



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월14일  
(11) 등록번호 10-1716291  
(24) 등록일자 2017년03월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A01C 11/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*A01C 11/025* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0088253
- (22) 출원일자 2015년06월22일  
심사청구일자 2015년06월22일
- (65) 공개번호 10-2016-0001658
- (43) 공개일자 2016년01월06일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2014-132593 2014년06월27일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문현  
JP06034416 U  
JP2006075061 A  
JP4381571 B2

- (73) 특허권자  
이세키노우키가부시키가이샤  
일본국에히메켄마쓰야마시우마키죠오700반치
- (72) 발명자  
무라나미 마사미  
일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이  
세키노우키가부시키가이샤 나이  
오쿠보 요시히코  
일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이  
세키노우키가부시키가이샤 나이  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
하영옥

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 서광우

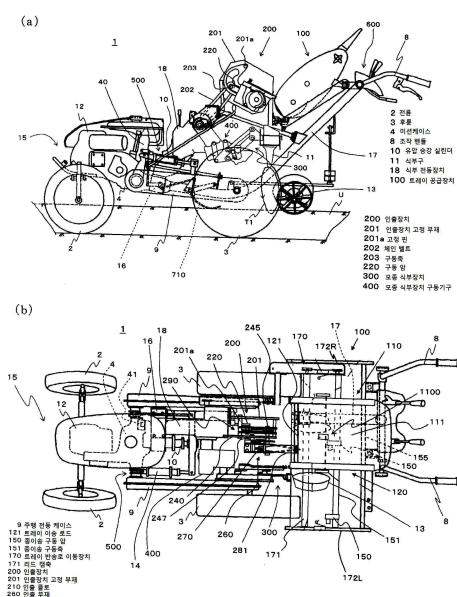
(54) 발명의 명칭 이식기

**(57) 요약**

(과제) 트레이가 어긋나기 어려운 이식기를 제공하는 것.

(해결수단) 트레이를 공급하는 트레이 공급장치(100)와, 트레이 공급장치를 가로 방향으로 이송하는 트레이 반송로 이동장치(170)와, 모종을 포장에 식부구(11)와, 트레이로부터 모종을 인출하여 식부구(11)에 공급하

(뒷면에 계속)

**대 표 도 - 도1**

는 인출장치(200)를 구비하고, 트레이 공급장치(100)는 트레이에 가로세로 방향으로 배치된 복수의 육묘 포트의 세로 방향에 이웃하는 육묘 포트끼리의 사이에 들어가서 이동함으로써 트레이를 육묘 포트의 가로 방향의 1열분을 이송하는 종이송 동작을 행하고, 그 후에 육묘 포트끼리의 사이로부터 빠져 나가서 다음 열의 육묘 포트끼리의 사이에 들어가는 리턴 동작을 행하고, 종이송 동작과 리턴 동작을 소정의 타이밍으로 반복하는 트레이 종이송구(121)를 갖고, 인출장치(200)는 육묘 포트의 내부에 돌입해서 모종을 인출하는 인출구를 갖고, 인출구가 육묘 포트의 내부에 돌입되어 있는 동안에 트레이 종이송구(121)는 리턴 동작을 완료한다.

(72) 발명자

**야마네 노부히로**

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세  
키노우키가부시키가이샤 나이

**아즈마 코타**

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세  
키노우키가부시키가이샤 나이

**타사키 아키오**

일본국 에히메켄 이요군 토베쵸 야쿠라 1반치 이세  
키노우키가부시키가이샤 나이

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이식물(22)을 수용한 트레이(20)를 공급하는 트레이 공급장치(100)와, 상기 트레이 공급장치(100)를 가로 방향으로 이송하는 횡이송 장치(170)와, 상기 이식물(22)을 포장에 식부하는 식부구와, 상기 트레이(20)로부터 상기 이식물을 인출하여 상기 식부구에 공급하는 인출장치(200)를 구비하고,

상기 트레이 공급장치(100)는 상기 트레이(20)에 가로세로 방향으로 배치된 복수의 포트(21)의 세로 방향에 이웃하는 상기 포트(21)끼리의 사이에 들어가서 이동함으로써 상기 트레이를 이송하는 종이송 동작을 행하고, 그 후에 상기 포트(21)끼리의 사이로부터 빠져 나가서 다음 열의 상기 포트끼리의 사이에 들어가는 리턴 동작을 행하고, 상기 종이송 동작과 상기 리턴 동작을 소정의 타이밍으로 반복하는 트레이 종이송구(121)를 갖고,

상기 인출장치(200)는 상기 포트(21)의 내부에 돌입해서 상기 이식물을 인출하는 인출구를 갖고,

상기 인출구가 상기 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안에 상기 트레이 종이송구(121)는 상기 리턴 동작을 완료하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 식부구의 식부 동작을 간헐적으로 행하게 하는 간헐장치를 구비하고, 상기 간헐장치에 의해 상기 식부구의 식부 동작이 정지할 때에는 상기 트레이 종이송구(121)에 의한 상기 트레이의 종이송 동작이 완료되어 있는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인출구가 상기 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안에는 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작을 시키지 않고, 또한 상기 간헐장치에 의해 상기 식부구의 식부 동작이 정지될 때에는 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작이 완료되어 있지 않은 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 트레이 종이송구(121)가 상기 리턴 동작을 하고 있는 동안은 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작을 시키지 않는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식부구를 소정의 작동 궤적으로 상하 방향으로 작동시키는 요동 링크(310)와, 상기 식부구의 하부를 개폐시키는 식부구 개폐기구를 구비하고,

식부구 개폐기구의 동작에 의해 상기 식부구의 하부가 상기 작동 궤적에 있어서의 하사점 또는 하사점 근방에서 상기 이식물(22)을 상기 포장에 식부 가능한 개방 정도까지 열리고, 상기 인출장치(200)로부터 상기 이식물(22)을 수취하는 정지 위치에서는 상기 개방 정도보다 작게 열려 있으며, 상기 정지 위치로부터 상기 하사점 또는 상기 하사점 근방으로 하강하는 도중에서 닫히는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 식부구 개폐기구에 폐지 규제 부재(1016)를 설치하고, 상기 요동 링크(310)에 돌기 부재(1311)를 설치하고, 상기 식부구가 상기 정지 위치에 위치할 때에 상기 돌기 부재(1311)가 상기 폐지 규제 부재(1016)에 일시적으로 접촉하여 상기 식부구의 하부가 닫히는 동작을 규제함으로써, 상기 식부구의 하부는 상기 개방 정도 보다 작게 열리는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

### 청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 식부구는 선단이 부리 모양으로 뾰족해져 있고, 좌우 방향으로 개폐 가능하게 구성되어 있으며,

상기 식부구의 내면 및 외면에 접촉하는 주걱 형상 부재(1511)와,

상기 주걱 형상 부재(1511)를 상기 식부구측으로 바이어싱하는 바이어싱 부재(1520)와,

상기 바이어싱 부재(1520)의 바이어싱 포오스에 대향해서 상기 주걱 형상 부재(1511)의 상기 식부구측으로의 움직임을 제어하는 스크레이퍼 동작 제어 부재(1530)를 구비하고,

상기 식부구의 윗방향으로의 동작시는 상기 스크레이퍼 동작 제어 부재(1530)의 상기 제어에 의거하여 상기 선단이 열려 있는 상기 식부구의 내면에 상기 주걱 형상 부재(1511)가 접촉하고,

상기 식부구의 아랫방향으로의 동작시는 상기 바이어싱 부재(1520)의 상기 바이어싱 포오스에 의거하여 상기 식부구의 외면에 상기 주걱 형상 부재(1511)가 접촉하는 구성으로 한 것을 특징으로 하는 이식기.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

본 발명은 모종이나 씨감자 등의 이식기에 관한 것으로서, 농업기계의 기술분야에 속한다.

#### 배경 기술

[0002]

종래, 이식기로서 주행차체에 종횡으로 다수의 포트를 구비한 모종 트레이를 적재하는 모종 공급장치와, 이랑에 모종을 식부하는 모종 식부장치와, 모종 공급장치의 모종 트레이로부터 이식물로서의 모종을 1개씩 인출하여 모종 식부장치에 공급하는 모종 인출장치를 구비해서 구성되어 있는 것이 알려져 있다(예를 들면, 특허문현 1 참조).

#### 선행기술문헌

##### 특허문현

[0003]

(특허문현 0001) 일본 특허공개 2009-261278호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004]

그러나, 상기 종래의 모종 이식기에서는 모종 공급장치에 있어서 모종 트레이를 세로 방향으로 이송하기 위한 종이송 핀이, 모종 트레이의 좌우 양단부에 있어서 내측을 향해서 소정 치수를, 항상 돌출된 상태에서 모종 트레이를 하방으로 밀어 내리는 기구가 주류이며, 모종 트레이의 세로 방향의 어긋남이 적은 안정된 종이송을 실현할 수 있는 종이송 기구의 베리에이션은 한정되어 있었다.

[0005]

본 발명은 이러한 종래의 이식기의 과제를 고려하여 트레이가 어긋나기 어려워 안정된 종이송을 실현함과 아울러, 종이송 기구를 포함하는 트레이 공급장치의 설계의 자유도를 확대하는 이식기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0006] 청구항 1에 의한 발명은,
- [0007] 이식물(22)을 수용한 트레이(20)를 공급하는 트레이 공급장치(100)와, 상기 트레이 공급장치(100)를 가로 방향으로 이송하는 횡이송 장치(170)와, 상기 이식물(22)을 포장에 식부하는 식부구와, 상기 트레이(20)로부터 상기 이식물을 인출하여 상기 식부구에 공급하는 인출장치(200)를 구비하고,
- [0008] 상기 트레이 공급장치(100)는 상기 트레이(20)에 가로세로 방향으로 배치된 복수의 포트(21)의 세로 방향에 이웃하는 상기 포트(21)끼리의 사이에 들어가서 이동함으로써 상기 트레이를 이송하는 종이송 동작을 행하고, 그 후에 상기 포트(21)끼리의 사이로부터 빠져 나가서 다음 열의 상기 포트끼리의 사이에 들어가는 리턴 동작을 행하고, 상기 종이송 동작과 상기 리턴 동작을 소정의 타이밍으로 반복하는 트레이 종이송구(121)를 갖고,
- [0009] 상기 인출장치(200)는 상기 포트(21)의 내부에 돌입해서 상기 이식물을 인출하는 인출구를 갖고,
- [0010] 상기 인출구가 상기 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안에 상기 트레이 종이송구(121)는 상기 리턴 동작을 완료하는 구성으로 한 이식기이다.
- [0011] 또한, 청구항 2에 의한 발명은, 상기 식부구의 식부 동작을 간헐적으로 행하게 하는 간헐장치를 구비하고, 상기 간헐장치에 의해 상기 식부구의 식부 동작이 정지할 때에는 상기 트레이 종이송구(121)에 의한 상기 트레이의 종이송 동작이 완료되어 있는 구성으로 한 청구항 1에 기재된 이식기이다.
- [0012] 또한, 청구항 3에 의한 발명은, 상기 인출구가 상기 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안에는 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작을 시키지 않고, 또한 상기 간헐장치에 의해 상기 식부구의 식부 동작이 정지될 때에는 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작이 완료되어 있지 않은 구성으로 한 청구항 2에 기재된 이식기이다.
- [0013] 또한, 청구항 4에 의한 발명은, 상기 트레이 종이송구(121)가 상기 리턴 동작을 하고 있는 동안은 상기 횡이송 장치(170)에 의한 상기 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작을 시키지 않는 구성으로 한 청구항 1~3 중 어느 하나에 기재된 이식기이다.
- [0014] 또한, 청구항 5에 의한 발명은,
- [0015] 상기 식부구를 소정의 작동 궤적으로 상하 방향으로 작동시키는 요동 링크(310)와, 상기 식부구의 하부를 개폐시키는 식부구 개폐기구를 구비하고,
- [0016] 식부구 개폐기구의 동작에 의해 상기 식부구의 하부가 상기 작동 궤적에 있어서의 하사점 또는 하사점 근방에서 상기 이식물(22)을 상기 포장에 식부 가능한 개방 정도까지 열리고, 상기 인출장치(200)로부터 상기 이식물(22)을 수취하는 정지 위치에서는 상기 개방 정도보다 작게 열려 있으며, 상기 정지 위치로부터 상기 하사점 또는 상기 하사점 근방으로 하강하는 도중에서 닫히는 구성으로 한 청구항 1~3 중 어느 하나에 기재된 이식기이다.
- [0017] 또한, 청구항 6에 의한 발명은, 상기 식부구 개폐기구에 폐지 규제 부재(1016)를 설치하고, 상기 요동 링크(310)에 돌기 부재(1311)를 설치하고, 상기 식부구가 상기 정지 위치에 위치할 때에 상기 돌기 부재(1311)가 상기 폐지 규제 부재(1016)에 일시적으로 접촉하여 상기 식부구의 하부가 닫히는 동작을 규제함으로써, 상기 식부구의 하부는 상기 개방 정도보다 작게 열리는 구성으로 한 청구항 5에 기재된 이식기이다.
- [0018] 또한, 청구항 7에 의한 발명은,
- [0019] 상기 식부구는 선단이 부리 모양으로 뾰족해져 있고, 좌우 방향으로 개폐 가능하게 구성되어 있으며,
- [0020] 상기 식부구의 내면 및 외면에 접촉하는 주걱 형상 부재(1511)와,
- [0021] 상기 주걱 형상 부재(1511)를 상기 식부구측으로 바이어싱하는 바이어싱 부재(1520)와,
- [0022] 상기 바이어싱 부재(1520)의 바이어싱 포오스에 대향해서 상기 주걱 형상 부재(1511)의 상기 식부구측으로의 움직임을 제어하는 스크레이퍼 동작 제어 부재(1530)를 구비하고,
- [0023] 상기 식부구의 윗방향으로의 동작시는 상기 스크레이퍼 동작 제어 부재(1530)의 상기 제어에 의거하여 상기 선단이 열려 있는 상기 식부구의 내면에 상기 주걱 형상 부재(1511)가 접촉하고,
- [0024] 상기 식부구의 아랫방향으로의 동작시는 상기 바이어싱 부재(1520)의 상기 바이어싱 포오스에 의거하여 상기 식부구의 외면에 상기 주걱 형상 부재(1511)가 접촉하는 구성으로 한 청구항 1~3 중 어느 하나에 기재된 이식기이다.

## 발명의 효과

- [0025] 청구항 1에 의한 발명에 의해서, 트레이가 어긋나기 어려워 안정된 종이송을 실현함과 아울러, 종이송 기구를 포함하는 트레이 공급장치의 설계의 자유도를 확대할 수 있다. 특히, 트레이 종이송구(121)가 리턴 동작하는 트레이를 록킹하고 있지 않은 상태에서도 인출구가 포트(21)의 내부에 돌입되어 있으므로, 트레이가 어긋나는 것을 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 청구항 2에 의한 발명에 의해서, 간헐 식부에 의한 식부 동작 정지 상태에서 트레이 종이송구(121)가 트레이(20)를 확실하게 유지할 수 있어 트레이(20)가 어긋나는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 또한, 청구항 3에 의한 발명에 의해서, 트레이(20)의 횡이송을, 이식물의 인출에 지장이 안되는 타이밍이며, 또한 천천히 작동시킬 수 있어 횡이송의 정밀도가 향상된다.
- [0028] 또한, 청구항 4에 의한 발명에 의해서, 트레이 종이송구(121)가 리턴 동작을 하고 있는 동안의 트레이(20)의 유지가 안정되지 않을 때에, 횡이송 장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작으로 트레이(20)가 어긋나는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 청구항 5 또는 청구항 6에 의한 발명에 의해서, 식부구가 닫힐 때의 소리를 저감할 수 있다. 정지 위치에서 이식물(22)을 수용하고나서 하동하는 도중에 식부구를 닫음으로써 식부구 내에서 이식물(22)을 확실하게 유지할 수 있고, 식부 자세가 양호해진다.
- [0030] 또한, 청구항 7에 의한 발명에 의해서, 간단한 구성으로 공통의 스크레이퍼부(1510)에 의해 식부구(1011)의 내면과 외면을 스크레이프할 수 있다. 바이어싱 부재(1520)에 의해 스크레이퍼부(1510)가 식부구(1011)측으로 바이어싱되므로 스크레이프 작용이 확실하게 얻어진다.

