



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0001693
(43) 공개일자 2013년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01C 11/02 (2006.01) *A01C 15/00* (2006.01)
A01B 49/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0068226
(22) 출원일자 2012년06월25일
심사청구일자 2012년06월25일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-142106 2011년06월27일 일본(JP)

(71) 출원인
이세키노우키가부시키가이샤
일본국에히메켄마쓰야마시우마키쵸오700반치

(72) 발명자
후쿠이 토오루
일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반지 이
세키노우키가부시키가이샤 나이
타카하시 마나부
일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반지 이
세키노우키가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
하영옥

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 모종 이식기

(57) 요약

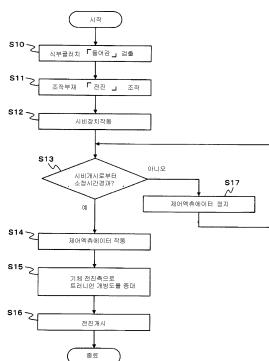
[과제]

모종의 식부 개시시부터 비료의 공급을 행할 수 있음과 아울러 비료의 잔량이 적어진 것을 확실히 작업자에게 통지할 수 있는 모종 이식기를 제공한다.

[해결수단]

주행 차체의 후방부에 식부 장치와 시비 장치를 설치하고, 상기 주행 차체를 정지 및 전진 조작하는 조작 부재를 설치하고, 상기 조작 부재의 정지 및 전진 조작에 연동하여 식부 장치와 시비 장치가 정지 및 작동하는 구성으로 하고, 상기 조작 부재를 전진 조작하면 상기 시비 장치의 구동이 개시되고, 상기 시비 장치의 구동 개시로부터 소정 시간 경과 후에 상기 주행 차체의 전진 주행과 식부 장치의 구동을 개시시키는 제어 장치를 설치한다.

대 표 도 - 도6



(72) 발명자

후지시로 타카유키

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반지 이세
키노우키가부시키가이샤 나이

야마구치 마코토

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반지 이세
키노우키가부시키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

주행 차체(9)의 후방부에 식부 장치(14)와 시비 장치(16)를 설치하고, 상기 주행 차체(9)를 정지 및 전진 조작하는 조작 부재(38)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 정지 및 전진 조작에 연동하여 식부 장치(14)와 시비 장치(16)가 정지 및 작동하는 구성으로 하고,

상기 조작 부재(38)를 전진 조작하면 상기 시비 장치(16)의 구동이 개시되고, 상기 시비 장치(16)의 구동 개시로부터 소정 시간 경과 후에 상기 주행 차체(9)의 전진 주행과 식부 장치(14)의 구동을 개시시키는 제어 장치(50)를 설치한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 주행 차체(9)의 주행 속도를 변경하는 무단식 변속 장치(33)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 조작에 근거하여 상기 무단식 변속 장치(33)를 변속 조작하는 제어 액츄에이터를 설치하고,

상기 시비 장치(16)의 구동축의 회전수를 검출하는 회전수 검출 부재(62)를 설치하고, 상기 시비 장치(16)의 비료의 잔량을 검출하는 비료 잔량 검출 부재(63)를 설치하고,

상기 제어 장치(50)는 상기 회전수 검출 부재(62)가 소정값 이상의 회전수를 검출하거나 상기 비료 잔량 검출 부재(63)가 소정값 미만의 비료의 잔량을 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 주행 차체(9)의 주행 속도를 변경하는 무단식 변속 장치(33)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 조작에 근거하여 상기 무단식 변속 장치(33)의 변속비를 변경하는 제어 액츄에이터를 설치하고,

상기 식부 장치(14)에 의해 식부되는 모종의 식부 간격을 조절하는 그루간 스위칭 조작 부재(24)를 설치하고, 상기 그루간 스위칭 조작 부재(24)의 조작을 검출하는 간격 변경 검출 부재를 설치하고,

상기 제어 장치(50)는 상기 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 모종의 식부 간격을 넓히는 방향으로 조작된 것을 상기 간격 변경 검출 부재가 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 주행 차체(9)의 경사를 검출하는 경사 검출 부재(71)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 경사 검출 부재(71)가 소정값 이상의 경사를 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 식부 장치(14)의 모종의 잔량이 소정값 미만인 것을 검출하는 모종 검출 부재(46)를 설치하고,

상기 제어 장치(50)는 상기 모종 검출 부재(46)가 소정값 미만의 모종의 잔량을 검출하고 있을 때 상기 조작 부재(38)를 주행 정지 위치로 조작하고 있지 않아도 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 주행을 정지시키고,

그 후에 상기 모종 검출 부재(46)가 소정값 미만의 모종의 잔량을 검출하지 않게 되어도 상기 조작 부재(38)를 주행 정지 위치로 조작하지 않으면 주행을 견제하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 주행 차체(9)에 엔진(23)을 설치하고, 상기 엔진(23)의 회전수를 제어하는 엔진 제어 액츄에이터를 설치하고,

상기 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도를 측정하는 기름 온도 측정 부재(77)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 기름 온도 측정 부재(77)가 검출하는 작동유의 온도가 소정값 미만이면 상기 엔진 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 엔진(23)의 회전수를 증가시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 모종 이식기.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 주행 차체의 후방부에 시비 장치 및 모종 식부 장치를 구비한 모종 이식기에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

종래, 주행 차체의 후방부에 모종 식부 장치를 구비한 모종 이식기에 있어서, 주행 차체의 후방부에 비료 탱크를 설치하고, 포장에 모종을 식부하면서 비료 탱크 내에 축적된 비료를 공급하는 시비 장치를 구비한 승용형 모종 이식기가 알려져 있다(예를 들면, 특히 문헌 1 참조).

[0003]

일반적인 모종 이식기는 엔진으로부터의 출력을 전후진 스위칭 가능한 무단식 변속 장치에 입력하고, 이 무단식 변속 장치로부터 모종 식부 장치나 시비 장치에 구동력을 공급하는 구성으로 하고 있다. 이에 따라, 모종 이식 기를 전진 주행 조작하면 모종 식부 장치와 시비 장치가 연동하여 작동해서 모종의 식부 작업과 시비 작용이 개시된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004]

(특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2009-201520호 공보

발명의 내용

[0005]

그러나, 시비 장치로부터 공급되는 비료는 시비 호스를 경유하여 모종의 식부 위치 부근으로 공급되는 구성이므로, 모종의 식부 개시에 비해 비료의 공급 개시가 늦어져 모종의 식부 개시시에는 비료가 공급되지 않는 구간이 생겨 모종의 생육 불량이 발생하는 문제점이 있다.

[0006]

또한, 비료가 떨어졌을 때의 통지를 작업자가 알아차리지 못하여, 비료가 떨어짐을 알아차리지 못하고 작업을 계속하여 비료가 공급되지 않는 구간을 발생시켜 생육 불량이 발생하는 구간이 넓어지는 문제점이 있다.

[0007]

본 발명은 종래의 모종 이식기의 과제를 고려하여 모종의 식부 개시 위치에도 비료를 확실하게 공급할 수 있는 모종 이식기를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 비료의 잔량이 적어진 것을 확실히 작업자에게 통지할 수 있는 모종 이식기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008]

본 발명의 상기 과제는 다음 해결 수단에 의해 해결된다.

[0009]

청구항 1에 기재된 본 발명은 주행 차체(9)의 후방부에 식부 장치(14)와 시비 장치(16)를 설치하고, 상기 주행 차체(9)를 정지 및 전진 조작하는 조작 부재(38)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 정지 및 전진 조작에 연동하여 식부 장치(14)와 시비 장치(16)가 정지 및 작동하는 구성으로 하고, 상기 조작 부재(38)를 전진 조작하면 상기 시비 장치(16)의 구동이 개시되고, 상기 시비 장치(16)의 구동 개시로부터 소정 시간 경과 후에 상기 주행 차체(9)의 전진 주행과 식부 장치(14)의 구동을 개시시키는 제어 장치(50)를 설치한 것을 특징으로 하는 모종 이식기이다.

- [0010] 청구항 2에 기재된 본 발명은 상기 주행 차체(9)의 주행 속도를 변경하는 무단식 변속 장치(33)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 조작에 근거하여 상기 무단식 변속 장치(33)를 변속 조작하는 제어 액츄에이터를 설치하고, 상기 시비 장치(16)의 구동축의 회전수를 검출하는 회전수 검출 부재(62)를 설치하고, 상기 시비 장치(16)의 비료의 잔량을 검출하는 비료 잔량 검출 부재(63)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 회전수 검출 부재(62)가 소정값 이상의 회전수를 검출하거나 비료 잔량 검출 부재(63)가 소정값 미만의 비료의 잔량을 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 모종 이식기이다.
- [0011] 청구항 3에 기재된 본 발명은 상기 주행 차체(9)의 주행 속도를 변경하는 무단식 변속 장치(33)를 설치하고, 상기 조작 부재(38)의 조작에 근거하여 상기 무단식 변속 장치(33)의 변속비를 변경하는 제어 액츄에이터를 설치하고, 상기 식부 장치(14)에 의해 식부되는 모종의 식부 간격을 조절하는 그루간 스위칭 조작 부재(24)를 설치하고, 상기 그루간 스위칭 조작 부재(24)의 조작을 검출하는 간격 변경 검출 부재를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 모종의 식부 간격을 넓게 하는 측으로 조작된 것을 상기 간격 변경 검출 부재가 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 모종 이식기이다.
- [0012] 청구항 4에 기재된 본 발명은 상기 주행 차체(9)의 경사를 검출하는 경사 검출 부재(71)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 경사 검출 부재(71)가 소정값 이상의 경사를 검출하면 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 상기 주행 차체(9)를 감속시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 모종 이식기이다.
- [0013] 청구항 5에 기재된 본 발명은 상기 식부 장치(14)의 모종의 잔량이 소정값 미만인 것을 검출하는 모종 검출 부재(46)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 모종 검출 부재(46)가 소정값 미만의 모종의 잔량을 검출하고 있을 때 상기 조작 부재(38)를 주행 정지 위치로 조작하고 있지 않아도 상기 제어 액츄에이터를 작동시켜 주행을 정지시키고, 그 후에 상기 모종 검출 부재(46)가 소정값 미만의 모종의 잔량을 검출하지 않게 되어도 상기 조작 부재(38)를 주행 정지 위치로 조작하지 않으면 주행을 견제하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 모종 이식기이다.
- [0014] 청구항 6에 기재된 본 발명은 상기 주행 차체(9)에 엔진(23)을 설치하고, 상기 엔진(23)의 회전수를 제어하는 엔진 제어 액츄에이터를 설치하고, 상기 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도를 측정하는 기름 온도 측정 부재(77)를 설치하고, 상기 제어 장치(50)는 상기 기름 온도 측정 부재(77)가 검출하는 작동유의 온도가 소정값 미만이면 상기 엔진 제어 액츄에이터를 작동시켜 엔진(23)의 회전수를 증가시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 모종 이식기이다.
- [0015] 청구항 1에 기재된 본 발명은 모종 이식기(8)가 식부 작업 상태에서 전진을 개시할 때 시비 장치(16)로부터 공급되는 비료가 포장으로 방출되기 시작한 후 기체의 전진을 개시함으로써 비료가 살포되지 않는 구간이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로 작물의 생육에 불균일성이 생기는 것이 방지되어 수확되는 작물의 품질이 안정된다.
- [0016] 또한, 무시비 구간의 발생을 방지하기 위해 작업자가 복잡한 조작을 행할 필요가 없어 조작성이 향상된다.
- [0017] 청구항 2에 기재된 본 발명은 청구항 1에 기재된 발명의 효과에 더하여 회전수 검출 부재(62) 또는 비료 잔량 검출 부재(63)가 비료의 떨어짐을 검지하면 제어 장치(50)가 저속 주행으로 스위칭하거나 또는 주행 정지시킴으로써 비료의 떨어짐을 알아차리지 못하고 식부 작업을 계속하는 것을 방지할 수 있으므로 비료 부족에 의한 작물의 생육 불량이 방지된다.
- [0018] 청구항 3에 기재된 본 발명은 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 발명의 효과에 더하여 모종의 식부 간격을 변경하면 주행 차체(9)의 주행 속도가 자동적으로 제어되는 구성으로 함으로써 설정된 모종의 식부 간격에 적합한 속도로 식부 주행할 수 있으므로 모종의 식부 간격이 안정되어 모종의 식부 정밀도가 향상된다.
- [0019] 청구항 4에 기재된 본 발명은 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 발명의 효과에 더하여 주행 차체(9)가 소정 각도 이상으로 경사지면 저속으로 주행하는 구성으로 함으로써 경사지나 요철이 있는 포장이나 갓길 등을 주행할 때 주행 차체의 좌우 높이에 차이가 생기면 주행 속도가 저속으로 되기 때문에 작업의 안전성이 향상된다.
- [0020] 청구항 5에 기재된 본 발명은 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 발명의 효과에 더하여 모종 잔량이 소정값 미만인 것을 모종 검출 부재(46)가 검지하면 조작 부재(38)의 조작 위치에 관계없이 제어 액츄에이터를 작동시켜 주

행을 정지시키는 구성으로 함으로써 작업자는 모종의 떨어짐을 알아차리지 못하고 주행을 계속하여 모종이 식부되지 않는 구간이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로 모종을 수작업으로 식부하는 작업이 불필요하게 되어 작업자의 노동력이 경감된다.

