



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월27일
(11) 등록번호 10-1922460
(24) 등록일자 2018년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01C 11/02 (2006.01) A01C 5/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01C 11/025 (2013.01)
A01C 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0060018
(22) 출원일자 2016년05월17일
심사청구일자 2016년05월17일
(65) 공개번호 10-2016-0135666
(43) 공개일자 2016년11월28일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-100801 2015년05월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP09074927 A
JP11009024 A*
JP09070209 A*
JP05070215 U*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
이세키노우키가부시키키가이샤
일본국에히메켄마쓰야마시우마키쥬오700반치
(72) 발명자
무라나미 마사미
일본국 에히메켄 이요군 토베쥬 야쿠라 1반치 이
세키노우키가부시키키가이샤 나이
야마네 노부히로
일본국 에히메켄 이요군 토베쥬 야쿠라 1반치 이
세키노우키가부시키키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 서광욱

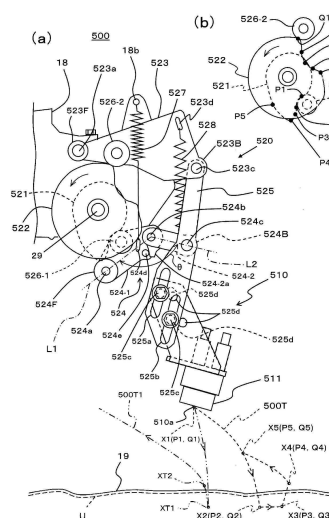
(54) 발명의 명칭 이식기

(57) 요약

(과제) 구멍 형성구가 시트에 식부 구멍을 적정하게 형성하는 것이 가능한 이식기를 제공한다.

(해결 수단) 포장의 두께에 부설하는 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성 장치(500)를 설치함과 아울러 구멍 형성 장치(500)가 형성한 구멍에 이식물(22)을 이식하는 이식기에 있어서, 구멍 형성 장치(500)는 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성구(510)와, 구멍 형성구(510)를 정지 궤적에 있어서 하강시키고, 후방으로 이동시킴과 아울러 상승시키는 이동 기구(520)를 설치하고, 이동 기구(520)를 이동시키는 링크 기구(524)와 보조 링크 기구(523)를 각각 상하 회동 가능하게 설치하고, 링크 기구(524)는 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)를 직렬적으로 연결해서 구성한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A01C 5/04 (2013.01)

B60Y 2200/22 (2013.01)

(72) 발명자

오쿠보 요시히코

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세
키노우키가부시키키가이샤 나이

아즈마 코타

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세
키노우키가부시키키가이샤 나이

타사키 아키오

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세
키노우키가부시키키가이샤 나이

야츠즈카 코이치

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세
키노우키가부시키키가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

포장의 두렁에 부설하는 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성 장치(500)를 설치함과 아울러 상기 구멍 형성 장치(500)가 형성한 구멍에 이식물(22)을 식부하는 이식기에 있어서,

상기 구멍 형성 장치(500)는 상기 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성구(510)와, 상기 구멍 형성구(510)를 정지 궤적에 있어서 하강시킨 후, 후방으로 이동시킴과 아울러 상승시키는 이동 기구(520)를 설치하고, 상기 이동 기구(520)를 이동시키는 링크 기구(524)와 보조 링크 기구(523)를 각각 상하 회동 가능하게 설치하고, 상기 링크 기구(524)는 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)를 직렬적으로 연결해서 구성하고,

상기 링크 기구(524)와 보조 링크 기구(523)가 상하 회동하면 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)가 증감하여 상기 구멍 형성구(510)가 이동하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 링크 기구(524)가 상방 회동하는 타이밍을 상기 보조 링크 기구(523)가 상방 회동하는 타이밍보다 느리게 하고,

상기 보조 링크 기구(523)가 상방 회동하기 시작하고 나서부터 소정 기간에 걸쳐서 상기 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)를 변화시키고, 상기 링크 기구(524)의 후단부를 이동시켜 상기 구멍 형성구(510)를 후방으로 이동시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 이식물(22)의 식부 작업에 관한 정보를 표시하는 표시 장치(630)를 설치하고,

상기 구멍 형성구(510)는 열에 의해 상기 시트(19)를 녹여서 상기 구멍을 형성하는 구성으로 하고, 상기 구멍 형성구(510)의 온도를 검지하는 온도 검지 부재(513)를 설치하고, 상기 구멍 형성구(510)가 소정값보다 저온인 것을 상기 온도검지 부재(513)가 검지했을 때에는 상기 표시 장치(630)에 상기 구멍 형성구(510)가 저온인 것을 표시하는 것을 특징으로 하는 이식기.

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 모종이나 종우(種芋) 등의 이식기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 이식기로서 주행 차체에 모종 공급 장치와, 포장에 깎 시트에 식부 구멍을 형성하는 구멍 형성 장치와, 구멍 형성 장치가 형성한 구멍에 모종을 식부하는 모종 식부 장치를 구비하는 것이 있다(특허문헌 1 참조).

[0003] 종래의 이식기에 형성하는 구멍 형성구는 상하 이동 가능하게 유지되어 있고, 구멍 형성구의 하면이 시트 및 두렁면과 접촉했을 때 후방으로 끌리는 힘이 가해짐으로써 후방으로 요동하는 구성으로 하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2003-225007호 공보

발명의 내용

[0005] 그러나, 상기 모종 이식기에서는 구멍 형성구 자신이 정지 궤적에 있어서 후방으로 이동하는 구성이 아니므로 시트가 구멍 형성구에 의해 전방측으로 인장되어 시트에 적정한 식부 구멍이 형성되지 않는 문제가 있다.

[0006] 본 발명은 구멍 형성구가 시트에 식부 구멍을 적정하게 형성하는 것이 가능한 이식기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 청구항 1의 발명은 포장의 두렁에 부설하는 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성 장치(500)를 설치함과 아울러 상기 구멍 형성 장치(500)가 형성한 구멍에 이식물(22)을 식부하는 이식기에 있어서, 상기 구멍 형성 장치(500)는 상기 시트(19)에 구멍을 형성하는 구멍 형성구(510)와, 상기 구멍 형성구(510)를 정지 궤적에 있어서 하강시킨 후, 후방으로 이동시킴과 아울러 상승시키는 이동 기구(520)를 설치하고, 상기 이동 기구(520)를 이동시키는 링크 기구(524)와 보조 링크 기구(523)를 각각 상하 회동 가능하게 설치하고, 상기 링크 기구(524)는 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)를 직렬적으로 연결해서 구성하고, 상기 링크 기구(524)와 보조 링크 기구(523)가 상하 회동하면 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)가 증감하여 상기 구멍 형성구(510)가 이동하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기이다.

[0008] 삭제

[0009] 청구항 2의 발명은 청구항 1에 있어서, 상기 링크 기구(524)가 상방 회동하는 타이밍을 상기 보조 링크 기구(523)가 상방 회동하는 타이밍보다 느리게 하고, 상기 보조 링크 기구(523)가 상방 회동하기 시작하고 나서부터 소정 기간에 걸쳐서 상기 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)를 변화시켜서 상기 링크 기구(524)의 후단부를 이동시키고, 상기 구멍 형성구(510)를 후방으로 이동시키는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기이다.

[0010] 청구항 3의 발명은 청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 이식물(22)의 식부 작업에 관한 정보를 표시하는 표시 장치(630)를 설치하고, 상기 구멍 형성구(510)는 열에 의해 상기 시트(19)를 녹여서 상기 구멍을 형성하는 구성으로 하여 상기 구멍 형성구(510)의 온도를 검지하는 온도 검지 부재(513)를 형성하고, 상기 구멍 형성구(510)가 소정값보다 저온인 것을 상기 온도 검지 부재(513)가 검지했을 때에는 상기 표시 장치(630)에 상기 구멍 형성구(510)가 저온인 것을 표시하는 것을 특징으로 하는 이식기이다.

[0011] (발명의 효과)

[0012] 청구항 1의 발명은 이동 기구(520)로 구멍 형성구(510)를 이동시킴으로써 기체의 전진 주행과 함께 구멍 형성구(510)를 후방측으로 적정하게 이동시킬 수 있으므로 시트(19)에 형성하는 식부 구멍의 형상이 적정해져 식부 정밀도가 향상된다. 또한, 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)를 직렬적으로 연결해서 링크 기구(524)를 구성함으로써 구멍 형성구(510)를 정확하게 후방측으로 이동시킬 수 있다.

[0013] 삭제

[0014] 청구항 2의 발명은 청구항 1의 발명의 효과에 추가해서 링크 기구(524)가 보조 링크 기구(523)보다 느리게 상방 회동하고, 링크 기구(524)의 후단부의 이동에 의해 구멍 형성구(510)가 후방으로 이동함으로써 구멍 형성구(510)가 시트(19)를 기체의 전진 방향으로 끄는 것을 방지할 수 있으므로 시트(19)에 형성하는 식부 구멍의 형상이 적정해져 식부 정밀도가 향상된다.

[0015] 청구항 3의 발명은 청구항 1 또는 청구항 2의 발명의 효과에 추가해서 온도 검지 부재(513)가 검지하는 구멍 형성구(510)의 온도가 저온이면 표시 장치(630)에 표시함으로써 구멍 형성구(510)로 적정하게 구멍 형성할 수 있

는지의 여부를 확인할 수 있으므로 부적정한 식부 구멍에 모종을 식부하는 것이 방지된다.