## 도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 모종 이식기를 나타내는 도면(a : 좌측면도, b : 평면도),  
 도 2는 인출 부재의 동작, 식부구의 동작, 트레이 공급장치의 모종 적재대의 횡이송 동작, 및 트레이 공급장치의 트레이 종이송구의 종이송의 동작의 동작 타이밍을 나타내는 도면,  
 도 3은 트레이 공급장치를 나타내는 도면(a, b : 사시도, c : 트레이 종이송 장치의 구성을 나타내는 개략 측면도),  
 도 4는 인출장치를 나타내는 도면(a : 개략 사시도, b : 개략 측면도, c : 모종 구동 암의 위치와 한쌍의 인출 클로의 선단부 케적 상의 위치의 개략의 대응관계를 나타내는 모식 측면도)  
 도 5는 모종 식부장치와 모종 식부장치 구동기구를 나타내는 도면(a : 좌측면도, b : 모종 식부장치 구동기구의 개략 좌측면도),  
 도 6은 (a) 각종 조작 레버 및 조작부를 나타내는 평면도, (b) 식부 깊이 조정기구의 개략 구성을 나타내는 좌측면도, (c) 제어부의 입출력 구성을 나타내는 개략 구성도,  
 도 7은 본 실시형태 2에 있어서의 제 2 모종 식부장치와 제 2 모종 식부장치 구동기구를 나타내는 도면(a : 기체의 좌후방으로부터 본 사시도, b : 기체의 우측으로부터 본 사시도, c : 기체의 좌전방으로부터 본 사시도)

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 도면에 의거하여 본 발명의 이식기의 일실시형태의 모종 이식기에 대하여 설명한다.
- [0033] (실시형태 1)
- [0034] 야채 등의 모종을 이식하는 모종 이식기(1)는, 도 1에 나타내는 바와 같이 주행차륜으로서의 좌우 한쌍의 전륜(2) 및 후륜(3)을 구비한 주행차체(15)와, 주행차체(15)의 전방부에 배치되고 보닛(109)으로 피복된 엔진(12) 및 미션 케이스(4)(주전동 케이스라고도 부른다)와, 주행차체(15)의 후방부에 배치된, 이식물로 되는 모종(22)을 포장에 식부하기 위한 식부구(11)를 상하 요동시키는 모종 식부장치(300)와, 그 모종(22)을 수용한 트레이(20)를 공급하는 트레이 공급장치(100)와, 그 트레이 공급장치(100)의 트레이(20)의 포트로 되는 육묘 포트(21)로부터 모종(22)을 인출하여 식부구(11)에 공급하는 인출장치(기판(250))와, 모종의 식부 깊이를 일정하게 유지하기 위한 센서판(710)을 포함하는 식부 깊이 조정기구(700)와, 진압륜(13), 조작 핸들(8), 및 조작 핸들(8)

의 중앙부에 배치된 조작부(600) 등을 구비해서 구성되어 있다.

[0035] 본 실시형태의 모종 이식기(1)의 트레이 공급장치(100)의 이송 동작에는, (1) 트레이(20)의 가로 방향 1열분의 육묘 포트(21)가 인출 부재(260)에 의해 순차 인출되도록 모종 적재대(110)가 간헐적으로 좌우 가로 방향으로 이송되는 횡이송 동작과, (2) 가로 방향 1열분의 모든 육묘 포트(21)의 모종의 인출이 완료된 후에 모종 적재대(110) 상의 트레이(20)가 트레이 종이송구(121)에 의해 육묘 포트(21)의 가로 방향 1열분에 대해서 하방향으로 보내지는 종이송 동작이 있다.

[0036] 트레이 종이송구(121)에 의한 종이송은 트레이(20)의 이면측의 인접하는 육묘 포트(21)간의 홈부에 트레이 종이 송구(121)의 선단부가 맞물린 상태로 되고, 이 상태에서 트레이 종이송구(121)가 측면으로 볼 때에 대략 사각형의 궤적 A를 그리며 회동함으로써 트레이(20)가 트레이 반송로(111)를 따라서 비스듬히 아래쪽으로 간헐적으로 종이송됨으로써 실행된다. 본 실시형태의 트레이 종이송구(121)는 본 발명의 트레이 종이송구의 일례이다. 또한, 본 실시형태의 육묘 포트(21)는 본 발명의 포트의 일례에 해당한다.

[0037] 엔진(12)으로부터 출력되는 회전동력을 미션 케이스(4)에 의해 분기되어 좌우 한쌍의 주행 전동 케이스(9)를 통해서 좌우 한쌍의 후륜(3)에 전동됨과 아울러, 미션 케이스(4)의 후방측에 설치된 식부 전동장치(18)에도 전동되는 구성이다.

[0038] 즉, 본 실시형태의 모종 이식기(1)에서는 육묘 포트(21)로부터 모종(22)을 인출하여 포장의 이랑부에 식부하기 위해, 미션 케이스(4)로부터의 동력이 식부 전동장치(18)에 전동되어서 체인 벨트(202)를 통해서 인출장치(200)에 전동됨과 아울러, 그 식부 전동장치(18)에 부착된 모종 식부장치 구동기구(400)를 통해서 식부구(11)에 전달된다.

[0039] 또한, 본 실시형태의 모종 이식기(1)의 식부 동작은 모종 식부장치 구동기구(400)에 의해 간헐적으로 행해지는 구성이다.

[0040] 또한, 미션 케이스(4)의 후단의 좌우 방향에 배치된 좌우 프레임(16)의 후방부에는 우측 근처의 위치로 연장되는 주 프레임(17)을 설치하고 있다. 상기 주 프레임(17)의 후단부에는 좌우단측에서 후방으로 연장된 조작 핸들(8)을 설치하고, 이 조작 핸들(8)이 주 프레임(17) 및 좌우 프레임(16)을 통해서 미션 케이스(4)에 지지된 구성으로 되어 있다.

[0041] 이것에 의해, 작업자는 주행차체(15)의 후방을 걸으면서 조작 핸들(8)로 주행차체(15)의 조향 조작을 행할 수 있다.

[0042] 즉, 본 실시형태의 모종 이식기(1)는 좌우 한쌍의 전륜(2, 2) 및 좌우 한쌍의 후륜(3, 3)에 의해 이랑(U)를 걸친 상태에서 주행차체(15)를 진행시키면서, 트레이(20)에 수용되어 있는 모종(22)을 이랑(U)의 상면에 자동적으로 식부할 수 있는 구성이다.

[0043] 또한, 주행부에는 주행차체(15)에 대하여 좌우 한쌍의 후륜(3, 3)을 상하동시켜서 주행차체(15)의 자세 및 차고를 제어하는 기체 제어기구(500)가 설치되어 있다.

[0044] 기체 제어기구(500)에는 좌우 한쌍의 후륜(3)의 주행 전동 케이스(9)와 주행차체(15) 사이에 있어서 후륜(3)의 오르내림에 의해 주행차체(15)를 승강시키는 유압 승강 실린더(10)와, 주행차체(15)를 좌우 경사시키는 수평용 유압실린더(14)가 설치되어 있고, 이 유압 승강 실린더(10)를 신축 작동시키면 좌우 한쌍의 후륜(3)이 같은 방향으로 동량만큼 주행차체(15)에 대하여 상하동하여 주행차체(15)가 승강한다.

[0045] 또한, 유압 승강 실린더(10)는 미션 케이스(4)의 상부에 부착된 유압 스위칭 밸브부(40)에 고착해서 설치되고, 미션 케이스(4)에 부착된 유압 펌프로부터의 유압을 스위칭하는 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시생략)를 조작함으로써 작동하는 구성이다.

[0046] 또한, 승강 조작 밸브에는 후술하는 승강 조작 레버(81)가 케이블(82)을 통해서 연결됨과 아울러, 후술하는 카운터 암(760)이 로드(765)를 통해서 연결되어 있다.

[0047] 또한, 미션 케이스(4)의 우측에는 진자식의 좌우 경사 센서(41)가 설치되어 있고, 이 좌우 경사 센서(41)의 검출에 의해 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 수평 조작 밸브(도시생략)를 통해서 수평용 유압실린더(14)를 작동시키고, 좌측의 후륜(3)만을 상하동시켜서 이랑(U)의 곡부의 요철에 관계없이 주행차체(15)를 좌우 수평으로 유지하도록 구성되어 있다.

[0048] 다음에, 주로 도 2를 참조하면서 상술한 인출 부재(260), 식부구(11), 트레이 공급장치(100), 및 트레이 종이송

구(121)의 동작 타이밍에 대하여 설명한다.

[0049] 또한, 종이송 동작은 모종 적재대(110)가 좌우 방향의 최단부로 이동하여 최후의 육묘 포트(21)의 모종(22)이 빼내어졌을 때에 실행되는 동작이다.

[0050] 도 2의 횡축은 각종 구동 암의 수평 방향으로부터의 회동 각도를 기준으로 하고 있다. 예를 들면, 인출 부재(260)의 경우에는 구동 암(220)의 회동 각도를, 식부구(11)의 경우에는 상하동 암(320)의 회동 각도를, 트레이 공급장치(100)에 의한 종이송의 경우에는 종이송 구동 암(150)의 회동 각도를 각각 기준으로 하고 있다.

[0051] 인출 클로의 동작 타이밍 1210에 의하면, 본 실시형태의 모종 이식기(1)는 타이밍 P2에 있어서 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부로부터 모종(22)을 잡은 채 빼져 나가서 타이밍 P3의 앞에서 그 모종(22)의 식부구(11)로의 방출을 개시하고, 타이밍 P3에 있어서 모종(22)의 방출을 종료하고, 그 후에 타이밍 P4에 있어서 인접하는 육묘 포트(21)의 내부로 돌입해서 모종(22)을 잡은 후 육묘 포트(21)의 내부로부터 빼져 나가도록 구성되어 있다(도면의 타이밍 P2 참조).

[0052] 또한, 도면에 나타내는 바와 같이, 식부구의 동작 타이밍 1220에 의하면, 본 실시형태의 모종 이식기(1)는 상사점에서 조금 떨어진 타이밍 P3에 있어서 식부구(11)는 하강 동작을 정지하고, 그 후에 타이밍 P4에 있어서 하사점에 도달하도록 구성되어 있다.

[0053] 여기에서, 식부구(11)가 하강 동작을 정지하는 타이밍 P3에서는 인출 부재(260)의 동작, 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작[즉, 모종 적재대(110)의 동작] 및 종이송 동작[즉, 트레이 종이송구(121)의 동작]을 포함하는 식부 동작에 관한 동작이 동시에 정지되고, 이것에 의해 식부 동작을 간헐적으로 행할 수 있어서 식부 주간(planting crop space)의 조정을 가능하게 하는 구성이다. 또한, 이를 동작의 정지 기간은 원하는 식부 주간에 따라서 0초부터 소정의 기간까지 조작부(600)에 의해 설정 가능하게 구성되어 있다.

[0054] 식부 동작을 간헐적으로 실현하는 구성은, 모종 식부장치 구동기구(400)에 있어서의 식부 클러치(420)나 간헐용 캠(441)이나 솔레노이드(470) 등에 의해 실현되지만, 이것에 대해서는 또한 후술한다. 또한, 본 실시형태의 식부 클러치(420)나 간헐용 캠(441)이나 솔레노이드(470) 등을 포괄하는 구성은 본 발명의 간헐장치의 일례에 해당한다.

[0055] 또한, 도면에 나타내는 바와 같이 트레이 공급장치(100)의 모종 적재대(110)에 있어서의 횡이송 동작의 동작 타이밍 1230에 의하면, 본 실시형태의 모종 이식기(1)는 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안, 즉 타이밍 P4 이후 P2까지의 사이는 육묘 포트(21) 1개분의 횡이송 동작은 정지되어 있고, 식부구(11)의 식부 동작이 정지되어 있는 타이밍 P3에서는 육묘 포트(21) 1개분의 횡이송 동작의 도중에 있어서 횡이송 동작도 동시에 정지하는 구성이다.

[0056] 또한, 도면에 나타내는 바와 같이, 트레이 공급장치(100)의 트레이 종이송구(121)에 있어서의 종이송 동작의 동작 타이밍 1240에 의하면, 본 실시형태의 모종 이식기(1)는 상술한 트레이 종이송구(121)가 측면에서 볼 때에 대략 사각형의 궤적 A를 그리며 회동하는 동작에 있어서, 트레이(20)의 이면측의 인접하는 육묘 포트(21)간의 간극(21a)으로부터 트레이 종이송구(121)의 선단부가 빼져 나가서(도면의 화살표 121a1 참조) 상방으로 이동하고(도면의 화살표 121a2 참조), 다시 다음 육묘 포트(21)간의 간극(21b)에 진입하기(도면의 화살표 121a3 참조)까지의 리턴 동작은, 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부에 돌입된 후에 개시되어서 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부로부터 빼져 나가기(도면의 타이밍 P2 참조) 직전에 완료하여 타이밍 P2에 있어서 종이송 동작을 개시하고, 타이밍 P3에 있어서 종이송 동작을 완료하는 구성이다.

[0057] 또한, 도 2에서는, 이해의 촉진을 위해서 상술한 트레이 공급장치(100)의 트레이 종이송구(121)에 있어서의 종이송 동작의 동작 타이밍 1240과 같은 내용을, 동작 타이밍 1250에 의해 트레이 종이송구(121)가 육묘 포트(21)간의 흄부에 들어가 있는지, 빼져 나가 있는지 라고 하는 관점으로부터 나타내고 있다.

[0058] 이상의 구성에 의해, 트레이 종이송구(121)의 리턴 동작 중에 있어서(도면의 타이밍 P1로부터 P2 참조), 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부로 돌입되어 있으므로, 트레이(20)는 인출 부재(260)에 의해 압박되어 있고, 트레이(20)가 트레이 반송로(111) 상을 아래쪽으로 벗어나는 것을 방지할 수 있다.

[0059] 또한, 이상의 구성에 의해 간헐 식부에 의해 식부구(11)의 식부 동작이 정지할 때는 트레이 종이송구(121)에 의한 트레이(20)의 종이송 동작이 완료되어 있으므로(도면의 타이밍 P3 참조), 간헐 식부에 있어서의 정지 상태에서 트레이 종이송구(121)가 트레이(20)를 확실하게 유지할 수 있고, 트레이(20)가 트레이 반송로(111) 상을 아래쪽으로 벗어나는 것을 방지할 수 있다.

- [0060] 즉, 간헐 식부의 정지 상태에서는, 상술한 바와 같이 식부 동작에 관련되는 부재는 동시에 정지하므로 기체의 주행에 의한 진동 등에 의해 트레이(20)의 어긋남이 생기기 쉽지만, 본 실시형태에서는 트레이 종이송구(121)에 의한 트레이(20)의 종이송 동작이 완료되어 있고, 트레이 종이송구(121)는 인접하는 육묘 포트(21)간의 간극(21a)에 들어간 채의 상태에서 정지하고 있음으로써 트레이 종이송구(121)가 트레이(20)를 확실하게 유지할 수 있는 것이다.
- [0061] 또한, 이상의 구성에 의해 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부에 돌입되어 있는 동안은, 트레이 반송로 이동장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 모종 적재대(110)의 횡이송 동작을 시키지 않고, 또한 간헐 식부 동작에 의해 식부구(11)의 식부 동작이 정지할 때에는(도면의 타이밍 P3 참조) 트레이 반송로 이동장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 모종 적재대(110)의, 육묘 포트(21) 1개분의 횡이송 동작의 도중이므로, 트레이(20)의 육묘 포트(21) 1개분의 횡이송을 모종 인출 동작의 지장이 안되는 타이밍에서, 또한 여유를 가지고 천천히 작동시킬 수 있어 횡이송의 정밀도가 향상된다.
- [0062] 또한, 본 실시형태에서는 트레이 종이송구(121)가 리턴 동작을 하고 있는 동안은, 트레이 반송로 이동장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 모종 적재대(110)의 횡이송 동작을 시키지 않는 구성으로 했다. 이것은 다음 횡 1열의 육묘 포트(21)를 아래쪽으로 이동시키기 위해 트레이 종이송구(121)가 리턴 동작을 하고 있는 동안에, 만약에 횡이송 동작[이 경우, 모종 적재대(110)는 가장 끝까지 이동하고 있으므로 횡이송 방향은 역방향으로 된다]을 시키게 되면, 트레이 종이송구(121)가 리턴 동작을 하고 있는 동안의 트레이(20)의 유지가 안정되지 않을 때에 횡이송 동작하게 되고, 트레이 반송로 이동장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작에서 트레이(20)가 벗어날 우려가 있기 때문이다. 이것에 의해, 본 실시형태에서는 트레이 반송로 이동장치(170)에 의한 트레이 공급장치(100)의 횡이송 동작에서 트레이(20)가 벗어나는 것을 방지할 수 있다.
- [0063] 또한, 본 실시형태의 모종 이식기(1)에 의하면 트레이(20)가 어긋나기 어려워 안정된 종이송을 실현할 수 있음과 아울러, 종래와는 다른 종이송 기구를 포함하는 트레이 공급장치(100)를 제공할 수 있으므로, 트레이 공급장치의 설계의 자유도가 확대된다.
- [0064] 이어서, 도 5를 이용하여 상술한 모종 식부장치(300), 및 모종 식부장치 구동기구(400)에 대해서 더욱 설명한다.
- [0065] 모종 식부장치(300)는 모종(22)을 포장에 식부하는 식부구(11)와, 식부구(11)를 상하 방향으로 요동시키기 위한 서로 평행하게 배치된 상부 암(311)과 하부 암(312)을 갖는 요동 링크기구(310)와, 하부 암(312)에 연결축(321)을 통해서 회동 가능하게 부착되고, 요동 링크기구(310)를 상하동시키는 상하동 암(320)을 구비하고 있다. 연결축(321)은 상하동 암(320)에 고정되어 있다.
- [0066] 또한, 상하동 암(320)을 회동시키기 위한 상하동 암 구동축(440)은 모종 식부장치 구동기구(400)로부터 돌출되어 설치되어 있고, 그 선단부에 상하동 암(320)이 고정되어 있다.
- [0067] 또한 모종 식부장치(300)는, 하부 암(312)에 제 2 연결축(341)을 통해서 회동 가능하게 부착됨과 아울러 식부구(11)를 개폐시키는 개폐 암(340)과, 연결축(321)에 고정됨과 아울러 제 2 연결축(341)을 중심으로 해서 개폐 암(340)의 선단부에 제 3 연결축(343)을 통해서 회동 가능하게 부착된 개폐 롤러(342)의 외주 가장자리부에 접촉하면서 회동함으로써 개폐 암(340)을 전후 방향으로 요동시키는 개폐 캠(322)과, 일단부(351)가 개폐 암(340)의 선단부의 제 3 연결축(343)에 연결되고 타단부(352)가 식부구(11)의 개폐기구(11a)측에 연결된 개폐용 연결 케이블인 개폐용 연결기구(350)를 구비하고 있다.
- [0068] 여기에서, 상술한 요동 링크기구(310)에 대해서 더욱 설명한다.
- [0069] 즉, 요동 링크기구(310)는, 모종 식부장치 구동기구(400)를 수납한 케이싱(401)의 전방측 상단부(401a)에, 상단이 상부 전방축(313a)에 회동 가능하게 지지되고 하단이 하부 전방축(314a)을 통해서 회동 가능하게 연결 지지판(315)에 연결된 전방 요동 암(316a)과, 모종 식부장치 구동기구(400)를 수납한 케이싱(401)의 후방측 상단부(401b)에, 상단이 상부 후방축(313b)에 회동 가능하게 지지되고 하단이 하부 후방축(314b)을 통해서 회동 가능하게 연결 지지판(315)에 연결된 후방 용동 암(316b)을 구비하고, 연결 지지판(315)에 설치된 상부 축(316)에 상술한 상부 암(311)의 전단부가 회동 가능하게 연결되고 또한 연결 지지판(315)의 하부 후방축(314b)에 상술한 하부 암(312)의 전단부가 회동 가능하게 연결되어 있음과 아울러, 상부 암(311) 및 하부 암(312)의 각각의 후단부가 식부구(11)의 지지판(317)에 설치한 회동 상축(317a)과 회동 하축(317b)에 회동 가능하게 연결되어 있다.
- [0070] 또한, 본 실시형태의 모종(22)이 본 발명의 이식물의 일례에 해당하고, 요동 링크기구(310)가 본 발명의 요동

링크의 일례에 해당한다. 또한, 본 실시형태의 연결축(321)이 본 발명의 「상하동 암의 요동 링크와의 연결축」의 일례에 해당하고, 개폐용 연결 케이블(350)이 본 발명의 개폐용 연결기구의 일례에 해당한다.

