 동력을 차단함으로써, 저가의 비용으로 효율적인 작업상황을 만들 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0019] 또한, 본 발명에 의하면, 이동 동작 구간에 들어선 후 다음 두둑까지 이동하는 시간 동안 사용자가 호퍼의 동작에 신경을 쓸 필요가 없고, 두 종류의 센서를 적용해서 하나의 센서에 고장이나 이상이 발생하더라도, 다른 센서를 이용해서 지속적인 동작이 가능하게 하여 센서의 고장이나 이상으로 인한 오작동 및 안전사고를 방지할 수

있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래기술에 따른 이식기의 구성도,
 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기의 구성도,
 도 3 및 도 4는 이식기의 동작 상태도,
 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기의 동력전달 제어방법을 단계별로 설명하는 흐름도,
 도 6은 도 5에 도시된 이식기의 동작전달 제어방법을 설명하는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기 및 그의 동력전달 제어방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기의 구성도이다.
- [0023] 본 실시 예에서는 도 1에 도시된 이식기의 구성을 원용하여 설명한다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기(100)는 도 2에 도시된 바와 같이, 작물 모를 탑재할 수 있는 모탑재대(110), 이식기(100)를 이동시키는 구동부(120), 모탑재대(110)에 탑재된 모를 포장에 이식하는 식부장치(130) 및 구동부(120)와 식부장치(130)의 구동을 제어하는 제어부(140)를 포함한다.
- [0025] 구동부(120)는 이식기(100)의 양측에 설치되는 구동바퀴(121), 이식기(100)를 이동시키도록 구동력을 발생하는 전기모터(122) 및 전기모터(122)에서 발생한 구동력을 구동바퀴(121)에 전달하고 주행속도를 변속하는 트랜스미션(123)을 포함할 수 있다.
- [0026] 한편, 본 실시 예에서 식부장치(130)는 전기모터(122)로부터 구동력을 전달받아 모탑재대(110)에 탑재된 모를 이식하는 호퍼(131)를 포함한다.
- [0027] 이와 함께, 식부장치(130)는 제어부(140)의 제어신호에 따라 전기모터(122)에서 발생된 구동력을 호퍼(131)에 전달 또는 차단하는 동력 전달부(132)를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 동력 전달부(132)는 제어부(140)의 제어신호에 따라 전기모터(122)의 출력축과 호퍼(131)의 회전축을 선택적으로 연결 또는 분리하는 클러치로 마련될 수 있다.
- [0029] 따라서, 본 발명은 전기모터의 회전속도에 따라 이식기의 주행속도와 모가 이식되는 주간거리를 제어할 수 있다.
- [0030] 이와 함께, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기(100)는 이식기(100)의 주행상태 정보를 감지하는 감지부(150)를 더 포함하고, 제어부(140)는 감지부(150)의 감지신호 기초해서 이식기(100)의 이동 동작 여부를 판단하며 이동 동작 시 식부장치(130)의 구동을 차단하도록 제어할 수 있다.
- [0031] 즉, 제어부(140)는 이식기(100)를 주행시키도록 전기모터(122)의 구동을 제어하고, 이식기(100)의 이동 동작 여부를 판단하며, 이동 동작 시에는 식부장치(130)의 구동을 차단하도록 동력 전달부(132)의 구동을 제어하는 제어신호를 발생한다.
- [0032] 이를 위해, 감지부(150)는 이식기(100)와 지면 사이의 경사각도를 감지하는 경사센서(151) 및 호퍼(131)와 지면 사이의 거리를 측정하는 거리센서(152)를 포함할 수 있다.
- [0033] 예를 들어, 도 3은 이식기의 이식 동작 및 이동 동작 시 동작 상태도이다.
- [0034] 도 3의 (a)에는 이식기가 두둑에서 이식 작업을 수행하는 동작 상태가 도시되어 있고, 도 3의 (b)에는 이식기가 다음 두둑으로 이동하기 위해 선회 동작하는 상태가 도시되어 있다.
- [0035] 이식기(100)는 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 앞차축과 뒷차축이 수평한 상태에서 이식 작업을 수행하고, 하나의 두둑에 대한 이식 작업을 마친 후, 다음 두둑으로 이식기(100)를 이동하는 과정에서 선회 반경을 줄이기 위해, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 앞차축을 들고 뒷차축만으로 선회 동작한다.