[0021] 또한, 보충 작업자가 식부 장치(14)에 모종을 보충하고 있는 동안에는 주행 차체(9)가 주행하지 않으므로 보충 작업자는 안정된 자세로 모종의 보충 작업을 할 수 있어 작업의 안전성이 향상된다.

[0022] 더욱이, 모종의 보충 직후에 주행 차체(9)가 주행하기 시작하는 것을 방지할 수 있으므로 작업의 안전성이 한층 향상된다.

[0023] 청구항 6에 기재된 본 발명은 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 발명의 효과에 더하여 유압식 무단 변속 장치(33)의 작동유가 저온일 때는 엔진(23)의 회전수를 상승시킴으로써 충분한 구동력을 확보할 수 있으므로 경사지나 습전에서의 주행성이 향상되고 작업 능률이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 모종 이식기의 측면도이다.

도 2는 모종 이식기의 평면도이다.

도 3(a)는 조작 부재의 조작 위치를 설명하는 측면도이고, 도 3(b)는 조작 부재의 조작 위치를 설명하는 평면도이다.

도 4는 식부 승강 레버의 조작 위치를 설명하는 측면도이다.

도 5는 모종 이식기의 구동 계통을 도시한 블록도이다.

도 6은 모종 이식기의 모종 식부 개시시의 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 7은 모종 이식기의 실시형태 2의 구동 계통을 도시한 블록도이다.

도 8은 모종 이식기의 실시형태 2의 시비 장치의 이상 진동에 의한 식부 불량을 방지하는 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 9는 모종 이식기의 실시형태 2의 비료 탱크 내의 비료 떨어짐을 방지하는 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 10은 모종 이식기의 실시형태 2의 통상시 및 성기게 심을 때에 있어서의 조작 부재의 위치와 주행 속도의 관계를 도시한 도면이다.

도 11은 모종 이식기의 실시형태 2의 식부 클러치의 입력축의 회전수를 검지하는 회전수 검출 부재를 설치한 구성의 요부를 도시한 도면이다.

도 12는 모종 이식기의 실시형태 3의 구동 계통을 도시한 블록도이다.

도 13은 모종 이식기의 실시형태 3의 경사지에서의 이동을 방지하는 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 14는 모종 이식기의 실시형태 3의 모종 적재 작업을 행할 때의 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 15는 모종 이식기의 실시형태 3의 모종 적재 스위치로서 모종 보충 센서를 사용하여 모종 적재 작업을 행할 때의 동작을 도시한 플로우차트이다.

도 16은 모종 이식기의 실시형태 4의 구동 계통을 도시한 블록도이다.

도 17은 모종 이식기의 실시형태 4의 온도에 의한 구동계 제어의 동작을 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 도면에 근거하여 본 발명의 바람직한 실시형태에 대하여 설명한다. 또한, 이 실시형태에 의해 본건 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0026] (실시형태 1)

도 1은 본 발명의 실시형태 1의 주행 차량을 구비하는 승용형의 8조 심기 모종 이식기(8)의 측면도를 도시하고, 도 2는 평면도를 도시하고 있다. 본 명세서에 있어서는 전후 및 좌우의 방향 기준은 운전석으로부터 봐서 주행

차체의 주행 방향을 기준으로 하여 전후 및 좌우의 기준을 규정하고 있다.

[0028] 주행 차체(9)의 전후에는 주행 차륜으로서 좌우 한 쌍의 전륜(10) 및 후륜(11)을 설치하고 있다. 상기 주행 차체(9)의 전방측 상부에는 조작 박스(12) 및 조종 핸들(13) 등을 갖는 조종 장치가 설치되고, 또한, 주행 차체(9)의 후방에는 승강 가능한 모종 식부부(15)를 설치하고 있다.

[0029] 또한, 상기 주행 차체(9)의 후방부에는 비료 탱크(17)에 저류된 비료를 각 조의 공급부(18)에서 소정량씩 공급하고, 그 공급된 비료를 블로어(19)로부터의 압력풍에 의해 각 조의 이송 호스(20)로 모종 식부부(15)에 설치된 토출구(21)로부터 포장으로 토출하여 시비하는 시비 장치(16)를 설치하고 있다.

[0030] 상기 조종 장치의 후방측에는 운전석(22)이 설치되고, 상기 운전석(22)의 하측에 모종 이식기(8)의 각 부에 구동력을 전달하는 엔진(23)이 탑재되어 있다.

[0031] 상기 조종 핸들(13)은 조타 조작에 의해 스티어링 포스트 내의 스티어링 축으로부터 스티어링 케이스 안을 거쳐서 감속 회전되는 출력축, 퍼트먼 아암(pitman arm) 및 조타 로트 등을 통해 좌우의 전륜(10)을 조향시켜서 조타하는 구성으로 하고 있다.

[0032] 상기 모종 식부부(15)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 차체(9)의 후방부에 승강 링크 기구(25)를 통해 승강 가능하게 장착되고, 승강용 유압 실린더(26)의 신축 작동에 의해 승강하는 구성이며, 도 1에 도시한 모종 이식기(8)에서는 승강용 유압 실린더(26)의 견인측에서 모종 식부부(15)를 상승시키는 구성으로 하고 있다. 조종 장치의 좌측에는 모종 식부부(15)를 상승 및 하강시키는 식부 승강 레버(27)를 설치하고 있다.

[0033] 그리고, 상기 모종 식부부(15)에는 좌우로 왕복하는 모종 적재대(1)와, 2조마다 1 세트의 모종 식부 장치(14)와, 모종 식부면을 활주하면서 정지(整地)하는 좌우 한 쌍의 사이드 플로트(29)와, 중앙 위치의 센터 플로트(30)를 구비하고 있다.

[0034] 상기 모종 식부 장치(14)의 양측에는 1그루 분의 모종을 긁어 모아 포장면에 식부 로드(28)를 갖는 모종 식부 기구(4)가 2개씩 축지지된 회전 케이스(44)가 회전 가능하게 지지되어 있다. 또한, 모종 적재대(1)에는 각 조마다 모종 검출 부재(46)가 설치되어 있다. 모종 검출 부재(46)가 모종 적재대(1) 위에 적재한 모종에 의해 가압되지 않게 되면 모종이 없어진 것을 또는 모종의 보충이 곧 필요하게 됨을 부저나 램프에 의해 알린다.

[0035] 상기 엔진(23)의 구동력은 엔진 출력 폴리(31)로부터 벨트(32)를 경유하여 유압 서보가 부착된 무단식 변속 장치(HTS)(33)의 입력 폴리(34)로 전달되어 유압 펌프가 구동되고, 순환하는 작동유에 의해 구동되는 유압 모터의 출력축으로부터 변속 동력이 미션 케이스(36)의 입력축으로 전동되는 구성으로 되어 있다.

[0036] 상기 조작 박스(12)에는 무단식 변속 장치(33)를 변속 조작하는 조작 부재(38)가 배치되고, 상기 조작 부재(38)를 전후 방향으로 스위칭 조작함으로써 전진과 후진을 스위칭 가능하게 구성하고 있다. 또한, 상기 주행 차체(9)의 주행 속도가 상기 조작 부재(38)의 조작량에 맞춰서 선택되는 구성으로 되어 있다. 또한, 상기 조작 박스(12)에는 작업자가 각종의 조작을 행하는 작업자 조작용 스위치(47)를 배치하고 있다.

[0037] 상기 미션 케이스(36)는 전륜(10)과 후륜(11)으로 분배하여 전동하는 4륜 구동으로 구성함과 아울러, 모종 식부부(15)측으로 분배하여 전동하는 구성으로 한다. 상기 미션 케이스(36)로부터 분배된 동력은 작업 전동축을 통해 주행 차체(9)의 후방에 설치된 식부 클러치(35)로 전달되고, 상기 식부 클러치(35)로부터 식부 전동축(39)을 통해 모종 식부 장치(14)로 전달된다.

[0038] 또한, 상기 시비 장치(16)는 미션 케이스(36)로부터 분배되는 동력이 아니라 엔진(23)의 다른 출력축으로부터의 구동력에 의해 시비 장치(16)의 회전축이 구동되고, 상기 시비 장치의 회전축의 구동에 의해 공급부(18)를 작동시킨다.

[0039] 그리고, 본 실시형태 1의 모종 이식기(8)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 각 사이드 플로트(29, 29), 센터 플로트(30)의 전방측에 정지 로터(40)를 축에 회전 가능하게 걸쳐 모종을 식부하는 포장면을 정지하는 구성으로 하고 있지만, 본 명세서의 전동 기구는 상기 후륜(11)의 전동 케이스(41)로부터 동력 인출축(42)을 통해 전동하는 구성으로 하고 있다.

[0040] 그리고, 상기 모종 적재대(1)는, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 각 식부 조의 대의 하면에 1조분의 좌우의 모종 이송 벨트(43, 43)를 병렬형으로 배치하여 모종 이송 장치(3)를 구성하고, 상기 모종 이송 장치(3) 위에 적재된 매트 모종을 전방측의 모종 인출구(2)의 방향으로 송출하는 구성으로 하고 있다. 또한, 회전 케이스(44)의 회전에 따라 모종 식부 기구(4)가 식부 궤적을 그리면서 회전하고, 상기 모종 식부 기구(4)가 모종 인출구

(2)로 돌입하여 통과할 때에 매트 모종을 긁어 모아 걸림 고정하고, 포장면까지 회동하여 식부하는 구성으로 하고 있다.

[0041] 더욱이, 상기 운전석(22)의 옆에는 상기 모종 식부 기구(4)를 구동하는 회전 케이스(44)의 회전 속도를 변경하는 그루간 스위칭 조작 부재(24)를 설치하고 있다. 또한, 상기 주행 차체(9)의 전방측 좌우 양측에는 주행 차체(9)에 고정된 지지 프레임에 지지되는 좌우의 예비 모종 적재대(45, 45)를 구비하고 있다.

[0042] 도 3(a)에 상기 조작 부재(38)의 조작 위치를 설명하는 측면도를 도시하고, 도 3(b)에 조작 부재(38)를 위로부터 본 평면도를 나타낸과 아울러, 도 4에는 식부 승강 레버(27)의 조작 위치를 설명하는 측면도를 도시하고 있다. 또한, 도 5는 본 실시형태 1의 모종 이식기(8)의 구동 계통을 도시한 블록도이다. 또한, 도 5에서는 동력의 전달 경로를 실선으로 도시하고, 제어 계통의 전달 경로를 파선으로 도시하고 있다.

[0043] 도 3(a) 및 도 3(b)에 도시한 바와 같이, 상기 조작 부재(38)는 변속 중립 위치(N)에 있어서 전진 영역(F)과 후진 영역(R)을 자유 자제로 왕복 가능하게 구성하고 있다.

[0044] 상기 무단식 변속 장치(33)의 경사판의 경사 각도를 변경하는 트러니언(trunnion)축은 제어 액츄에이터에 의해 회동된다. 제어 장치(50)는 조작 부재(38)의 조작 위치에 맞춰서 상기 제어 액츄에이터를 제어함으로써 트러니언 축의 회전 각도(트러니언 개방도라고 칭함)를 변경한다.

[0045] 상기 제어 장치(50)는 조작 부재(38)가 중립 위치(N)일 때에는 상기 무단식 변속 장치(33)의 경사판이 중립 위치가 되는 트러니언 개방도로 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시키고, 상기 조작 부재(38)가 전진 영역(F)일 때에는 주행 차체(9)가 전진하는 방향으로 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)이 회전하는 방향이 되는 트러니언 개방도로 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시고, 상기 조작 부재(38)가 후진 영역(R)일 때에는 주행 차체(9)가 후퇴하는 방향으로 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)이 회전하는 방향이 되는 트러니언 개방도로 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시킨다.