[0071] 상기 구성에 의해, 모종 식부장치 구동기구(400)에 있어서 상하동 암 구동축(440)에 회전 구동력이 전동되면 상하동 암 구동축(440)에 고정되어 있는 상하동 암(320)이 화살표 A의 방향으로 회동함으로써 하부 암(312) 및 상부 암(311)이 상하로 요동을 바꿔치기 함과 아울러 전후로의 요동도 행해져서 식부구(11)에 의한 모종(22)의 식부 동작이 이랑(U)에 대하여 소정의 간격으로 자동적으로 행하여진다.

[0072] 또한, 이 식부 동작시에 연결축(321)이 고정되어 있는 상하동 암(320)이 화살표 A의 방향으로 회동하면, 연결축(321)에 고정되어 있는 개폐 캠(322)이 개폐 롤러(342)의 외주 가장자리부에 접촉하면서 회동하므로, 개폐 암(340)이 제 2 연결축(341)을 중심으로 해서 전방 방향(반시계 방향)으로 요동(회동)한다. 그 동작에 따라서 개폐용 연결기구(350)의 일단부(351)가 전방 방향으로 잡아 당겨지므로 개폐기구(11a)가 식부구(11)를 개방하기 위해 동작한다.

[0073] 또한, 개폐 암(340)이 제 2 연결축(341)을 중심으로 하여 후방 방향(시계 방향)으로 요동(회동)하면, 개폐기구(11a)에 설치된 식부구(11)를 항상 폐쇄하는 방향으로 바이어싱하는 바이어싱 스프링(도시생략)의 작용에 의해 개폐용 연결기구(350)의 일단부(351)가 후방 방향으로 잡아 당겨지므로 개폐기구(11a)가 식부구(11)를 폐쇄하기 위해 동작한다.

[0074] 상기 구성에 의해, 상하동 암(320)의 구동이 1축이기 때문에 구조가 심플함과 아울러, 상하동 암(320), 개폐 암(340), 및 개폐 캠(322)을 컴팩트하게 구성할 수 있고, 식부 작동을 원활하게 행할 수 있다.

[0075] 이어서, 평면으로 볼 때에 모종 식부장치(300)보다 우측에 배치된 모종 식부장치 구동기구(400)에 있어서의 상하동 암 구동축(440)으로의 전동의 온오프를 행하는 클러치 기구에 대해서 더욱 설명한다.

[0076] 모종 식부장치 구동기구(400)는, 식부 전동장치(18)로부터 출력되는 식부 작업의 구동력을 식부 클러치(420)에 전동하기 위한 제 1 기어(410)와, 제 1 기어(410)로부터의 구동력을 받아서 상하동 암 구동축(440)으로의 전동을 「온」 상태로 할지 「오프」 상태로 할지를 스위칭하는 식부 클러치(420)와, 식부 클러치(420)가 「온」 상태일 때에 구동력이 전동되는, 식부 클러치(420)의 전동축(421)에 대하여 고정되어 있는 전동 기어(421a)로부터 구동력을 받는 제 2 기어(430)와, 제 2 기어(430)와 동축에 고정된 소경 기어(430a)와 맞물려서 상하동 암 구동축(440)에 구동력을 전동하기 위한 상하동 암 구동축(440)에 고정된 제 3 기어(450)를 각각 회동 가능하게 배치하고 있다. 여기에서, 식부 클러치(420)의 전동축(421)은 식부 클러치(420)가 「오프」 상태일 때에는 회동하지 않고 정지되어 있으며, 제 2 기어(430)로의 구동력의 전동은 행하지 않는다.

[0077] 또한, 본 실시형태의 식부 클러치(420)로서 종래의 정위치 정지 클러치를 사용해도 좋다.

[0078] 또한, 모종 식부장치 구동기구(400)는, 식부 클러치(420)의 전동 하류측에 설치되어 상하동 암 구동축(440)에 고정됨과 아울러, 식부 클러치(420)를 「온」 상태로부터 「오프」 상태로 강제적으로 스위칭하기 위해서 원형상의 외주 가장자리부의 일부에 형성된 오목부(441a)를 갖는 간헐용 캠(441)과, 일단부(460a)가 식부 클러치(420)로부터 떨어지거나 또는 접촉하는지에 따라, 해당 식부 클러치(420)에 있어서의 클러치의 온 상태와 오프 상태의 스위칭을 행하게 하는, 회동지점(461)에서 회동 가능하게 지지된 측면으로 볼 때 대략 「^」 자 형상의 제 1 암(460)을 구비하고 있다.

[0079] 또한, 모종 식부장치 구동기구(400)는 인장 스프링(480)의 인장력에 대항해서 제 1 암(460)의 타단부(460b)를 가동 플레이트(472)를 통해서 화살표 B1의 방향으로 흡인함으로써 회동지점(461)을 중심으로 해서 제 1 암(460)의 일단부(460a)를 화살표 C1 방향으로 회동시켜서 식부 클러치(420)를 「오프」 상태로부터 「온」 상태로 스위칭하는 동작을 행하게 하는 솔레노이드(470)를 구비하고, 솔레노이드(470)의 흡인력이 식부 클러치(420)의 「온」 상태로의 스위칭 동작에 유효하게 작용하도록 솔레노이드(470)의 설치 위치가 조절 가능한 설치 조정용 장공(471a)이 형성되어 있음과 아울러, 케이싱(401)의 하방 위치에 고정된 솔레노이드 고정판(471)과, 제 1 암(460)의 회동지점(461)에 일단부(462a)가 고정되고 제 1 암(460)의 동작과 연동해서 타단부(462b)가 간헐용 캠(441)의 외주 가장자리부에 접촉하는 제 2 암(462)을 구비하고 있다.

[0080] 또한, 상술한 인장 스프링(480)은 제 1 암(460)을 식부 클러치(420)가 「오프」 상태가 되는 방향으로, 또한 제 2 암(462)의 타단부(462b)를 간헐용 캠(441)의 외주 가장자리부에 압박하는 방향으로 바이어싱하기 위한 스프링이다.

[0081] 또한, 본 실시형태의 간헐용 캠(441)이 본 발명의 캠 부재의 일례에 해당하고, 솔레노이드(470)가 본 발명의 구

동장치의 일례에 해당한다. 또한, 본 실시형태의 인장 스프링(480)은 스프링 부재의 일례에 해당한다.

[0082] 이상의 구성에 의하면, 식부 클러치(420)의 전동 하류측에 설치된 간헐용 캠(441)을 사용하여 식부 클러치(420)를 「온」 상태로부터 「오프」 상태로 할 수 있고, 간단한 구성의 간헐 식부기구를 실현할 수 있다.

[0083] 또한, 제 1 암(460)과 제 2 암(462)이 회동지점(461)을 중심으로 해서 일체 회동하는 구성으로 하고, 또한 그 회동지점(461)을 식부 클러치(420)의 전동축(421)보다 간헐용 캠(441)측에 배치함으로써 제 1 암(460)과 제 2 암(462)을 합리적이며 또한 컴팩트하게 구성할 수 있다.

[0084] 또한, 중량물인 솔레노이드(470)를 케이싱(401)의 하방에 배치함으로써 모종 이식기(1)의 저중심화가 도모된다.

[0085] 이어서, 도 5(b)를 참조하면서 모종 식부장치 구동기구(400)에 있어서의 상하동 암 구동축(440)으로의 전동의 온오프를 행하는 식부 클러치(420)와 간헐용 캠(441)의 동작을 중심으로, 항목 A로부터 항목 C의 3개의 장면으로 나누어서 각각 설명한다.

[0086] A. 솔레노이드(470)에 통전(펄스 신호에 의한 단시간의 통전)되면 솔레노이드(470)의 선단의 가동 플레이트(472)가 인장 스프링(480)의 인장력에 대항해서 화살표 B1의 방향으로 흡인되어서, 제 1 암(460)의 일단부(460a)와 제 2 암(462)의 타단부(462b)가 회동지점(461)을 중심으로 해서 반시계 방향(도면의 화살표 C1 참조)으로 회동한다.

[0087] 이것에 의해, 제 1 암(460)의 일단부(460a)가 식부 클러치(420)로부터 멀어짐으로써 하기의 i)과 ii)의 동작이 행하여진다.

[0088] i) 해당 식부 클러치(420)가 「온」 상태로 되고, 전동축(421)이 회동함으로써 제 2 기어(430)측에 구동력이 전달되어서 제 3 기어(450)를 통해서 상하동 암 구동축(440)이 회동을 개시함과 아울러, ii) 제 2 암(462)의 타단부(462b)가 간헐용 캠(441)의 외주 가장자리부에 형성된 오목부(441a)로부터 멀어져[이 직전까지 제 2 암(462)의 타단부(462b)는 간헐용 캠(441)의 오목부(441a)에 위치하면서 식부 클러치(420)가 「오프」 상태에 있고, 상하동 암 구동축(440)은 회동을 정지하고 있음], 볼록 형상의 외주 가장자리부(441b)를 따르면서 간헐용 캠(441)과 상하동 암(320)이 회동을 계속한다.

[0089] 즉, 이미 솔레노이드(470)에의 통전은 정지되어 있어 화살표 B1로의 흡인력은 발생하지 않지만, 제 2 암(462)의 타단부(462b)가 간헐용 캠(441)의 볼록 형상의 외주 가장자리부(441b)를 따르는 상태가 유지되고 있는 동안은, 제 1 암(460)의 일단부(460a)가 식부 클러치(420)로부터 멀어져 있으므로 해당 식부 클러치(420)는 「온」 상태를 유지할 수 있다. 그리고, 상하동 암(320)의 회동에 의해 식부구(11)는 상하동(식부 동작)을 계속하여 간헐용 캠(441)이 1회전 하기까지의 동안에 식부구(11)는 1회만 식부 동작을 실행한다.

[0090] B. 그 후에 간헐용 캠(441)이 1회전하여 제 2 암(462)의 타단부(462b)가 간헐용 캠(441)의 오목부(441a)에 도달하면, 인장 스프링(480)의 인장력에 의해 제 1 암(460)이 시계 방향으로 회동함과 아울러 제 1 암(460)의 일단부(460a)가 식부 클러치(420)에 접촉함으로써 하기의 i)과 ii)의 동작이 행하여진다.

[0091] i) 식부 클러치(420)는 「오프」 상태로 되고, 전동축(421)의 회동이 정지함으로써 제 2 기어(430)측으로 구동력이 전달되지 않게 되므로 상하동 암 구동축(440)은 회동을 정지함과 아울러, ii) 제 2 암(462)의 타단부(462b)가 간헐용 캠(441)의 외주 가장자리부에 형성된 오목부(441a)에 머무른 채[이 직전까지, 제 2 암(462)의 타단부(462b)는 간헐용 캠(441)의 볼록 형상의 외주 가장자리부(441b)를 따르면서 식부 클러치(420)가 「온」 상태에 있고, 상하동 암 구동축(440)은 회동을 계속하고 있음], 간헐용 캠(441)과 상하동 암(320)은 회동을 계속해서 정지하므로 식부구(11)는 상하동(식부 동작)을 계속해서 정지한다.

[0092] C. 더욱 그 후에 임의의 타이밍에서 솔레노이드(470)가 통전되면, 식부 클러치(420)가 「온」 상태로 되고, 상기 항목 A에서 설명한 동작을 개시한다.

[0093] 상기 구성에 의하면, 솔레노이드(470)에 통전하는, 상기 임의의 타이밍을 제어함으로써 식부구(11)의 상하동(식부 동작)이 정지하고 있는 시간을 조절할 수 있는 것이다. 이에 따라, 간단한 구성으로 간헐 식부가 가능해진다.

[0094] 이어서, 상술한 트레이 공급장치(100)에 대해서 더욱 설명한다.

[0095] 트레이(20)는 복수의 육묘 포트(21)를 종횡으로 연결한 것으로, 플라스틱으로 형성되어 있어서 가요성을 유지하는 구성으로 되어 있다. 각 육묘 포트(21)는 표면측에서 연결되고, 이면은 독립된 형태로 되어 있다.

- [0096] 트레이 공급장치(100)는 트레이(20)의 저부를 지지하는 앞이 내려가게 경사진 트레이 반송로(111)를 갖는 모종 적재대(110)와, 트레이(20)를 트레이 반송로(111)를 따라서 세로 방향으로 간헐적으로 이송하는 트레이 종이송 장치(120)와, 트레이 반송로(111)를 갖는 모종 적재대(110)를 좌우 방향으로 이동시키는 트레이 반송로 이동장 치(170)를 구비한다. 여기에서, 본 실시형태의 트레이 반송로 이동장치(170)는 본 발명의 횡이송 장치의 일례에 해당한다.
- [0097] 또한, 트레이 종이송 장치(120)는 트레이(20)의 이면측에서 그 이면측으로 돌출된 육묘 포트(21)끼리의 사이에 들어가서 하방으로 이동함으로써 트레이(20)를 육묘 포트(21)의 횡 1열분만큼 이송하고, 그 후에 육묘 포트(21)끼리의 사이로부터 빠져나와서 육묘 포트(21)의 횡 1열분만큼 상방으로 이동하는 구성의 트레이 종이송구(121)를 갖고 있다. 트레이 종이송구(121)는 중앙부(121a)가 트레이 반송로(111)의 하부에 설치된 퇴피 홈(111a)에 출입할 수 있도록 구성되고, 양단부(121b)는 직각으로 구부러져서 트레이 반송로(111)의 양쪽 사이드 보다 외측에 위치하고 있어 트레이(20)가 트레이 반송로(111) 상을 이동할 때에 방해되지 않는 구성이다.
- [0098] 또한, 트레이 공급장치(100)는 퇴피 홈(111a)의 하류측이며 트레이 반송로(111)의 양쪽 사이드의 끝면부에 있어서, 트레이 종이송구(121)의 움직임을 규제하기 위한 좌우 한쌍의 로드 가이드 플레이트(112)를 구비하고 있다. 이 로드 가이드 플레이트(112)의 상단 가장자리부에는 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)의 양단에서 하류측으로 돌출된 돌기부(121ab)가 진입 가능한 노치부(112a)가 형성되어 있다.
- [0099] 즉, 이 노치부(112a)는 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)가 하방으로 이동한 후, 육묘 포트(21)끼리의 사이로부터 빠져나가기까지의 동안에 있어서 일시적으로 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)의 양단의 돌기부(121ab)를 유지하여 육묘 포트(21)에 넣어져 있는 모종(22)의 무게에 의해 트레이(20)가 하마옹로 벗어나 움직이는 것을 규제하는 구성이다. 또한, 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)의 궤적에 대해서는 후술한다.
- [0100] 또한, 트레이 반송로 이동장치(170)는 트레이 반송로(111)의 이면측에 설치되고, 모종 이식기(1)의 본체측에서 구동력을 얻어서 트레이 반송로(111)를 갖는 모종 적재대(110)를 좌우 방향으로 이동시키는 리드 캠축(171)과, 리드 캠축(171)보다 상방에 설치되고 트레이 반송로(111)를 갖는 모종 적재대(110)의 좌우 방향으로의 이동을 안내하는 안내 레일(155)과, 안내 레일(155)을 좌우 양측에서 유지하는 좌우 양 측부(172L, 175R)를 갖고 있다.
- [0101] 또한, 트레이 반송로(111)는 리드 캠축(171)과, 트레이 반송로(111)의 내측상부에 설치된 좌우 이동을 안내하는 안내 레일(155)에 의해 지지되어 있다. 이에 따라 안내 레일(155)은 리드 캠축(171)과 떨어진 위치에서 트레이 반송로(111)를 지지하기 때문에 좌우측 방향으로의 이동시에 덜컹거림이 적다.
- [0102] 트레이 반송로(111)와 누름 프레임(25) 사이에 끼워넣도록 해서 트레이(20)를 모종 적재대(110)의 상방으로부터 집어넣으면, 트레이(20)의 이면측의 홈부에 트레이 종이송구(121)의 선단부가 맞물린 상태가 되고, 이 상태에서 트레이 종이송구(121)가 측면으로 볼 때에 대략 사각형의 궤적 A를 그려서 회동함으로써 트레이(20)가 트레이 반송로(111)를 따라 비스듬히 아래쪽으로 간헐적으로 종이송되는 구성이다.
- [0103] 또한, 트레이 종이송구(121)를 사용하여 트레이(20)의 종이송을 간헐적으로 행하는 기구에 대해서는 또한 후술한다.
- [0104] 그런데, 인출장치(200)는 모종 적재대(110)의 하단부에 대향하는 위치에 배치되어 있고, 인출 클로(210)의 선단이 궤적 K를 그리도록 작동하여 가로 방향으로 이동하는 육묘 포트(21)로부터 순차적으로 모종(22)을 인출하여 식부장치(7)에 공급하는 구성이다.
- [0105] 이어서, 본 실시형태의 모종 이식기(1)에 설치된 인출장치(200)의 구성을 중심으로 설명한다.
- [0106] 인출장치(200)는 모종 이식기(1)의 본체에 고정된 인출장치 고정 부재(201)에 회동 가능하게 유지되어서 체인 벨트(202)를 통해서 본체측의 구동원인 동력으로 화살표 B 방향으로 회동하는 구동축(203)에 의해 같은 방향으로 회동하는 구동 암(220)과, 구동 암(220)의 선단 측부(220a)에 일단부(230a)가 회동 가능하게 연결된 연결 암(230)과, 인출장치 고정 부재(201)에 고정 핀(201a, 201b)에 의해 유지되어 외형이 대략 알파벳의 J자의 형상을 보인 판 형상 부재로서, 트레이 공급장치(100)에 가까운 측이 직선 형상이며 면 측이 대략 R 형상으로 세워진 형상을 보인 안내 홈(241)을 갖는 안내부(240)를 구비하고 있다.
- [0107] 또한, 인출장치(200)는 안내 홈(241)에 대하여 덜컹거림 없이 또한 스무스하게 슬라이드 이동할 수 있게 삽입된, 후술하는 캠축(271)과 일체인 제 1 피안내 부재(기판(250))와 제 2 피안내 부재(247)가 연결되고, 그들 피안내 부재가 연결된 측면의 일단측으로부터 돌출하여 대략 직각으로 꺽여 구부러진 절곡부(251)를 갖는 기판(250)과, 기판(250)의 절곡부(251)로부터 수직으로 돌출하여 회동 가능하게 유지된 좌우 한쌍의 인출 클로 유지