[0016] 또한, 구멍 형성구(510)의 고장이나 열화 등의 이상을 조기에 인식할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 모종 이식기의 좌측면도이다.

도 2는 모종 이식기의 평면도이다.

도 3(a)는 구멍 형성 장치의 좌측면도이다.

도 3(b)는 제 1 캠과 제 1 접촉 롤러의 각 접촉 위치와, 제 2 캠과 제 2 접촉 롤러의 각 접촉 위치를 나타내는 개략 측면도이다.

도 4(a)는 식부구의 개략을 나타내는 측면 단면도이다.

도 4(b)는 식부구의 개략을 나타내는 배면 단면도이다.

도 4(c)는 식부구의 후방 가드를 좌후방으로부터 본 사시도이다.

도 5(a)는 트레이 공급 장치의 요부 사시도이다.

도 5(b)는 트레이 세로 이송 장치의 개략을 나타내는 요부 측면도이다.

도 6은 조작부를 나타내는 요부 평면도이다.

도 7은 제어부로의 입출력을 설명하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명의 이식기에 대해서 설명한다.

[0019] 야채 등의 모종을 이식하는 모종 이식기(1)는 도 1, 도 2 및 도 5(a), 도 5(b)에 나타내는 바와 같이 좌우의 전륜(2) 및 후륜(3)을 구비하는 주행 차체(15)와, 주행 차체(15)의 전방부에 설치하는 엔진(12) 및 미션 케이스(4)와, 주행 차체(15)의 후방부에 이식물인 모종을 두렁(U)에 식부하는 식부구(11)와, 식부구(11)를 상하 요동시키는 모종 식부 장치(300)와, 상기 모종을 수용한 트레이(20)를 공급하는 트레이 공급 장치(100)와, 상기 트레이(20)의 육묘 포트(21)로부터 인출 부재(260)로 모종을 취해 식부구(11)로 공급하는 인출 장치(200)와, 모종의 식부 깊이를 일정하게 유지하는 센서판(710)과, 진압륜(13), 조종 핸들(8), 조작부(600) 등을 구비한다.

[0020] 또한, 도 3(a)에 나타내는 바와 같이 모종 이식기(1)에는 포장의 두렁(U)에 부설하는 시트(19)에 접촉해서 모종의 식부 구멍을 형성하는 구멍 형성구(510)를 구비하는 구멍 형성 장치(500)를 식부구(11)의 전방에 설치한다. 상기 구멍 형성구(510)의 동작은 식부구(11)의 동작과 동기하고 있고, 구멍 형성구(510)가 형성한 식부 구멍에 식부구(11)가 모종을 식부하는 구성이다.

[0021] 또한, 식부구(11)의 하단부는 모종 식부 장치(300)의 작동에 의해 정지 궤적(주행 차체(15)의 주행을 정지한 상태의 궤적)으로서 도 1에 나타내는 식부 궤적(T1)을 그린다.

[0022] 또한, 트레이 공급 장치(100)에는 도 2 및 도 5(a), 도 5(b)에 나타내는 바와 같이 트레이(20)가 적재되어 있지 않은 것을 검지하는 트레이 검지 장치(1100)를 설치한다.

[0023] 모종 이식기(1)의 트레이 공급 장치(100)의 이송 동작에는 트레이(20)의 가로 일렬분의 육묘 포트(21)의 모종을 인출 부재(260)가 순차적으로 인출하기 위해서 모종치대(110)가 간헐적으로 좌우 방향으로 이동하는 가로 이송 동작과, 가로 일렬분의 육묘 포트(21)의 모종의 인출 후 모종치대(110) 상의 트레이(20)가 이송 로드(121)에 의해 육묘 포트(21)의 가로 일렬분에 대해서 하방으로 이송되는 세로 이송 동작이 있다.

[0024] 이송 로드(121)에 의한 세로 이송은 트레이(20)의 이면측의 인접하는 육묘 포트(21) 사이의 홈부에 이송 로드(121)의 선단부가 결합한 상태가 되고, 이 상태에서 이송 로드(121)가 측면으로부터 보았을 때 대략 사각형의 궤적(A)(도 5(b) 참조)을 그려서 회동함으로써 트레이(20)가 트레이 반송로(111)를 따라 비스듬히 하방으로 간헐적으로 세로 이송됨으로써 실행된다.

[0025] 또한, 도 1, 도 2에 나타내는 바와 같이 엔진(12)으로부터 출력되는 동력은 미션 케이스(4)에 의해 분기되고, 좌우의 주행 전동 케이스(9)를 통해 좌우의 후륜(3)에 전동됨과 아울러 미션 케이스(4)의 후방측에 설치하는 식

부 전동 장치(18)에 전동하는 구성으로 한다.

- [0026] 상기한 바와 같이 포장의 두렁(U)에 부설한 시트(19)에 구멍 형성 장치(500)로 모종 식부용의 구멍을 형성하고, 육묘 포트(21)로부터 모종을 인출해서 그 구멍에 식부하기 위해서 미션 케이스(4)로부터의 동력이 식부 전동 장치(18)에 전동된다. 즉, 도 1, 도 2에 나타내는 바와 같이 식부 전동 장치(18)로부터 동력이 체인(202)을 통해 인출 장치(200)에 전동됨과 아울러 구멍 형성 구동축(29)을 통해 구멍 형성 장치(500)에 전동된다. 또한, 상기 식부 전동 장치(18)에 설치한 식부 구동 기구(400)와, 모종 식부 장치(300)를 통해 식부구(11)를 구동시킨다. 또한, 모종 이식기(1)의 식부 동작은 식부 구동 기구(400)에 의해 간헐적으로 행하는 구성으로 한다.
- [0027] 또한, 미션 케이스(4)의 후단의 좌우 방향에 배치하는 좌우 프레임(16)의 후방부에는 오른쪽 부근의 위치에 메인 프레임(17)을 연장하여 설치한다. 상기 메인 프레임(17)의 후단부에는 좌우단측으로부터 후방으로 연장되는 조종 핸들(8)을 설치한다. 즉, 상기 조종 핸들(8)이 메인 프레임(17) 및 좌우 프레임(16)을 통해 미션 케이스(4)에 지지된다.
- [0028] 이것에 의해 작업자는 주행 차체(15)의 후방을 걸으면서 조종 핸들(8)로 주행 차체(15)의 조향 조작을 행할 수 있다.
- [0029] 또한, 주행부에는 상기 좌우의 후륜(3)을 상하 이동시켜서 주행 차체(15)의 자세 및 차고를 제어하는 기체 제어 기구(180)를 설치한다.
- [0030] 기체 제어 기구(180)에는 좌우의 후륜(3)의 주행 전동 케이스(9)와 주행 차체(15) 사이에 있어서 후륜(3)의 상하 이동에 의해 주행 차체(15)를 승강하는 승강 실린더(10)와, 주행 차체(15)를 좌우 경사시키는 수평용 유압 실린더(14)를 설치하고, 상기 승강 실린더(10)를 신축시키면 좌우의 후륜(3)이 같은 방향으로 동량만큼 상하 이동하여 주행 차체(15)가 승강한다.
- [0031] 또한, 승강 실린더(10)는 미션 케이스(4)의 상부에 배치하는 유압 스위칭 밸브부(40)(도 1 참조)에 고착해서 설치하고, 미션 케이스(4)에 설치하는 유압 펌프로부터의 송유를 스위칭하는 유압 스위칭 밸브부(40)에 설치하는 승강 조작 밸브(도시 생략)를 조작함으로써 작동한다.
- [0032] 또한, 승강 조작 밸브에는 도 6에 나타내는 승강 조작 레버(81)가 케이블(82)을 통해 연결된다.
- [0033] 또한, 미션 케이스(4)의 우측에는 진자식의 좌우 경사 센서(41)를 설치하고 있고, 상기 좌우 경사 센서(41)의 검출에 의해 유압 스위칭 밸브부(40)에 설치하는 수평 조작 밸브(도시 생략)를 통해 수평용 유압 실린더(14)를 작동시키고, 좌우 일측 또는 타측의 후륜(3)만을 상하 이동시켜서 두렁(U)의 골짜기부의 요철에 관계없이 주행 차체(15)를 좌우 수평으로 유지하는 구성으로 한다.
- [0034] 이어서, 구멍 형성 장치(500)에 대해서 도 3(a), 도 3(b)를 사용해서 설명한다. 도 3(a)는 구멍 형성 장치(500)의 좌측면도이며, 도 3(b)는 제 1 캠(521)의 외주면에 있어서의 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치(P1~P5)와, 이들에 대응하는 제 2 캠(522)의 외주면에 있어서의 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치(Q1~Q5)를 나타내는 개략 측면도이다.
- [0035] 구멍 형성 장치(500)는 도 3(a)에 나타내는 바와 같이 두렁(U)에 부설하는 시트(19)를 열로 녹여서 식부 구멍을 형성하는 구멍 형성구(510)와, 구멍 형성구(510)를 정지 궤적에 있어서 상하 및 전후 방향으로 이동시키는 이동 기구(520)를 구비한다.
- [0036] 즉, 구멍 형성구(510)의 하단 중앙부(510a)는 이동 기구(520)의 작동에 의해 정지 궤적으로서 도 3(a)에 나타내는 구멍 형성 정지 궤적(500T)을 그리고, 구멍 형성 정지 궤적(500T)에 대응하는 이동 궤적(주행 차체(15)가 주행하는 상태의 궤적)으로서 도 3(a)에 나타내는 구멍 형성 이동 궤적(500T1)을 그린다.
- [0037] 또한, 구멍 형성구(510)는 시트(19)를 녹이는 전열 히터(511)와, 상기 전열 히터(511)를 유지함과 아울러 상단부에 있어서 이동 기구(520)에 연결된 연결 부재(512)로 구성한다. 도 7에 나타내는 바와 같이 전열 히터(511)에는 전열 히터(511)의 온도를 검지하는 온도 검지 부재(513)를 설치하고, 이 검지 결과는 제어부(800)에 보내진다.
- [0038] 상기 전열 히터(511)에 대해서 조작 패널(601) 및 제어부(800)에 대해서 도 6, 도 7을 사용해서 설명한다. 즉, 전열 히터(511)를 온 오프하는 온 오프 스위치(602)를 조작부(600)의 조작 패널(601) 상에 설치한다. 또한, 온도 검지 부재(513)가 검지하는 전열 히터(511)의 온도가 설정 온도에 도달하지 않은 등의 이상이 검지되었을 때에는 제어부(800)는 식부 동작을 정지시키고 아울러 조작 패널(601)에 설치하는 이상을 알리는 경고 램프(603)