- [0036] 따라서 이식기(120)의 선회 동작 시에는 이식기(100)와 지면 사이의 경사각도가 이식 작업을 수행하는 동안의 경사각도에 비해 증가한다.
- [0037] 경사센서(151)는 구동부(120)의 구동바퀴(121)를 연결하는 구동축에 장착되고, 이식기(100)와 지면 사이의 경사각(a)을 지속적으로 감지할 수 있다.
- [0038] 이러한 경사센서(151)는 자이로센서 또는 지자기센서 등 다양한 방식으로 각도를 측정하는 각도측정센서로 마련될 수 있다.
- [0039] 경사센서(151)에서 출력되는 감지신호는 제어부(140)로 전달된다.
- [0040] 그래서 제어부(140)는 경사센서(151)에서 감지된 경사각(a)을 미리 설정된 기준각도(A)와 비교해서 이식기(100)의 선회 동작 여부를 판단할 수 있다.
- [0041] 한편, 도 4는 이식기의 이식 동작과 이동 동작시 동작 상태도이다.
- [0042] 도 4의 (a)에는 이식기(100)가 두둑에서 이식 작업을 수행하는 동작 상태가 도시되어 있고, 도 4의 (b)에는 이식기(100)가 다음 두둑으로 이동하는 동작 상태가 도시되어 있다.
- [0043] 도 4의 (a)에 도시된 이식기(100)의 이식 동작시 호퍼(131)와 두둑 사이의 거리(b)는 도 4의 (b)에 도시된 이식기(100)의 이동 동작시 호퍼(131)와 지면 사이의 거리(B)에 비해 감소된다($b < B$).
- [0044] 거리센서(152)는 식부장치(130)의 호퍼(131)에 장착되고, 호퍼(131)와 지면 또는 두둑 사이의 거리를 지속적으로 감지할 수 있다.
- [0045] 이러한 거리센서(152)는 초음파센서, 적외선센서 또는 레이저센서 등 다양한 방식으로 거리를 측정하는 거리측정센서로 마련될 수 있다.
- [0046] 거리센서(152)에서 출력되는 감지신호는 제어부(140)로 전달된다.
- [0047] 그래서 제어부(140)는 거리센서(152)에서 감지된 거리(b)와 미리 설정된 기준거리(B)를 비교해서 이식기(100)의 이동 동작 여부를 판단할 수 있다.
- [0048] 이를 위해, 제어부(140)에 마련되는 메모리(도면 미도시)는 이식기(100)가 호퍼(131)를 통해 모종 이식 작업을 수행할 때, 미리 설정된 기준각도(A)와 기준거리(B)를 저장할 수 있다.
- [0049] 여기서, 상기 기준각도(A)와 기본거리(B)는 관리자나 사용자가 제어부(140)를 통하여 변경 설정될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 제어부(140)는 이식기(100)의 이식 동작 상태로 판단되면, 즉 경사센서(151)에서 감지된 이식기(100)와 지면 사이의 경사각도(a)가 미리 설정된 기준각도(A) 이내이고, 거리센서(152)에서 감지된 이식기(100)와 지면 사이의 거리(b)가 미리 설정된 기준거리(B) 이내이면, 전기모터(122)에서 발생한 동력을 식부장치(130)로 공급하도록 동력 전달부(132)의 구동을 제어할 수 있다.
- [0051] 그래서 호퍼(131)는 동력 전달부(132)를 통해 전달되는 동력을 이용해서 모탑채대(110)에 탑재된 모를 포장에 이식할 수 있다.
- [0052] 한편, 제어부(140)는 이식 작업을 수행하는 두둑의 이식 작업이 완료된 후 다음 두둑으로 이동하는 이동 동작 상태로 판단되면, 즉 경사센서(151)에서 감지된 이식기(100)와 지면 사이의 경사각도(a)가 미리 설정된 기준각도(A)를 초과하거나, 거리센서(152)에서 감지된 이식기(100)와 지면 사이(b)의 거리가 미리 설정된 기준거리(B)를 초과하면, 전기모터(122)에서 발생한 동력이 식부장치(130)로 전달되는 것을 차단하도록 동력 전달부(132)의 구동을 제어할 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 본 발명은 이식기의 이식 동작시와 이동 동작시 변경되는 지면과의 경사각도 및 호퍼와 지면 사이의 거리를 감지해서 이동 동작 여부를 판단하고, 이동 동작시 동력 전달부를 이용해서 식부장치에 전달되는 동력을 선택적으로 차단할 수 있다.
- [0054] 이에 따라, 본 발명은 이식기의 이동 동작 과정에서 식부장치의 구동을 자동으로 중지시켜 작업 효율 및 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0055] 다음, 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기의 이동 동작시 동력 제어방법을 상세하게 설명한다.

