



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월11일

(11) 등록번호 10-1877062

(24) 등록일자 2018년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01B 71/00 (2006.01) A01B 13/00 (2006.01)

A01B 15/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0124767

(22) 출원일자 2012년11월06일

심사청구일자 2016년07월15일

(65) 공개번호 10-2014-0058776

(43) 공개일자 2014년05월15일

(56) 선행기술조사문헌

JP4416437 B2*

JP2006333711 A*

KR1019950005391 B1

JP03697764 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘에스엠트론 주식회사

경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)

(72) 발명자

이대현

경기 수원시 장안구 서부로 2066, 생명공학부 61106 (천천동, 성균관대학교자연과학캠퍼스)

최정웅

경기 수원시 권선구 입북로 50, 108동 801호 (입북동, 서수원자이아파트)

김용주

인천광역시 남동구 호구포로 803 2102동 1102호 (구월동, 롯데캐슬골드아파트)

(74) 대리인

김영철, 김 순 영

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 양경진

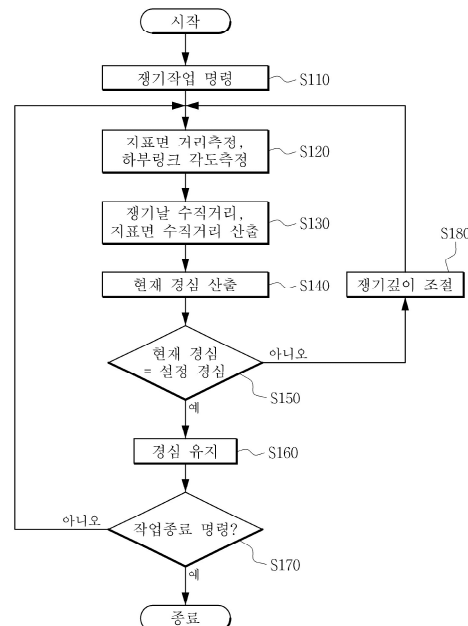
(54) 발명의 명칭 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치는, 제어부의 제어에 따라, 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임 연결부에 설치되어 지표면과의 거리에 해당하는 지표면 거리를 측정하여 제어부에 전송 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



하는 거리센서와; 제어부의 제어에 따라, 상기 하부링크의 구동 각도에 해당하는 하부링크 각도를 측정하여 제어부에 전송하는 각도센서와; 쟁기 작업시에 쟁기 경심 제어 프로그램에 따라 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 제어하는 경심 제어 처리를 수행하되, 상기 거리센서로부터 지표면 거리를 입력받고 상기 각도센서로부터 하부링크 각도를 입력받아서 현재의 경심을 산출하여 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 유량제어밸브를 제어하는 제어부와; 상기 쟁기 경심 제어 프로그램을 저장하여 제어부에 제공하고, 제어부의 제어에 따라 경심 제어 처리를 위한 제반 데이터를 저장하는 저장부와; 상기 제어부의 제어에 따라 쟁기 경심 제어에 따른 제반 구동 상태 정보를 표시하는 표시부와; 상기 제어부의 제어에 따라 리프트 로드의 구동을 위한 액츄에이터에 유압을 인가하여 리프트 로드를 승하강 구동하여서 리프트 로드와 의해 쟁기프레임을 승하강시켜 쟁기의 깊이를 조정하는 유량제어밸브와; 수동 조작에 따라 입력되는 명령 및 데이터를 상기 제어부에 인가하는 조작부를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 의하면, 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하므로, 작물 재배를 위한 양호한 토양 조건을 조성하도록 쟁기 작업을 수행할 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

트랙터의 쟁기 경심 제어 장치로서,

제어부의 제어에 따라, 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임 연결부에 설치되어 지표면과의 거리에 해당하는 지표면 거리를 측정하여 제어부에 전송하는 거리센서와;

제어부의 제어에 따라, 상기 하부링크의 구동 각도에 해당하는 하부링크 각도를 측정하여 제어부에 전송하는 각도센서와;

쟁기 작업시에 쟁기 경심 제어 프로그램에 따라 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 제어하는 경심 제어 처리를 수행하되, 상기 거리센서로부터 지표면 거리를 입력받고 상기 각도센서로부터 하부링크 각도를 입력받아서 현재의 경심을 산출하여 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 유량제어밸브를 제어하는 제어부와;

상기 쟁기 경심 제어 프로그램을 저장하여 제어부에 제공하고, 제어부의 제어에 따라 경심 제어 처리를 위한 제반 데이터를 저장하는 저장부와;