를 점멸시킨다.

- [0039] 또한, 조작 패널(601)에는 적어도 식부주간을 표시하는 표시 장치(630)와, 적어도 식부주간을 조절하는 조절 버튼(640)을 설치한다. 상기 조절 버튼(640)은 「상승」 푸시 스위치(640a)와, 「하강」 푸시 스위치(640b)로 구성하고, 주간을 넓히거나 좁히거나 하는 주간 설정의 조작에 사용함과 아울러 스위칭 스위치(도시 생략)의 조작에 의해 전열 히터(511)의 온도의 설정 조작에 사용한다. 이 설정 온도는 표시 장치(630)에 표시된다. 그리고, 상기 푸시 스위치(640a, 640b)를 작업자가 소정 시간 이상 조작하지 않을 때 제어부(800)는 온도 설정 조작의 종료라고 판정하고, 온도 감지 부재(513)가 감지하는 온도가 표시 장치(630)에 자동적으로 표시된다.
- [0040] 또한, 표시 장치(630)에 전열 히터(511)의 온도 표시를 행하는 조작을 하고 있지 않을 때이어도 온 오프 스위치(602)를 ON한 후 전열 히터(511)가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도)에 도달할 때까지는 후술하는 주간 설정 표시 대신에 온도 감지 부재(513)의 감지 온도를 우선해서 표시시킨다.
- [0041] 또한, 제어부(800)는 온도 감지 부재(513)의 감지 온도가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도)에 도달할 때까지는 식부 동작의 개시를 견제한다.
- [0042] 이것에 의해 전열 히터(511)가 사용 가능한 온도에 도달하고 있지 않은 단계에서 식부 작업을 개시하는 것을 방지할 수 있으므로 시트(19)의 구멍 형성 불량에 의한 식부 작업의 재시도가 방지된다.
- [0043] 또한, 제어부(800)는 작업자가 식부 작업 전에 온 오프 스위치(602)를 ON한 후 온도 감지 부재(513)에 의해 감지되는 전열 히터(511)의 온도 상승 커브로부터 전열 히터(511)의 성능의 열화의 유무를 판정하고, 성능이 열화되어 있다고 판정하면 경고 램프(603)를 점멸시킨다.
- [0044] 상기 구성에 의해 작업자는 전열 히터(511)의 고장이나 열화를 용이하게 인식할 수 있으므로 부품의 조기 교환에 의해 식부 작업 중의 고장에 의한 작업 중단을 방지할 수 있으므로 작업 효율이 향상된다.
- [0045] 도 3(a), 도 3(b)에 의해 구멍 형성 장치(500)의 설명을 계속한다.
- [0046] 즉, 이동 기구(520)는 우선 식부 전동 장치(18)로부터 좌방향으로 돌출되는 구멍 형성 구동축(29)에 제 1 캠(521)을 설치하고, 상기 제 1 캠(521)의 좌측에 제 2 캠(522)을 설치한다. 또한, 식부 전동 장치(18)의 좌외측면 상이며, 또한 구멍 형성 구동축(29)의 상방에 상측 링크축(523a)에 의해 전단부(523F)가 회동 가능하며, 또한 후단부(523B)가 상하 요동 가능하게 보조 링크 기구(523)를 설치한다. 또한, 식부 전동 장치(18)의 좌외측면 상이며, 또한 구멍 형성 구동축(29)의 하방에 하측 링크축(524a)에 의해 전단부(524F)가 회동 가능하며, 또한 후술하는 연결축(524b)이 상하 요동 가능하게 링크 기구(524)를 설치한다. 또한, 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)와 링크 기구(524)의 후단부(524B)를 상부 연결축(523c)과 하부 연결축(524c)을 통해 요동 가능하게 연결하고, 하단부측에 있어서 연결 부재(512)를 연결한 연결 암(525)을 구비한다.
- [0047] 또한, 링크 기구(524)는 전방측의 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측의 후방측 링크 부재(524-2)를 연결축(524b)에 의해 회동 가능하며, 또한 직렬적으로 연결함과 아울러 전방측 링크 부재(524-1)의 전후 도중부에 제 1 접촉 롤러(526-1)를 회동 가능하게 설치해서 구성한다.
- [0048] 또한, 전방측 링크 부재(524-1)에는 연결축(524b)의 하방에 있어서 스톱퍼 핀(524e)을 세워서 설치하고, 상기 스톱퍼 핀(524e)이 후방측 링크 부재(524-2)에 있어서 연결축(524b)의 하방을 향해서 돌출된 각도 규제 스톱퍼(524-2a)에 접촉됨으로써 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)(도 3(a) 참조)의 하한을 규제한다.
- [0049] 또한, 전방측 링크 부재(524-1)의 전후와 중부에 형성하는 장공(524d)에는 제 1 링크 인장 스프링(527)의 하단부를 걸치고, 상기 제 1 링크 인장 스프링(527)의 상단부는 보조 링크 기구(523)에 설치하는 고정 핀(18b)에 걸친다. 상기 제 1 링크 인장 스프링(527)이 줄어들려고 하는 힘은 전방측 링크 부재(524-1)와 후방측 링크 부재(524-2)가 형성하는 각도(θ)를 항상 감소시키는 방향으로 작용함과 아울러 제 1 접촉 롤러(526-1)가 제 1 캠(521)의 외주면에 항상 접촉해서 움직이도록 작용한다.
- [0050] 또한, 제 1 링크 인장 스프링(527)이 줄어들려고 하는 힘을 구멍 형성구(510)의 판성을 충분히 억제하는 장력으로 설정함으로써 기체의 가동 스피드(아이들링 중이거나, 풀 스로틀 중이거나)에 상관없이 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 항상 같은 구멍 형성 정지 궤적(500T)을 그리며 움직인다.
- [0051] 또한, 상기 각도(θ)는 연결축(524b)과 하측 링크축(524a)의 중심을 지나는 제 1 직선(L1)과, 연결축(524b)과 하부 연결축(524c)의 중심을 지나는 제 2 직선(L2)이 형성하는 각도이다.