- [0056] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 이식기의 동력전달 제어방법을 단계별로 설명하는 흐름도이고, 도 6은 도 5에 도시된 이식기의 동력전달 제어방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0057] 도 6에는 이식기를 이용해서 이식 작업을 수행하는 과정에서 이식 동작 구간과 이동 동작 구간이 예시되어 있다.
- [0058] 도 5의 S10단계에서 전원 버튼(도면 미도시)이 온 조작되면, 제어부(140)는 전기모터(122)를 구동하고, 전기모터(122)에서 발생한 동력을 구동바퀴(121)로 전달하도록 트랜스미션(123)의 구동을 제어한다.
- [0059] S12단계에서 감지부(150)의 경사센서(151)는 이식기(100)와 지면 사이의 경사각도를 감지하고, 거리센서(152)는 호퍼(131)와 지면 사이의 거리를 감지한다.
- [0060] 그러면, S14단계에서 제어부(140)는 경사센서(151)와 거리센서(152)에서 감지된 경사각도(a) 및 거리(b)를 각각 미리 설정된 기준각도(A) 및 기준거리(B)와 비교한다.
- [0061] 이때, 제어부(140)는 경사센서(151)와 거리센서(152)에서 각각 감지된 경사각도(a)와 거리(b)가 각각 기준각도(A) 및 기준거리(B) 이내인지 여부를 검사한다.
- [0062] S16단계의 비교결과, 도 6에 도시된 이식 작업 구간에 위치됨에 따라, 경사센서(151)와 거리센서(152)에서 각각 감지된 경사각도(a)와 거리(b)가 모두 기준각도(A) 및 기준거리(B) 이내이면, 제어부(140)는 이식기(100)의 이식 동작 상태로 판단한다.
- [0063] 그래서 제어부(140)는 전기모터(122)에서 발생한 동력을 호퍼(131)로 전달하도록 동력 전달부(132)의 구동을 제어한다.
- [0064] 이에 따라, 호퍼(131)는 전기모터(122)에서 발생한 동력을 전달받아 구동되어 모탑재대(110)에 탑재된 모를 미리 설정된 간격, 즉 주간거리에 따라 포장에 이식할 수 있다(S18).
- [0065] 한편, 도 6에 도시된 이동 작업 구간에서는 선회 동작을 위해 앞차축이 들어올려짐에 따라 경사센서(151)에서 감지된 경사각도(a)가 기준각도(A)를 초과하거나, 이식기(100)가 두둑 외측의 지면을 따라 이동함에 따라 거리센서(152)에서 감지된 거리(b)가 기준거리(B)를 초과하게 된다.
- [0066] 이에 따라, S16단계의 비교결과, 경사센서(151)에서 감지된 경사각도(a)가 기준각도(A)를 초과하거나, 거리센서(151)에서 감지된 거리(b)가 기준거리(B)를 초과하거나, 또는 감지된 경사각도(a)와 거리(b)가 모두 기준각도(A)와 기준거리(B)를 초과하면, 제어부(140)는 이식기(100)의 이동 동작 상태로 판단한다.
- [0067] 그래서 제어부(140)는 전기모터(122)에서 발생한 동력이 호퍼(131)로 전달되는 것을 차단하도록 동력 전달부(132)의 구동을 제어한다(S20).
- [0068] 이로 인해, 호퍼(131)는 전기모터(122)에서 동력 전달이 차단됨에 따라, 구동이 중지된다.
- [0069] 한편, S18단계 또는 S20단계를 수행한 후, 제어부(140)는 이식 작업이 모두 완료되어 상기 전원 버튼이 오프 조작됨에 따라, 전원 공급이 차단되는지 여부를 검사한다(S22).
- [0070] 만약, S22단계의 검사결과 전원이 지속적으로 공급되면, 제어부(140)는 전원 공급이 차단될 때까지 S12단계 내지 S22단계를 반복 수행하도록 제어한다.
- [0071] 반면, S22단계의 검사결과 전원 공급이 차단되면, 제어부(140)는 이식기(100)에 마련된 각 장치의 동작을 중지하고 종료한다.
- [0072] 상기한 바와 같은 과정을 통하여, 본 발명은 이식기의 이식 동작시와 이동 동작시 변화되는 지면과의 경사각도 및 호퍼와 지면 사이의 거리를 이용해서 이식기의 이동 동작 여부를 판단하고, 이동 동작시에는 동력전달부의 동작을 제어해서 식부장치에 전달되는 동력을 차단함으로써, 작업 효율 및 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 그리고 본 발명은 저가의 센서를 사용하여 식부장치로 전달되는 동력을 차단함으로써, 저가의 비용으로 효율적인 작업상황을 만들 수 있다.
- [0074] 또한, 본 발명은 이동 동작 구간에 들어선 후 다음 두둑까지 이동하는 시간 동안 사용자가 호퍼의 동작에 신경을 쓸 필요가 없고, 두 종류의 센서를 적용해서 하나의 센서에 고장이나 이상이 발생하더라도, 다른 센서를 이용해서 지속적인 동작이 가능하게 하여 센서의 고장이나 이상으로 인한 오작동 및 안전사고를 방지할 수 있다.
- [0075] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시