[0046] 또한, 상기 제어 장치(50)는 상기 조작 부재(38)가 전진 영역(F)측으로 또한 중립 위치(N)로부터 벗어난 위치로 조작될수록 트러니언 개방도를 증속측으로 크게 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시킨다. 그리고, 상기 조작 부재(38)가 후진 영역(R)측으로 또한 중립 위치(N)로부터 떨어진 위치로 조작될수록 트러니언 개방도를 증속측으로 크게 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시킨다. 상기 조작 부재(38)는, 예를 들면 전진 영역(F)에서는 8단계의 조작 위치가, 후진 영역(R)에서는 3단계의 조작 위치가 선택 가능한 구성으로 하고 있다.

[0047] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 시비 장치(16)의 공급부(18) 및 블로어(19)는 엔진(23)로부터의 회전 동력이 시비 클러치(51)를 통해 시비 구동 회전축으로 전달되고, 상기 시비 구동 회전축에 의해 구동된다. 상기 시비 클러치(51)는 전자 제어되는 클러치이며, 제어 장치(50)에 의해 제어된다.

[0048] 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 식부 승강 레버(27)를 승강 정지의 중립 상태인 「정지」 위치로부터 전방의 「상승」 위치로 조작하면 상기 주행 차체(9)의 후방부에 구비된 모종 식부부(15)가 상승하고, 「정지」 위치부터 후방의 「하강」 위치로 조작하면 상기 모종 식부부(15)가 포장에 모종을 식부하는 위치까지 하강한다. 상기 모종 식부부(15)를 「하강」 위치부터 더욱 「식부」 위치까지 조작하면 상기 식부 클러치(35)가 들어가고, 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되는 동력이 모종 식부 장치(14)로 전달되는 상태가 된다. 상기 식부 승강 레버(27)를 「식부」 위치부터 「하강」 위치로 리턴시키면 식부 클러치(35)가 차단되고, 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되는 동력이 모종 식부 장치(14)로 전달되지 않는 상태가 된다.

[0049] 이어서, 본 실시형태 1의 모종 이식기(8)의 모종 식부 개시시의 동작에 대하여 설명한다.

[0050] 도 6은 본 실시형태 1의 모종 이식기(8)에 있어서의 모종 식부 개시시의 동작을 도시한 플로우차트이다. 우선, 모종의 식부를 개시하기 전에 시비용 비료를 비료 탱크(17) 안에 투입한다. 그리고, 상기 운전석(22)에 앉아 있는 운전자는 식부 승강 레버(27)를 「정지」 위치로부터, 「하강」, 「식부」 위치로 조작한다.

[0051] 상기 식부 승강 레버(27)가 「식부」 위치로 조작되면 식부 클러치(35)가 들어가게 된다. 그리고, 상기 식부 클러치(35)가 들어가게 된 것이 검출되면(스텝 S10) 식부 클러치(35)가 들어간 것이 조작 박스(12)에 표시된다.

[0052] 운전자는 상기 식부 클러치(35)가 들어가게 된 것을 확인하면 상기 조작 부재(38)를 중립 위치(N)로부터 전진 영역(F)으로 조작한다(스텝 S11).

[0053] 상기 제어 장치(50)는 식부 클러치(35)가 들어가게 되고, 또한 조작 부재(38)가 전진 영역(F)으로 조작되면 시비 클러치(51)를 들어가게 하고, 상기 엔진(23)의 구동력에 의해 구동되는 시비 장치의 회전축의 구동력을 전달

시켜 시비 장치(16)의 동작을 개시시킨다(스텝 S12). 상기 시비 클러치(51)가 들어가면 시비 장치의 회전축으로 구동되어 공급부(18) 및 블로어(19)가 동작을 개시하고, 비료 탱크(17) 안에 저류되어 있는 비료가 이송 호스(20)를 통하여 토출구(21)로 이송되어 간다.

[0054] 상기 제어 장치(50)는 시비 클러치(51)가 들어가게 되었을 때로부터의 시간을 계측하고(스텝 S13), 소정 시간 경과할 때까지는 무단식 변속 장치(33)의 트러니언 축을 회동시키는 제어 액츄에이터를 정지시켜 둔다(스텝 S17). 상기 소정 시간은 공급부(18)가 회전 개시한 후 비료 탱크(17) 안의 비료가 이송 호스(20)를 통하여 토출구(21)에 이르기까지에 요하는 추정 시간이며, 미리 제어 장치(50)에 설정되어 있는 시간이다.

[0055] 상기 제어 장치(50)는 시비 클러치(51)가 들어가게 되었을 때로부터 소정 시간 경과하면 상기 조작 부재(38)의 조작 위치에 맞춰 제어 액츄에이터를 작동시킨다(스텝 S14). 상기 제어 액츄에이터가 작동함으로써 주행 차체(9)의 전진 방향에 대응된 방향으로 트러니언 개방도가 증대한다(스텝 S15).

[0056] 트러니언 개방도가 증대하면 무단식 변속 장치(33)로부터의 동력에 의해 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)이 회전하여 주행 차체(9)가 전진함(스텝 S16)과 아울러 무단식 변속 장치(33)로부터의 동력에 의해 모종 식부 장치(14)도 작동 개시하여 모종의 식부 동작이 개시된다.

[0057] 본 실시형태 1의 모종 이식기(8)에서는 제어 장치(50)가 상기의 제어를 행함으로써 모종의 식부 개시시에 있어서 비료 탱크(17) 안에 저류되어 있던 비료가 토출구(21)에 도달했을 때에 주행 차체(9)의 전진과 모종 식부 장치(14)에 의한 모종의 식부 동작이 개시된다.

[0058] 따라서, 모종의 식부 개시와 아울러 상기 토출구(21)로부터 비료도 포장으로 토출되기 시작함으로써 비료가 공급되지 않는 구간(무시비 구간)을 발생시키지 않고 모종의 식부를 개시할 수 있으므로 동일 포장 내에 불균일성 없이 비료를 공급하면서 모종의 식부가 가능하므로 모종의 생육 불량이 방지된다.

[0059] (실시형태 2)

[0060] 본 발명의 실시형태 2의 주행 차량을 구비하는 승용형의 8조 심기의 모종 이식기의 측면도 및 평면도는 실시형태 1의 모종 이식기(8)와 같으며, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같다. 본 실시형태 2의 모종 이식기는 상기 시비 장치(16)로 구동력을 전달하는 구성이 실시형태 1의 모종 이식기(8)와 다르다.

[0061] 도 7에 도시한 것은 본 실시형태 2의 모종 이식기(8)의 구동 계통을 도시한 블록도이다. 도 7에서는 동력의 전달 경로를 실선으로 도시하고, 제어 계통의 전달 경로를 파선으로 도시하고 있다. 실시형태 1의 모종 이식기에서는 무단식 변속 장치(33)와는 별도로 엔진(23)으로부터의 회전 동력에 의해 시비 구동 회전축을 회전시켜 시비 장치(16)를 구동하는 구성으로 하고 있지만, 본 실시형태 2의 모종 이식기에서는 시비 장치(16)의 구동력을 모종 식부 장치(14)의 구동력과 동일하게 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되어 미션 케이스(36)에 의해 분배된 동력을 이용하는 구성으로 하고 있다.

[0062] 따라서, 본 실시형태 2의 식부 승강 레버(27)도 도 4로 도시한 바와 같이 조작되지만, 「하강」 위치부터 더욱 「식부」 위치까지 조작했을 때에 식부 클러치(35)가 들어감과 아울러 시비 클러치(61)도 들어가고, 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되는 동력이 모종 식부 장치(14)와 시비 장치(16)로 전달되는 상태가 된다. 그리고, 식부 승강 레버(27)를 「식부」 위치부터 「하강」 위치로 리턴시키면 식부 클러치(35) 및 시비 클러치(61)가 차단되어 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되는 동력이 모종 식부 장치(14)로도 시비 장치(16)로도 전달되지 않는 상태가 된다.

[0063] 본 실시형태 2에서는 시비 장치의 회전축의 회전수를 검지하는 회전수 검출 부재(62)와, 비료 탱크(17) 안에 축적되어 있는 비료의 양이 감소된 것을 검지하는 비료 잔량 검출 부재(63)를 구비하고 있다.

[0064] 그리고, 본 실시형태 2의 제어 장치(50)는 상기 조작 부재의 조작 위치, 회전수 검출 부재(62)의 검지 결과 및 비료 잔량 검출 부재(63)의 검지 결과에 맞춰서 무단식 변속 장치(33)의 제어 액츄에이터를 제어함으로써 트러니언 축의 회동 각도를 변경한다.

[0065] 본 실시형태 2의 모종 이식기(8)는 시비 장치(16)의 이상 진동에 의한 식부 불량을 방지하는 구성으로 한 것이며, 그 동작에 대하여 설명한다.

[0066] 도 8은 본 실시형태 2의 모종 이식기(8)에 있어서의 시비 장치(16)의 이상 진동에 의한 식부 불량을 방지하는 동작을 도시한 플로우차트이다.

[0067] 상기 식부 승강 레버(27)가 「식부」 위치로 조작되어 조작 부재(38)가 중립 위치(N)로부터 전진 영역(F)으로 조

작되면 제어 장치(50)는 조작 부재(38)의 조작 위치에 맞춰서 제어 엑츄에이터를 작동시킨다. 상기 제어 엑츄에이터가 작동함으로써 기체가 전진함과 아울러 모종 식부 장치(14) 및 시비 장치(16)가 작동한다(스텝 S20).

[0068] 상기 회전수 검출 부재(62)는 시비 장치(16)를 구동하고 있는 시비 장치의 회전축의 회전수를 검지하여(스텝 S21), 상기 회전수 검출 부재(62)의 검지 결과를 제어 장치(50)로 송신한다. 상기 제어 장치(50)는 회전수 검출 부재(62)로부터 수신된 검지 결과에 의해 시비 장치의 회전축의 회전수를 판정한다(스텝 S22). 제어 장치(50)는 시비 구동 회전축의 회전수가 소정의 회전수 이내이면 시비 장치(16)를 그대로 계속하여 동작시킨다(스텝 S26).

[0069] 한편, 시비 장치의 회전축의 회전수가 소정의 회전수를 초과할 때는 제어 엑츄에이터를 작동시킨다(스텝 S23). 이 때, 상기 제어 장치(50)는 주행 차체(9)가 감속하는 방향으로 트러니언 개방도를 감소시키기 위해 제어 엑츄에이터를 작동시킨다(스텝 S24).

[0070] 그리고, 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)의 회전 속도가 감속되어 주행 차체(9)의 주행 속도가 느려진다(스텝 S25). 그리고, 주행 차체(9)의 주행 속도가 느려짐과 아울러 시비 장치(16)를 구동하는 시비 장치의 회전축의 회전수도 감소한다.

[0071] 또한, 상기 제어 장치(50)가 시비 장치의 회전축의 회전수에 맞춰서 트러니언 개방도를 감소시키기 위해 제어 엑츄에이터를 작동시키는 예에 대하여 설명했지만, 조건에 따라 시비 장치의 회전축의 회전수에 맞추어 주행 차체(9)의 속도가 증속되는 방향으로 트러니언 개방도를 증대시키기 위해 제어 엑츄에이터를 작동시키는 구성으로 해도 좋다.

[0072] 본 실시형태 2의 모종 이식기는 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되는 동력을 분배하여 모종 식부 장치(14) 및 시비 장치(16)의 구동에 이용하고 있으므로 모종 식부 장치(14)를 구동하는 식부 전동축(39)의 회전수와 시비 장치(16)를 구동하는 시비 구동 회전축의 회전수는 모두 기체의 주행 속도에 비례한다.

[0073] 따라서, 상기 엔진(23)의 회전수가 상승하면 시비 장치의 회전축의 회전수도 상승한다. 상기 시비 장치의 회전축의 회전수가 일정한 회전수를 초과하면 매우 큰 진동이 발생하여 상기 이상 진동의 영향에 의해 모종의 식부 불량이 생기는 일이 있다.

[0074] 본 실시형태 2의 제어 장치(50)가 상기의 제어를 행함으로써 시비 장치의 회전축의 회전수를 이상 진동이 발생하지 않는 회전수로 계속하여 억제할 수 있으므로 이상 진동에 의한 모종의 식부 불량의 발생이 방지되어 모종의 식부 정밀도가 향상된다. 따라서, 상기에 있어서의 소정의 회전수로서 이상 진동이 생기는 회전수보다도 작은 값을 설정해 두면 좋다.

[0075] 본 실시형태 2의 모종 이식기는 상기 비료 탱크(17) 안의 비료 떨어짐을 방지할 수 있는 구성으로 한 것이며, 그 동작에 대하여 설명한다. 도 9는 본 실시형태 2의 모종 이식기에 있어서의 비료 탱크(17) 안의 비료 떨어짐을 방지하는 제어 동작을 도시한 플로우차트이다.