상기 제어부의 제어에 따라 쟁기 경심 제어에 따른 제반 구동 상태 정보를 표시하는 표시부와;

상기 제어부의 제어에 따라 리프트 로드와 구동을 위한 액츄에이터에 유압을 인가하여 리프트 로드와 승하강 구동하여서 리프트 로드와 의해 쟁기프레임을 승하강시켜 쟁기의 깊이를 조정하는 유량제어밸브와;

수동 조작에 따라 입력되는 명령 및 데이터를 상기 제어부에 인가하는 조작부를 포함하고,

상기 제어부는 쟁기프레임으로부터 쟁기날 선단부까지의 거리에 해당하는 쟁기날 깊이와 상기 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직거리를 계산하고, 상기 지표면 거리와 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리를 계산한 후, 상기 쟁기날 수직거리와 지표면 수직 거리의 차이를 계산하여서 상기 현재의 경심을 산출하는 것을 특징으로 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하면, 상기 유량제어밸브를 제어하여 상기 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드와 위치를 그대로 유지시켜 쟁기프레임의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지하는 것을 특징으로 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하지 않으면, 유량제어밸브를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드와 승하강시켜 리프트 로드와 의해 쟁기프레임을 승하강 조절하여 설정된 경심에 도달되도록 쟁기날의 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치.

청구항 5

트랙터의 쟁기 경심 제어 방법으로서,

제어부가 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임 연결부에 설치된 거리센서를 통해 지표면과의 거리에 해당하는 지표면 거리를 측정함과 아울러 각도센서를 통해 상기 하부링크의 구동 각도에 해당하는 하부링크 각도를 측정하는 단계와;

제어부가 쟁기프레임으로부터 쟁기날까지의 거리에 해당하는 쟁기날 깊이와 상기 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직 거리를 계산함과 아울러 상기 지표면 거리와 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리를 계산하는 단계와;

제어부가 상기 쟁기날 수직거리와 지표면 수직 거리의 차이로 경심을 계산하여서 현재의 경심을 산출하는 단계와;

제어부가 상기 산출한 현재의 경심과 설정된 경심 간의 일치 여부에 의거하여 상기 쟁기프레임의 구동을 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 쟁기프레임의 구동을 제어하는 단계는,

제어부가 상기 산출한 현재의 경심과 설정된 경심 간의 일치 여부를 확인하는 단계와;

제어부가 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하지 않으면, 유량제어밸브를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드를 승하강시켜 리프트 로드와 함께 쟁기프레임을 승하강 조절하여 설정된 경심에 도달되도록 쟁기날의 깊이를 조절하는 단계와;

제어부가 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하면, 상기 유량제어밸브를 제어하여 상기 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드의 위치를 그대로 유지시켜 쟁기프레임의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 트랙터의 쟁기 경심 제어에 관한 것으로, 특히 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하도록 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 농 작업 중에서 쟁기 작업은 작물을 심기 위하여 땅을 갈아엎는 작업으로 트랙터를 이용하여 작업 수행한다.

[0003] 이와 같이 트랙터를 이용하여 쟁기 작업을 수행하는 경우, 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기를 지면 아래에 삽입한 상태로 견인하는 방식으로 쟁기 작업을 수행한다.

[0004] 쟁기 작업시에 작물을 양호하게 재배하기 위한 토양 조건의 조성을 위해서는 일정한 깊이로 쟁기 작업을 수행하는 것이 매우 중요하지만, 트랙터를 이용한 대부분의 쟁기 작업에서 경심(plowing depth)은 지표면의 굴곡에 따라 작업자의 주관적인 판단에 의해 결정하여 쟁기 작업하므로 쟁기 작업 중에 일정한 경심을 유지하는 것이 매우 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하도록 하는 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치는, 제어부의 제어에 따라, 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임 연결부에 설치되어 지표면과의 거리에 해당하는 지표면 거리를 측정하여 제어부에 전송하는 거리센서와; 제어부의 제어에 따라, 상기 하부링크의 구동 각도에 해당하는 하부링크 각도를 측정하여 제어부에 전송하는 각도센서와; 쟁기 작업시에 쟁기 경심 제어 프로그램에 따라 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 제어하는 경심 제어 처리를 수행하되, 상기 거리센서로부터 지표면 거리를 입력받고 상기 각도센서로부터 하부링크 각도를 입력받아서 현재의 경심을 산출하여 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 유량제어밸브를 제어하는 제어부와; 상기 쟁기 경심 제어 프로그램을 저장하여 제어부에 제공하고, 제어부의 제어에 따라 경심 제어 처리를 위한 제반 데이터를 저장하는 저장부와; 상기 제어부의 제어에 따라 쟁기 경심 제어에 따른 제반 구동 상태 정보를 표시하는 표시부와; 상기 제어부의 제어에 따라 리프트로드의 구동을 위한 액츄에이터에 유압을 인가하여 리프트로드를 승하강 구동하여서 리프트로드에 의해 쟁기프레임을 승하강시켜 쟁기의 깊이를 조정하는 유량제어밸브와; 수동 조작에 따라 입력되는 명령 및 데이터를 상기 제어부에 인가하는 조작부를 포함하여 이루어진다.

