

# (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G03G 15/00

(45) 공고일자 2005년02월02일  
(11) 등록번호 10-0468991  
(24) 등록일자 2005년01월20일

|           |                 |           |                 |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2002-0022892 | (65) 공개번호 | 10-2002-0083471 |
| (22) 출원일자 | 2002년04월26일     | (43) 공개일자 | 2002년11월02일     |

(30) 우선권주장 JP - P - 2001 - 00131619 2001년04월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 캐논 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 오오따구 시모마루코 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 미야베시게오  
일본시즈오카현누마즈시오까노미야375-13-202

마쓰자끼히로오미  
일본시즈오카현미시마시도꾸라1-6-25-302

스즈끼아끼라  
일본가나가와현오다와라시구노192-17-305

짜다니가즈오  
일본시즈오카현손또오군나가이즈미쵸시모또가리1481-2-201

아베다이스께  
일본시즈오카현손또오군나가즈미쵸나까또가리724-1-302

(74) 대리인 장수길  
주성민  
구영창

심사관 : 김창범

## (54) 프로세스 카트리지, 전자 사진 화상 형성 장치 및 전기접촉부의 고정 방법

### 요약

본 발명에 따른 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 프로세스 카트리지는 전자 사진 감광 드럼과; 현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하는 현상 부재와; 드럼을 전기적으로 대전시키는 대전 부재와; 대전 부재 및 드럼을 지지하는 드럼 프레임과; 현상제를 수용하는 현상제 수용부를 갖는 현상제 수용 프레임과; 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접한 드럼 프레임 및 현상제 수용 프레임을 지지하는 지지 프레임과; 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 현상 부재로 인가되는 현상 바이어스 전압을 수용하도록 지지 프레임 상에 제공되는 현상 바이어스 접점과; 프로세스 카트리지가 주 조립체에 장착될 때 주 조립체로부터 대전 부재로 인가되는 대전 바이어스를 수용하도록 지지 프레임 상에 제공되는 대전 바이어스 접점을 포함한다.

### 대표도

도 1

## 색인어

전자 사진 화상 형성 장치, 주 조립체, 프로세스 카트리지, 전자 사진 감광 드럼, 현상 부재, 대전 부재, 드럼 프레임, 현상제 수용 프레임, 지지 프레임