[0076] 상기 식부 승강 레버(27)가 「식부」 위치로 조작되어 조작 부재(38)가 중립 위치(N)로부터 전진 영역(F)으로 조작되면 상기 제어 장치(50)는 조작 부재(38)의 조작 위치에 맞춰서 제어 엑츄에이터를 작동시킨다. 상기 제어 엑츄에이터가 작동함으로써 기체가 전진함과 아울러 모종 식부 장치(14) 및 시비 장치(16)가 작동한다(스텝 S30).

[0077] 상기 비료 잔량 검출 부재(63)는 비료 탱크(17) 안의 비료가 없어졌거나 또는 소정량 미만으로 감소된 것을 검지하면 그 검지 결과를 컨트롤러(60)로 송신한다(스텝 S31).

[0078] 상기 제어 장치(50)는 비료 잔량 검출 부재(63)로부터 비료 떨어짐의 검지 결과를 수신했는지의 여부를 판정한다(스텝 S32). 제어 장치(50)는 비료 잔량 검출 부재(63)로부터 비료 떨어짐의 검지 결과를 수신하고 있지 않을 때는 상기 시비 장치(16)를 그대로 계속하여 동작시킨다(스텝 S36).

[0079] 한편, 상기 비료 잔량 검출 부재(63)로부터 비료 떨어짐의 검지 결과를 수신했을 때는 제어 엑츄에이터를 작동시킨다(스텝 S33). 이 때, 컨트롤러(60)는 주행 차체(9)가 감속하는 방향으로 또는 기체를 정지시키는 방향으로 트러니언 개방도를 감소시키기 위해 제어 엑츄에이터를 제어한다(스텝 S34). 그러면, 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)의 회전 속도가 감속 또는 정지하여 주행 차체(9)의 주행 속도가 느려지거나 또는 기체가 정지한다(스텝 S35).

[0080] 상기 비료 탱크(17) 안의 비료가 없어진 상태에서 식부 작업을 계속하고 있으면 시비되지 않고 모종이 식부되는 무시비 구간이 생겨버린다.

- [0081] 본 실시형태 2의 제어 장치(50)는 상기와 같이 제어함으로써 비료의 보급 망각을 방지할 수 있고 무시비 구간의 발생을 방지할 수 있다.
- [0082] 또한, 그루간 스위칭 조작 부재(24)의 위치를 검출 가능하게 구성하고, 상기 그루간 스위칭 조작 부재(24)의 조작 위치의 검출 결과에 맞춰서 제어 장치(50)가 제어 액츄에이터를 제어하는 구성으로 해도 좋다.
- [0083] 예를 들면, 그루간 스위칭 조작 부재(24)의 근방에 리미트 스위치를 설치하여 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 「성기게 심기」로 조작된 것을 검출할 수 있는 구성으로 한다. 그리고, 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 「성기게 심기」로 조작된 것을 검출했을 때는 제어 장치(50)가 조작 부재(38)의 조작 위치에 합치하는 트러니언 개방도를 감소시키기 위해 제어 액츄에이터가 작동하는 구성으로 해도 좋다.
- [0084] 도 10은 성기게 심기시에 트러니언 개방도를 감소시키는 제어예의 조작 부재(38)의 위치와 주행 차체(9)의 주행 속도의 관계를 도시한 도면이다. 도 10에서는 통상시에 있어서의 조작 부재(38)의 위치와 차속의 관계를 실선으로 도시하고, 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 「성기게 심기」로 조작되었을 때의 이들 관계를 파선으로 도시하고 있다.
- [0085] 도 10 중의 「조작 부재 각도」는 조작 부재(38)의 중립 위치(N)로부터의 각도를 도시하고 있으며, 「MAX」는 중립 위치(N)로부터 가장 벗어난 위치에 있을 때, 즉 도 3(b)에 있어서의 조작 부재(38)가 전진 영역(F)의 최상 위치로 조작되었을 때를 도시하고 있다.
- [0086] 도 10에 도시한 실시예에서는 통상시는 상기 조작 부재(38)를 최고속의 위치로 조작했을 때의 차속이 최대 1.8[m/s]이다. 한편, 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 「성기게 심기」로 조작되어 있을 때는 조작 부재(38)를 최고속의 위치로 했을 때의 차속을 최대 1.2[m/s]로 한다. 또한, 상기 조작 부재(38)의 그 밖의 위치에서도 동일하게 통상시보다도 성기게 심기시의 속도를 느리게 하기 위해 트러니언 개방도를 변경한다.
- [0087] 일반적으로 모종 이식기는 고속 주행을 하면서 적절한 모종 식부를 행하기 위해 주행 차체(9)의 주행 속도 및 그 밖의 동작 속도가 조정되어 있으므로 다른 부분의 동작 속도를 변경하지 않고 모종 식부 장치(14)의 동작 속도만을 저하시켜서 성기게 심기를 행하는 형태로 스위칭하면 모종 식부 장치(14)의 동작이 정지하거나 멀리거나 하여 모종이 능숙하게 식부되지 않아 모종의 식부 정밀도가 저하해버리는 문제점이 있다.
- [0088] 그래서, 상기에서 도시한 바와 같이, 성기게 심기 작업으로 스위칭했을 때는 제어 장치(50)에 의해 트러니언 개방도를 감소시키는 제어를 행함으로써 모종의 식부 간격을 넓게 해도 높은 식부 정밀도가 확보된다.
- [0089] 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 조작 부재(38)의 각 조작 위치에 있어서 통상시보다도 비례적으로 차속이 저하하는 제어를 행함으로써 운전자가 통상시와 같은 감각으로 성기게 심기시에도 운전할 수 있으므로 조작성이 향상된다.
- [0090] 도 11에 식부 클러치(35)의 입력축의 회전수를 검지하는 회전 센서(64)를 설치한 구성을 도시한다. 상기 회전 센서(64)는 식부 클러치(35)의 입력축의 회전수를 검지하여 이 검지 결과를 제어 장치(50)로 송신한다. 상기 제어 장치(50)는 그루간 스위칭 조작 부재(24)가 「성기게 심기」로 조작되어 있음과 아울러 상기 식부 클러치(35)의 입력축의 회전수가 소정의 회전수를 초과하고 있을 때는 식부 클러치(35)의 입력축의 회전수가 제어 장치(50)에 설정된 회전수와 동일하거나 또는 설정된 회전수 이하로 하기 위해 제어 액츄에이터를 작동시켜 트러니언 개방도를 감소시킨다.
- [0091] 모종 이식기(8)가 성기게 심기를 행할 때 모종 식부 장치(14)의 동작이 지나치게 빠르면 상기 모종 식부 장치(14)에 혼들림이 발생하여 모종을 놓치거나 식부 실수하거나 하여 모종의 식부 정밀도가 저하해버리는 문제점이 있다.
- [0092] 그래서, 성기게 심기 작업시라도 상기 모종 식부 장치(14)에 혼들림이 발생하지 않는 회전수를 상기 제어 장치(50)에 설정해 두면 제어 장치(50)가 제어 액츄에이터를 작동시켜 차속을 규제함으로써 모종 식부 장치(14)에 혼들림이 발생하지 않는 범위에서의 최고 속도로 모종의 식부를 행할 수 있다.
- [0093] 또한, 여기에서는 상기 회전 센서(64)에 의해 식부 클러치(35)의 입력축의 회전수를 검지하는 구성으로 하고 있지만, 상기 식부 클러치(35)의 출력축의 회전수를 검지하여 이 검지 결과에 맞춰서 제어 액츄에이터를 작동시키는 구성을 해도 좋다.
- [0094] (실시형태 3)
- [0095] 본 발명의 실시형태 3의 주행 차량을 구비하는 승용형의 8조 심기의 모종 이식기의 측면도 및 평면도는 실시형

태 1의 모종 이식기(8)와 같으며, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같다. 도 12는 본 실시형태 3의 모종 이식기(8)의 구동 계통을 도시한 블록도이다. 도 12에서는 동력의 전달 경로를 실선으로 도시하고, 제어 계통의 전달 경로를 파선으로 도시하고 있다.

- [0096] 도 7에 도시한 실시형태 2의 구성과 비교하여 경사 검출 부재(71) 및 회전 센서(72)를 구비한 점과, 상기 제어 장치(50)가 엔진(23)의 회전수를 제어할 수 있는 점이 다르다. 또한, 제어 장치(50)가 본 발명의 제어부의 일례에 해당한다. 또한, 상기 경사 검출 부재(71)가 본 발명의 경사 검지부의 일례에 해당하며, 회전 센서(72)가 본 발명의 차륜 회전 검지부의 일례에 해당한다.
- [0097] 상기 경사 검출 부재(71)는 주행 차체(9)의 전후 방향의 경사를 검지하는 센서이며, 검지 결과를 제어 장치(50)로 송신한다.
- [0098] 본 실시형태 3의 제어 장치(50)는 조작 부재(38)의 조작 위치 및 경사 검출 부재(71)의 검지 결과에 맞춰서 무단식 변속 장치(33)의 제어 액츄에이터를 제어함으로써 트러니언 축의 회동 각도를 변경함과 아울러 엔진(23)의 회전수를 제어하는 엔진 제어 액츄에이터의 회전수를 변경 제어한다.
- [0099] 상기 제어 장치(50)는 경사 검출 부재(71)의 검지 결과에 의해 주행 차체(9)가 전후 방향으로 소정값 이상으로 경사진 것을 검지하면 제어 액츄에이터를 작동시켜 트러니언 개방도를 감소시켜서 차속을 느리게 함과 아울러 상기 엔진(23)의 회전수를 상승시켜 구동력을 증가시킨다. 또한, 경사 각도가 소정값 미만일 때는 제어 장치(50)는 제어 액츄에이터를 작동시키지 않는다.
- [0100] 예를 들면, 모종 이식기(8)가 두령을 넘어설 때나 모종 이식기(8)를 트럭 등의 수송 장치로부터 적하할 때 등에 경사 검출 부재(71)에 의해 전후 방향의 경사가 검지되면 주행 속도가 느려짐과 아울러 구동력이 증가하는 제어가 행하여진다.
- [0101] 상기 제어 장치(50)가 주행 속도를 느리게 함과 아울러 엔진(23)의 회전수를 증가시키는 제어를 행함으로써 주행 구동력이 상승하므로 경사 각도가 커지는 장소라도 전진하기 쉬워져 작업 능률이 향상된다. 예를 들면, 두령 넘기나 트럭 등의 수송 장치로부터 적하할 때의 주행성이 안정된다.
- [0102] 또한, 상기 회전 센서(72)는 후륜(11)의 회전을 검지하는 센서이다. 상기 제어 장치(50)는 회전 센서(72)의 검지 결과에 근거하여 경사진 지면에 모종 이식기(8)가 있을 때에 경사에 의해 모종 이식기(8)가 이동하는 것을 방지하는 제어를 행한다.
- [0103] 도 13에 본 실시형태 3의 모종 이식기(8)에 있어서의 경사지에서의 이동을 방지하는 동작을 도시한 플로우차트를 도시한다. 상기 제어 장치(50)는 조작 부재(38)의 조작 위치를 확인하고(스텝 S40), 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N)에 있을 때는 회전 센서(72)로부터의 검지 결과를 수신하여 판정한다(스텝 S41, S42). 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N) 이외에 있을 때는 회전 센서(72)의 검지 결과에 대하여 판정하지 않는다.
- [0104] 상기 후륜(11)이 정지하고 있다고 판정했을 때는 스텝 S40으로 돌아가고, 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N)에 계속하여 위치하고 있는 동안에 회전 센서(72)로부터의 검지 결과를 계속하여 판정한다.
- [0105] 스텝 S42에 있어서 상기 후륜(11)이 후퇴 방향으로 회전하고 있다고 판정했을 때는 제어 장치(50)는 제어 액츄에이터를 작동시키고(스텝 S43) 주행 차체(9)가 전진하는 방향으로 트러니언 개방도를 변경한다(스텝 S44).
- [0106] 반대로, 스텝 S42에 있어서 상기 후륜(11)이 전진 방향으로 회전하고 있다고 판정했을 때는 제어 장치(50)는 제어 액츄에이터를 작동시키고(스텝 S45), 기체가 후퇴하는 방향으로 트러니언 개방도를 변경한다(스텝 S46).
- [0107] 상기 후륜(11)이 후퇴 방향으로 회전하는 것은 예를 들면 경사지에 있어서 모종 이식기(8)의 후방부가 경사의 하방을 향하고 있을 때이며, 제어 장치(50)가 스텝 S43 및 스텝 S44의 제어를 행함으로써 모종 이식기(8)를 전진시켜서 경사의 하방을 향하여 후퇴 이동하는 것을 방지한다.
- [0108] 상기 후륜(11)이 전진 방향으로 회전하는 것은 예를 들면 경사지에 있어서 모종 이식기(8)의 전방부가 경사의 하방을 향하고 있을 때이며, 제어 장치(50)가 스텝 S45 및 스텝 S46의 제어를 행함으로써 모종 이식기(8)를 후퇴시켜서 경사의 하방을 향하여 전진 이동하는 것을 방지한다.
- [0109] 또한, 여기에서는 상기 회전 센서(72)가 후륜(11)의 회전을 검지하는 구성으로 하였지만, 본 실시형태의 모종 이식기(8)와 같이, 전륜(10)도 구동륜일 때는 전륜(10)의 회전을 회전 센서(72)가 검지하는 구성으로 하여 상기 검지 결과에 따라 제어를 행하는 구성으로 해도 같은 효과가 얻어진다.