[0007] 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치에 의하면, 상기 제어부는 쟁기프레임으로부터 쟁기날 선단부까지의 거리에 해당하는 쟁기날 깊이와 상기 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직거리를 계산하고, 상기 지표면 거리와 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리를 계산한 후, 상기 쟁기날 수직거리와 지표면 수직 거리의 차이를 계산하여서 상기 현재의 경심을 산출한다.

[0008] 그리고, 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치에 의하면, 상기 제어부는 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하면, 상기 유량제어밸브를 제어하여 상기 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여서 액츄에이터에 의해 리프트로드의 위치를 그대로 유지시켜 쟁기프레임의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지한다.

[0009] 또한, 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치에 의하면, 상기 제어부는 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하지 않으면, 유량제어밸브를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트로드를 승하강시켜 리프트로드에 의해 쟁기프레임을 승하강 조절하여 설정된 경심에 도달되도록 쟁기날의 깊이를 조절한다.

[0010] 한편, 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 방법은, 제어부가 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임 연결부에 설치된 거리센서를 통해 지표면과의 거리에 해당하는 지표면 거리를 측정함과 아울러 각도센서를 통해 상기 하부링크의 구동 각도에 해당하는 하부링크 각도를 측정하는 단계와; 제어부가 쟁기프레임으로부터 쟁기날까지의 거리에 해당하는 쟁기날 깊이와 상기 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직 거리를 계산함과 아울러 상기 지표면 거리와 하부링크 각도의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리를 계산하는 단계와; 제어부가 상기 쟁기날 수직거리와 지표면 수직 거리의 차이로 경심을 계산하여서 현재의 경심을 산출하는 단계와; 제어부가 상기 산출한 현재의 경심과 설정된 경심 간의 일치 여부에 의거하여 상기 쟁기프레임의 구동을 제어하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0011] 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 방법에 의하면, 상기 쟁기프레임의 구동을 제어하는 단계는, 제어부가 상기 산출한 현재의 경심과 설정된 경심 간의 일치 여부를 확인하는 단계와; 제어부가 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하지 않으면, 유량제어밸브를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트로드를 승하강시켜 리프트로드에 의해 쟁기프레임을 승하강 조절하여 설정된 경심에 도달되도록 쟁기날의 깊이를 조절하는 단계와; 제어부가 상기 산출한 현재의 경심이 설정된 경심과 일치하면, 상기 유량제어밸브를 제어하여 상기 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여서 액츄에이터에 의해 리프트로드의 위치를 그대로 유지시켜 쟁기프레임의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 의하면, 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하므로, 작물 재배를 위한 양호한 토양 조건을 조성하도록 쟁기 작업을 수행하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 트랙터에서의 쟁기 구동을 위한 기구 구성을 예시한 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치에 의한 경심 제어 처리를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명하였으나 이는 하나의 실시예로서 설명하는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.

[0015] 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 각도센서(40), 거리센서(50), 제어부(70), 표시부(75), 저장부(80), 유량제어밸브(85) 및 조작부(90)를 포함하여 이루어진다.

[0016] 거리센서(50)는 레이저센서로 이루어져서, 하부링크의 선단에 마련된 하부 연결부에 연결되는 쟁기프레임의 연결부에 설치되어 지표면과의 거리를 측정하되, 제어부(70)의 제어에 따라 레이저 광을 지표면으로 발사하여 지표면으로부터 반사되는 레이저 광에 의거하여 지표면과의 거리를 측정하여 해당 측정 거리를 제어부(70)에 전송한다. 각도센서(40)는 제어부(70)의 제어에 따라 구동되어, 하부링크의 각도를 측정하여 해당 측정 각도를 제어부(70)에 전송한다.