핀(252L, 252R), 근원부가 각각 좌우 한쌍의 인출 클로 유지 핀(252L, 252R)에 설치되고 선단부의 폭이 핀셋 형상으로 가늘게 되어 있는, 육묘 포트(21) 내의 모종(22)을 인출하는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)와, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 대향하는 내면부의 근원부측에 그 양단이 부착된 인장 스프링(263)을 갖는 인출 부재(260)를 구비하고 있다.

[0108] 또한, 본 실시형태의 기판(250)과 인출 부재(260)를 포함하는 구성은 본 발명의 인출구의 일례에 해당한다.

[0109] 또한, 인출장치(200)는 기판(250)에 회동 가능하게 관통한 상기 제 1 피안내 부재(245)와 일체인 캠축(271)을 가진 캠(인출 클로)으로서, 그 캠(270)의 외주부의 두께에 관해서 상기 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 내면부에 설치된 좌우 한쌍의 클로 선단폭 규제 돌기(262L, 262R)의 선단면과 접촉할 때, 그 외주부의 장소에 의해 두께가 변화되고 있는 외주부(272)와, 그 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부의 캠축(271)의 축 중심으로부터의 거리(외경이라고도 함)에 관해서 그 가장 바깥 가장자리부의 장소에 의해 그 외경이 변화되고 있는 가장 바깥 가장자리부(273)를 구비한 캠(270)과, 기판(250)에 회동 가능하게 연결되고 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부(273)의 외경의 변화에 의해 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)를 따라서 육묘 포트(21)로부터 인출하여 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)에 의해 유지되어 있는 모종(22)을 밀어내는 압출기구(280)를 구비하고 있다.

[0110] 또한, 캠축(271)과 일체인 제 1 피안내 부재(245)의 선단 근방 가장자리부(245a)는 연결 암(230)의 타단부(230b)에 회동 가능하게 연결되어 있다. 또한, 캠축(271)과 일체인 제 1 피안내 부재(245)는 구동 암(220)의 회전력에 의해 제 1 기어(291), 제 2 기어(292), 제 3 기어(293)로 구성된 전달기구(290)를 통해서 회동되어 구동암(220)의 구동 주기에 맞춰서 캠축(271)에 구동력을 전달하는 구성이다.

[0111] 또한, 캠(270)의 외주부(272)가 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 내면측에 설치된 좌우 한쌍의 클로 선단폭 규제 돌기(262L, 262R)의 선단면과 접촉할 때, 캠(270)의 외주부(272)의 두께의 변화와 인장 스프링(263)의 복원력의 상호작용에 의해 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)를 개폐시키는 구성이다.

[0112] 이어서, 상기 전달기구(290)에 대해서 더욱 설명한다.

[0113] 즉, 제 1 기어(291)는 구동 암(220)의 선단 측부(220a)에 고정되어 있고, 연결 암(230)에 대해서는 제 1 회동축(291a)을 통해서 회동 가능하게 부착되어 있다. 또한, 제 3 기어(293)는 캠축(271)과 일체인 제 1 피안내 부재(245)의 선단부(245b)에 고정되어 있고, 제 1 피안내 부재(245)의 선단 근방 가장자리부(245a)가 연결 암(230)의 타단부(230b)에 회동 가능하게 연결되어 있기 때문에, 제 3 기어(293)는 연결 암(230)에 대하여 회동 가능하게 유지되어 있다. 따라서, 제 3 기어(293)는 제 1 피안내 부재(245)와 일체로 회동한다. 또한, 제 2 기어(292)는 연결 암(230)의 중앙 위치에 있어서 회동 가능하게 부착되어 있고, 제 1 기어(291) 및 제 3 기어(293)의 양쪽에 끼워져서 쌍방의 기어와 감합되어 있다.

[0114] 이어서, 상기 압출기구(280)에 대해서 더욱 설명한다.

[0115] 압출기구(280)는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)에 의해 유지되어 있는 모종(22)을 밀어내는, 선단부(281a)가 직각으로 구부려져 인출 클로(261L, 261R)의 선단부의 폭에 맞춘 노치부(281b)가 형성된 압출 로드(281)와, 대략 직각 형상으로 절곡된 연결 봉(282)으로서 그 한쪽의 선단부(282a)가 압출 로드(281)의 후단부에 설치된 후단 구멍부(281c)에 회동 가능하게 삽입되어서 빠짐 방지의 분할 핀(도시생략)으로 유지된 연결 봉(282)과, 연결 봉(282)의 다른쪽의 선단부(282b)가 상단부(283a)에 고정되고, 하단부(283b)가 기판(250)에 대하여 압출 암 연결 축(283d)에 의해 회동 가능하게 설치되며, 중앙부의 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)가 형성된 압출 암(283)과, 일단이 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)에 걸리고 타단이 기판(250)에 고정된 인장 스프링 유지용 제 2 돌기(250a)에 걸린 압출 암 인장 스프링(284)을 구비하고 있다.

[0116] 그리고, 캠(270)이 화살표 B 방향으로 회동했을 때에 가장 바깥 가장자리부(273) 중에서 다른 부분(273a)보다 외경이 큰 돌출부(273b)가 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉함으로써 압출 암 인장 스프링(284)이 잡아 늘려지고, 압출 암(283)은 도면에 있어서 반시계 방향으로 회동 되어서 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 후퇴하는 구성이다(화살표 C 참조). 또한, 캠(270)이 화살표 B 방향으로 회동했을 때에 가장 바깥 가장자리부(273) 중에서 돌출부(273b)보다 외경이 작은 다른 부분(273a)이 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉함으로써 압출 암 인장 스프링(284)이 수축되고, 압출 암(283)은 도면에 있어서 시계 방향으로 회동되어서 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 돌출되어 오는 구성이다(화살표 D 참조). 압출 로드(281)가 돌출되어 올 때마다 압출 로드(281)의 선단부(281a)에 형성된 노치부(281b)를 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부가 통과하게 되므로, 그 선단부에 부착되어 있던 흙 등이 제거되는 구성이다.

- [0117] 여기에서, 압출 로드(281)는 상부가 평면 형상으로 구성되어 있지만, 이것에 의해 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)에 모종(22)의 잎이 얹히는 것을 방지할 수 있다.
- [0118] 이상의 구성에 있어서, 다음에 인출장치(200)의 동작을 설명한다.
- [0119] 상술한 바와 같이, 안내부(기판(250))는 모종 이식기(1)의 본체에 고정된 인출장치 고정 부재(201)에 확실히 고정되어 있기 때문에 움직이지 않는다.
- [0120] 구동 암(220)의 회동에 따라서 연결 암(230)이 요동하지만, 그 움직임은 안내부(240)에 형성된 안내 홈(241)을 관통해서 기판(250)에 연결되어 있는 제 1 피안내 부재(245)에 의해 규제된다.
- [0121] 한편, 연결 암(230)의 움직임에 따라 기판(250)도 요동하지만, 기판(250)은 제 1 피안내 부재(245) 이외에 제 2 피안내 부재(247)가 안내 홈(241)을 관통하고 있기 때문에[단, 제 2 피안내 부재(247)는 연결 암(230)에는 연결되어 있지 않다], 그 움직임은 안내 홈(241)을 따르는 왕복 이동을 반복한다. 기판(250)에는 인출 부재(260)가 부착되어 있기 때문에 인출 부재(260)도 기판(250)과 같은 움직임을 하고, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 도면에 나타내는 궤적 K를 그린다.
- [0122] 도면에 나타내는 구동 암(220)의 회동의 위치 P1~P6은, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 궤적 K 상의 위치 K1~K6에 대응한다. 또한, 궤적 K를 나타내는 파선 상에 기재한 화살표는 동작 방향을 나타내고 있다.
- [0123] 도면에 나타내는 바와 같이, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K1로부터 위치 K2를 향하는 동작은, 육묘 포트(21)로부터 모종(22)을 빼내는 동작에 대응하고 있다. 위치 K1로부터 위치 K2까지의 궤적 K가 직선 형상으로 되어 있기 때문에, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 육묘 포트(21)로부터 곧장 후퇴한다. 이 때, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)에는 인장 스프링(263)의 복원력에 의해 서로 가까워지는 방향의 힘이 작용하고 있어 육묘 포트(21)로부터 빼낸 모종(22)을 유지할 수 있다. 또한, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 개폐 동작에 대해서는 압출 로드(281)의 동작과 함께 더욱 후술한다.
- [0124] 또한, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K6로부터 위치 K1을 향하는 동작은, 모종 인출 위치에 있는 트레이(20)의 육묘 포트(21)내의 모종(22)에 대하여 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)를 삽입시키는 동작에 대응하고 있고, 위치 K1로부터 위치 K2를 향하는 궤적 K과 거의 같은 경로를 역방향으로 이동하므로, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 육묘 포트(21)에 거의 곧장 삽입된다. 이 때, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)에는 인장 스프링(263)의 복원력에 대항해서 서로 멀어지는 방향의 힘이 작용하고 있고, 쌍방의 선단부가 개방된 상태에서 육묘 포트(21)에 진입할 수 있다.
- [0125] 이것에 의해, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 트레이(20), 육묘 포트(21), 및 모종 자체를 상처를 입힐 일이 없다.
- [0126] 또한, 위치 K1로부터 위치 K2까지의 궤적 K, 및 위치 K6으로부터 위치 K1까지의 궤적 K가 대략 직선 형상으로 되어 있는 것은 안내 홈(241)의 트레이 공급장치(100)에 가까운 측이 직선 형상으로 형성되어 있기 때문이다.
- [0127] 이어서, 위치 K2로부터 위치 K3을 향함에 따라서 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 그 때까지 육묘 포트(21)에 대향하고 있던 자세로부터 대략 하방을 향해서 급격하게 자세를 변화시키고, 위치 K4까지 이동했을 때에는 선단부(261Lp, 261Rp)는 거의 바로 아래를 향하고 있다.
- [0128] 또한, 이와 같이 대략 하방을 향해서 급격하게 자세를 변화시키는 것은 안내 홈(241)의 트레이 공급장치(100)로부터 면 측이 대략 R 형상으로 세워진 형상으로 형성되어 있기 때문이다.
- [0129] 그리고, 정확히 그 때, 그 선단부(261Lp, 261Rp)의 하방에는 상사점을 향해서 궤적 T1 상의 상승 공정에 있는 식부장치(7)의 모종 투입구(도시생략)가 상방을 향하고 있고, 위치 K4로부터 위치 K5의 사이에 있어서 압출 로드(281)에 의해 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)로부터 압출된 모종(22)이 식부장치(7)의 모종 투입구에 낙하하여 식부구(11)에 공급된다. 또한, 압출 로드(281)의 동작에 대해서는 더욱 후술한다.
- [0130] 다음에, 위치 K5로부터 위치 K6을 향함에 따라서 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 그 때까지 대략 하방을 향하고 있던 자세를 다음 육묘 포트(21)에 대향할 수 있도록 급격하게 자세를 변화시켜서 위치 K1까지 이동했을 때에는 선단부(261Lp, 261Rp)는 새로운 육묘 포트(21)에 삽입되어 있다.
- [0131] 구동 암(220)의 회동의 위치와, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 궤적 K 상의 위치의

개략의 대응 관계로부터 알 수 있는 바와 같이, 위치 K4로부터 위치 K5를 향하는 동작은 상술한 위치 K1로부터 위치 K2를 향하는 동작에 비해서 천천히 행하여지므로, 육묘 포트(21)로부터의 모종(22)의 인출은 빠르게 행할 수 있고, 또한 식부장치(7)에의 모종(22)의 방출을 확실하게 행할 수 있다.

[0132] 이러한 동작이 이루어지는 것은, 연결 암(230)이 구동 암(220)보다 전방[트레이] 공급장치(100)의 빠짐 위치]측에 설치되어 있기 때문이다. 또한 구동 암(220)이 연결 암(230)에 비하여 트레이 공급장치(100)의 빠짐 위치로부터 멀기 때문에, 모종(22)을 인출할 때에 모종(22)에 접촉할 일이 없어 방해되지 않는다.

[0133] 다음에, 전달기구(290)와 압출기구(280)의 동작을 중심으로 설명한다.

[0134] 도면에 나타내는 바와 같이, 구동 암(220)의 B 방향으로의 회동에 의해 구동 암(220)의 선단 측부(220a)에 고정된 제 1 기어(291)는 구동 암(220)의 회동지점(220b)을 중심으로 해서 B 방향으로 공전한다. 제 1 기어(291)는 연결 암(230)에 대하여 제 1 회동축(291a)을 통해서 회동 가능하게 부착되어 있고, 제 2 기어(292)를 통해서 제 3 기어(293)를 B 방향으로 회동시킨다. 제 3 기어(293)는 캠축(271)과 일체인 제 1 피안내 부재(245)의 선단부(245b)와 고정되어 있고, 또한 제 1 피안내 부재(245)의 선단 근방 가장자리부(245a)가 연결 암(230)의 타단부(230b)에 회동 가능하게 연결되어 있기 때문에, 제 3 기어(293)의 회동에 의해 캠축(271)을 통해서 캠(270)이 B 방향으로 회동한다. 즉, 구동 암(220)의 구동 주기에 맞춰서 캠(270)이 회동한다.

[0135] 캠(270)은 장소에 따라 두께가 변화되고 있는 외주부(272)와, 장소에 따라 캠축(271)의 축 중심으로부터의 거리(외경)가 변화되고 있는 가장 바깥 가장자리부(273)를 갖고 있고, 도면에 나타내는 바와 같이 가장 바깥 가장자리부(273) 중에서 돌출부(273b)는 다른 부분(273a)보다 외경이 크고, 캠축(271)의 축 중심으로부터 같은 거리에 있는 외주부(272) 중에서 제 1 범위(272a)의 두께는 나머지의 두께 부분인 제 2 범위(272b)의 두께에 비해서 얇게 설정되어 있다.

[0136] 이상의 구성을 기초로, 구동 암(220)의 구동 주기에 동기해서 캠(270)이 회동할 때에 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K6으로부터 위치 K1을 향하는 동작을 행할 때의 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 개폐 동작, 및 압출 로드(281)의 동작은 다음과 같다.

[0137] 즉, 캠(270)의 외주부(272) 중 두꺼운 부분인 제 2 범위(272b)가 좌우 한쌍의 클로 선단폭 규제 돌기(262L, 262R)의 선단면과 접촉함으로써 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 인장 스프링(263)의 복원력에 대항해서 서로 멀어지는 방향의 힘이 작용하고 있고, 쌍방의 선단부가 개방된 상태이다.

[0138] 한편, 이 때 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부(273) 중 돌출부(273b)가 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉하고 있음으로써 압출 암 인장 스프링(284)이 잡아 늘려지고, 압출 암(283)은 도면에 있어서 반시계 방향으로 회동해서(화살표 C 참조) 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 후퇴한 상태를 유지한다.

[0139] 따라서, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 육묘 포트(21)에 진입하여 모종을 인출할 수 있다.

[0140] 이어서, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K1로부터 위치 K2를 향하는 동작을 행할 때의 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 개폐 동작, 및 압출 로드(281)의 동작은 다음과 같다.