- [0110] 또한, 상기에서는 상기 경사 검출 부재(71)를 기체의 전후 방향의 기울기를 검지하는 센서로 했지만, 기체의 좌우 방향의 기울기를 검지하는 센서로 하여 상기 경사 검출 부재(71)의 검지 결과에 맞춰서 제어 장치(50)가 제어하는 구성으로 해도 좋다.
- [0111] 예를 들면, 좌우 방향의 기울기를 검지하는 경사 검출 부재(71)가 소정의 기울기 이상의 기울기를 검지했을 때 상기 조작 부재(38)의 각도와 차속의 관계를, 예를 들면 도 10의 성기게 심기시의 관계로 하기 위해 상기 제어 장치(50)가 제어 액츄에이터를 작동시켜 트러니언 개방도를 변경시키는 구성으로 한다.
- [0112] 상기 경사 검출 부재(71)가 소정의 기울기 이상의 기울기를 검지하는 것은 예를 들면 모종 이식기(8)가 좌측방 또는 우측방으로 기울어지기 쉬운 경사면을 주행할 때이다. 이 때, 제어 장치(50)가 상기의 제어를 행함으로써 조작 부재(38)에 의한 차속 변화가 작은 저속 모드로 되고, 운전자는 그 장소를 안전하게 주행하는 것이 가능해진다.
- [0113] 또한, 상기 모종 적재대(1)의 모종 및 예비 모종 적재대(45)의 모종이 부족했을 때에는 주행 차체(9)의 주행을 정지시켜서 모종 적재 작업을 행하지만, 모종 적재 스위치를 설치하여 상기 모종 적재 스위치의 조작을 검지하여 제어 장치(50)가 하기의 제어를 행하는 구성으로 해도 좋다. 상기 모종 적재 스위치는 작업자가 조작하는 스위치이며, 모종 적재 작업을 개시할 때에 온으로 하고, 모종 적재 작업이 끝나 식부 작업을 재개할 때에 오프로 하는 스위치이다.
- [0114] 도 14는 본 실시형태 3의 모종 이식기(8)에 있어서의 모종 적재 작업을 행할 때의 동작을 도시한 플로우차트이다. 도 14에 도시한 스텝 S50 내지 스텝 S54는 모종 적재 작업 개시전의 동작을 도시하고 있으며, 스텝 S55 내지 스텝 S57은 모종 적재 작업 종료 후의 동작을 도시하고 있다.
- [0115] 모종 적재 작업을 개시할 때 운전자는 기체를 정지시켜서 모종 적재 스위치를 온으로 조작한다(스텝 S50). 상기 제어 장치(50)는 모종 적재 스위치가 온으로 된 것을 검지하면 이 때의 조작 부재(38)의 위치가 확인된다(스텝 S51).
- [0116] 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N) 이외의 위치에 있을 때는 제어 장치(50)는 제어 액츄에이터를 작동시키고(스텝 S52), 주행 차체(9)가 정지로 되는 트러니언 개방도로 무단식 변속 장치(33)를 스위칭한다(스텝 S53). 즉, 상기 제어 장치(50)는 무단식 변속 장치(33)가 중립의 상태가 되는 제어를 행하는 것이다.
- [0117] 그리고, 모종 적재 스위치가 온으로 되어 있는 동안에는 제어 장치(50)는 조작 부재(38)가 중립 위치(N) 이외의 위치로 조작되어도 조작 부재(38)의 위치에 관계없이 무단식 변속 장치(33)에 중립의 상태를 유지시키는 제어를 행한다(스텝 S54).
- [0118] 또한, 모종 적재 작업 종료 후 작업자는 모종 적재 스위치를 온으로부터 오프의 상태가 스위칭 조작을 행하지만, 이 때 제어 장치(50)는 상기 조작 부재(38)의 조작 위치를 확인하고(스텝 S55), 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N)에 있을 때는 모종 적재 스위치를 오프 상태가 스위칭 가능하게 한다(스텝 S56).
- [0119] 한편, 모종 적재 스위치를 오프로 스위칭 조작할 때 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N) 이외의 조작 위치에 있을 때는 상기 제어 장치(50)는 모종 적재 스위치의 오프 상태로의 스위칭 조작을 규제하는 제어를 행한다(스텝 S57). 즉, 작업자가 상기 조작 부재(38)를 중립 위치(N)로 조작할 때까지는 모종 적재 스위치는 오프로 스위칭되지 않게 된다.
- [0120] 종래의 모종 이식기에서는 모종 적재 작업시 등에 조작 부재(38)를 잘못하여 중립 위치(N)로부터 전진 영역(F)이나 후진 영역(R)으로 조작하면 주행 차체(9)가 작업자가 의도하지 않는 타이밍에서 움직이기 시작하여 작업자가 모종 적재 작업을 능률적으로 행할 수 없게 되는 문제점이 있다.
- [0121] 본 실시형태 3의 모종 이식기(8)는 상기 제어 장치(50)가 상기 스텝 S54에 도시한 제어를 행함으로써 모종 적재 작업시 등에 잘못하여 조작 부재(38)를 조작해도 주행 차체(9)가 전진 또는 후진하는 일 없이 작업자는 모종 적재 작업이나 비료의 보충 작업 등을 능률적으로 행하는 것이 가능하게 된다.
- [0122] 또한, 상기 제어 장치(50)가 상기 스텝 S55 ~ 스텝 S57의 제어를 행함으로써 모종 적재 스위치를 오프로 스위칭할 때에 상기 조작 부재(38)가 중립 위치(N) 이외의 위치로 조작되어 있어도 갑자기 주행 차체(9)가 전진 또는 후진하는 일이 없어 작업의 안전성이 향상된다.
- [0123] 또한, 본 실시형태 3의 구성은 도 7에 도시한 실시형태 2의 모종 이식기(8)의 구성에 추가하는 예로 설명했지만, 도 5에 도시한 실시형태 1의 모종 이식기(8)의 구성에도 적용할 수 있는 것이다.

- [0124] 또한, 상기의 모종 적재 스위치, 즉 본 발명의 모종 보충 검지 부재로서, 종래의 모종 검출 부재(46)를 이용할 수도 있다. 도 15는 모종 적재 스위치로서 종래의 모종 검출 부재(46)를 이용했을 때의 모종 적재 작업을 행할 때의 동작을 도시한 플로우차트이다. 상기 모종 검출 부재(46)는 상기 복수 조의 모종 적재대(1)에 적재한 모종이 없어지거나 또는 소정량 미만이 된 것을 검지하면 부저 등의 알림 장치를 작동시킨다.
- [0125] 상기 모종 검출 부재(46)를 모종 적재 스위치로서 사용하는 구성으로 했을 때 상기 모종 적재대(1)에 적재한 모종은 모종 식부 장치(14)에 의해 포장에 식부되어 소비되어 가고, 모종의 양이 소정량 미만이 되면 모종 적재 스위치[모종 검출 부재(46)]가 모종에 가압되지 않게 되어 오프로 되어 알림 장치를 작동시키는 구성으로 하고 있다(스텝 S70).
- [0126] 이 때, 상기 조작 부재(38)가 중립인지의 여부를 판정하고(스텝 S71), 상기 조작 부재(38)가 중립 위치에 없으면 상기 제어 장치(50)는 제어 액츄에이터를 작동시키고(스텝 S72), 상기 무단식 변속 장치(33)의 트러니언 축을 정지축으로 이동시킨다(스텝 S73). 상기 조작 부재(38)가 중립일 때는 그대로 무단식 변속 장치(33)를 중립으로 유지한다(스텝 S74).
- [0127] 이에 따라, 상기 주행 차체(9)의 주행이 정지된 상태가 되므로 작업자는 예비 모종 적재대(45)에 적재되어 있는 모종을 모종 적재대(1)로싣는 작업을 기체의 진동이나 포장의 요철에 의한 심한 흔들림에 방해받지 않고 행할 수 있으므로 작업 능률이 향상됨과 아울러 작업의 안전성이 향상된다. 그리고, 모종 식부 장치(14)가 모종을 놓치지 않거나 또는 식부 자세가 흐트러지지 않는 자세로 모종을 모종 적재대(1)에 적재할 수 있으므로 모종의 식부 정밀도가 향상된다.
- [0128] 모종의 보충 작업이 끝나면 모종 적재 스위치[모종 검출 부재(46)]는 모종에 가압되어 온으로 된다(스텝 S75). 모든 모종 적재 스위치가 온으로 될 때까지는 상기 조작 부재(38)를 중립 위치(N)로 조작을 전진 또는 후진 방향으로 몇 단계 조작해도 상기 제어 액츄에이터는 작동하지 않고 제어 장치(50)를 중립 상태로 유지하는 제어를 행한다(스텝 S79). 모든 모종 적재 스위치가 온으로 되면 상기 조작 부재(38)가 중립 상태에 있는지의 여부를 판단하고(스텝 S76), 중립이 아니라고 판단되면 상기 조작 부재(38)가 중립 상태가 될 때까지 제어 액츄에이터를 작동시키지 않고 상기 무단식 변속 장치(33)를 중립 상태로 유지하는 제어를 행한다.
- [0129] 상기 조작 부재(38)가 중립 위치로 이동하고 있을 때는 상기 제어 액츄에이터가 작동하여(스텝 S77) 상기 조작 부재(38)의 조작 방향에 맞춰서 트러니언 축의 개방도를 크게 하는 제어를 행한다(스텝 S78).
- [0130] 또한, 상기 조작 부재(38)가 중립 위치에 소정 시간(약 2 ~ 3초 이상) 연속하여 위치하지 않으면 전진 또는 후진 위치로 조작 부재(38)를 움직여도 제어 액츄에이터를 작동시키지 않는 구성으로 하면 전진으로부터 후진, 또는 후진으로부터 전진으로 조작 부재(38)를 이동시켰을 때에 중립으로 되었다고 판단되어 제어 액츄에이터가 작동하는 것을 방지할 수 있으므로 모종의 보충 작업중에 기체가 주행하여 모종의 보충 자세가 흐트러지는 것을 방지된다.
- [0131] 또한, 모종 적재 스위치가 오프로 되었을 때의 트러니언 축의 개방도를 제어 장치(50)에 기억시키고, 모종 적재 스위치가 온이고 또한 조작 부재(38)가 중립 위치에 위치하면 상기 제어 장치(50)가 기억한 트러니언 축의 개방도로 자동 리턴시키는 구성으로 하면 모종 보충의 전후의 주행 속도가 바뀌지 않고 모종의 식부 위치나 깊이를 안정시킬 수 있다.
- [0132] (실시형태 4)
- [0133] 본 발명의 실시형태 4의 주행 차량을 구비하는 승용형의 8조 심기의 모종 이식기의 측면도 및 평면도는 실시형태 1의 모종 이식기(8)와 같으며, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같다.
- [0134] 도 16은 본 실시형태 4의 모종 이식기(8)의 구동 계통을 도시한 블록도이다. 도 16에서는 동력의 전달 경로를 실선으로 도시하고, 제어 계통의 전달 경로를 파선으로 도시하고 있다.
- [0135] 본 실시형태 4의 제어 장치(50)는 엔진(23)의 회전수를 제어하는 기능을 구비하고 있다. 본 실시형태 4의 모종 이식기는 엔진(23)의 회전수를 검지하는 회전 센서(76)와, 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도를 측정하는 기름 온도 측정 부재(77)를 구비하고 있다. 상기 회전 센서(76)에 의해 검지된 엔진(23)의 회전수 및 기름 온도 측정 부재(77)에 의해 측정된 작동유의 온도는 제어 장치(50)로 송신된다.
- [0136] 도 17은 본 실시형태 4의 모종 이식기에 있어서의 온도에 의한 구동계 제어를 도시한 플로우차트이다. 상기 엔진(23) 및 무단식 변속 장치(33)가 작동하면 회전 센서(76)가 엔진(23)의 회전수를 검지하고, 상기 회전 센서(76)가 검지한 회전수를 제어 장치(50)로 송신하고(스텝 S60), 또한, 기름 온도 측정 부재(77)가 무단식 변속

장치(33)의 작동유의 온도를 측정하여 그 측정한 온도를 제어 장치(50)로 송신한다(스텝 S61).