[0017] 제어부(70)는 트랙터의 제반 구동을 제어하되, 쟁기 작업시에 쟁기 경심 제어 프로그램에 따라 쟁기의 경심을 일정하게 유지하도록 제어하는 경심 제어 처리를 수행한다. 그리고, 저장부(80)는 쟁기 경심 제어 프로그램을 저장하여 제어부(70)에 제공하고, 제어부(70)의 제어에 따라 경심 제어 처리를 위한 제반 데이터를 저장한다. 또한, 표시부(75)는 제어부(70)의 제어에 따라 쟁기 경심 제어에 따른 제반 구동 상태 정보를 표시한다.

[0018] 유량제어밸브(85)는 제어부(70)의 제어에 따라 리프트 로드(12)의 구동을 위한 액츄에이터에 유압을 인가하여 리프트 로드(12)를 승하강 구동하여서 트랙터에 연결된 쟁기프레임을 승하강시킴으로써 쟁기 작업시에 쟁기의 깊이를 조정할 수 있게 한다. 조작부(90)는 트랙터 운전자의 수동 조작에 따라 입력되는 명령 및 데이터를 제어부(70)에 인가한다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 트랙터에서의 쟁기 구동을 위한 기구 구성은 도 2에 예시된 바와 같이 이루어진다.

[0020] 쟁기날(21)을 구비하는 쟁기프레임(20)은 하부 연결부(15)를 통해 하부링크(13)에 연결됨과 아울러 상부 연결부(22)를 통해 상부링크(11)에 연결되어서 트랙터(10)에 장착된다. 그리고, 트랙터에 구비된 액츄에이터에 의해 승하강 구동되는 리프트 로드(12)가 하부링크(13)와 결합되어 하부링크(13)를 승하강 구동하여서 하부 연결부(15)에 연결된 쟁기프레임(20)을 승하강시킨다.

[0021] 또한, 거리센서(50)는 하부 연결부(15)에 연결되는 쟁기프레임(20)의 연결부위에 설치되어서, 제어부(70)의 제어에 따라 레이저 광을 지표면(31)으로 발사하여 지표면(31)으로부터 반사되는 레이저 광에 의거하여 지표면과의 거리를 측정하여 해당 측정 거리를 제어부(70)에 전송한다. 각도센서(40)는 하부링크(13)를 트랙터(10)에 결합하기 위한 트랙터 결합부에 설치되어, 하부링크(13)의 각도를 측정하여 해당 측정 각도를 제어부(70)에 전송한다. 아울러, 도 2에는 각도센서(40)가 하부링크(13)를 트랙터(10)에 결합하기 위한 트랙터 결합부에 설치되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고 리프트 로드(12)를 구동하기 위한 구동 기구에 설치할 수도 있는 것이다.

[0022] 도 2에서, 지표면 수직 거리(33)는 거리센서(50)와 지표면(31) 간의 수직거리이고, 지표면 거리(34)는 거리센서(50)를 통해 측정되는 거리센서(50)와 지표면(31) 간의 거리이고, 쟁기날 수직거리(35)는 쟁기프레임(20)으로부터 쟁기날(21)까지의 수직거리이고, 쟁기날 깊이(36)는 쟁기프레임(20)으로부터 쟁기날(21) 선단부까지의 거리이고, 경심(37)은 지표면(31)으로부터 쟁기날(21)까지의 수직거리이고, 하부링크 각도(32)는 하부링크(13)와 지표면(31) 사이의 각도 라고 정의한다.

[0023] 제어부(70)가 유량제어밸브(85)를 제어하여 유량제어밸브(85)에 의해 리프트 로드(12)의 구동을 위한 액츄에이터에

유압을 인가하여 리프트 로드(12)를 승하강 구동하여서 트랙터(10)에 연결된 쟁기프레임(20)을 승하강 구동하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에, 리프트 로드(12)의 승하강에 따라 하부링크(13)가 승하강 구동하므로 하부링크 각도(32)가 변화되고, 하부링크 각도(32)가 변화하면 쟁기프레임(20)의 위치 및 기울기가 변화된다.