[0141] 즉, 위치 K1로부터 위치 K2를 향하는 동작을 개시함과 동시에 캠(270)의 외주부(272) 중 얇은 부분인 제 1 범위(272a)가 좌우 한쌍의 클로 선단폭 규제 돌기(262L, 262R)의 선단면과 접촉함으로써 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 인장 스프링(263)의 복원력에 의해 서로 가까워지는 방향으로 이동하므로 쌍방의 선단부가 폐쇄되는 상태로 된다.

[0142] 한편, 이 때, 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부(273) 중 돌출부(273b)가 여전히 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉하고 있음으로써 압출 암 인장 스프링(284)이 잡아 늘려지고, 압출 암(283)은 도면에 있어서 반시계 방향으로 회동한 상태를 유지하고 있어(화살표 C 참조), 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 후퇴한 상태를 유지하고 있다. 따라서, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 인출한 모종(22)을 선단부에 확실히 유지할 수 있고, 그대로 식부장치(7)측으로 이동해 간다.

[0143] 이어서, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K4로부터 위치 K5를 향하는 동작을 행할 때의 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 개폐 동작, 및 압출 로드(281)의 동작은 다음과

같다.

[0144] 즉 위치 K4로부터 위치 K5를 향하는 동작을 개시함과 동시에 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부(273) 중 돌출부(273b) 대신에 다른 부분(273a)이 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉함으로써 압출 암 인장 스프링(284)의 복원력에 의해 압출 암(283)은 순식간에 도면에 있어서 시계 방향으로 회동한 상태가 되고(화살표 D 참조), 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 압출됨과 동시에 압출 로드(281)의 선단부(281a)의 노치부(281b)가 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부를 눌러 넓히면서 이동한다.

[0145] 이것에 의해, 압출 로드(281)의 선단부(281a)에 의해 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)로부터 밀어내어진 모종(22)이 식부장치(7)의 모종 투입구에 낙하하고, 식부구(11)에 공급된다. 이 때, 압출 로드(281)의 선단부(281a)의 노치부(281b)가 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부를 눌러 넓히면서 이동하게 되므로, 그 선단부에 부착되어 있던 흙 등이 동시에 제거된다.

[0146] 다음에, 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K5로부터 위치 K6을 향하는 동작을 행할 때의 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 개폐 동작, 및 압출 로드(281)의 동작은 다음과 같다.

[0147] 즉, 캠(270)의 외주부(272) 중 얇은 부분인 제 1 범위(272a)를 대신해 두꺼운 부분인 제 2 범위(272b)가 좌우 한쌍의 클로 선단폭 규제 돌기(262L, 262R)의 선단면과 접촉함으로써 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)는 인장 스프링(263)의 복원력에 대항해서 서로 멀어지는 방향의 힘이 작용하여 쌍방의 선단부가 개방된 상태로 변화된다.

[0148] 한편, 위치 K6의 근방에 왔을 때에 캠(270)의 가장 바깥 가장자리부(273) 중 다른 부분(273a)을 대신해 돌출부(273b)가 인장 스프링 유지용 제 1 돌기(283c)의 근원부의 외주 가장자리부에 접촉함으로써 압출 암 인장 스프링(284)이 잡아 들려지고, 압출 암(283)은 도면에 있어서 반시계 방향으로 회동되어서(화살표 C 참조) 연결 봉(282)으로 연결된 압출 로드(281)가 후퇴한 상태로 변화된다.

[0149] 또한, 상기 실시형태에서는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)를 근원부에서 선단부에 걸쳐, 일체의 동일한 금속제의 판 부재로 구성되어 있을 경우에 대하여 설명했지만, 이에 한정하지 않고 선단축에 대해서 분리가 가능하고 탄성을 가진 예를 들면 고무판이나, 수지판으로 구성되어 있어도 좋다. 이것에 의해, 인장 스프링(263)의 복원력에 의해 선단부가 모종(22)을 잡아도 선단축의 탄성에 의해 고무판 쪽이 변형되므로 모종(22)을 찌부러뜨리지 않는다고 하는 효과를 발휘한다.

[0150] 또한, 압출 로드(281)는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 위치 K6의 근방으로 이동할 때까지는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)의 상방을 덮도록 구성되어 있지만, 이것에 의해 위치 K5로부터 위치 K6으로 이동할 때에 트레이(20) 상의 모종(22)의 잎이 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)에 걸리는 것을 방지할 수 있다.

[0151] 또한, 압출 로드(281)는 한쌍의 인출 클로(261L, 261R)의 선단부(261Lp, 261Rp)가 육묘 포트(21)에 삽입될 때의 삽입 속도에 맞추어서 후퇴시키는 구성으로 하고 있고, 이에 따라 모종(22)의 잎이 선단부(261Lp, 261Rp)에 얹히는 것을 방지할 수 있다.

[0152] 이어서 다시, 트레이 공급장치(100)의 트레이 종이송구(121)를 간헐적으로 구동시키는 기구를 중심으로 더욱 설명한다.

[0153] 트레이 종이송 장치(120)는 (1) 상술한 트레이 종이송구(121)와, (2) 트레이 종이송구(121)의 양단부(121b)의 상축 선단부(121b1)가 고정되고, 한쪽이 내측으로 만곡된 만곡 가장자리부(131a)를 갖는 돌기 형상 캠(131)이 하부에 형성된 이송 로드 암(130)과, (3) 근원부(141)가 모종 적재대(110)의 측판(110a)에 회동 가능하게 지지되고 선단부의 선단 축부(142)에서 이송 로드 암(130)을 회동 가능하게 지지하는, 하단 가장자리부에 제 1 오목부(143a), 제 2 볼록부(143b), 제 3 오목부(143c)가 축면으로 볼 때에 매끄러운 형상으로 연속해서 형성된 이송 암(140)과, (4) 모종 이식기(1)의 동력원으로부터 얻은 구동력에 의해 화살표 E 방향으로 회동하는 종이송구동축(151)을 인출장치(200)축으로부터 보아서 종이송구동축(151)의 중앙 위치와 우단 위치의 2개소에 각각 고정되고, 선단부에 견제 롤러(152)를 회동 가능하게 갖는 종이송 구동 암(150)을 구비한다. 따라서, 선단 축부(142)가 트레이 종이송구(121)를 연결하는 회동 지점축이 된다.

[0154] 또한, 이송 암(140)의 선단부의 선단 축부(142)와, 모종 적재대(110)의 측판(110a)의 하부(110a1) 사이에는 이송 암(140)에 항상 하향으로 인장하는 힘이 인가되도록 이송 암 인장 스프링(160)이 부착되어 있다. 이 이송 암

인장 스프링(160)이 이송 암(140)을, 트레이 종이송구(121)의 이송 동작 방향으로 바이어싱하는 이송용의 바이어싱구가 된다. 또한, 이송 암(140)의 근원부(141)에는 이송 로드 암(130)의 상단부에 부착된 핀(132)에 한쪽 끝이 부착된 이송 로드 암 인장 스프링(161)의 다른쪽 끝을 유지하는 스프링 설치 로드(163)가 고정되어 있다. 이 이송 로드 암 인장 스프링(161)이 트레이 종이송구(121)를, 회동 지점축이 되는 선단 축부(142)를 중심으로 육묘 포트(21)간의 간극(21b)에 진입하는 쪽으로 바이어싱하는 진입용의 바이어싱구가 된다.

[0155] 이어서, 트레이 종이송구(121)의 간헐적인 동작에 대하여 설명한다.

[0156] 리드 캠축(171)의 회동에 의해 모종 적재대(110)가 우측 방향, 즉 화살표 F 방향을 향해서 이동하고 있다고 한다. 그 때, 종이송구동축(151)은 화살표 E 방향으로 회동하고 있다.

[0157] 그 동안에 있어서, 인출장치(200)는 우단의 육묘 포트(21)로부터 순차적으로 모종(22)을 인출하여 식부장치(7)에 모종(22)을 공급하고 있고, 그 후에 모종 적재대(110)가 최우단으로 이동한 시점에서 최좌단의 육묘 포트(21)의 모종(22)이 인출장치(200)에 의해 인출된다. 이것에 의해, 육묘 포트(21)의 횡 1열분의 모든 모종(22)이 인출되게 된다.

[0158] 이 때, 종이송구동축(151)과 함께 화살표 E 방향으로 회동하고 있는, 종이송구동축(151)의 우단에 고정되어 있는 종이송 구동 암(150)의 선단부에 회동 가능하게 부착되어 있는 견제 롤러(152)가 이송 암(140)의 제 1 오목부(143a)와의 접촉을 개시한 후, 조금 늦게 이송 로드 암(130)의 만곡 가장자리부(131a)와의 접촉을 개시하는 구성이므로, 트레이 종이송구(121)는 이송 암(140)의 시계 방향의 회동에 따라 일단 상승 이동한 후, 선단부의 선단 축부(142)를 중심으로 반시계 방향으로 회동을 개시한다.

[0159] 즉, 트레이 종이송구(121)가 화살표 121a0의 방향으로 일단 상승 이동함으로써, 그때까지 노치부(112a)에 유지되어 있던 트레이 종이송구(121)의 돌기부(121ab)가 노치부(112a)로부터 빠져 나감과 아울러, 그때까지 육묘 포트(21)의 이면축의 간극(21a)에 대기하고 있던 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)도, 그 간극(21a)의 범위 내에서 화살표 121a0의 방향으로 상승 이동한다. 그 후에 이송 로드 암(130)이 선단부의 선단 축부(142)를 중심으로 반시계 방향으로 회동을 개시함으로써 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 화살표 121a1의 방향으로 이동한다. 또한, 노치부(112a)의 홈 깊이는 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)가 간극(21a)의 범위 내에서 이동할 수 있는 정도로 설정되어 있다.

[0160] 그 후, 견제 롤러(152)가 더욱 회동을 계속하면, 견제 롤러(152)가 이송 로드 암(130)의 만곡 가장자리부(131a)와의 접촉을 계속하고 있기 때문에 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 퇴피 홈(111a)에 위치한 상태를 유지하고 있다. 이 때, 동시에 견제 롤러(152)가 이송 암(140)의 제 1 오목부(143a)로부터 제 2 볼록부(143b)를 향해서 이동하므로 이송 암(140)은 더욱 시계 방향으로 회동하고, 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 결과적으로 퇴피 홈(111a)에 위치한 상태를 유지하면서 화살표 121a2의 방향으로 이동한다.

[0161] 그 후, 견제 롤러(152)가 더욱 회동을 계속하면, 견제 롤러(152)가 이송 로드 암(130)의 만곡 가장자리부(131a)와 비접촉 상태로 됨과 동시에, 이송 로드 암 인장 스프링(161)의 복원력에 의해 이송 로드 암(130)이 선단부의 선단 축부(142)를 중심으로 시계 방향으로 순식간에 회동함으로써 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 간극(21a)으로부터 육묘 포트(21)의 1열분만큼 상측에 위치하는 간극(21b)을 향해서 화살표 121a3에 나타내는 바와 같이 이동한다.

[0162] 그 후, 견제 롤러(152)가 더욱 회동을 계속하면, 견제 롤러(152)는 이송 암(140)의 제 3 오목부(143c)와 접촉하면서 이동하므로 이송 암 인장 스프링(160)의 복원력에 의해 이송 암(140)이 하방으로 잡아당겨져서 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는, 결과적으로 간극(21b)에 위치한 상태를 유지하면서 화살표 121a4의 방향으로 이동함과 아울러, 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)의 돌기부(121ab)가 노치부(112a)에 유지된다.

[0163] 그리고, 화살표 121a4의 방향으로 이동한 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 육묘 포트(21)의 이면축의 육묘 포트끼리의 간극에 위치한 상태를 유지하고 있고, 모종 적재대(110)가 화살표 G 방향, 즉 좌측 방향으로 이동을 개시하면 인출장치(200)는 좌단의 육묘 포트(21)로부터 순차적으로 모종(22)을 인출하여 식부장치(7)에 모종(22)을 공급하고, 그 후에 모종 적재대(110)가 최좌단으로 이동한 시점에서 최우단의 육묘 포트(21)의 모종(22)이 인출장치(200)에 의해 인출된다. 이에 따라 육묘 포트(21)의 횡 1열분의 모든 모종(22)이 인출되게 된다.

[0164] 또한, 이 동안은 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)의 돌기부(121ab)가 노치부(112a)에 유지되어 있으므로, 육묘 포트(21)에 넣어져 있는 모종(22)의 무게에 의해 트레이(20)가 아랫쪽으로 벗어나 움직이는 것을 방지할

수 있다.

[0165] 또한, 육묘 포트(21)의 횡 1열분의 모든 모종(22)이 인출되면, 상기와 달리 종이송구동축(151)의 중앙 위치에 고정되어 있는 종이송 구동 암(150)의 선단부에 회동 가능하게 부착되어 있는 견제 롤러(152)가 이송 로드 암(130)의 만곡 가장자리부(131a)와 이송 암(140)의 제 1 오목부(143a)의 접촉을 개시한다.

[0166] 상기 동작을 반복함으로써, 트레이(20)는 우측 방향 또는 좌측 방향으로 이동됨과 아울러 육묘 포트(21)의 1열 분만큼 간헐적으로 종이송된다.

[0167] 이것에 의해, 콤팩트한 구조의 트레이 종이송 장치(120)가 얻어진다. 또한, 안내 레일(155)과, 리드 캠축(171)의 간단한 구조로 트레이 반송로(111)를 좌우 이동할 수 있게 지지할 수 있다.

[0168] 또한, 트레이 종이송구(121)의 중앙부(121a)는 트레이 반송로(111)의 평면부(111b)에 배치되어 있으므로, 트레이(20)가 내측으로 훨 일이 없으므로 육묘 포트(21)의 이면측에 있어서 일정 폭의 간극(21a, 21b)을 확보할 수 있기 때문에 트레이 종이송구(121)가 간극(21a, 21b)에 확실하게 들어갈 수 있다.

[0169] 또한, 트레이 반송로(111)의 평면부(111b)의 하류측에 곡면부(111c)가 설치되어 있기 때문에 트레이(20)는 그 곡면을 따라 훈다. 그 때문에, 트레이 이송시에 트레이 종이송구(121)가 화살표 121a2의 방향으로 이동하고 있을 때라도 그 휩이 저항으로 되어서 트레이(20)가 하류측으로 벗어나는 것이 방지된다.

[0170] 이어서, 조작 핸들(8)의 좌우 한쌍의 핸들 그립(8L, 8R)의 근방에 배치된 각종 조작 레버, 및 조작부(600)에 대하여 설명한다.

[0171] 조작 핸들(8)의 좌측의 핸들 그립(8L)의 근방에는 주클러치 레버인 주클러치 조작구(80)가 설치되고, 우측의 핸들 그립(8R)의 근방에는 유압 승강 실린더(10)를 작동시키는 승강 조작 레버(81)가 설치되어 있다.

[0172] 승강 조작 레버(81)는 「하강」, 「중립」, 「상승」의 3단계로 수동 스위칭 가능하게 구성되어 있고, 「하강」 위치로 스위칭되면 유압 승강 실린더(10)가 주행차체(15)를 하강시키기 위해 작동하고, 후술하는 센서판(710)에 의해 하강이 정지됨과 아울러, 후술하는 식부 온오프 버튼(620)이 ON 상태이면 식부 클러치(420)가 「온」 상태로 되고, 식부 작업이 개시된다. 또한, 식부 온오프 버튼(620)은 승각 조작구가 주행차체(15)를 하강시키는 하강 조작 위치로 조작되었을 때에 상기 조작에 연동하여 식부구(11)를 작동하는 상태와, 상기 식부구(11)의 작동을 상기 조작에 연동시키지 않는 상태로 스위칭하는 식부 조작구로 된다.

[0173] 또한, 승강 조작 레버(81)를 「중립」 위치로 스위칭하면 식부 작업을 정지시키고, 「상승」 위치로 스위칭하면 유압 승강 실린더(10)가 주행차체(15)를 상승시키기 위해 작동한다.

[0174] 또한, 조작패널(601)에는 그 좌단으로부터 우단을 향해서 순차적으로, (1) 주행차체(15)의 주행을 정지시킨 상태에서 식부구(11)만 작동시키기 위한 빈 식부 조작 버튼(610)과, (2) 승강 조작 레버(81)가 주행차체(15)를 하강시키는 하강 조작 위치로 조작되었을 때에 그 하강 조작에 연동해서 식부구(11)를 작동시키는 상태와 그 하강 조작에 연동시키지 않은 상태 중 어느 하나로 스위칭하는 식부 온오프 버튼(620)과, (3) 적어도 식부 주간을 표시하는 표시부(630)와, (4) 적어도 식부 주간을 조절하는 조절 버튼(640)이 배치되어 있다.

[0175] 상기 구성에 의해, 식부 온오프 버튼(620)이 조작패널(601)의 중앙부 부근에 배치되어 있으므로 조작이 하기 쉽다.

[0176] 또한, 빈 식부 조작 버튼(610)이 다른 조작 버튼이 배치된 상면(601a)과는 다른 후면(601b)의 좌측에 배치되어 있으므로 작업자에 의한 오조작을 저감할 수 있다.

[0177] 또한, 표시부(630)가 조작패널(601)의 중앙 부근에 배치되어 있기 때문에 확인하기 쉽다.

[0178] 조절 버튼(640)은 상측에 주간을 넓히는 방향으로 변화시키는 「상승」 푸시 스위치(640a)와, 하측에 주간을 좁히는 방향으로 변화시키는 「하강」 푸시 스위치(640b)를 구비하고 있다.