- [0052] 또한, 보조 링크 기구(523)의 전후 도중부에 형성하는 장공(523d)에는 제 2 링크 인장 스프링(528)의 상단부를 걸치고, 상기 제 2 링크 인장 스프링(528)의 하단부는 후방측 링크 부재(524-2)가 있는 소정 위치에 고정한다. 상기 제 2 링크 인장 스프링(528)이 줄어들려고 하는 힘에 의해 제 2 접촉 롤러(526-2)가 제 2 캠(522)의 외주면에 항상 접촉해서 움직이도록 작용한다.
- [0053] 또한, 상술한 제 1 링크 인장 스프링(527) 및 제 2 링크 인장 스프링(528)은 모두 보조 링크 기구(523)와 링크 기구(524) 사이에 설치하고, 보조 링크 기구(523)와 링크 기구(524)의 상하 간격이 좁아지는 측으로 바이어싱한다.
- [0054] 또한, 연결 부재(512)는 연결 암(525)의 하단부측에 평행하게 형성하는 장공(525a, 525b)에 설치하는 체결 볼트(525c)에 의해 슬라이드 조절 가능하게 고정된다. 또한, 연결 부재(512)측에는 도 3(a)에 나타내는 바와 같이 체결 볼트(525c)를 삽입하는 하공(525d)이 4개 형성되어 있고, 체결 볼트(525c)를 삽입하는 하공(525d)을 선택함으로써 연결 부재(512)와 연결 암(525)의 부착 위치를 전후 방향으로도 변경할 수 있다.
- [0055] 이것에 의해 식부 깊이나 주행 차체(15)의 주행 속도의 변화에 대응해서 구멍 형성구(510)의 위치를 조절할 수 있다.
- [0056] 도 3(a), 도 3(b)에 나타내는 바와 같이 구멍 형성 구동축(29)이 반시계 방향으로 회동하면 이것에 추종해서 제 1 캠(521)과 제 2 캠(522)이 반시계 방향으로 회동한다.
- [0057] 이하, 제 1 캠(521)의 외주면에 있어서의 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치(P1~P5)와, 제 2 캠(522)의 외주면에 있어서의 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치(Q1~Q5)를 대응시키면서 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)가 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상에 있어서의 위치(X1~X5)의 이동 궤적에 대해서 설명한다.
- [0058] (1) 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P1에 있을 때 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치는 Q1에 있다. 그때의 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)의 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상의 위치는 위치(X1(P1, Q1))이다.
- [0059] 여기에서는 궤적 상의 위치(Xn)를 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 Pn으로, 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치는 Qn을 사용해서 Xn(Pn, Qn)으로 나타낸다. 단, n은 1~5의 정수이다.
- [0060] (2) 구멍 형성 구동축(29)이 회동함으로써 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P1로부터 P2로 이동함과 아울러 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치가 Q1로부터 Q2로 이동한다.
- [0061] 이것에 의해 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)는 하강하고, 제 1 접촉 롤러(526-1)가 제 1 캠(521)에 의해 후방 비스듬히 하방으로 압출되므로 링크 기구(524)는 각도(θ)를 증가시키는 방향, 즉 링크 기구(524)의 후단부(524B)가 후방으로 이동한다.
- [0062] 이것에 의해 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상을 후방으로 이동하면서 하강해서 시트(19)를 통해 두렁(U)의 표면에 돌입해서 위치(X2(P2, Q2))에 도달한다. 전열 히터(511)가 충분히 가열되어 있으면 시트(19)는 전열 히터(511)의 바닥면 형상인 원형상으로 녹아서 식부 구멍을 형성한다.
- [0063] 이때의 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 이동 궤적(500T1)(도 3(a)의 2점 쇄선) 상을 위치(X1)로부터 위치(XT1)로 이동한다. 주행 차체(15)가 전진 주행하고 있으므로 구멍 형성 이동 궤적(500T1)의 위치(X1)로부터 위치(XT1)로의 이동은 구멍 형성 정지 궤적(500T)에 비해 수직에 가까운 궤적이 다. 즉, 주행 중에는 구멍 형성구(510)는 수직에 가까운 궤적으로 하강해서 시트(19)에 식부 구멍을 형성할 수 있다.
- [0064] 또한, 전열 히터(511)가 위치(X1(P1, Q1))에 있을 때에는 전열 히터(511)의 바닥면은 두렁(U)을 향해서 경사하는 자세가 되지만, 위치(X2(P2, Q2))에 도달했을 때에는 전열 히터(511)의 바닥면은 두렁(U)과 평행이 되는 구성으로 한다.
- [0065] (3) 또한, 구멍 형성 구동축(29)이 회동함으로써 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P2로부터 P3으로 이동함과 아울러 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치가 Q2로부터 Q3으로 이동한다.
- [0066] 이때 접촉 위치(Q2~Q3)에 있어서의 제 2 캠(522)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리의 변화는 거의 없으므로 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)는 하강도 상승도 하지 않는다. 한편, 접촉 위치(P2~P3)에 있어서의 제 1 캠(521)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리는 증가하는 방향으로 변화되고 있으므로 제 1 접촉 롤러(526-1)가 후방 비스듬히 하방으로 더 압출되고, 전방측 링크 부재(524-1)가 하방측 링크축(524a)을 중심으로 해서 하방으로 회동함과 아울러 링크 기구(524)의 후단부(524B)가 후방으로 이동한다. 이때, 링크 기구(524)는 각도

(Θ)를 더 증가시키는 방향으로 이동한다.

- [0067] 이것에 의해 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상을 위치(X2(P2, Q2))로부터 후방으로 이동해서 위치(X3(P3, Q3))에 도달한다.
- [0068] 이때의 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 이동 궤적(500T1) 상의 위치(XT1)로부터 이동하지 않는다.
- [0069] 이것에 의해 주행 차체(15)가 전진 주행하고 있을 때이어도 구멍 형성구(510)를 적정하게 후방으로 이동시킬 수 있으므로 상대적으로 보아 전후 방향으로의 위치 어긋남이 발생하지 않고, 시트(19)를 전진 방향으로 끄는 것이 방지되고, 시트(19)에 식부 구멍을 적정하게 형성할 수 있어 식부 정밀도가 향상된다.
- [0070] (4) 또한, 구멍 형성 구동축(29)이 회동함으로써 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P3으로부터 P4로 이동함과 아울러 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치가 Q3으로부터 Q4로 이동한다.
- [0071] 이때, 접촉 위치(Q3~Q4)에 있어서의 제 2 캠(522)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리는 증가하기 시작하므로 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)는 상승을 개시한다. 한편, 접촉 위치(P3~P4)에 있어서의 제 1 캠(521)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리는 완만하게 증가를 계속하고 있으므로 제 1 접촉 롤러(526-1)는 후방 비스듬히 하방으로 더 압출되고, 전방측 링크 부재(524-1)가 하방으로 회동함과 아울러 링크 기구(524)의 후단부(524B)가 후방으로 더 이동한다.
- [0072] 이것에 의해 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상을 위치(X3(P3, Q3))로부터 후방으로 이동하면서 상승해서 시트(19)로부터 떨어진 위치(X4(P4, Q4))에 도달한다.
- [0073] 이때의 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 보조 링크 기구(523)가 상승을 개시했으므로 구멍 형성 이동 궤적(500T1) 상의 위치(XT1)로부터 위치(XT2)로 상승 이동한다.
- [0074] 이것에 의해 주행 차체(15)가 전진 주행하고 있을 때이어도 구멍 형성구(510)를 적정하게 후방으로 이동시킬 수 있으므로 상대적으로 보아 전후 방향으로의 위치 어긋남이 거의 발생하지 않고, 시트(19)를 전진 방향으로 끄는 것이 방지되고, 시트(19)에 식부 구멍을 적정하게 형성할 수 있어 식부 정밀도가 향상된다.
- [0075] (5) 그리고, 구멍 형성 구동축(29)이 회동함으로써 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P4로부터 P5로 이동함과 아울러 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치가 Q4로부터 Q5로 이동한다.
- [0076] 이때, 접촉 위치(Q4~Q5)에 있어서의 제 2 캠(522)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리는 증가를 더 계속하므로 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)는 상승을 계속한다. 한편, 접촉 위치(P4~P5)에 있어서의 제 1 캠(521)의 외주면 상의 캠 중심으로부터의 거리는 급격하게 감소하기 시작하므로 제 1 접촉 롤러(526-1)는 제 1 링크 인장 스프링(527)이 줄어들려고 하는 힘의 작용에 의해 전방 비스듬히 상방으로 인상되고, 전방측 링크 부재(524-1)가 하방측 링크축(524a)을 중심으로 해서 상방으로 회동을 개시함과 아울러 링크 기구(524)의 후단부(524B)가 빠르게 전방으로 이동한다.
- [0077] 이것에 의해 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 구멍 형성 정지 궤적(500T) 상을 위치(X4(P4, Q4))로부터 빠르게 전방으로 이동하면서 상승함으로써 후방에 있어서 전열 히터(511)의 움직임에 동기해서 하강해오는 식부 구(11)로부터 떨어진 위치(X5(P5, Q5))에 도달한다.
- [0078] 이때의 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 링크 기구(524)의 후단부(524B)가 빠르게 전방으로 이동을 개시했으므로 구멍 형성 이동 궤적(500T1) 상의 위치(XT2)로부터 전방 비스듬히 상방으로 이동한다.
- [0079] 이것에 의해 전열 히터(511)는 두령(U)으로부터 추출한 후에는 빠르게 전방으로 이동하므로 후방에 있어서 전열 히터(511)의 움직임에 동기해서 하강해오는 식부구(11)의 간섭을 확실히 방지할 수 있다.
- [0080] (6) 또한, 구멍 형성 구동축(29)이 회동함으로써 제 1 접촉 롤러(526-1)의 접촉 위치가 P5로부터 P1로 이동함과 아울러 제 2 접촉 롤러(526-2)의 접촉 위치가 Q5로부터 Q1로 이동해서 전열 히터(511)의 하단 중앙부(510a)는 위치(X1(P1, Q1))로 리턴된다.
- [0081] 상기 전방측 링크 부재(524-1)가 하방측 링크축(524a)을 중심으로 해서 상방으로 회동을 개시하는 위치(X4(P4, Q4))가 보조 링크 기구(523)의 후단부(523B)가 상승을 개시하는 위치(X3(P3, Q3))보다 시간적으로 후에 위치하고 있는 것은 본 발명의 링크 기구가 상승을 개시하는 타이밍이 보조 링크 기구가 상승을 개시하는 타이밍보다 늦게 구성되어 있는 것의 일례에 해당한다.