예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

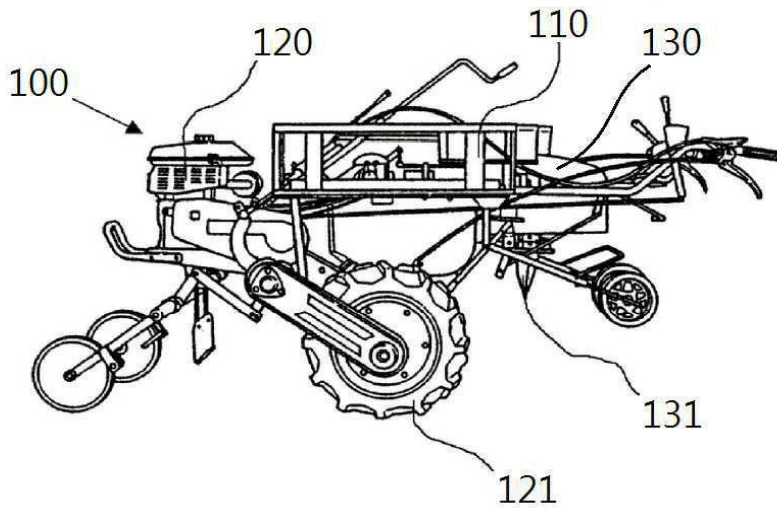
부호의 설명

[0076]

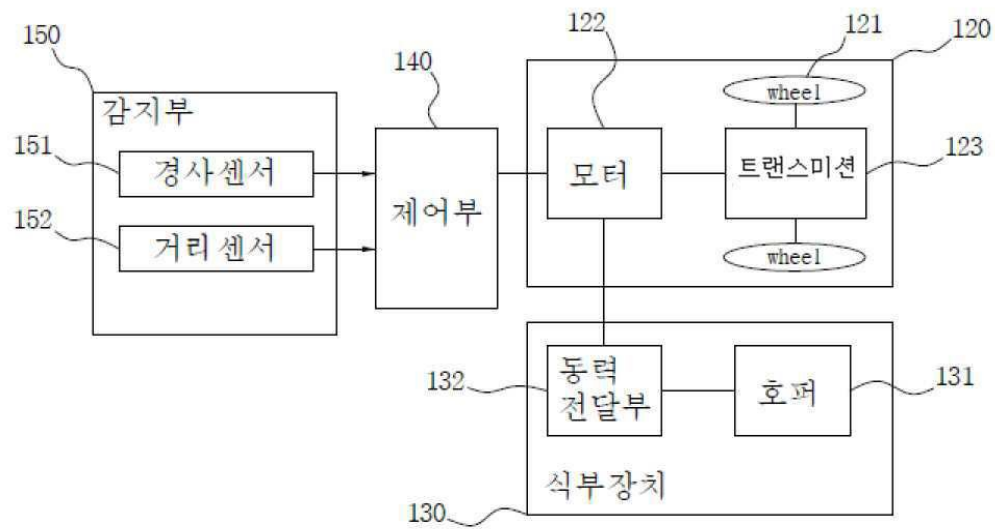
100: 이식기	110: 모탑재대
120: 구동부	121: 구동바퀴
122: 전기모터	123: 트랜스미션
130: 식부장치	131: 호퍼
132: 동력 전달부	140: 제어부
150: 감지부	151: 경사센서
152: 거리센서	