[0179] 상기 구성에 의해, 「상승」 푸시 스위치(640a), 「하강」 푸시 스위치(640b)를 조작함으로써 주간을 나타내는 수치가 다이렉트로 표시부(630)에 표시되므로 작업자가 주간을 인식하기 쉽다.

[0180] 이어서, 식부 깊이 조정기구(700)와, 식부 온오프 버튼(620)과, 승강 조작 레버(81) 등의 조작에 의거하여 식부의 온오프를 행하는 솔레노이드(470) 등의 동작을 제어하는 제어부(800)를 중심으로 설명한다.

[0181] 식부 깊이 조정기구(700)는 (1) 포장면(701)에 접함으로써 모종의 식부 깊이를 일정하게 유지하는, 저면이 완만하게 만곡된 센서판(710)과, (2) 측면으로 볼 때에 대략 L자 형상의 판 형상 부재로서 L자의 굴곡부가 회동 지

지축(721)에 의해 주행차체(15)에 대하여 회동 가능하게 지지되고, 후방으로 연장되는 일단부(722)가 센서판(710)의 전단부(711)와 회동 지지축(722a)을 통해서 회동 가능하게 연결됨과 아울러, 상방으로 연장되는 타단부(723)가 작업자가 수동으로 조작해서 센서판(710)의 수직(상하) 방향의 위치를 설정하는 깊이 레버(730)의 움직임을 전달하는 전달 로드(740)의 선단부(741)와 회동 가능하게 연결된 깊이 암(720)과, (3) 깊이 암(720)을 주 프레임(17)으로부터 요동 가능하게 매어다는 스프링(750)과, (4) 측면으로 볼 때에 대략 L자 형상의 판 형상 부재로서 L자의 굴곡부가 회동 지지축(761)에 의해 주행차체(15)에 대하여 회동 가능하게 지지되고, 회동 지지축(761)의 하부에 장공(762)이 형성되어 있음과 아울러, 상단부(763)에 연결된 인장 스프링(766)에 의해 회동 지지축(761)을 축심으로서 화살표 Y 방향으로 회동하도록 바이어싱되고, 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시생략)에 대하여 전단부(764)가 로드(765)로 연결된 카운터 암(760)과, (5) 카운터 암(760)의 장공(762)의 전단측에 온오프 검지 레버(771)가 위치하도록 카운터 암(760) 상에 배치된 식부 스위치(770)와, (6) 일단부(781)에 설치된 연결핀(781a)이 장공(762) 내에 삽입되고, 타단부(782)가 연결축(783)을 통해서 센서판(710)의 상단부(712)와 회동 가능하게 연결된 센서 로드(780)를 구비하고 있다.

[0182] 또한, 센서 로드(780)가 센서판(710)의 윗쪽 방향으로의 요동에 의한 센서판(710)의 상단부(712)의 화살표 Z 방향의 요동에 연동함으로써 그 일단부(781)의 전단 가장자리부(781b)가 온오프 검지 레버(771)를 누르는 방향으로 이동하고, 식부 스위치(770)를 ON시키는 구성이다.

[0183] 상기 구성에 의하면, 깊이 암(720)이 스프링(750)에 의해 매달려 있으므로 깊이 암(720)과 깊이 레버(730)의 연결 부분의 덜컹거림을 없애서 깊이 레버(730)에 의해 설정된 깊이가 안정된다. 또한, 스프링(750)은 깊이 암(720)을 매어다는 구성이지만, 이에 한정하지 않고 예를 들면 깊이 암(720)을 주프레임측에 압박하는 구성이라도 좋다.

[0184] 또한, 상기 구성에 의하면 카운터 암(760)은 센서판(710)을 밀어내리는 방향으로 인장 스프링(766)에 의해 잡아당겨져 있으므로, 센서 로드(780)와 카운터 암(760)에 의한 덜컹거림을 없앨 수 있다.

[0185] 또한, 인장 스프링(766)의 탄성력을 바꿈으로써 센서판(710)을 누르는 힘을 바꿀 수 있다.

[0186] 이어서, 조작패널(601)의 하방에 설치된 제어부(800)에 의한 솔레노이드(470)의 제어방법에 대하여 설명한다.

[0187] 제어부(800)에는 적어도 식부 온오프 버튼(620)으로부터의 온오프 신호와, 승강 조작 레버(81)의 스위칭 신호와, 식부 스위치(770)로부터의 온오프 신호가 입력되고, 이를 입력 신호에 의해 솔레노이드(470)에 펄스 신호가 출력되는 구성이다.

[0188] 이상의構성을 기초로, 제어부(800)의 동작을 중심으로 설명한다.

[0189] 여기에서는, 모종 이식기(1)를 포장의 소정 위치에 이동시킨 후, (1) 식부 작업을 개시하려고 하는 장면, 그 후에 (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하는 장면, 그리고, (3) 이랑의 끝까지 와서 선회하는 장면으로 나누어서 설명한다.

[0190] (1) 식부 작업을 개시하려고 하는 장면:

[0191] 모종 이식기(1)를 포장의 소정 위치로 이동시켰을 때, 식부 온오프 버튼(620)은 「온」 상태에, 승강 조작 레버(81)는 「상승」 위치에 각각 설정되어 있고, 주행차체(15)의 차고는 높은 위치에 있는 것으로 한다.

[0192] 다음에 작업자가 승강 조작 레버(81)를 「하강」 위치로 조작하여 주행차체(15)의 차고를 낮춤으로써 센서판(710)이 주행차체(15)와 함께 포장면(701)을 향해서 내려간다.

[0193] 센서판(710)이 포장면(701)에 접하면 센서판(710)의 전단부(711)가 화살표 Z 방향으로 회동하므로 센서 로드(780) 전단 가장자리부(781b)가 온오프 검지 레버(771)를 누르는 방향으로 이동하고, 식부 스위치(770)를 ON시킴으로써 식부 스위치(770)로부터의 ON 신호가 제어부(800)에 입력된다.

[0194] 제어부(800)는 식부 온오프 버튼(620)으로부터 「온」 상태를 나타내는 신호와, 승강 조작 레버(81)로부터 「하강」 위치를 나타내는 신호와, 식부 스위치(770)로부터 「ON」 신호를 AND 조건 하에서 접수함으로써 솔레노이드(470)를 통전시키는 신호를 출력한다.

[0195] 이에 따라, 식부 클러치(420)는 「오프」 상태로부터 「온」 상태로 바뀌고, 식부 작업이 개시된다.

[0196] (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하는 장면:

[0197] 여기에서는, 승강 조작 레버(81)는 「하강」 위치에 있고, 센서판(710)은 포장면(701)의 요철을 따라 상하동하

고 있는 것으로 한다.

[0198] 또한, 제어부(800)는 솔레노이드(470)에 대하여 소정의 작동 주기로 통전시키기 위해 펄스 신호를 그 작동 주기로 출력한다. 따라서, 식부 클러치(420)는 솔레노이드(470)가 통전됨으로써 「온」 상태로 됨과 아울러 간헐용 캠(441)이 회동을 개시해서 1회전을 종료하면(즉, 모종의 식부 동작을 1회 종료하면) 「오프」 상태로 되돌아 온다고 하는 일련의 동작을 상기 작동 주기로 반복한다.

[0199] 이것에 의해 식부 작업이 간헐적으로 행하여져서 원하는 식부 주간이 실현된다.

[0200] 센서판(710)의 상하동에 따라 유압 승강 실린더(10)가 다음과 같이 동작한다.

[0201] 즉, 센서판(710)이 상방으로 움직이면 센서판(710)의 전단부(711)가 회동 지지축(722a)을 중심으로 화살표 Z 방향으로 이동함과 아울러, 센서 로드(780)의 일단부(781)에 설치된 연결핀(781a)이 장공(762)의 전방 가장자리부를 누르는 방향으로 이동하면 카운터 암(760)이 회동 지지축(761)을 축심으로 해서 도면에 있어서 시계 방향으로 회동하고, 이 움직임이 로드(765)를 통해서 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시생략)에 전달되어서 유압 승강 실린더(10)가 신장되는 방향으로 작동하여 주행차체(15)의 차고가 높아진다.

[0202] 한편, 센서판(710)이 하방으로 움직이면 센서판(710)의 전단부(711)가 회동 지지축(722a)을 중심으로 화살표 Z 방향과 반대 방향으로 이동함과 아울러, 센서 로드(780)의 일단부(781)에 설치된 연결핀(781a)이 장공(762)의 전방 가장자리부에서 벗어나는 방향으로 이동하면 인장 스프링(766)의 인장력에 의해 카운터 암(760)이 회동 지지축(761)을 축심으로 해서 화살표 Y 방향으로 회동하고, 이 움직임이 로드(765)를 통해서 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시생략)에 전달되어서 유압 승강 실린더(10)가 짧아지는 방향으로 작동하여 주행차체(15)의 차고가 낮아진다.

[0203] 상기 동작에 의해 포장면(701)에 요철이 있어도 모종의 식부 깊이를 일정하게 유지할 수 있다.

[0204] (3) 이랑의 끝까지 와서 선회하는 장면:

[0205] 이 장면에서는, 작업자는 식부 작업을 중단시키기 위해서 승강 조작 레버(81)를 「하강」 위치로부터 「중립」 위치로 이동시킨다.

[0206] 이에 따라, 제어부(800)는 승강 조작 레버(81)로부터의 「중립」 위치를 나타내는 신호를 받아서 솔레노이드(470)에 대한 펄스 신호의 출력을 정지한다. 이에 따라, 식부 클러치(420)는 「온」 상태로부터 「오프」 상태로 바뀐 후에는 「오프」 상태를 계속해서 유지하므로 식부 작업이 중단된다.

[0207] 또한, 작업자는 주행차체(15)를 옆의 이랑을 향해서 선회시키기 위해서 승강 조작 레버(81)를 「중립」 위치로부터 「상승」 위치로 이동시킨다.

[0208] 이 승강 조작 레버(81)의 조작에 따른 케이블(82)의 움직임에 연동하여 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브(도시생략)가 작동하고, 유압 승강 실린더(10)가 신장되는 방향으로 이동함으로써 주행차체(15)의 차고가 높아진다.

[0209] 이 때, 센서판(710)은 내려가고, 식부 스위치(770)가 OFF 상태로 되지만, 제어부(800)로부터는 아무것도 신호는 출력되지 않는다.

[0210] 또한, 식부 클러치(420)는 「오프」 상태를 유지하고 있고, 식부 작업이 중단한 채의 상태가 계속되고 있다.

[0211] 그래서 작업자는 주행차체(15)를 선회시킨다.

[0212] 이어서 작업자는, 승강 조작 레버(81)를 「상승」 위치로부터 「하강」 위치로 이동시키면, 승강 조작 레버(81)의 조작에 따른 케이블(82)의 움직임에 연동하여 유압 스위칭 밸브부(40)에 구비된 승강 조작 밸브가 작동하고, 유압 승강 실린더(10)가 짧아지는 방향으로 이동함으로써 주행차체(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 대하여 출력된다.

[0213] 그리고, 주행차체(15)의 차체가 강하하여 이윽고 센서판(710)이 포장면(701)에 접하면, 상기 항목 (1)에서 설명한 것과 마찬가지로 식부 스위치(770)가 ON하고, 그 신호가 제어부(800)에 입력된다.

[0214] 식부 온오프 버튼(620)은 「온」 상태 그대로이므로, 제어부(800)는 식부 온오프 버튼(620)으로부터 「온」 상태를 나타내는 신호와, 승강 조작 레버(81)로부터 「하강」 위치를 나타내는 신호와, 식부 스위치(770)로부터 「ON」 신호를 AND조건 하에서 접수함으로써 솔레노이드(470)를 통전시키는 신호를 출력한다. 즉, 제어부(800)

는 상기와 마찬가지로, 솔레노이드(470)에 대하여 소정의 작동 주기로 통전시키기 위해 펄스 신호를 그 작동 주기로 출력한다.

[0215] 이에 따라, 식부 클러치(420)는 「오프」 상태로부터 「온」 상태로 바뀌고, 다시 식부 작업이 개시된다.

[0216] 상기 구성에 의해, 식부 온오프 버튼(620)을 「온」 상태로 해 둠으로써 승강 조작 레버(81)를 조작하는 것만으로 상기의 (1) 식부 작업을 개시하고나서, 그 후에 (2) 포장 내를 식부 작업하면서 주행하고, 그리고, (3) 이랑의 끝까지 와서 선회한 후, 다시 식부 작업을 한다고 하는 일련의 작업을 연속해서 행할 수 있다.

[0217] (실시형태 2)

[0218] 본 실시형태 2에서는 본 발명의 이식기의 일실시형태의 다른 모종 이식기에 대하여 설명한다.

[0219] 또한, 본 실시형태에서는 상기 실시형태 1의 모종 이식기(1)와 기본적으로 같은 구성에는 동일한 부호를 부여하여 그 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.

[0220] 즉, 본 실시형태 2의 모종 이식기는 제 2 식부구(1011)의 닫히는 동작을 일시적으로 규제하는 폐지 규제판(1016)과, 요동 링크기구(310)에 있어서 그 상하 방향의 요동의 도중에서 폐지 규제판(1016)에 일시적으로 접촉하는 돌기 부재(1311)를 구비한 점, 및 제 2 식부구(1011)의 내면 및 외면에 부착된 진흙 등을 떨어뜨리는 스크레이퍼 장치(1500)를 구비한 점이 상기 실시형태 1의 구성과 상위하다.

[0221] 제 2 식부구(1011)는 모종을 일시적으로 유지해 포장에 식부한다, 좌우 한쌍의 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 선단축을 개폐하기 위해 서로 이합 가능하게 연결된 좌호퍼 홀더(1012L) 및 우호퍼 홀더(1012R)와, 좌호퍼 홀더(1012L) 및 우호퍼 홀더(1012R)를 중심으로 회동 가능하게 유지하는 홀더 유지 프레임(1013)과, 좌호퍼 홀더(1012L) 및 우호퍼 홀더(1012R)의 전방축 하단부에 일단과 타단이 고정되어서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 닫히는 방향의 압축력을 상시 바이어싱하는 호퍼 인장 스프링(1014)과, 좌호퍼 홀더(1012L) 및 우호퍼 홀더(1012R)의 전방축 상단부에 고정되어 제 2 개폐용 연결 케이블(1350)의 타단부(352)가 연결된 좌우 한쌍의 개폐 암(1015L 및 1015R)을 구비하고 있다.

[0222] 여기에서, 좌호퍼 홀더(1012L)의 연결부(1012La)와 우호퍼 홀더(1012R)의 연결부(1012Ra)는 기어 형상이며, 그 기어 형상은 전후로 반톱니 어긋나 있고, 대향해서 좌우로 장착함으로써 기어를 맞물리게 하는 구성이다.

[0223] 이것에 의해, 기어의 맞물림률에 의해 복수의 선접촉으로 할 수 있고, 또한 페치원 상에서는 구름 접촉 때문에 마찰이 적다.

[0224] 또한, 좌호퍼 홀더(1012L) 및 우호퍼 홀더(1012R)는 판재만으로 구성할 수 있고, 좌우 공용화도 가능하기 때문에 구성이 심플하게 된다.

[0225] 또한, 좌우 한쌍의 좌측의 개폐 암(1015L) 전방축에는 폐지 규제판(1016)이 전방으로 돌출하여 배치됨과 아울러, 요동 링크기구(310)의 상부 암(311)의 회동 상축(317a)에 돌출하여 배치된 돌기 부재(1311)에 대하여 소정의 타이밍에서 접촉하는 위치에 고정되어 있다.

[0226] 구체적으로는, 돌기 부재(1311)는 회동 상축(317a)으로부터 돌출된 플레이트(1311a)의 선단부에 볼트(1311b)가 조여져 있고, 해당 볼트(1311b)의 돌출 치수가 조절 가능하게 구성되어 있다. 그리고, 그 볼트(1311b)의 두부가 소정의 타이밍에서 폐지 규제판(1016)에 접촉하는 구성이다.

[0227] 또한, 본 실시형태 2의 제 2 개폐용 연결 케이블(1350)의 일단부(1351)는 상기 실시형태 1과 달리, 신축 가능한 스프링 부재로 구성되어 있다. 이것은 돌기 부재(1311)의 볼트(1311b)가 폐지 규제판(1016)에 접촉하여 제 2 식부구(1011)가 완전하게 닫히는 것을 일시적으로 저지하고 있는 동안, 그 저지량의 치수를 흡수함과 아울러 볼트(1311b)가 폐지 규제판(1016)으로부터 빠졌을 때에 제 2 식부구(1011)를 완전히 닫을 수 있는 구성으로 하기 위한 고안이다.

[0228] 또한, 상기 실시형태 1에서는 개폐 암(340)이 하부 암(312)의 하단면축에 있어서 제 2 연결축(341)을 통해서 회동 가능하게 부착되어 있었지만, 본 실시형태 2에서는 제 2 개폐 암(1340)은 하부 암(312)의 상단면축에 있어서 제 2 연결축(341)을 통해서 회동 가능하게 부착되어 있다.