- [0082] 이어서, 식부구(11)에 대해서 도 4(a)~도 4(c)를 사용해서 설명한다. 도 4(a), 도 4(b)에 나타내는 바와 같이 식부구(11)는 모종을 일시적으로 유지하여 포장에 식부하는 좌우의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)와, 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 상단부를 유지함과 아울러 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 선단측을 개폐하기 위해 서로 이합 가능하게 연결된 좌측 호퍼 홀더(1012L) 및 우측 호퍼 홀더(1012R)와, 좌측 호퍼 홀더(1012L) 및 우측 호퍼 홀더(1012R)를 지점축(1013a)을 중심으로 회동 가능하게 유지하는 홀더 유지 프레임(1013)과, 좌측 호퍼 홀더(1012L) 및 우측 호퍼 홀더(1012R)의 전방측 하단부에 일단과 타단이 고정되어서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 닫는 방향의 압축력을 상시 바이어싱하는 호퍼 인장 스프링(1014)과, 좌측 호퍼 홀더(1012L) 및 우측 호퍼 홀더(1012R)의 전방측 상단부에 고정되어 개폐용 연결 케이블(350)의 타단부(352)가 연결된 좌우의 개폐 암(1015L 및 1015R)을 구비한다.
- [0083] 여기에서, 좌측 호퍼 홀더(1012L)의 연결부(1012La)와, 우측 호퍼 홀더(1012R)의 연결부(1012Ra)는 톱니형상이며, 그 톱니형상은 전후로 반치 어긋나 있고, 대향해서 좌우로 조립됨으로써 기어를 맞물리게 하는 구성이다. 구체적으로는 우측 호퍼 홀더(1012R)에 고정되어 있는 개폐용 연결 케이블(350)의 타단부(352)가 연결된 우측의 개폐 암(1015R)이 개폐용 연결 케이블(350)에 의해 인장되면 우측 호퍼 홀더(1012R)의 연결부(1012Ra)는 지점축(1013a)을 중심으로 해서 우측 호퍼부(1011R)가 여는 방향으로 회동한다. 그것과 동시에 우측 호퍼 홀더(1012R)의 연결부(1012Ra)의 기어의 맞물림에 의해 좌측 호퍼 홀더(1012L)의 연결부(1012La)가 연동해서 회전함으로써 좌측 호퍼부(1011L)가 여는 방향으로 동시에 회동한다.
- [0084] 또한, 좌우의 호퍼부(1011L, 1011R)는 닫힌 상태에서 하단부가 부리형상으로 첨예하고, 상단부가 개방된 대략 원통형상을 이루고 있다.
- [0085] 그리고, 좌측 호퍼부(1011L)와 우측 호퍼부(1011R)가 서로 돌출되는 전방측과 후방측의 단면부에 있어서, 정면으로부터 보았을 때 대략 V자상의 전방 V자 노치부(1200F)와, 배면으로부터 보았을 때 대략 V자상의 후방 V자 노치부(1200B)가 형성되어 있다.
- [0086] 전방 V자 노치부(1200F)와 후방 V자 노치부(1200B)를 형성함으로써 식부구(11)가 닫힐 때 좌측 호퍼부(1011L)와 우측 호퍼부(1011R)의 접합면의 접촉부가 작아지므로 접합면이 닿음으로써 발생하는 소음을 저감할 수 있다.
- [0087] 또한, 본 실시형태의 식부구(11)에서는 전방 V자 노치부(1200F)를 내측으로부터 덮는 전방 가드(1210F)와, 후방 V자 노치부(1200B)를 내측으로부터 덮는 후방 가드(1210B)를 구비한다.
- [0088] 전방 가드(1210F)는 홀더 유지 프레임(1013)의 전방측 상승부(1013F)에 상단부(1210Fa)가 고정되고, 거기에서 측면으로부터 보았을 때(도 4(a) 참조), 식부구(11)의 내측 중심을 향해서 비스듬히 하방으로 연장된 평판부가 전방 V자 노치부(1200F)를 배면으로부터 보았을 때(도 4(b) 참조) 대략 덮도록 구성되어 있다.
- [0089] 또한, 후방 가드(1210B)는 홀더 유지 프레임(1013)의 좌측 프레임부(1013L)의 후단측 및 우측 프레임부(1013R)의 후단측에 좌측 상단부(1210BL) 및 우측 상단부(1210BR)가 고정되고, 거기에서 측면으로부터 보았을 때(도 4(a) 참조), 식부구(11)의 내측 중심을 향해서 비스듬히 하방으로 연장된 평판부가 후방 V자 노치부(1200B)를 전방 가드(1210F)와 마찬가지로 대략 덮도록 구성되어 있다.
- [0090] 또한, 후방 가드(1210B)의 평판부 상단 가장자리부(1210BU)는(도 4(c) 참조) 홀더 유지 프레임(1013)에 고정된 상태에 있어서 좌우의 호퍼부의 후방측 상단 가장자리부(1011BU)(도 4(a) 참조)와 같은 높이가 되는 구성으로 한다. 즉 후방 가드(1210B)의 상단 가장자리부(1210BU)는 배면으로부터 보았을 때 후방 가드(1210B)의 좌우 상단부(1210BL, 1210BR)의 높이보다 낮게 구성된다.
- [0091] 또한, 전방 가드(1210F) 및 후방 가드(1210B)는 탄성을 갖는 수지재 또는 고무재의 판형상 부재이다.
- [0092] 전방 가드(1210F) 및 후방 가드(1210B)를 설치함으로써 인출 장치(200)가 모종을 식부구(11)에 공급할 때에 전방 V자 노치부(1200F)나 후방 V자 노치부(1200B)로부터 모종을 식부구(11)의 밖으로 떨어뜨리거나, 전방 V자 노치부(1200F)나 후방 V자 노치부(1200B)에 모종이 걸리는 것을 방지할 수 있어 모종의 이식 정밀도가 향상된다.
- [0093] 또한, 후방 가드(1210B)의 상단 가장자리부(1210BU)가 좌우의 호퍼부의 후방측 상단 가장자리부(1011BU)(도 4(a) 참조)와 같은 높이 또는 그 이하의 높이로 하기 위해서 상단 가장자리부(1210BU)의 높이를 배면으로부터 보았을 때 후방 가드(1210B)의 좌우 상단부(1210BL, 1210BR)의 높이보다 낮게 구성되어 있음으로써 인출 장치(200)가 모종을 식부구(11)에 공급할 때 모종의 일부가 후방 가드(1210B)의 상단 가장자리부(1210BU)와 접촉하는 것을 방지할 수 있고, 모종에 스크래치를 내지 않고, 또한 정확하게 호퍼 내에 공급할 수 있다.
- [0094] 도 6에 나타내는 바와 같이 조종 핸들(8)의 좌측의 핸들 그립(8L)의 근방에 메인 클러치 레버(80)를 설치하고,

우측의 핸들 그룹(8R)의 근방에 승강 실린더(10)를 작동시키는 승강 조작 레버(81)를 설치한다.