도면

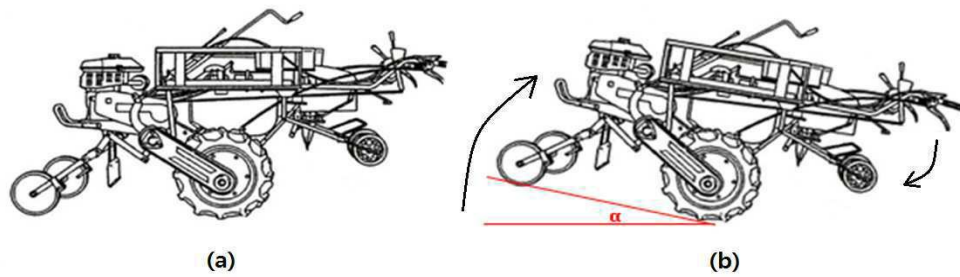
도면1



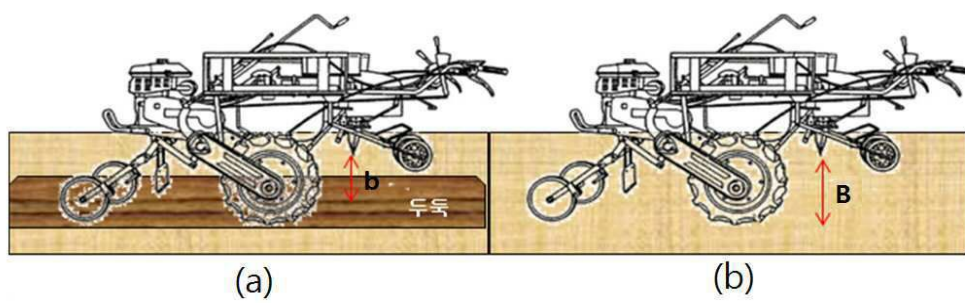
도면2



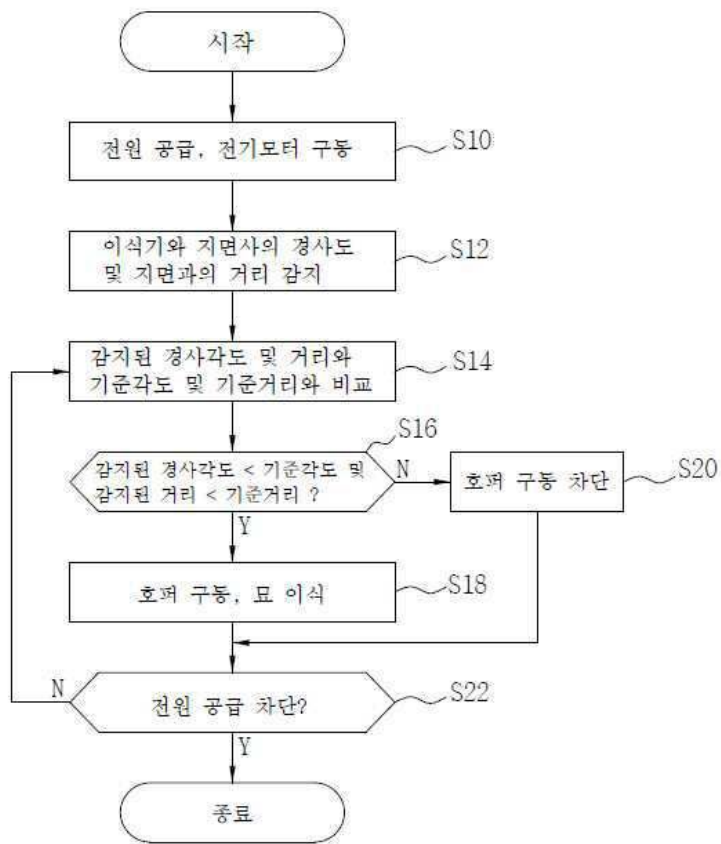
도면3



도면4



도면5



도면6