[0229] 상기 구성에 의해, 제 2 식부구(1011)의 좌우의 호퍼부(1011L, 1011R)는 좌우 한쌍의 개폐 암(1015L 및 1015R) 등의 작동에 의해 하방 위치(예를 들면, 하사점의 위치)에 있어서 개방되어 포장에 모종(22)을 이식한 후, 요동

링크기구(310)에 의해 소정의 궤적 T1을 그려서 상방까지 이동하는 과정에서 서서히 닫히지만, 상사점 부근에서 볼트(1311b)의 두부가 폐지 규제판(1016)에 접촉함으로써 완전하게 닫히지 않고 조금 열린 상태에서 상사점을 넘어서 제 2 식부구(1011)의 정지 위치(타이밍 P3 참조)에서 인출 부재(260)로부터 방출된 모종(22)을 수취한다. 제 2 식부구(1011)는 모종(22)을 수취한 후, 하강하는 도중이며 땅 속에 돌입하기 전에 볼트(1311b)의 두부가 폐지 규제판(1016)로부터 빠짐으로써 폐지의 규제가 해제되어서 하방으로 이동하면서 완전하게 닫혀서 포장에 돌입된다.

[0230] 이것에 의해, 제 2 식부구(1011)가 완전하게 닫히기 직전에 폐지 동작이 일시적으로 중단되므로 폐지시에 발생하는 소리가 조용해진다.

[0231] 또한, 볼트(1311b)의 플레이트(1311a)로의 조임량을 조절함으로써 상사점 부근에서의 제 2 식부구(1011)의 개방량을 조절할 수 있다.

[0232] 또한, 제 2 식부구(1011)가 모종(22)을 수취할 때에는 완전히 닫혀 있지 않고, 모종(22)을 수취한 후에 완전히 닫히므로, 좌우의 호퍼부(1011L, 1011R)에서 수취한 모종(22)을 확실하게 끼울 수 있어 제 2 식부구(1011)의 내부에서 모종(22)의 자세가 안정된다.

[0233] 또한, 본 실시형태의 개폐 캠(322), 호퍼 인장 스프링(1014), 좌우 한쌍의 개폐 암(1015L 및 1015R), 제 2 개폐암(1340), 제 2 개폐용 연결 케이블(1350) 등을 포괄하는 구성 요소는, 본 발명의 식부구 개폐기구의 일례에 해당한다. 또한, 본 실시형태의 폐지 규제판(1016)은 본 발명의 폐지 규제 부재의 일례에 해당하고, 돌기 부재(1311)는 본 발명의 돌기 부재의 일례에 해당한다.

[0234] 이어서, 제 2 식부구(1011)의 내면 및 외면에 부착된 진흙 등을 떨어뜨리는 스크레이퍼 장치(1500)에 대하여 설명한다.

[0235] 스크레이퍼 장치(1500)는, (1) 제 2 식부구(1011)의 전방에 있어서 회동 가능하게 배치됨과 아울러, 그 선단부에 설치된 고무제의 주걱 형상 부재(1511)를, 제 2 식부구(1011)에 설치된 좌우 한쌍의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내면 및 외면에 접촉시키는 스크레이퍼부(1510)와, (2) 주걱 형상 부재(1511)를 좌우 한쌍의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)측에 바이어싱하는 스크레이퍼용 스프링(1520)과, (3) 제 2 모종 식부장치 구동기구(1400)로부터 공급되는 회전 구동력에 의해 회동하는 스크레이퍼용 회동축[도시생략: 본 실시형태에서는 개폐 캠(322)을 구동하는 연결축(321)과 겸용]을 축심으로 해서 좌측면으로 볼 때에 반시계 방향(도면의 화살표 W 참조)으로 회동하는 스크레이퍼용 캠(1530)으로서, 후술하는 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)에 회동 가능하게 부착된 스크레이퍼용 롤러(1541)의 외주 가장자리부에 접촉하면서 회동함으로써, 스크레이퍼용 스프링(1520)의 바이어싱 포오스에 대항하면서 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)를 상하 요동시켜서, 주걱 형상 부재(1511)에 의한 좌우 한쌍의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)측으로의 움직임을 제어하는 스크레이퍼용 캠(1530)을 구비하고 있다. 스크레이퍼용 캠(1530)은 그 축심인 스크레이퍼용 회동축(도시생략)을 중심으로, 크게 돌출된 대경의 부분(1530a)과, 소경의 오목한 부분(1530b)이 매끄럽게 연결된 형상으로 구성되어 있음과 아울러, 대경의 원호 형상의 부분(1530a)은 도중에 있어서 중경의 부분(1530c)이 형성되어 있다.

[0236] 스크레이퍼부(1510)는, (1) 주걱 형상 부재(1511)와, (2) 상기 주걱 형상 부재(1511)를 선단부에 배치하고 타단부를 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)에 관통해서 설치된 지점부(1540a)에 고정된 스크레이퍼용 암(1512)을 갖고 있다.

[0237] 또한, 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)는 지점부(1540a)에 의해 제 2 모종 식부장치 구동기구(1400)의 케이싱(401)의 후단 상부에 있어서 회동 가능하게 지지되어 있다. 그리고, 스크레이퍼용 스프링(1520)의 일단(1520a)이 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)의 전단측에 부착되고, 타단(1520b)이 케이싱(401)의 상단부에 설치한 스프링용 스테이(401c)에 부착되어 있다.

[0238] 이것에 의해, 인장 스프링인 스크레이퍼용 스프링(1520)은 주걱 형상 부재(1511)을 좌우 한쌍의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)측에 항상 바이어싱되도록 부착되어 있다.

[0239] 이상의 구성에 있어서, 스크레이퍼용 캠(1530)의 회동에 의해 스크레이퍼용 캠(1530)의 소경의 오목한 부분(1530b)으로부터 대경의 부분(1530a)에 걸치는 범위가, 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉함으로써 스크레이퍼용 스프링(1520)의 복원력(수축되는 방향의 힘)에 저항하여 스크레이퍼용 암(1512)을 밀어내리는 방향(좌측면에서 볼 때 시계 방향)(도면의 화살표 S 참조)으로 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)가 움직이도록 구성되어 있다.

- [0240] 또한, 스크레이퍼용 캠(1530)의 중경 부분(1530c)에서는 스크레이퍼용 롤러(1541)는 접촉하지 않고 떠 있고, 스크레이퍼용 스프링(1520)의 복원력(수축되는 방향의 힘)이 규제되지 않고 상기 복원력이 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)에 그대로 작용하여, 스크레이퍼용 암(1512)이 들어 올려지는 방향(좌측면에서 볼 때 반시계 방향) (도면의 화살표 T 참조)으로 스크레이퍼 요동 플레이트(1540)가 움직이도록 구성되어 있다.
- [0241] 또한, 본 실시형태의 스크레이퍼용 스프링(1520)은 본 발명의 바이어싱 부재의 일례에 해당하고, 또한 본 실시 형태의 스크레이퍼용 캠(1530)은 본 발명의 스크레이퍼 동작 제어 부재의 일례에 해당한다.
- [0242] 이어서, 좌우 한쌍의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)와, 스크레이퍼용 캠(1530)과, 스크레이퍼부(1510)의 동작을 관련지으면서 설명한다.
- [0243] (1) 제 2 식부구(1011)가 모종을 포장에 식부한 후, 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 개방된 채로 상승하고 있는 상태.
- [0244] 이 때, 스크레이퍼용 캠(1530)의 소경의 오목한 부분(1530b)이 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉하고 있고, 주걱 형상 부재(1511)가 개방된 상태의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내부에 진입하여 주걱 형상 부재(1511)의 둘레 가장자리부가 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내벽면에 압박되면서, 스크레이퍼용 캠(1530)의 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉하는 위치가 소경의 오목한 부분(1530b)으로부터 대경의 부분(1530a)으로 이동함에 따라서 스크레이퍼부(1510)가 아래쪽(도면의 화살표 S 참조)으로 이동한다.
- [0245] 이 이동의 동안, 주걱 형상 부재(1511)의 둘레 가장자리부가 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내벽면에 부착된 진흙 등을 긁어 떨어뜨린다.
- [0246] (2) 제 2 식부구(1011)가 상승을 계속하여 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 닫히고 있는 상태.
- [0247] 이 때, 스크레이퍼용 캠(1530)의 대경의 부분(1530a)이 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉하고 있고, 스크레이퍼용 스프링(1520)이 수축되는 방향의 힘에 대항하면서 스크레이퍼부(1510)를 하방의 위치에 유지시키므로, 주걱 형상 부재(1511)가 닫히고 있는 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내부로부터 빠져 나간다.
- [0248] (3) 제 2 식부구(1011)가 상사점을 넘어서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 닫히면서 하강하고 있는 상태.
- [0249] 이 때, 스크레이퍼용 캠(1530)의 중경의 부분(1530c)이 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉하고 있고, 스크레이퍼용 스프링(1520)이 수축하는 방향의 힘에 의해 스크레이퍼부(1510)가 상방(도면의 화살표 T 참조)으로 이동한다.
- [0250] 이 때 이미, 주걱 형상 부재(1511)는 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내부로부터 빠져 나가고 있고, 스크레이퍼부(1510)가 상방으로 이동함과 아울러 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)가 하강하여 온다. 그 때문에, 주걱 형상 부재(1511)의 선단에 형성된 함몰부(1511a)가 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 외벽면 전방측을 따라 압박됨으로써, 거기에 부착된 진흙 등을 확실하게 긁어 떨어뜨린다. 또한, 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 외벽면 전방측에 주걱 형상 부재(1511)의 함몰부(1511a)가 접촉함으로써 스크레이퍼용 캠(1530)의 중경의 부분(1530c)으로부터 스크레이퍼용 롤러(1541)가 떨어진다.
- [0251] (4) 제 2 식부구(1011)의 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 선단이 완전하게 닫혀서 포장에 돌입한 상태.
- [0252] 이 때, 스크레이퍼용 캠(1530)의 중경의 부분(1530c)이 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉하고 있고, 주걱 형상 부재(1511)가 포장에 접촉하지 않는 위치에서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 전방측 외주면으로부터 전방측으로 멀어진다. 또한, 중경의 부분(1530c)의 외경은 서서히 크게 구성되고, 제 2 식부구(1011)가 포장에 돌입한 상태에서는 스크레이퍼용 롤러(1541)에 접촉한다.
- [0253] 이 후는 상기 항목 (1)로 돌아가서 상기 항목을 반복한다.
- [0254] 본 실시형태의 스크레이퍼 장치(1500)에 의하면, 스크레이퍼부(1510)를 강제적으로 스크레이퍼용 캠(1530)으로 움직여서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)의 내부로부터 주걱 형상 부재(1511)를 빼므로, 식부 케적 T1 중의 짧은 범위에서 좌측 호퍼부(1011L) 및 우측 호퍼부(1011R)를 스크레이프할 수 있다.
- [0255] 또한, 주걱 형상 부재(1511)는 스크레이퍼용 스프링(1520)에 의해 압출되어, 제 2 식부구(1011)의 상승 공정에서 좌우 한쌍의 호퍼부(1011L, 1011R)가 전방으로 움직이는 움직임에 의해 좌우 한쌍의 호퍼부(1011L, 1011R)의

내부에 넣는다. 그 때, 스크레이퍼용 암(1512)은 수평보다 조금 비스듬히 뒤로 내려가 있고, 주걱 형상 부재(1511)는 스크레이퍼용 암(1512)에 대하여 대략 수직을 향해서 부착되어 있으므로, 연직보다 조금 비스듬히 뒤가 올라가게 되어 있다. 그 때문에, 주걱 형상 부재(1511)는 좌우 한쌍의 호퍼부(1011L, 1011R)의 하방으로부터 좌우 한쌍의 호퍼부(1011L, 1011R) 내로 들어가기 쉬워지고, 좌우 한쌍의 호퍼부(1011L, 1011R) 내에서는 상기 호퍼부(1011L, 1011R)의 내벽에 접촉함으로써 휘어서 수평에 가까운 자세로 되어 적확하게 상기 내벽을 스크레이프할 수 있다.

[0256] 또한, 상술한 주걱 형상 부재(1511)는 스크레이퍼용 암(1512)과의 고정축에 있어서 노치부가 형성되어 있고, 스크레이퍼용 암(1512)측에도 그 노치부에 대응하는 위치에 돌기부가 형성되어 있다. 이에 따라, 주걱 형상 부재(1511)를 스크레이퍼용 암(1512)의 선단에 부착 고정할 때에 그 노치부를 돌기부와 감합시켜 나사 등으로 고정함으로써, 가령 나사가 느슨해졌다고 해도 회전 방지가 된다.

[0257] 또한, 주걱 형상 부재(1511)는 전방부에 스크레이퍼용 암(1512)으로의 부착부가 구성되고, 후방부에 호퍼부(1011L, 1011R)로의 접촉부가 구성되며, 부착부를 단일의 핀(예를 들면, 부착 볼트 등)에 의해 부착하는 구성하고 있지만, 상기 접촉부가 호퍼부(1011L, 1011R)에 접촉해도 상기 핀은 대략 전후 방향을 향하고 있으므로 상기 핀을 중심으로 회전하기 어렵다. 또한, 부착부의 좌우 폭보다 접촉부의 좌우 폭이 넓으므로 그 접촉부가 좌우로 휘기 어려워 수평에 가까운 자세로 되고, 확실하게 스크레이프할 수 있다.

[0258] 또한, 상기 실시형태에서는 트레이 종이송구(121)의 리턴 동작은 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부로 돌입한 후에 개시되어서 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부로부터 빠져 나가기 직전에 완료하는 구성에 대하여 설명했지만, 이에 한정하지 않고 예를 들면, 인출 부재(260)가 육묘 포트(21)의 내부에 돌입한 후, 빠져 나가기까지의 사이 중 어느 하나의 기간에서, 트레이 종이송구(121)의 리턴 동작이 개시되고, 또한 완료되어 있으면 하면 좋다.

[0259] 또한, 상기 실시형태에서는 식부구(11)의 식부 동작을 간헐적으로 행하게 하는 구성에 대하여 설명했지만, 이에 한정하지 않고 예를 들면, 일정 간격의 주간으로 모종을 이식하는 구성이어도 좋다.

[0260] 또한, 상기 실시형태에서는 이식물로서 야채 등의 모종에 대하여 설명했지만, 야채에 한하지 않고, 인출장치에 의해 인출되어서 식부구로 포장에 식부하는 이식물이면 어떠한 것이라도 좋다.

[0261] 또한, 상기 실시형태에서는 요동 링크기구(310)에 있어서, 그 상하 방향의 요동의 도중에서 폐지 규제판(1016)에 일시적으로 접촉하는 돌기 부재(1311)를 구비하고, 폐지 규제 부재(1016)와 돌기 부재(1311)의 연계 동작에 의해 제 2 식부구(1011)가 닫히는 동작을 일시적으로 중단시키는 구성에 대하여 설명했지만, 이에 한정하지 않고 예를 들면, 폐지 규제 부재(1016)와 돌기 부재(1311)를 설치하지 않고, 개폐 캠(322)의 형상만으로 같은 개폐 작동을 시키는 구성이라도 좋다.

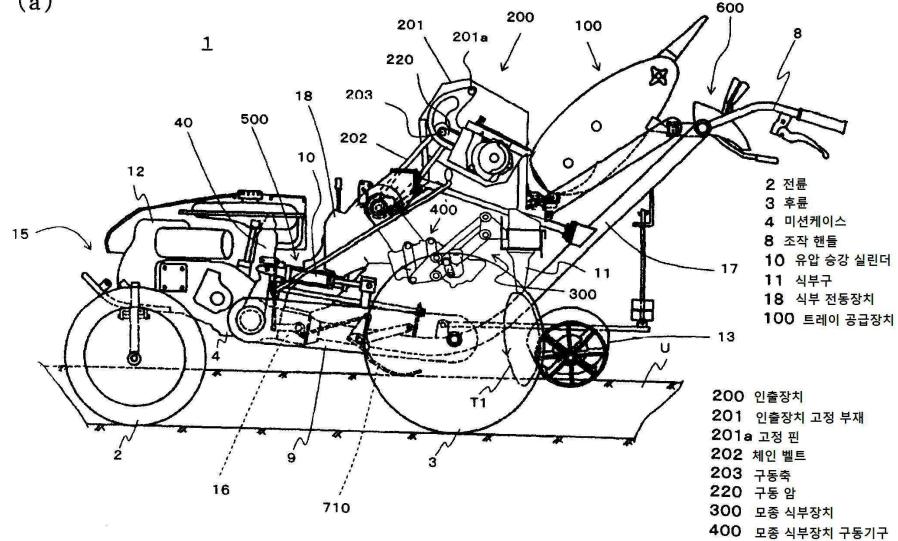
### 산업상 이용가능성

[0262] 본 발명에 의한 이식기는, 트레이가 어긋나기 어려워 안정된 종이송을 실현 함과 아울러, 종이송 기구를 포함하는 트레이 공급장치의 설계의 자유도를 확대한다고 하는 효과를 갖고, 트레이의 포트부에서 모종을 인출하여 포장에 식부하는 모종 이식기 등으로서 유용하다.