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 개략적인 주 단면도.  
 도2는 본 발명의 일 실시예에 의한 장치 주 조립체의 개략적인 주 단면도.  
 도3은 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 사시도.  
 도4는 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 프레임 구성을 도시한 전개 사시도.  
 도5는 본 발명의 일 실시예에 의한 감광 드럼의 부분 파단 사시도.  
 도6은 본 발명의 일 실시예에 의한 감광 드럼의 구동 방법을 도시한 사시도.  
 도7은 현상 슬리브의 구동측의 전개 사시도.  
 도8은 현상 슬리브의 비구동측의 전개 사시도.  
 도9는 슬리브 접촉판 자체의 사시도.  
 도10은 자석 롤러 베어링의 사시도.  
 도11은 토너 수용 프레임의 토너 시일측의 상부 평면도.  
 도12는 현상 장치 프레임 및 토너 수용 프레임 내에 구비된 토너 시일 권취 기구의 사시도.  
 도13은 (토너량의 검출을 위한) 토너 수용 프레임의 내부의 사시도.  
 도14의 (a)는 제1 (토너량) 검출 부재 자체를 도시한 도면이고, (b)는 반대 방향에서 본 상기 검출 부재의 사시도이고, (c)는 상기 검출 부재의 전개도.  
 도15는 구동측 커버가 생략된 프로세스 카트리지의 사시도.  
 도16은 구동측 커버의 내부를 도시하는 사시도.  
 도17은 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(슬리브 접점)을 도시한 도면.  
 도18은 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(슬리브 접점)을 도시한 도면.  
 도19는 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(토너 시일 검출 접점)을 도시한 도면.  
 도20은 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(토너 시일 검출 접점)을 도시한 도면.  
 도21은 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(토너량 검출 접점)을 도시한 도면.  
 도22는 측면 커버의 전극 및 프레임의 전극의 접점(토너 시일 검출 접점)을 도시한 도면.  
 도23은 전방 도어가 개방된 본 발명의 일 실시예에 의한 장치 주 조립체의 정면도.  
 도24는 장치의 주 조립체의 후방면으로 삽입된 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 정면도.  
 도25는 본 발명에 의한 프로세스 카트리지가 소정 위치에 위치된 장치의 정면도.  
 도26은 도23에 도시된 공간(E)의 확대 정면도.  
 도27은 도25에 도시된 공간(E)의 확대 정면도.  
 도28은 장치 주 조립체의 측방향에서 본 신규 카트리지의 검출 접점의 측면도.  
 도29는 장치 주 조립체의 측방향에서 본 신규 카트리지의 검출 접점의 측면도.  
 도30은 장치의 측방향에서 본 카트리지의 공통 입력 접점의 측면도.  
 도31은 장치의 측방향에서 본 카트리지의 공통 입력 접점의 측면도.  
 도32는 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 연결부의 종측면도.  
 도33은 프로세스 카트리지 및 고정 지그의 단면도.  
 도34는 장착 방향에 대해 전방 상부 측면에서 본 프로세스 카트리지의 사시도.  
 도35는 프로세스 카트리지를 수지 재료 유동 경로를 도시하는 사시도.  
 도36은 본 발명의 일 실시예에 의한 접점 배치를 도시한 클리닝 프레임 및 측면 커버의 단면 사시도.  
 도37은 본 발명의 일 실시예에 의한 접점 배치를 도시한 측면 커버 및 클리닝 프레임의 종단면도.  
 <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

C : 주 조립체

11 : 전자 사진 감광 드럼

13 : 드럼 프레임

15 : 프로세스 카트리지

76 : 대전 부재

76b : 대전 바이어스 접점

77 : 현상 장치 접촉 부재

77b : 현상 바이어스 접점

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복사기와, 프로세스 카트리지와, 전자 사진 화상 형성 장치와, 전기 접촉부를 고정하는 방법에 관한 것이다. 전자 사진 화상 형성 장치는 전자 사진 화상 형성 공정을 통해 기록 재료 상에 화상을 형성한다. 이 전자 사진 화상 형성 장치는 전자 사진 복사기, 전자 사진 프린터(LED 프린터 또는 레이저빔 프린터 등), 전자 사진 프린터형 팩시밀리 장치, 또는 전자 사진 프린터형 워드 프로세서 등일 수도 있다.

프로세스 카트리는 대전 수단, 현상 수단 및 전자 사진 감광 부재를 일체로서 내장하고 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 카트리지이다.

전자 사진 화상 형성 장치가 오랜 동안 사용될 때, 감광 드럼을 교체하거나, 현상제를 보충 또는 교체하거나, 또는 대전 수단 또는 클리닝 수단 등을 조정, 클리닝 또는 교체하는 것이 필요하다.

이러한 화상 형성 장치에서, 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착되는 카트리지 내에 전자 사진 감광 부재와 이 감광 부재 상에서 작동할 수 있는 프로세스 수단이 일체로서 내장되는 형태의 프로세스 카트리가 사용된다. 이러한 프로세스 카트리지 형태를 이용함으로써, 장치의 유지보수 작업은 수리공의 도움을 필요로 하지 않고도 사용자에게 의해 수행될 수도 있다. 따라서, 이 프로세스 카트리지 형태는 화상 형성 장치 분야에 널리 사용되고 있다.

프로세스 수단에 유지보수 작업이 필요하게 되면, 사용자는 유지보수 작업을 용이하게 할 수 있고 그 결과 양질의 화질이 염가로 용이하게 제공되고 유지될 수 있다.