- [0095] 승강 조작 레버(81)는 「하강」, 「중립」, 「상승」의 3단계로 수동 스위칭 가능하게 구성되어 있고, 「하강」 위치로 스위칭하면 승강 실린더(10)가 주행 차체(15)를 하강시키기 위해 작동하고, 후술하는 센서판(710)에 의해 하강이 정지됨과 아울러 후술하는 식부 온 오프 버튼(620)이 ON 상태이면 식부 클러치(420)가 「온」 상태가 되고, 식부 작업이 개시된다.
- [0096] 또한, 승강 조작 레버(81)를 「중립」 위치로 스위칭하면 식부 작업을 정지시키고, 「상승」 위치로 스위칭하면 승강 실린더(10)가 주행 차체(15)를 상승시키도록 작동한다.
- [0097] 또한, 도 6에 나타내는 바와 같이 조작 패널(601)에는 그 좌단으로부터 우단을 향해서 순서대로 주행 차체(15)의 주행을 정지시킨 상태로 식부구(11)만 작동시키기 위한 공식 조작 버튼(610)과, 승강 조작 레버(81)가 주행 차체(15)를 하강시키는 하강 조작 위치로 조작되었을 때 그 하강 조작에 연동해서 식부구(11)를 작동시키는 상태와, 그 하강 조작에 연동시키지 않는 상태 중 어느 하나로 스위칭하는 식부 온 오프 버튼(620)과, 전열 히터(511)의 온도나 식부주간을 표시하는 표시 장치(630)와, 적어도 식부주간을 조절하는 조절 버튼(640)을 배치한다.
- [0098] 또한, 식부 온 오프 버튼(620)의 좌측에는 상기 온 오프 스위치(602)와 경고 램프(603)를 설치한다.
- [0099] 또한, 상술한 바와 같이 조절 버튼(640)은 식부주간을 조절하는 조작 이외에 스위칭 스위치(도시 생략)의 조작에 의해 전열 히터(511)의 온도를 설정하기 위한 온도 설정 조작에 사용할 수 있다.
- [0100] 또한, 상술한 바와 같이 표시 장치(630)에는 식부주간의 표시 대신에 전열 히터(511)의 설정 온도 또는 온도 검지 부재(513)에 의한 검지 온도가 표시되는 구성이다.
- [0101] 상기 구성에 의해 식부 온 오프 버튼(620)이 조작 패널(601)의 중앙부 부근에 배치되어 있으므로 조작이 용이하다. 또한, 공식 조작 버튼(610)이 다른 조작 버튼이 배치된 상면(601a)과는 다른 후면(601b)의 좌측에 배치되어 있으므로 작업자에 의한 오조작을 저감할 수 있다.
- [0102] 또한, 표시 장치(630)가 조작 패널(601)의 중앙 부근에 배치되어 있기 때문에 확인하기 쉽다.
- [0103] 조절 버튼(640)은 상측에 주간을 넓히는 방향으로 변화시키는 「상승」 푸시 스위치(640a)와, 하측에 주간을 좁히는 방향으로 변화시키는 「하강」 푸시 스위치(640b)를 구비한다.
- [0104] 상기에 의해 「상승」 푸시 스위치(640a), 「하강」 푸시 스위치(640b)를 조작함으로써 주간을 나타내는 수치가 다이렉트로 표시 장치(630)에 표시되므로 작업자가 주간을 인식하기 용이하다.
- [0105] 이어서, 도 7에 의해 조작 패널(601)의 하방에 설치하는 제어부(800)에 의한 솔레노이드(470)의 제어 방법에 대해서 설명한다.
- [0106] 도 7에 나타내는 바와 같이 제어부(800)에는 적어도 식부 온 오프 버튼(620)으로부터의 온 오프 신호와, 승강 조작 레버(81)의 스위칭 신호와, 식부 스위치(770)로부터의 온 오프 신호와, 온 오프 스위치(602)로부터의 온 오프 신호와, 온도 검지 부재(513)로부터의 검지 신호 등이 입력되고, 이들 입력 신호에 의해 솔레노이드(470)에 펄스 신호가 출력되는 구성이다.
- [0107] 또한, 제어부(800)에는 온도 검지 부재(513), 온 오프 스위치(602), 경고 램프(603)가 전기적으로 접속되어 있는 것은 이미 설명한 바와 같다.
- [0108] 여기에서는 모종 이식기(1)를 포장의 소정 위치로 이동시킨 후 (1) 식부 작업을 개시하려고 하는 장면, 그 후 (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하는 장면, 그리고, (3) 두령의 끝까지 와서 선회하는 장면으로 나누어서 설명한다.
- [0109] (1) 식부 작업을 개시하려고 하는 장면: 모종 이식기(1)를 포장의 소정 위치로 이동시켰을 때, 식부 온 오프 버튼(620)은 「온」 상태로, 승강 조작 레버(81)는 「오프」 위치로 각각 설정되어 있고, 주행 차체(15)의 차고는 높은 위치에 있는 것으로 한다.
- [0110] 작업자가 승강 조작 레버(81)를 「하강」 위치로 조작해서 주행 차체(15)의 차고를 내림으로써 센서판(710)이 주행 차체(15)와 함께 포장면을 향해서 낮아진다. 또한, 작업자는 온 오프 스위치(602)를 「온」 상태로 세팅한다.
- [0111] 센서판(710)이 포장면에 접하면 센서판(710)의 전단부(711)가 화살표 Z방향으로 회동하므로 센서 로드(780)의

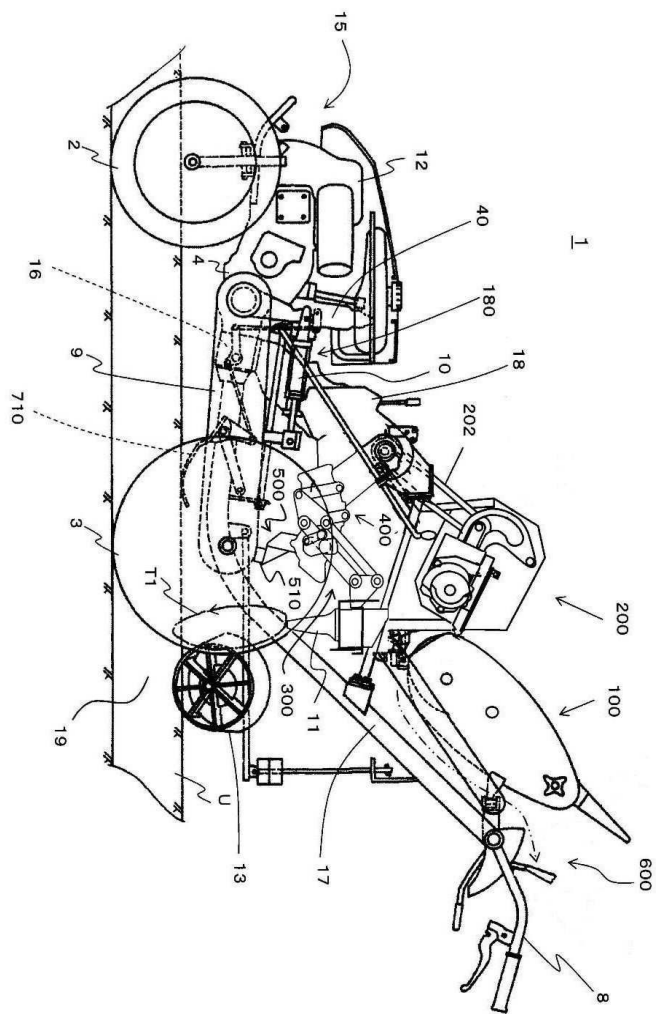
전단 가장자리부(781b)가 온 오프 검지 레버(771)를 누르는 방향으로 이동하고, 식부 스위치(770)를 ON시킴으로써 식부 스위치(770)로부터의 ON신호가 제어부(800)에 입력된다.

- [0112] 제어부(800)는 식부 온 오프 버튼(620)으로부터 「온」 상태를 나타내는 신호와, 승강 조작 레버(81)로부터 「하강」 위치를 나타내는 신호와, 식부 스위치(770)로부터의 「ON」 신호와, 온 오프 스위치(602)로부터의 「온」 상태를 나타내는 신호를 AND 조건 하에서 접수한 후에, 또한 온도 검지 부재(513)의 검지 온도가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도) 이상이라고 제어부(800)가 판정함으로써 솔레노이드(470)를 통전시키는 신호를 출력한다.
- [0113] 이것에 의해 식부 클러치(420)는 「오프」 상태에서부터 「온」 상태로 스위칭하고, 식부 작업이 개시된다.
- [0114] (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하는 장면: 여기에서는 승강 조작 레버(81)는 「하강」 위치에 있고, 센서판(710)은 포장면의 요철에 맞춰서 상하 이동하고 있는 것으로 한다.
- [0115] 또한, 제어부(800)는 솔레노이드(470)에 소정의 작동 주기로 통전하도록 펄스 신호를 그 작동 주기로 출력한다. 따라서, 식부 클러치(420)는 솔레노이드(470)가 통전됨으로써 「온」 상태가 됨과 아울러 간헐용 캠(441)이 회동을 개시해서 1회전하고 종료되는, 즉 모종의 식부 동작을 1회하고 종료되면 「오프」 상태로 리턴된다는 일련의 동작을 상기 작동 주기로 반복한다. 이것에 의해 식부 작업이 간헐적으로 행해져서 소망의 식부주간이 실현된다.
- [0116] 상기 센서판(710)의 상하 이동에 맞춰서 승강 실린더(10)가 다음과 같이 동작한다. 즉, 센서판(710)이 상방으로 움직이면 이 움직임이 유압 스위칭 밸브부(40)에 설치하는 승강 조작 밸브(도시 생략)에 전달되어서 승강 실린더(10)가 연장되는 방향으로 작동해서 주행 차체(15)의 차고가 높아진다.
- [0117] 한편, 센서판(710)이 하방으로 움직이면 이 움직임이 유압 스위칭 밸브부(40)에 설치하는 승강 조작 밸브(도시 생략)에 전달되어서 승강 실린더(10)가 짧아지는 방향으로 작동해서 주행 차체(15)의 차고가 낮아진다.
- [0118] 이것에 의해 포장면에 요철이 있어도 모종의 식부 깊이를 일정하게 유지할 수 있다.
- [0119] 또한, 식부 작업중에 있어서 온도 검지 부재(513)의 검지 온도가 설정 온도(또는, 사용 가능한 온도) 미만이 되었다고 제어부(800)가 판정했을 경우, 제어부(800)는 솔레노이드(470)로의 식부 클러치(420)를 「온」 상태로 하는 신호의 출력을 규제하는 제어를 행함으로써 식부 작업을 정지시킨다. 동시에 표시 장치(630)에 전열 히터(511)의 온도 저하에 의한 긴급 정지의 메시지를 표시함과 아울러 경고 램프(603)를 점멸시킨다.
- [0120] (3) 두령의 끝까지 와서 선회하는 장면: 이 장면에서는 작업자는 식부 작업을 중단시키기 위해서 승강 조작 레버(81)를 「하강」 위치로부터 「중립」 위치로 이동시킨다.
- [0121] 이것에 의해 제어부(800)는 승강 조작 레버(81)로부터의 「중립」 위치를 나타내는 신호를 두령고, 솔레노이드(470)로의 펄스 신호의 출력을 정지한다. 이것에 의해 식부 클러치(420)는 「온」 상태에서부터 「오프」 상태로 스위칭된 후에는 「오프」 상태를 계속해서 유지하므로 식부 작업이 중단된다.
- [0122] 또한, 작업자는 주행 차체(15)를 이웃하는 두령을 향해서 선회시키기 위해서 승강 조작 레버(81)를 「중립」 위치로부터 「상승」 위치로 이동시킨다.
- [0123] 이 승강 조작 레버(81)의 조작에 대응하는 케이블(82)의 움직임에 연동해서 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시 생략)가 작동하고, 승강 실린더(10)가 연장되는 방향으로 이동함으로써 주행 차체(15)의 차고가 높아진다.
- [0124] 이때, 센서판(710)은 낮아져 식부 스위치(770)가 OFF 상태가 되지만, 제어부(800)로부터는 어느 신호도 출력되지 않는다.
- [0125] 또한, 식부 클러치(420)는 「오프」 상태를 유지하고 있고, 식부 작업이 중단된 채의 상태가 계속되고 있다. 그래서 작업자는 주행 차체(15)를 선회시킨다.
- [0126] 이어서, 작업자는 승강 조작 레버(81)를 「상승」 위치로부터 「중립」 위치를 거쳐서 「하강」 위치로 이동시키면 승강 조작 레버(81)의 조작에 대응하는 케이블(82)의 움직임에 연동해서 유압 스위칭 밸브부(40)에 설치하는 승강 조작 밸브가 작동하고, 승강 실린더(10)가 짧아지는 방향으로 이동함으로써 주행 차체(15)의 차고가 낮아지기 시작한다. 또한, 승강 조작 레버(81)의 상기 조작에 의해 승강 조작 레버(81)가 「하강」 위치에 있는 것을 나타내는 신호가 제어부(800)에 출력된다.