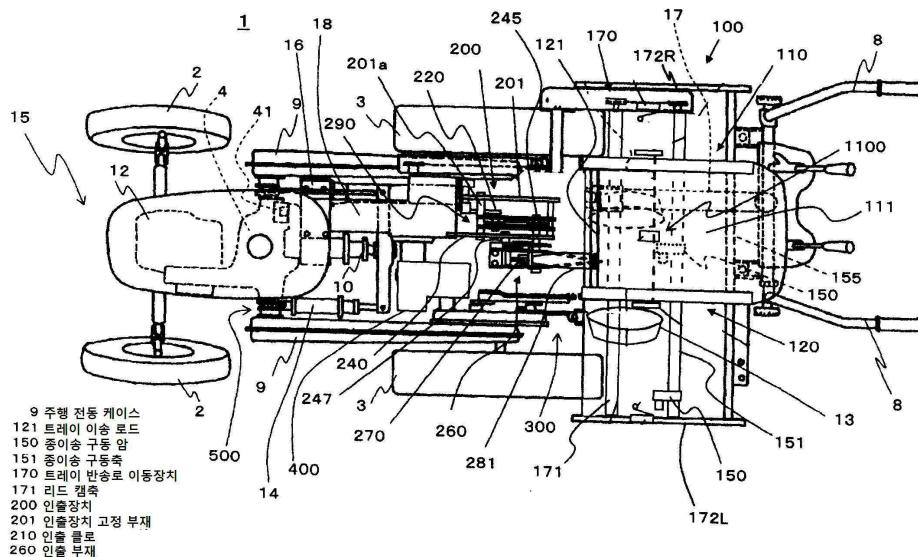
## 도면

## 도면1

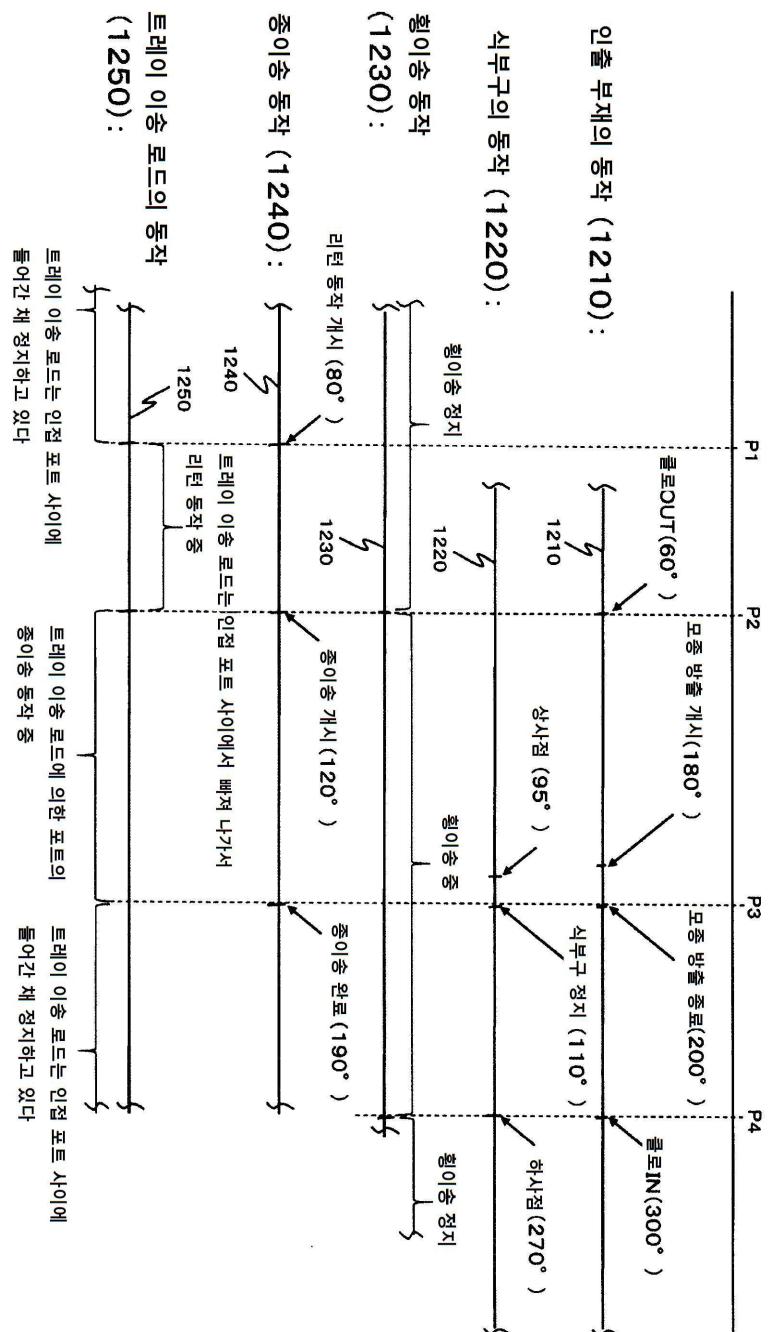
(a)



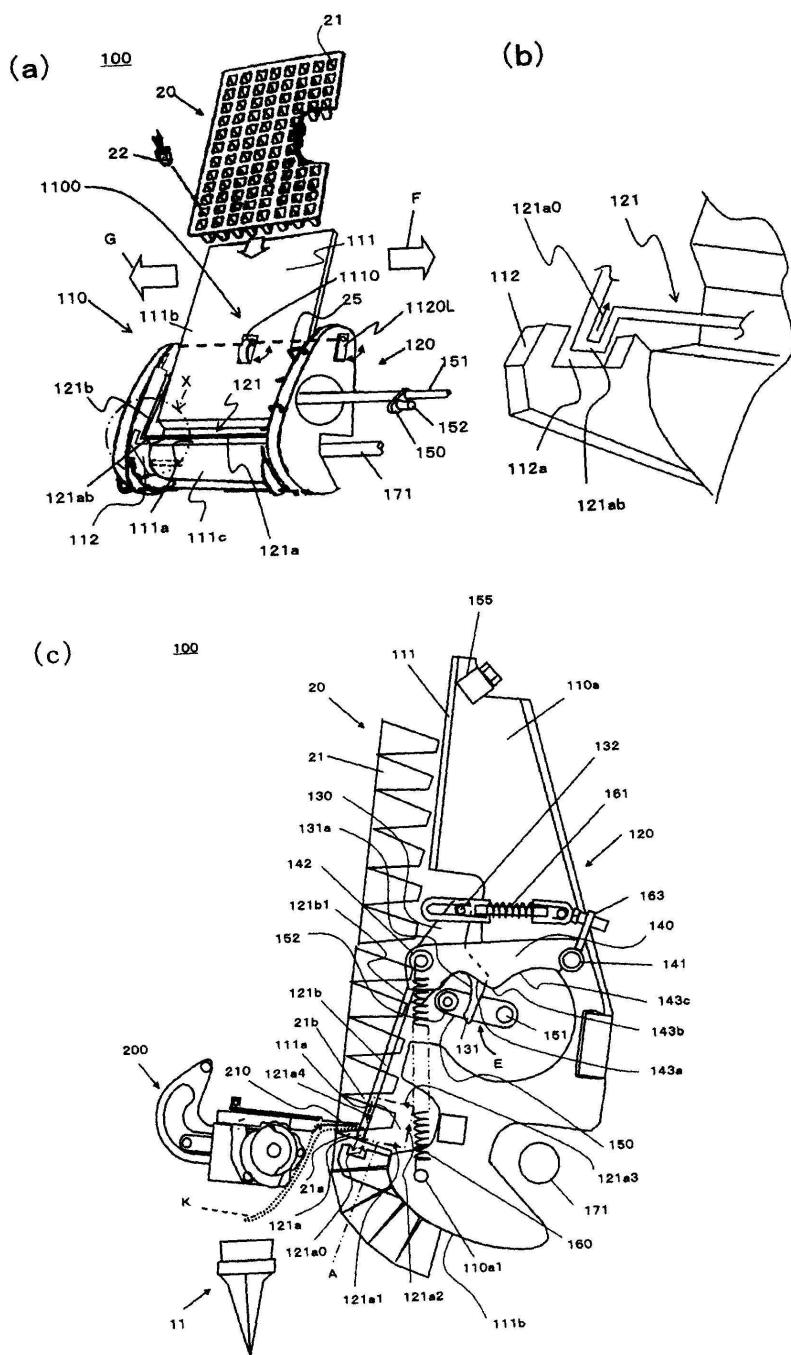
(b)



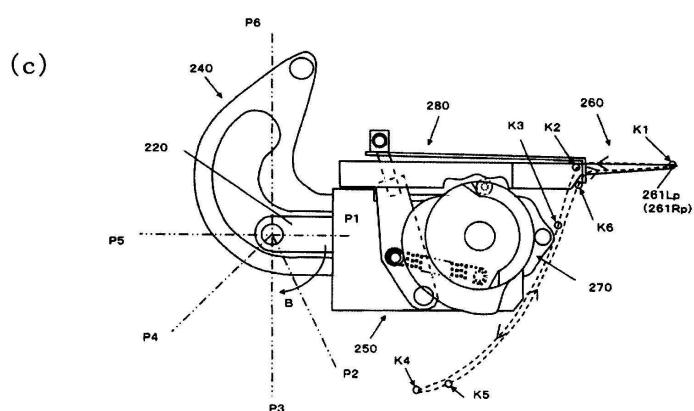
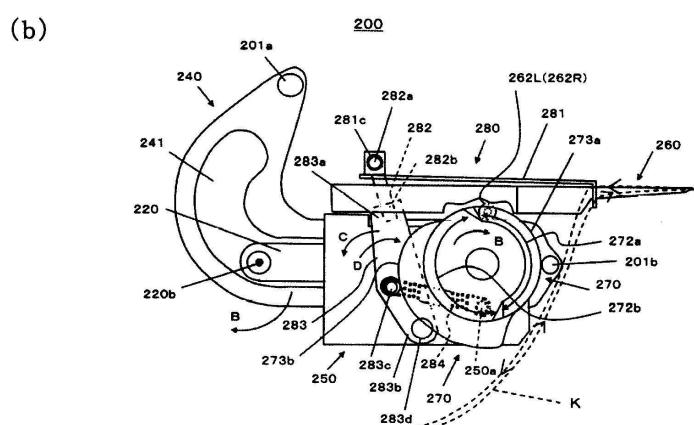
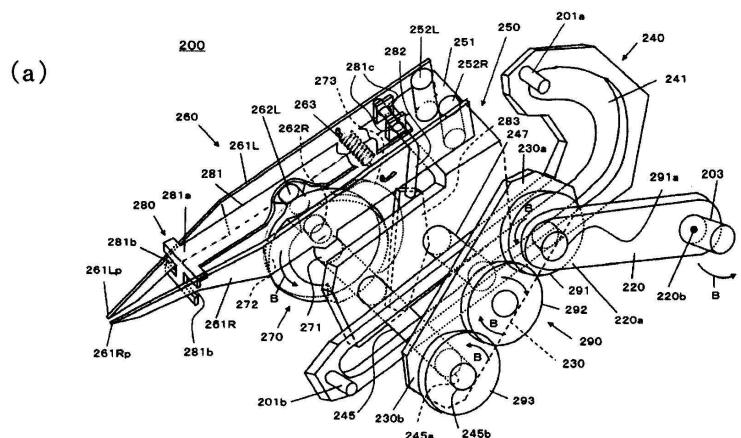
## 도면2



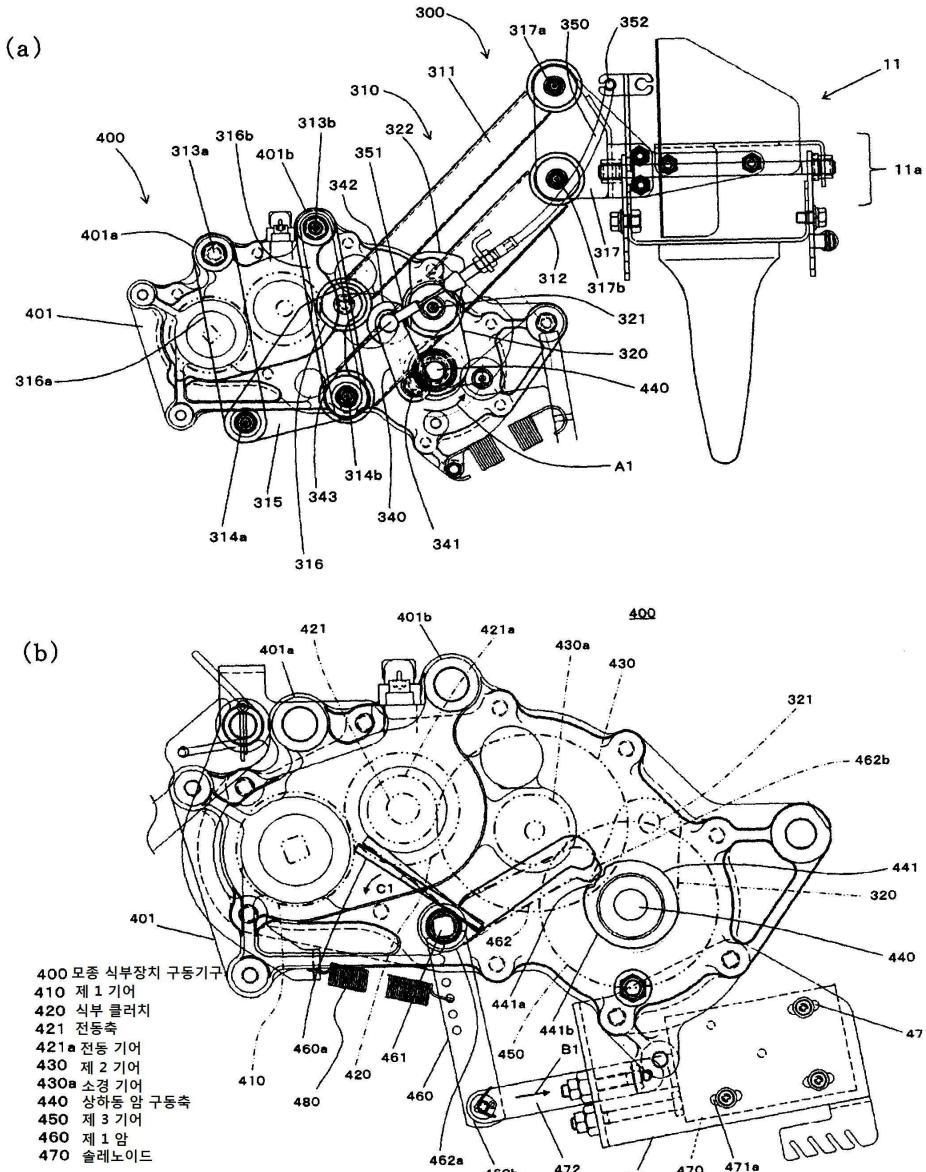
도면3



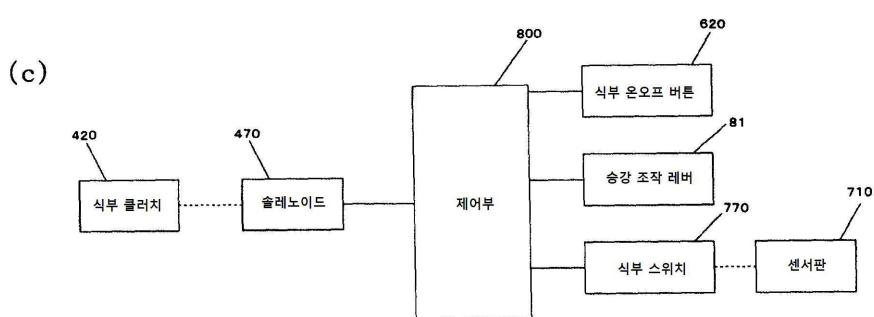
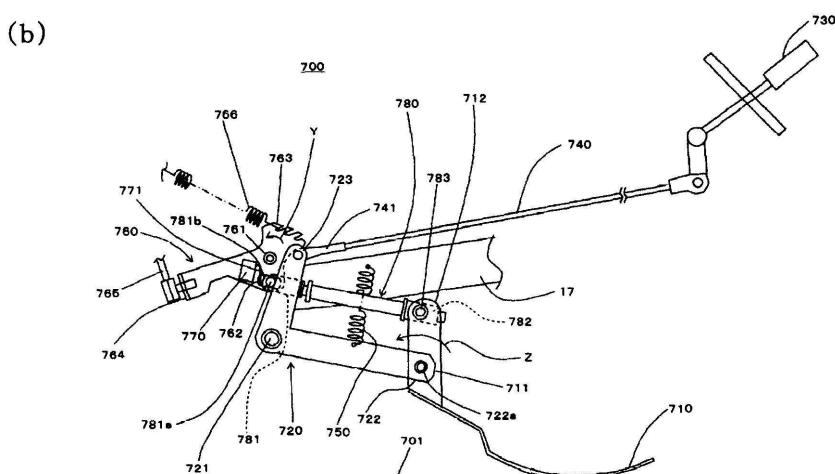
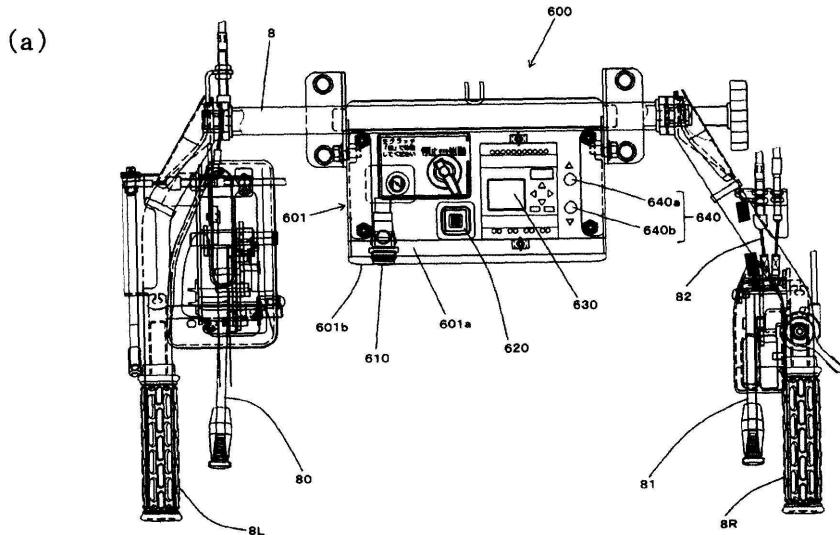
## 도면4



## 도면5



## 도면6



## 도면7