[0137] 상기 제어 장치(50)는 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도가 소정 온도이상인지의 여부를 판정한다(스텝 S62). 상기 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도가 소정 온도 이상일 때는 제어 장치(50)는 구동계에 대하여 특별히 보정 제어는 행하지 않는 것으로 한다.

[0138] 한편, 상기 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도가 소정 온도 미만일 때는 상기 제어 장치(50)는 엔진 제어 엑츄에이터를 구동하여 상기 엔진(23)의 회전수를 상승시키는 제어를 행한다(스텝 S63). 이 때, 무단식 변속 장치(33)의 개방도 및 비례 밸브의 개방도는 모두 변화시키지 않고 상기 엔진(23)의 회전수만을 상승시키는 제어를 행한다.

[0139] 상기 무단식 변속 장치(33)의 작동유의 온도가 낮을 때는 작동유의 점성이 커지므로, 상기 무단식 변속 장치(33)로부터는 엔진(23)의 회전수와 비교하여 충분한 출력이 얻어지지 않아, 필요한 구동력이 얻어지지 않는 문제점이 있다.

[0140] 본 실시형태 4에서는 작동유의 온도가 소정 온도 미만일 때는 상기 엔진(23)의 회전수를 상승시키는 제어를 행함으로써 송유량을 증가시켜서 무단식 변속 장치(33)의 출력을 증가시킨다. 이 때, 무단식 변속 장치(33)의 개방도 및 비례 밸브의 개방도를 변화시키지 않고 엔진(23)의 회전수만을 상승시키므로 좌우의 전륜(10) 및 좌우의 후륜(11)을 구동하는 구동력을 증가시킬 수 있다.

[0141] 따라서, 상기 제어 장치(50)가 스텝 S62에 있어서 판정하는 소정 온도로서, 엔진(23)의 회전수와 비교하여 충분한 무단식 변속 장치(33)의 구동력이 확보되는 작동유의 최저 온도로 설정해 두는 것이 바람직하다.

[0142] 또한, 상기 엔진(23)의 회전수를 상승시키는 제어(스텝 S63) 후, 상기 엔진(23)의 회전수와 비교하여 충분한 구동력이 무단식 변속 장치(33)로부터 출력되면 상기 제어 장치(50)는 엔진(23)의 회전수를 통상의 제어시의 회전수로 리턴시키는 구성으로 한다.

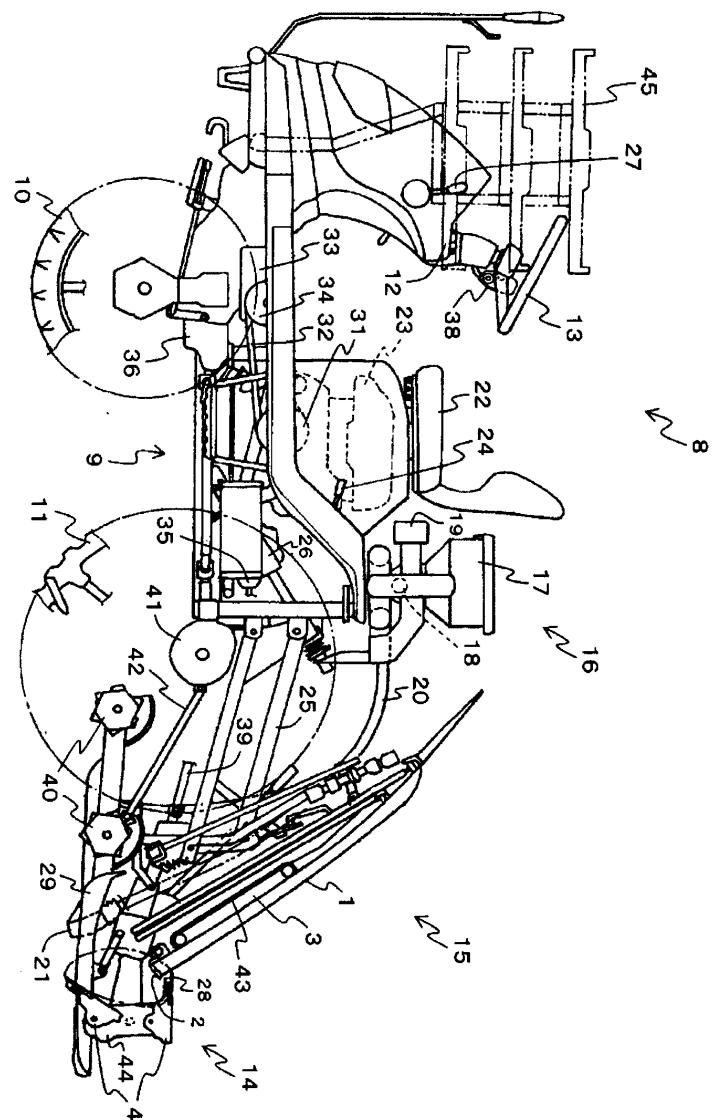
[0143] 본 발명에 의한 모종 이식기는 모종의 식부 개시시부터 비료를 포장에 공급할 수 있으므로 승용형 모종 이식기 등 주행 장치를 갖는 주행 차체의 후방부에 시비 장치를 구비한 모종 이식기 등에 적용할 수 있고, 산업상의 이용 가능성이 높다.

부호의 설명

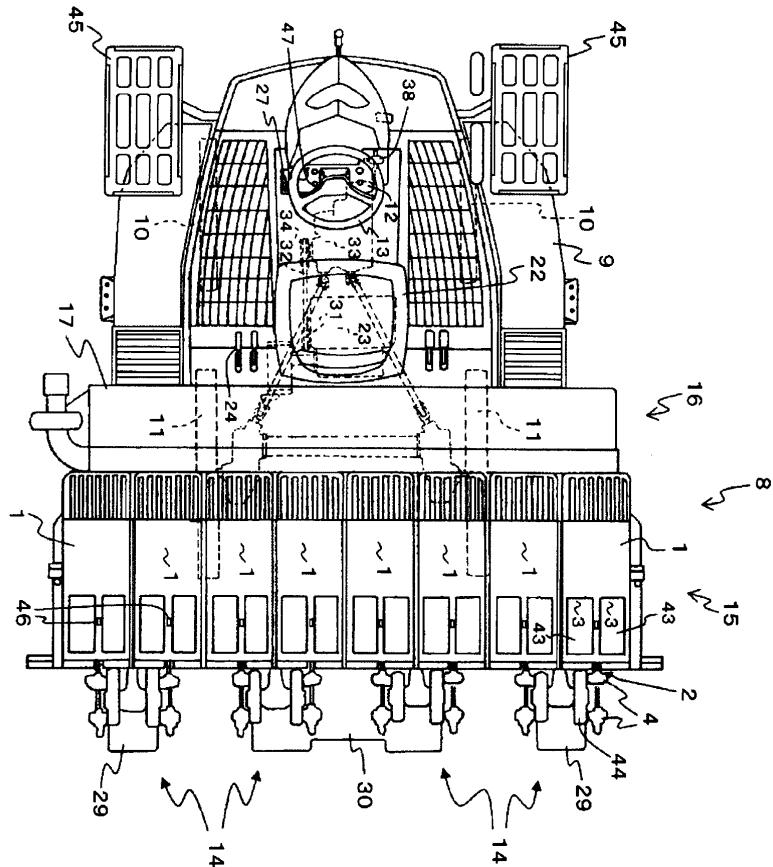
4: 모종 식부 기구	9: 주행 차체
14: 모종 식부 장치	16: 시비 장치
23: 엔진	33: 무단식 변속 장치
38: 조작 부재	46: 모종 검출 부재
50: 제어 장치	62: 회전수 검출 부재
63: 비료 잔량 검출 부재	71: 경사 검출 부재
77: 기름 온도 측정 부재	