프로세스 카트리지에 있어서, 그 내부에 제공된 현상 장치 및 대전 장치 등에 전기 에너지가 공급되어야 한다. 최근에는, 사실상 실시간으로 토너 잔량을 검출하기 위한 수단과 토너 시일을 자동 권취하기 위한 수단이 제공된다. 이들 수단은 또한 전기 에너지 공급을 필요로 한다.

한편, 많은 양의 현상제가 프로세스 카트리지 내에 있기를 바라는 요구가 있음으로써, 토너 수용 용기 및 현상 장치는 토너에 의한 현상 슬리브 상으로의 부하를 감소시키기 위해 독립적으로 지지된다. 대전 장치 및 현상 장치 등으로의 전기 에너지 공급은 이러한 배치로써 보장되어야 한다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명의 주 목적은 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 장치 주 조립체와의 전기적 연결이 보장되는, 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치와 전기 접촉부를 고정하기 위한 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 프로세스 카트리지와 장치 주 조립체 사이의 전기적 연결이 안정되는, 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치와 전기 접촉부를 고정하기 위한 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 착탈될 때 필요로 하는 전기 접점에 기인한 장착 부하가 감소되는, 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치와 전기 접촉부를 고정하기 위한 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 프로세스 카트리가 안정적으로 장착될 수 있는, 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치와 전기 접촉부를 고정하기 위한 방법을 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 전기 접점이 확실히 장착될 수 있는 전기 접촉부를 고정하는 방법과, 프로세스 카트리지와, 상기 고정 방법을 이용하여 이 프로세스 카트리가 착탈 가능하게 장착되는 전자 사진 화상 형성 장치를 제공하는 것이다. 본 발명의 또 다른 목적은 프레임 연결 방법을 이용하여 전기 접촉부가 견고하게 고정되는, 프로세스 카트리지와 이 프로세스 카트리가 착탈 가능하게 장착되는 전자 사진 화상 형성 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 태양에 의하면, 프로세스 카트리지 및 전자 사진 화상 형성 장치가 제공된다. 프로세스 카트리지는 전자 사진 감광 드럼과; 현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하는 현상 부재와; 전자 사진 감광 드럼을 전기적으로 대전시키는 대전 부재와; 대전 부재 및 전자 사진 감광 드럼을 지지하는 드럼 프레임과; 현상제를 수용하는 현상제 수용부를 갖는 현상제 수용 프레임과; 전자 사진 감광 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접한 드럼 프레임 및 현상제 수용 프레임을 지지하는 지지 프레임과; 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 현상 부재로 인가되는 현상 바이어스 전압을 수용하도록 지지 프레임 상에 제공되는 현상 바이어스 접점과; 프로세스 카트리가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 대전 부재로 인가되는 대전 바이어스를 수용하도록 지지 프레임 상에 제공되는 대전 바이어스 접점을 포함한다.

본 발명의 이들 및 여타 목적, 특징 및 장점은 첨부 도면을 참조하여 설명되는 본 발명의 양호한 실시예들에 대한 후속 설명을 고려함으로써 명백하게 될 것이다.

(실시에 1)

도1 내지 도31을 참조하여, 본 발명의 실시예 1을 설명한다.

(프로세스 카트리지 및 장치의 주 조립체)

도1은 본 발명의 일 실시예에 의한 프로세스 카트리지의 주 단면도이고, 도2는 본 발명의 실시예에 의한 화상 형성 장치의 주 단면도이다. 프로세스 카트리지는 전자 사진 감광 드럼(화상 담지 부재)과, 상기 전자 사진 감광 드럼 상에서 작동할 수 있는 프로세스 수단을 구비한다. 이 프로세스 수단은 전자 사진 감광 드럼의 표면을 전기적으로 대전하기 위한 대전 수단과, 이 전자 사진 감광 드럼 상에 토너 화상을 형성하기 위한 현상 수단과, 이 전자 사진 감광 드럼의 표면 상에 잔류하는 토너를 제거하기 위한 클리닝 수단을 구비한다.