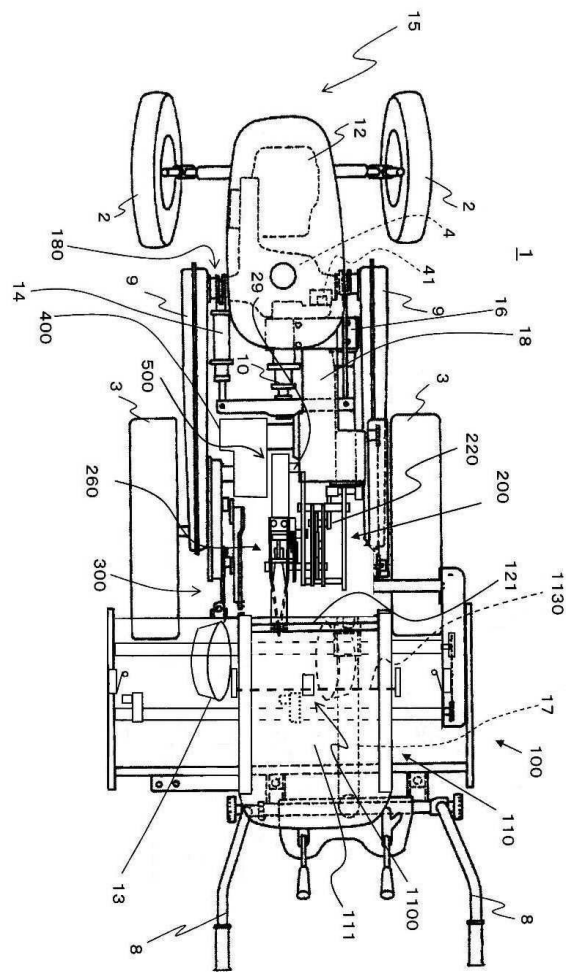
- [0127] 그리고, 주행 차체(15)의 차체가 강하해서 이속고 센서판(710)이 포장면에 접하면 상기 항목(1)에서 설명한 것과 마찬가지로 식부 스위치(770)가 ON하고, 그 신호가 제어부(800)에 입력된다.
- [0128] 식부 온 오프 버튼(620)은 「온」 상태 그대로이므로 제어부(800)는 식부 온 오프 버튼(620)으로부터 「온」 상태를 나타내는 신호와, 승강 조작 레버(81)로부터 「하강」 위치를 나타내는 신호와, 식부 스위치(770)로부터 「ON」 신호와, 온 오프 스위치(602)로부터 「온」 상태를 나타내는 신호를 AND 조건 하에서 접수한 후에 온도 감지 부재(513)의 감지 온도가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도) 이상이라고 제어부(800)가 판정함으로써 솔레노이드(470)를 통전시키는 신호를 더 출력한다. 즉, 제어부(800)는 솔레노이드(470)를 소정의 작동 주기로 통전시키도록 펄스 신호를 그 작동 주기로 출력한다.
- [0129] 이것에 의해 식부 클러치(420)는 「오프」 상태에서부터 「온」 상태로 스위칭되어 다시 식부 작업이 개시된다.
- [0130] 상기 구성에 의해 식부 온 오프 버튼(620)을 「온」 상태로 해둠으로써 승강 조작 레버(81)를 조작하는 것만으로 상기 (1) 식부 작업을 개시하고 나서 그 후 (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하고, 그리고 (3) 두령의 끝까지 와서 선회한 후 다시 식부 작업을 한다는 일련의 작업을 연속해서 행할 수 있다.
- [0131] 또한, 상기 실시형태에서는 인출 장치(200)가 트레이(20)의 육묘 포트(21)로부터 모종을 인출해서 식부구에 공급하여 포장에 식부하는 전자동 타입의 모종 이식기(1)에 대해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 회전 테이블 상에 설치된 복수의 포트의 내부에 작업자가 손으로 모종을 넣고, 그 모종이 포트의 바닥에 설치된 덮개의 개폐에 의해 낙하해서 식부구에 공급되는 타입의 모종 이식기에 대해서도 본 발명은 적용 가능하다.
- [0132] 또한, 상기 실시형태에서는 식부구(11)의 식부 동작을 간헐적으로 행하게 하는 구성에 대해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면 일정 간격의 주간으로 모종을 식부하는 구성이어도 좋다.
- [0133] 또한, 이식물을 야채 등의 모종으로 했지만, 야채에 한정되지 않고, 인출 장치로 인출해서 식부구로 포장에 식부 가능한 이식물이면 어떠한 것이어도 좋다.
- [0134] 또한, 온도 감지 부재(513)의 감지 온도를 표시 장치(630)에 표시하는 구성에 대해서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 전열 히터(511)가 설정 온도(또는, 사용 가능한 온도)에 도달할 때까지의 소요 시간을 표시 장치(630)에 표시하는 구성으로 해도 좋다.
- [0135] 또한, 온도 감지 부재(513)의 감지 온도 또는 전열 히터(511)가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도)에 도달할 때까지의 소요 시간의 표시 위치로서 표시 장치(630)와는 다른 표시 장치를 설치해도 좋다.
- [0136] 또한, 표시 장치(630)는 식부주간의 표시 이외에 온도 감지 부재(513)의 감지 온도 및 전열 히터(511)가 설정 온도(또는 사용 가능한 온도)에 도달할 때까지의 소요 시간의 양쪽을 표시해도 좋다.
- 산업상 이용가능성**
- [0137] 본 발명은 부설한 시트에 구멍을 적정하게 형성함으로써 식부 호퍼에 의한 모종의 식부 작업이 저해되기 어려운 이식기로서 유용하다.