도면

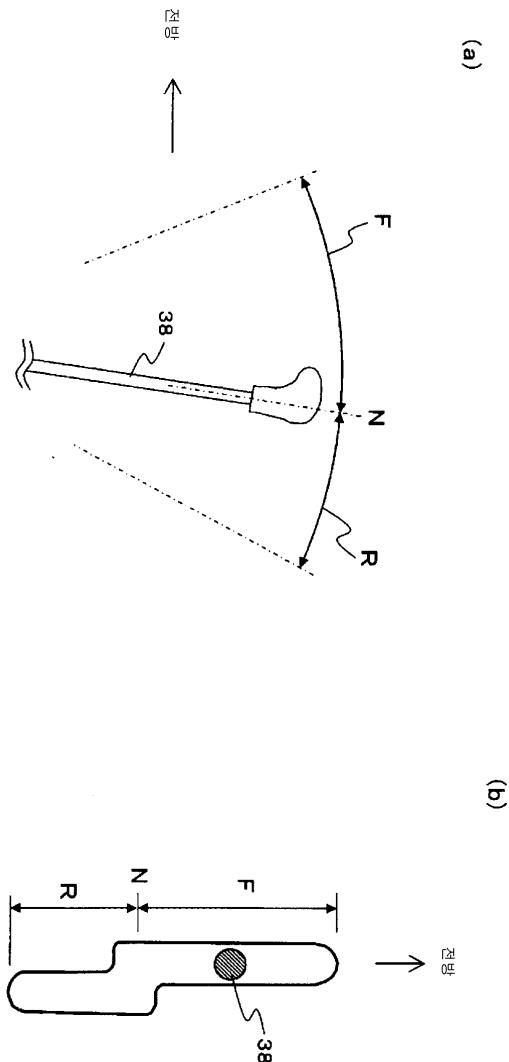
도면1



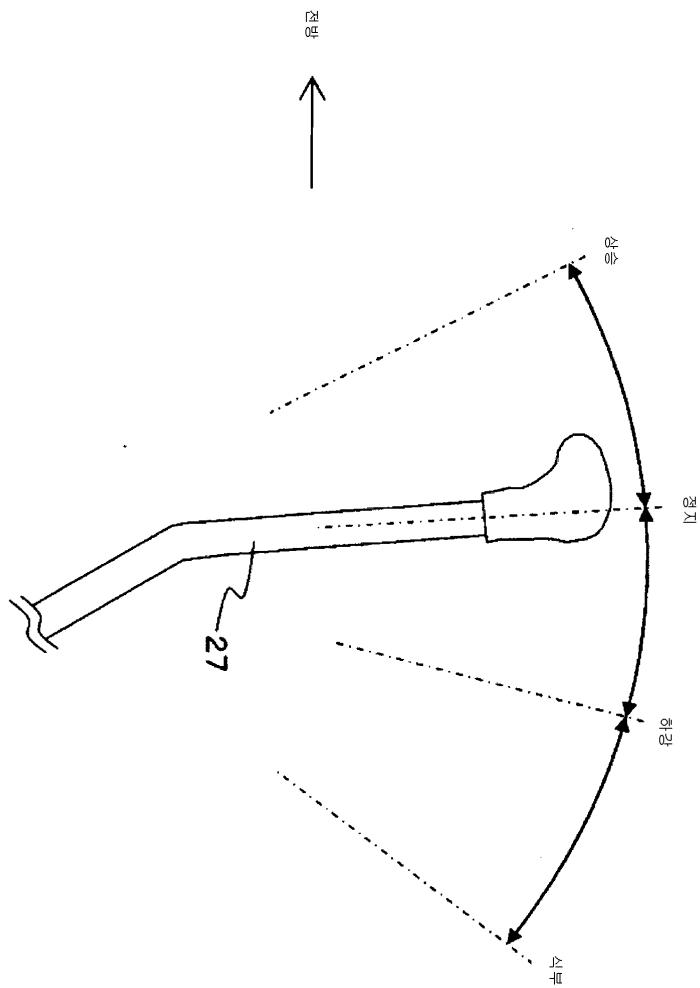
도면2



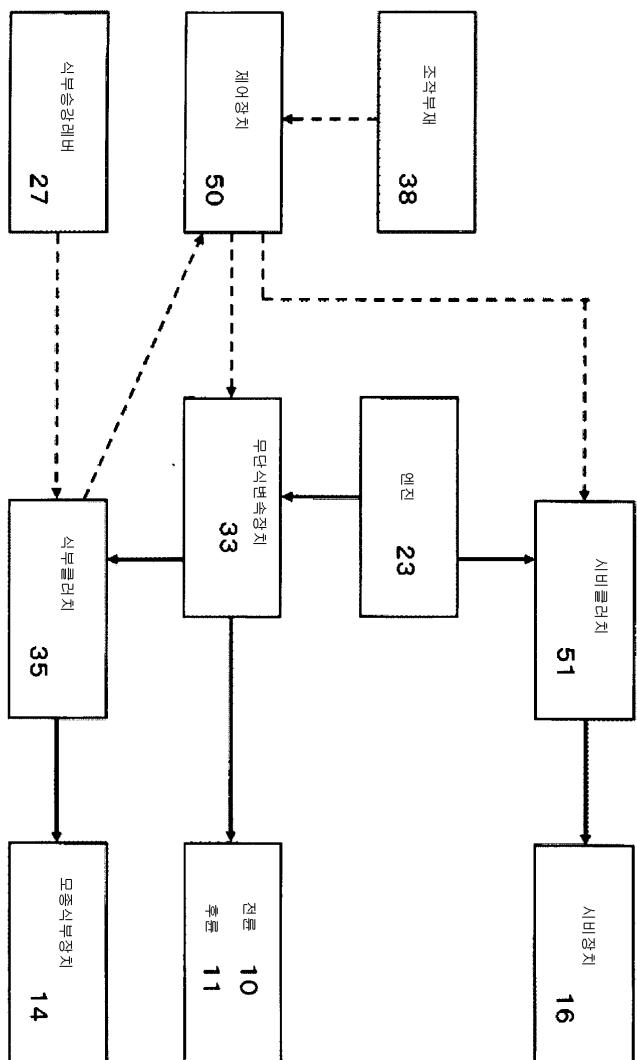
도면3



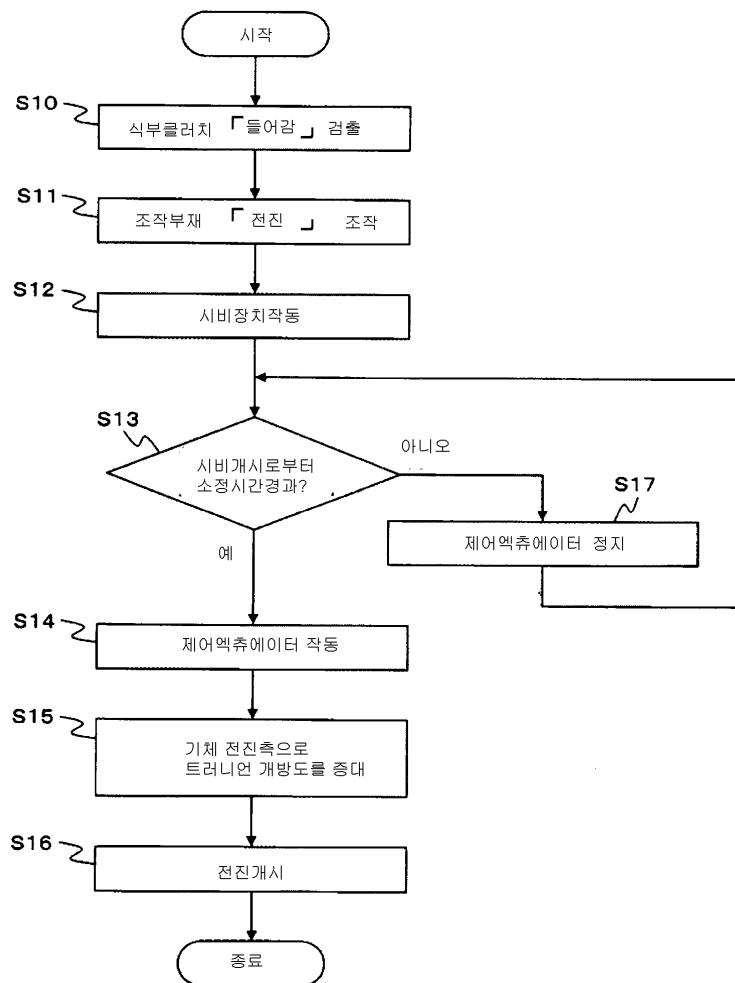
도면4



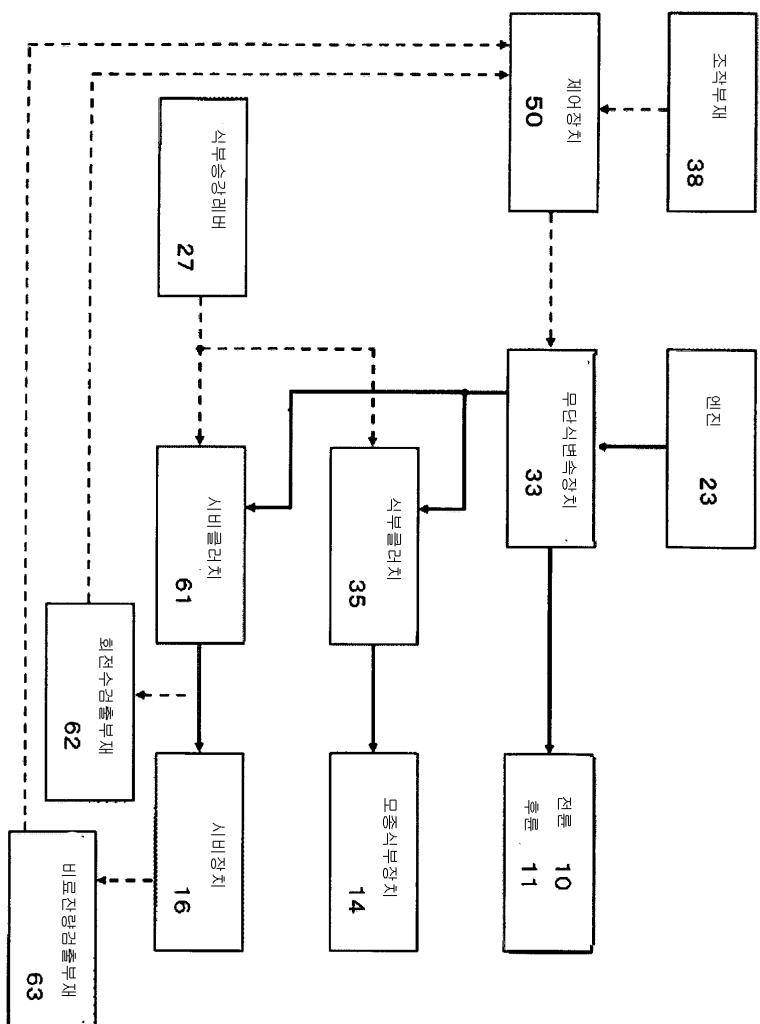
도면5



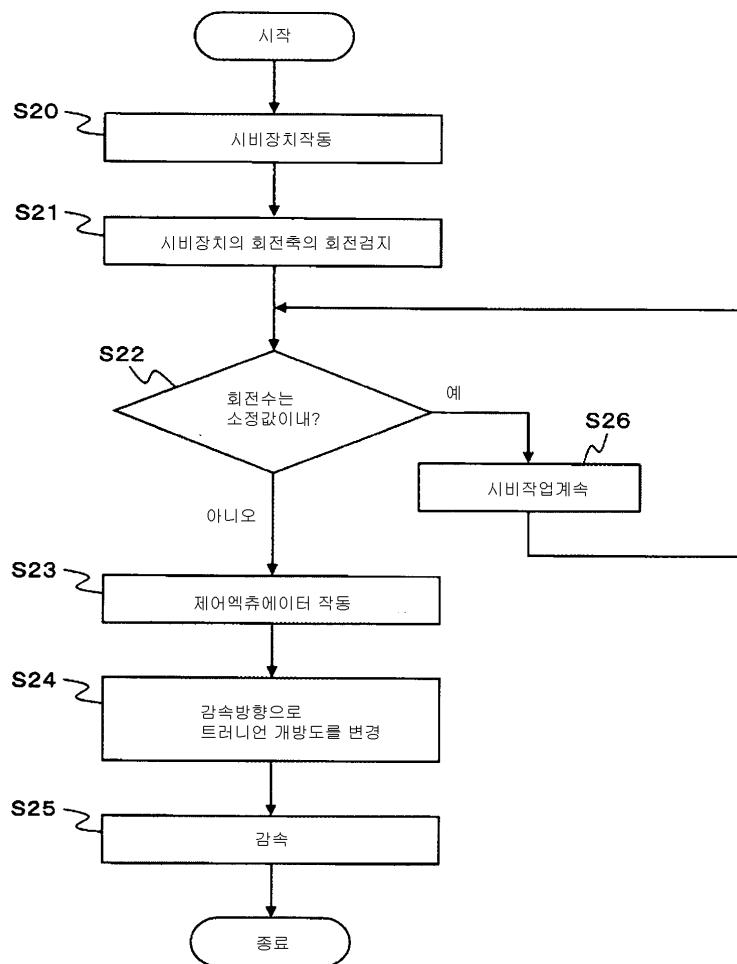
도면6



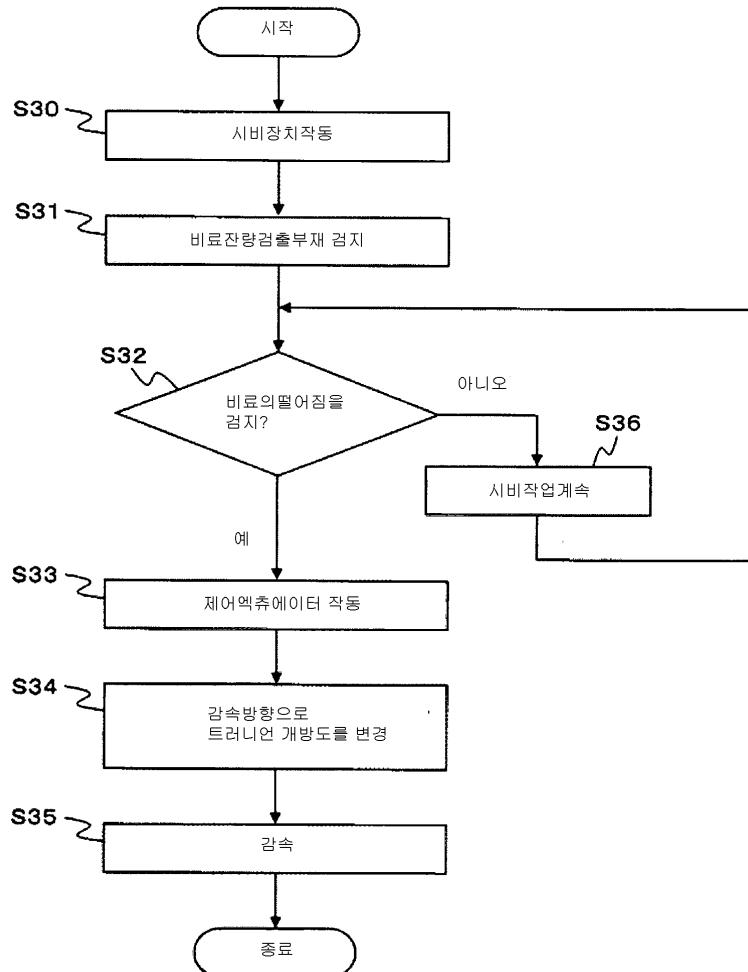
도면7