도1에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 프로세스 카트리지(15)는 대전 수단인 대전 롤러(12)와, 현상 수단인 현상 슬리브(18)와, 현상제로서의 토너를 수용하기 위한 토너 수용 프레임(16)과, 클리닝 수단인 클리닝 블레이드(14)를 포함한다. 이들은 전자 사진 감광 드럼(11) 주위에 배치된다. 이들은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 프로세스 카트리지(15)를 일체로서 형성하기 위해 하우징에 내장된다.

도2에 도시된 바와 같이, 프로세스 카트리지(15)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 장착될 때 화상 형성 기능을 수행한다. 화상 형성 작동에 있어서, 기록 재료인 시트(S)는 이송 롤러(7)에 의해 장치의 하부 위치에 배치된 시트 카세트(6)의 밖으로 이송되고, 이 시트 이송과 동기되어 감광 드럼(11)은 잠상을 형성하기 위해 노출 장치(8)에 의해 빛에 화상식(imagewise)으로 노출된다. 토너 수용 프레임(16) 내에 수용된 토너는 현상 블레이드(40)에 의해 현상 슬리브(18)의 표면 상에 얇은 층으로 도포된다. 잠상은 현상 바이어스(developing bias)를 현상 슬리브(18)에 인가함으로써 얇은 층 내의 토너에 의해 현상된다. 이 토너 화상은 바이어스 전압(bias voltage)을 전사 롤러(9)에 인가함으로써 시트(S) 상으로 전사된다. 그 상에 전사된 토너 화상을 이제 넘겨받은(hopping) 시트(S)는 화상을 정착하는 정착 장치(10)로 이송된다. 이어서, 시트(S)는 시트 배출 롤러(1)에 의해 장치의 상부 위치에 배치된 배출부(3)로 배출된다.

(프로세스 카트리지의 프레임 구성)

도1, 도3 및 도4를 참조하여, 프로세스 카트리지의 구성을 설명한다. 도3은 프로세스 카트리지의 사시도이고, 도4는 이 프로세스 카트리지의 전개 사시도이다. 본 명세서에서, 후방측은 감광 드럼의 종방향으로 볼 때 후방측을 의미하고, 장치의 주 조립체로부터 구동력이 전달되는 측을 구동측이라고 하고, 종방향 대향측을 전방측 또는 비구동측이라 한다.

도1 및 도4를 참조하면, 프로세스 카트리지(15)는 3개의 프레임, 즉 드럼 프레임(13)과, 현상 장치 프레임(17)과, 드럼 프레임(13)의 토너 수용 프레임(16; 현상제 수용 프레임)을 포함하며; 상기 드럼 프레임(13)은 드럼 축 수용 부재(22, 23)를 통해 드럼 프레임(13)에 의해 회전 가능하게 지지되는 감광 드럼(11), 대전 롤러(12), 클리닝 블레이드(14) 및 제거 토너 수용부(13c)를 일체로 지지하고, 상기 현상 장치 프레임(17)은 현상 슬리브(18) 및 (도4에 도시되지 않은) 현상 블레이드(14)를 일체로 지지하고, 상기 드럼 프레임 토너 수용 프레임(16)은 토너를 수용하는 현상제 수용부를 갖는다. 이 프로세스 카트리지는 이들 3개의 프레임을 일체로서 지지하기 위해 대향 측면에 제공된 측면 커버(19, 20)를 구비한다. 측면 커버(19, 20)는 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)을 지지하도록 기능한다. 프레임들(유닛)의 상세한 구성은 이하에서 설명된다.