[0024] 그리고, 제어부(70)는 쟁기프레임(20)의 가장 선두에 위치한 쟁기날(21)의 깊이에 의해 경심(37)을 결정하되, 쟁기날 수직거리(35)와 지표면 수직 거리(33)의 차이로 경심(37)을 계산할 수 있는데, 쟁기날 수직거리(35)는 쟁기날 깊이(36)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 계산하며, 지표면 수직 거리(33)는 지표면 거리(34)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 계산한다. 경심(37)은 지표면(31)으로부터 쟁기프레임(20)의 가장 선두에 위치한 쟁기날(21)까지의 깊이에 해당하는 것으로서 설정된 고정값을 가지고, 쟁기날 깊이(36)는 쟁기프레임(20)으로부터 쟁기날(21) 선단부까지의 거리로서 설정된 고정값을 가진다.

[0025] 즉, 제어부(70)는 수학식1과 같이 쟁기날 수직거리(35)와 지표면 수직 거리(33)의 차이로 경심(37)을 계산하되, 쟁기날 수직거리(35)는 수학식2와 같이 계산하며, 지표면 수직 거리(33)는 수학식3과 같이 계산한다.

[0026] [수학식 1]

[0027] $\text{경심} = \text{쟁기날 수직거리} - \text{지표면 수직거리}$

[0028] [수학식 2]

[0029] $\text{쟁기날 수직거리} = \text{쟁기날 깊이} \times \cos(\text{하부링크 각도})$

[0030] [수학식 3]

[0031] $\text{지표면 수직거리} = \text{지표면 거리} \times \cos(\text{하부링크 각도})$

[0032] 제어부(70)는 조작부(90)를 통해 입력되는 명령에 따라 쟁기 작업을 수행하되 경심을 일정하게 유지하기 위한 경심 제어 처리를 수행한다. 제어부(70)는 쟁기 작업 수행시에 거리센서(50)를 통해 지표면 거리(34)를 측정함과 아울러 각도센서(40)를 통해 하부링크 각도(32)를 측정하고, 수학식2와 같이 쟁기날 깊이(36)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직거리(35)를 계산하고, 수학식3과 같이 지표면 거리(34)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리(33)를 계산한 후, 수학식1과 같이 쟁기날 수직거리(35)와 지표면 수직 거리(33)의 차이로 경심을 계산함으로써, 현재의 경심을 산출한다.

[0033] 그리고, 제어부(70)는 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하는지를 확인한다. 제어부(70)는 해당 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하면, 유량제어밸브(85)를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여 액츄에이터에 의해 리프트 로드(12)의 위치를 그대로 유지하도록 제어함으로써 리프트 로드(12)에 의해 쟁기프레임(20)의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지시킨다. 또한, 제어부(70)는 해당 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하지 않으면, 유량제어밸브(85)를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드(12)를 승하강 제어함으로써 리프트 로드(12)에 의해 쟁기프레임(20)을 승하강 조절하여 설정된 경심(37)에 도달되도록 쟁기날(21)의 깊이를 조절한다.

[0034] 상술한 바와 같은 기능을 구비하는 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치는 경심 제어 처리를 수행하는 경우에 도 3에 도시된 바와 같이 수행한다.

[0035] 먼저, 제어부(70)는 조작부(90)를 통해 쟁기 작업 명령이 입력되면(S110), 거리센서(50)를 통해 지표면 거리(34)를 측정함과 아울러 각도센서(40)를 통해 하부링크 각도(32)를 측정한다(S120).

[0036] 그리고, 제어부(70)는 수학식2와 같이 쟁기날 깊이(36)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 쟁기날 수직거리(35)를 계산함과 아울러 수학식3과 같이 지표면 거리(34)와 하부링크 각도(32)의 코사인값을 곱하여 지표면 수직 거리(33)를 계산한다(S130).

[0037] 그 후에, 제어부(70)는 수학식1과 같이 쟁기날 수직거리(35)와 지표면 수직 거리(33)의 차이로 경심을 계산하여서 현재의 경심을 산출한다(S140).

[0038] 그리고, 제어부(70)는 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하는지를 확인한다(S150).

[0039] 제어부(70)는 S150에서 해당 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하지 않으면, 유량제어밸브(85)를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 조절하여서 액츄에이터에 의해 리프트 로드(12)를 승하강 제어함으로써 리프트 로드(12)에 의해 쟁기프레임(20)을 승하강 조절하여 설정된 경심(37)에 도달되도록 쟁기날(21)의 깊이를 조절한 후(S180), 상술한 S120으로 귀환하여 반복 처리를 수행한다.