도면

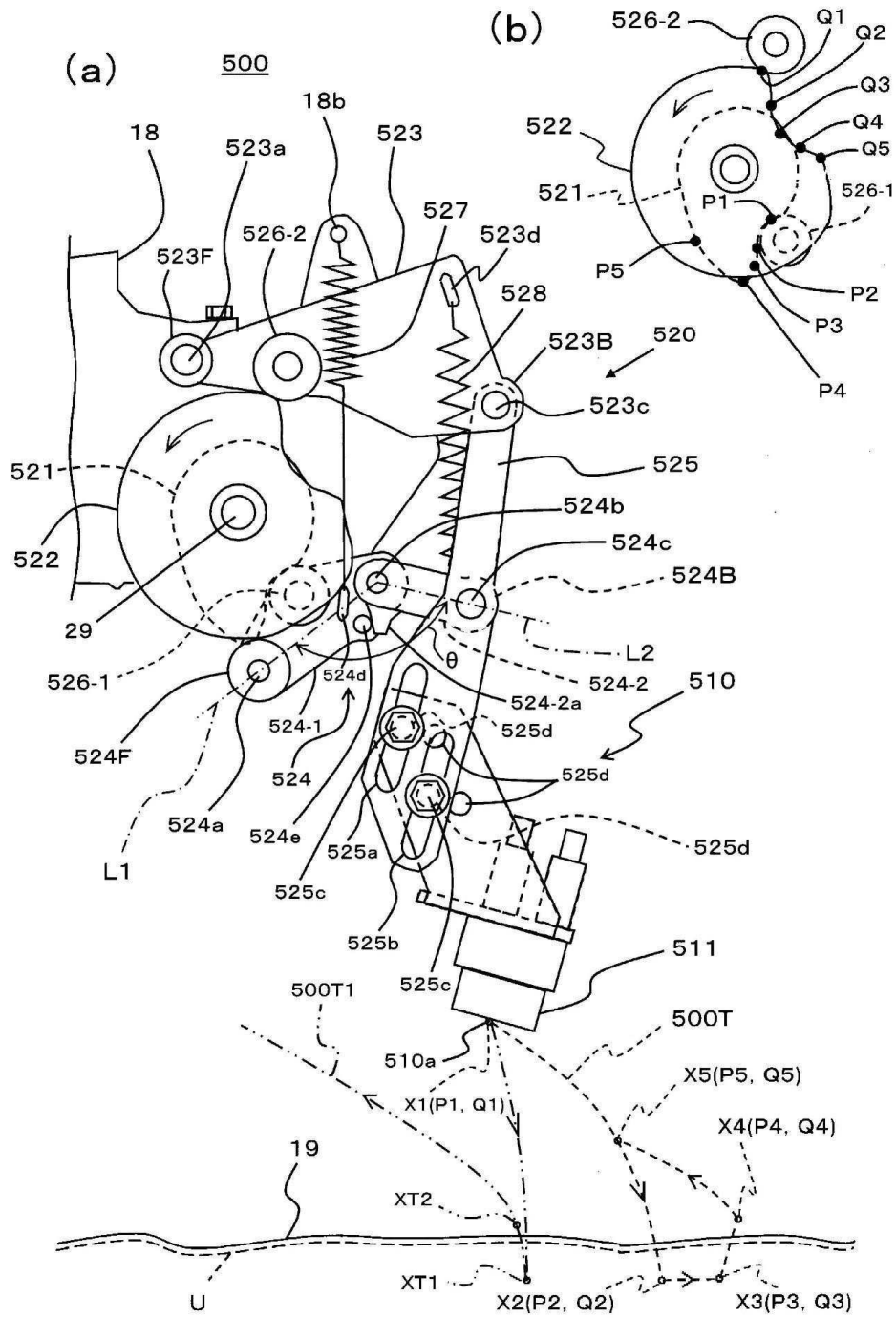
도면1



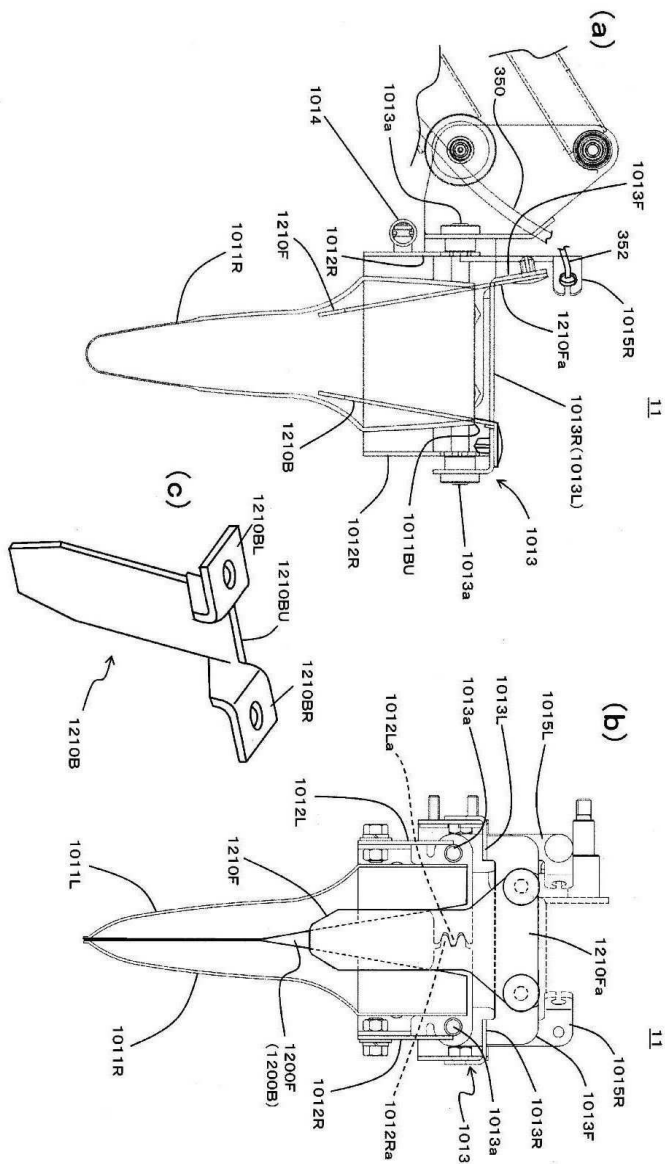
도면2



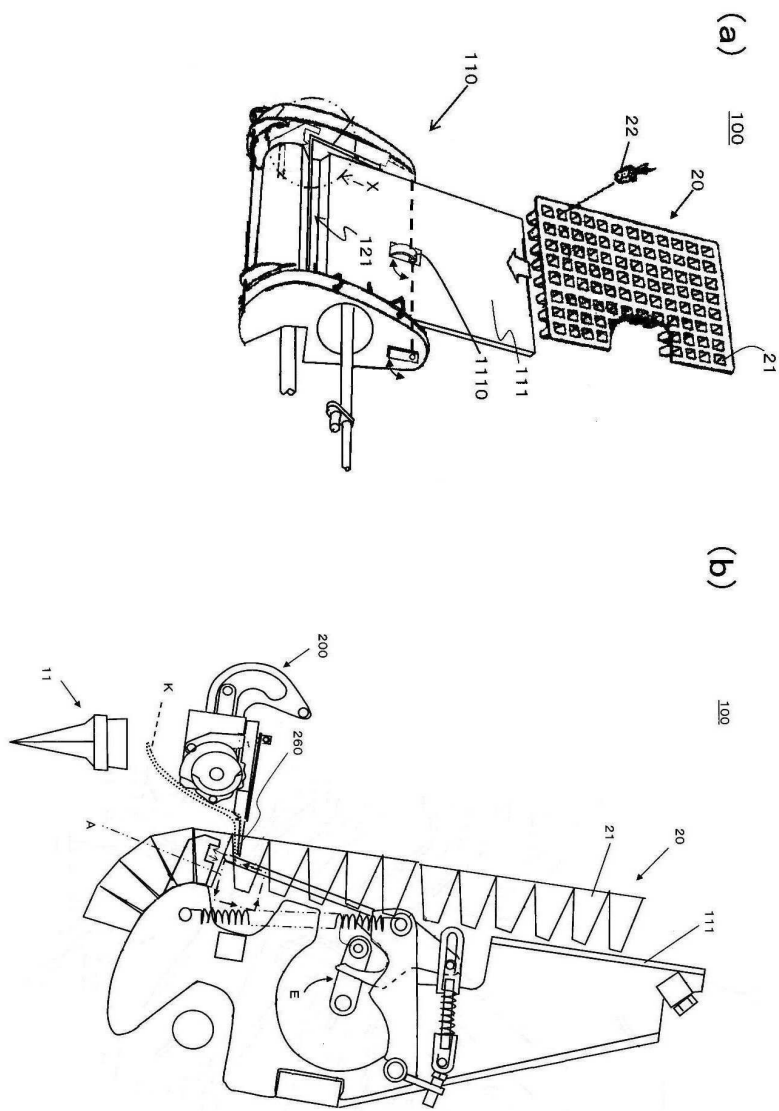
도면3



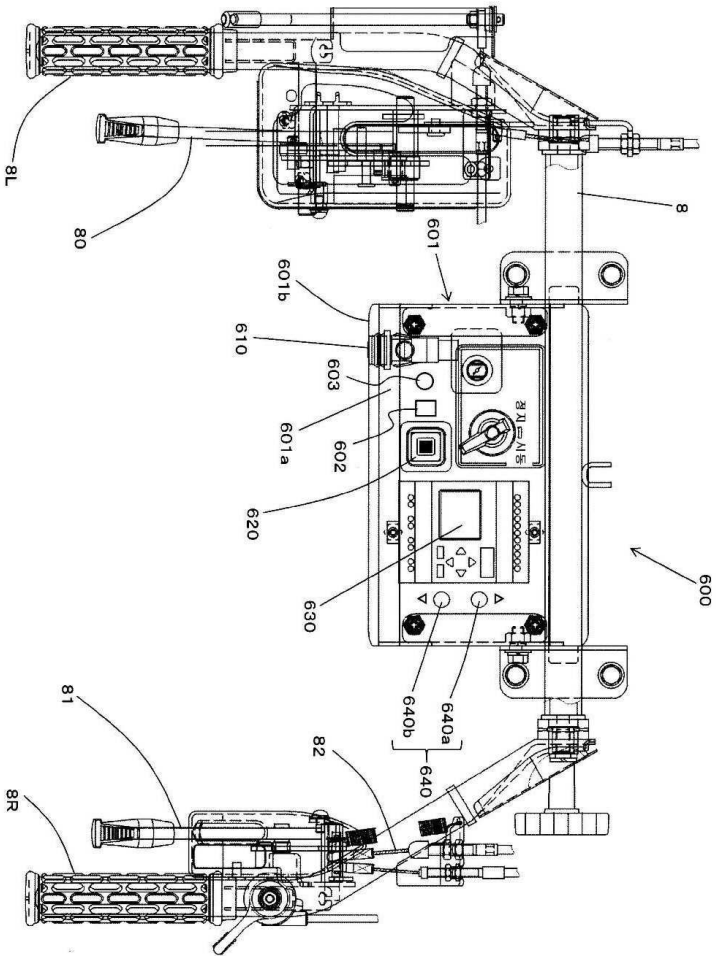
도면4



도면5



도면6



도면7