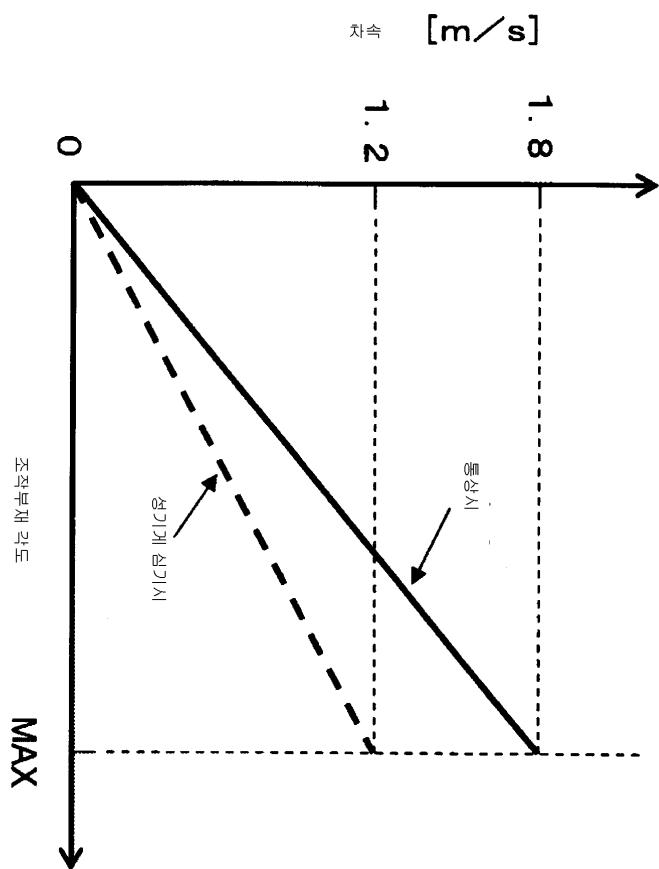
도면8



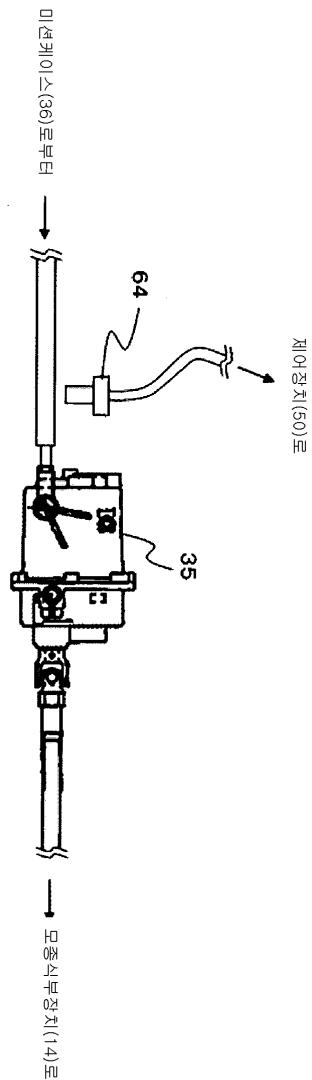
도면9



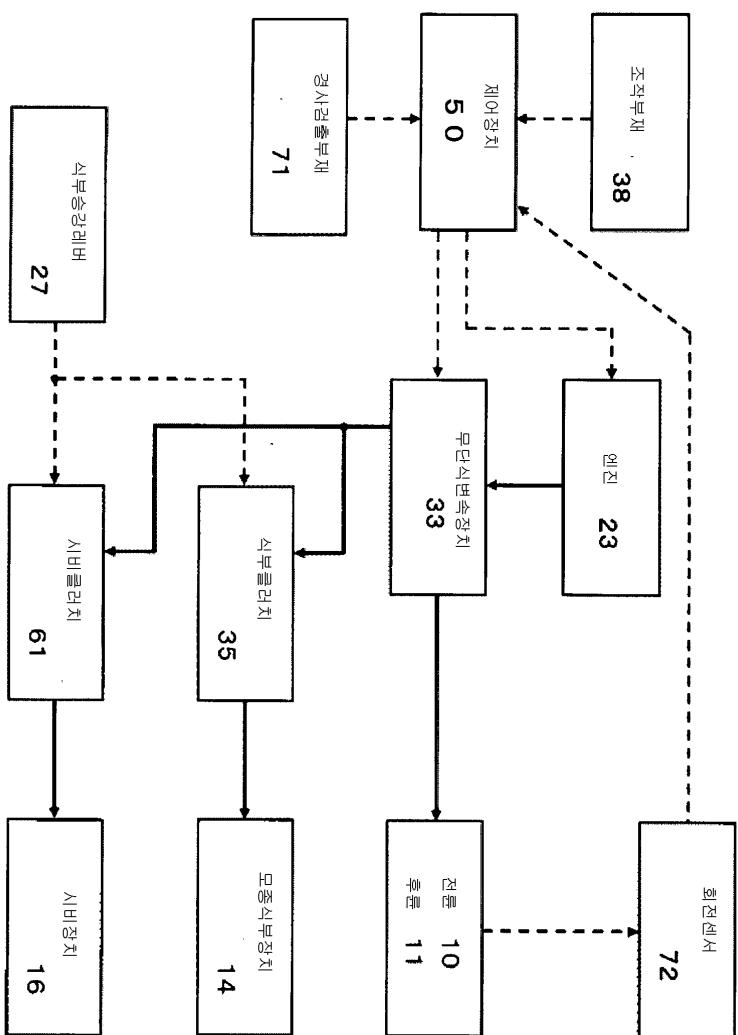
도면10



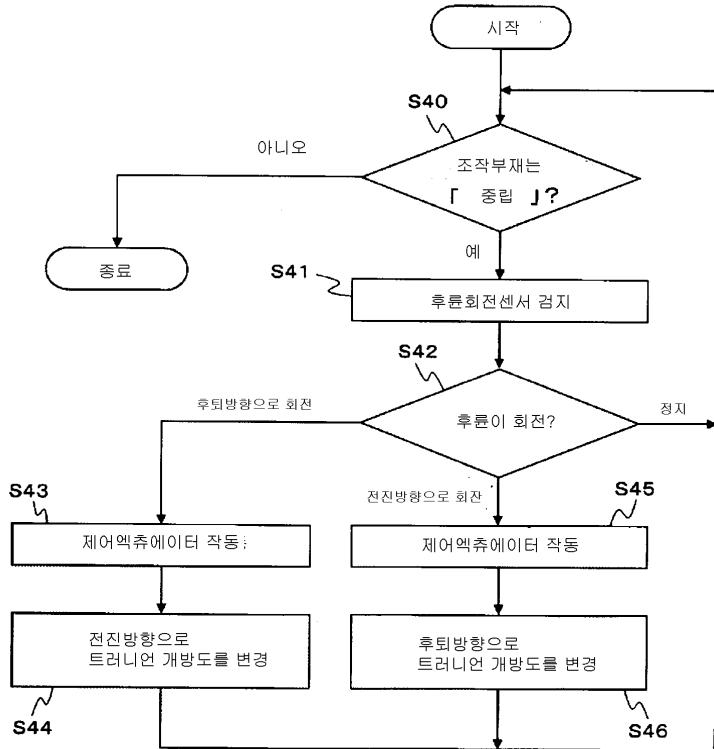
도면11



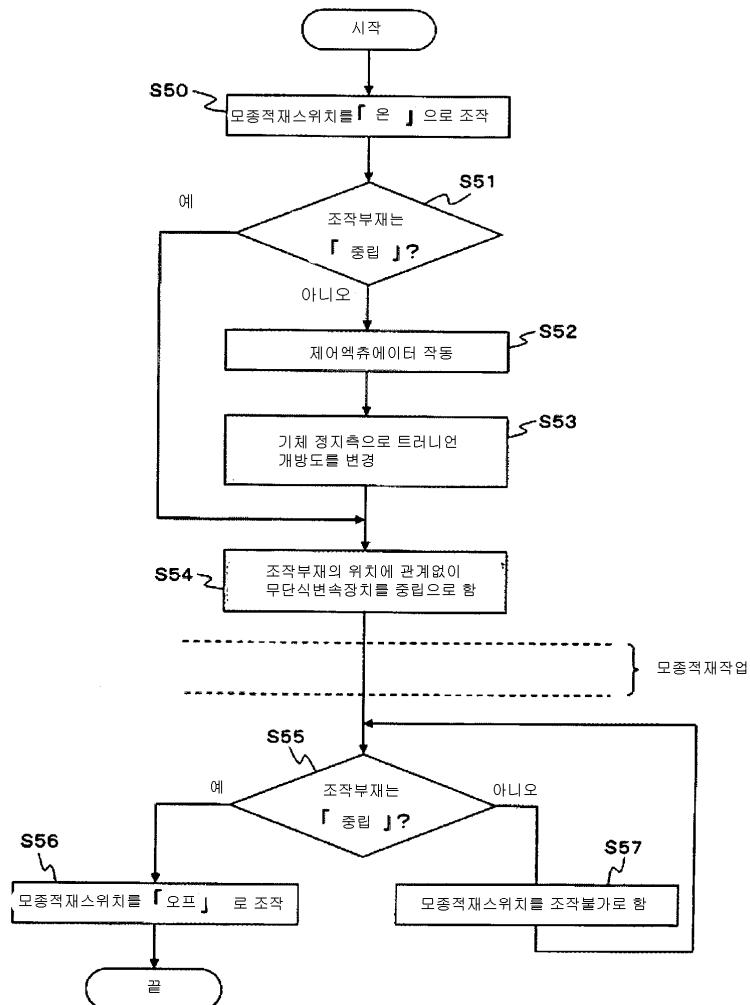
도면12



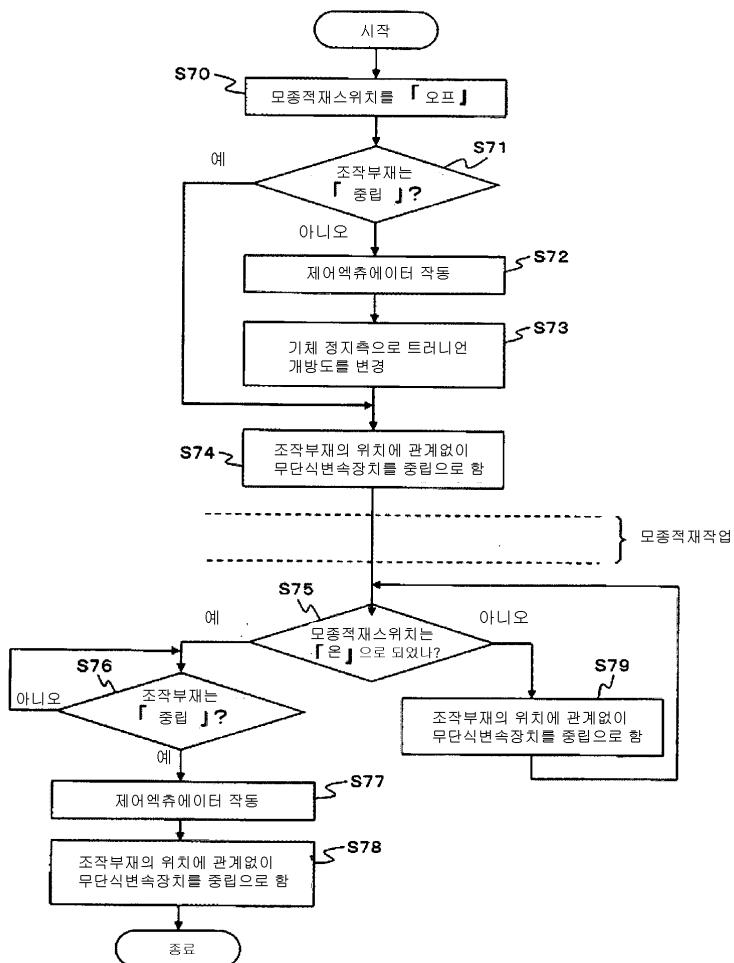
도면13



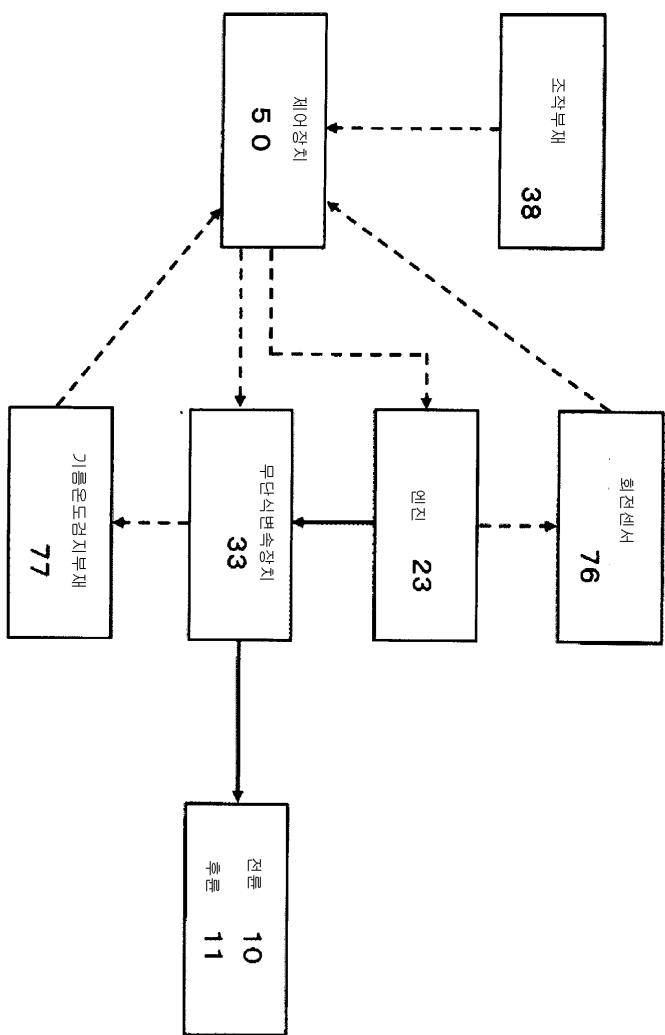
도면14



도면15



도면16



도면17