[0040] 또한, 제어부(70)는 S150에서 해당 산출한 현재의 경심이 설정된 경심(37)과 일치하면, 유량제어밸브(85)를 제어하여 액츄에이터에 인가되는 유압을 그대로 유지하여 액츄에이터에 의해 리프트 로드(12)의 위치를 그대로 유지하도록 제어함으로써 리프트 로드(12)에 의해 쟁기프레임(20)의 위치를 그대로 유지하여 현재의 경심을 유지시킨다(S160).

[0041] 그리고, 제어부(70)는 조작부(90)를 통해 쟁기 작업 종료 명령이 입력되었는지의 여부를 확인하여(S170), 쟁기 작업 종료 명령이 입력되지 않았으면 상술한 S120으로 귀환하여 반복 처리를 수행하며, 쟁기 작업 종료 명령이 입력되었으면 작업 종료한다.

[0042] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 트랙터의 쟁기 경심 제어 장치는 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하므로, 작물 재배를 위한 양호한 토양 조건을 조성하도록 쟁기 작업을 수행하게 된다.

[0043] 본 발명은 상술한 설명에 한정되는 것은 아니고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 벗어나지 아니하는 범위 내에서 본 발명을 여러 가지 형태로 변경하여 실시할 수 있을 것이며, 그러한 변경 실시는 본 발명의 기술적 범위에 해당된다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

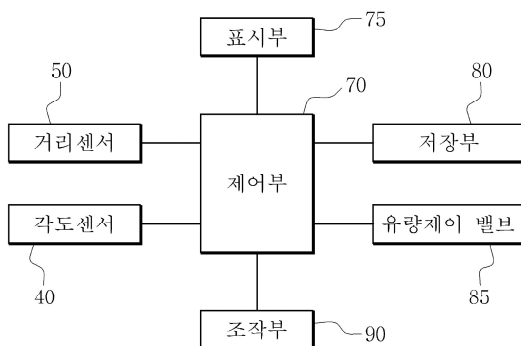
[0044] 본 발명은 쟁기 작업을 수행하는 트랙터에 유용하게 적용할 수 있을 것이다. 본 발명에 의하면, 트랙터에 쟁기를 연결하여 쟁기 작업을 수행하는 경우에 쟁기 작업을 진행하면서 경심을 측정하여 일정한 경심을 유지하도록 자동 조절하여 쟁기 작업을 수행하므로, 작물 재배를 위한 양호한 토양 조건을 조성하도록 쟁기 작업을 수행할 수 있다.

부호의 설명

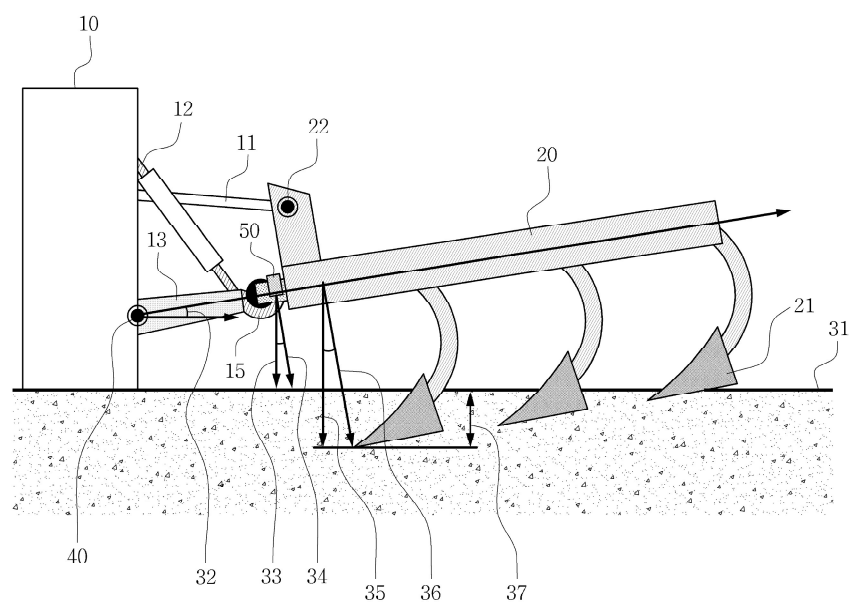
[0045]	10; 트랙터	11; 상부링크
	12; 리프트 로드	13; 하부링크
	15; 하부 연결부	20; 쟁기프레임
	21; 쟁기날	22; 상부 연결부
	40; 각도센서	50; 거리센서
	70; 제어부	75; 표시부
	80; 저장부	85; 유량제어밸브
	90; 조작부	

도면

도면1



도면2



도면3