비구동측 커버(19)는 프로세스 카트리지(15)의 주요부를 덮기에 충분한 크기를 갖고 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)을 상호 결합시키기 위해 프로세스 카트리지의 일 종방향 단부에 배치된다. 측면 커버(19)의 구멍부(19a)는 드럼 프레임(13) 내에 제공된 감광 드럼의 축과 동축상으로 배치된다. 측면 커버(19)는 드럼 축 수용 부재(23)를 통해 정확하게 위치된다. 또한, 감광 드럼(11)으로부터 가급적 먼 위치에 배치된 맞춤못(dowel) 형태의 위치 결정부(19b)는 측면 커버(19)의 구멍부(19a)에 대해 회전 방향으로 위치 결정하기 위해 드럼 프레임(13)의 측면 표면 내에 형성된 구멍 형태의 위치 결정부(13b)와 결합된다. 측면 커버(19)는 작은 나사(200)에 의해 드럼 프레임(13)에 고정된다. 토너 수용 프레임(16)은 한 단부 표면에서 측면 커버(19) 내의 위치 결정부(19c, 19d)와 상호 작용하는 위치 결정부(16a, 16b)를 구비한다. 토너 수용 프레임(16)은 작은 나사에 의해 고정된다. 구동측 커버(20)는 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)을 유사한 방법으로 정확히 위치시키는 기능을 갖는다.

또한, 지지 부재 또는 드럼 축 수용 부재(22, 23)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 대해 프로세스 카트리지(15)를 위치시키는 기능을 한다.

지지 부재 또는 드럼 축 수용 부재(22, 23)는 드럼 프레임(13)의 구멍(13g, 13a)과 각각 결합되고, 드럼 프레임(13)과 프레임에 의해 지지되는 측면 커버(19, 20)(프레임)의 구멍(20e, 19a)과 각각 결합된다.

(도4에 도시되지 않은) 드럼 셔터(27)는 전사 롤러(9)에 대향 배치된 감광 드럼(11)의 노출부가 사용자의 손에 접촉되거나 감광 드럼(11)을 전기적으로 대전시킬 수도 있는 빛에 노출되는 것을 방지하는 기능을 한다. 드럼 셔터(27)는 프로세스 카트리지(15)를 도시되지 않은 개폐 기구를 통해 화상 형성 장치의 주 조립체(C) 내의 소정의 위치로 장착함으로써 감광 드럼(11)이 노출될 수 있도록 후퇴된다.

커버 부재(74)는 현상 장치 프레임(17)의 하부와 토너 수용 프레임(16)의 하부를 덮는다. 커버 부재(74)는 사용자가 (도4에 도시되지 않은) 시일 부재(21) 또는 제2 토너량 검출 부재(73)를 직접 접촉하는 것을 방지하는 기능을 한다. 커버 부재(74)는 현상 장치 프레임(17)에 접촉하지 않도록 토너 수용 프레임(16)과 드럼 프레임(13) 상에 지지된다.

도1 및 도4를 참조하여, 현상 장치 프레임(17)의 위치 결정에 대해 간략하게 설명한다(이후, 상세히 설명될 것이다). 현상 장치 프레임(17)은 현상제 보유 부재의 중심이 화상 담지 부재의 중심을 향해 편倚(bias)되도록 현상 슬리브(18)의 구동측에 형성된 후크형 구멍(17a)에 대해 선회 가능하게 된다. 다시 말하면, 현상 슬리브(18)를 포함하는 현상 장치 프레임(17)은 클리닝 프레임의 구동측에서 후크형 구멍(17a)에 대해 선회가능하고, 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)은 전술한 바와 같이 이들 사이의 상대 이동을 방지하기 위해 고정되어 현상 장치 프레임(17)이 토너 수용 프레임(16)에 대해 이동 가능하게 된다.

현상 장치 프레임(17)의 비구동측은 현상 슬리브(18)와 동측상으로 연장하는 돌출부(56e)를 구비하고, 이 돌출부(56e)는 전자 사진 감광 드럼의 중심을 향해 가압된다.

돌출부(56e)는 화상 담지 부재의 중심을 향해 이동할 수 있도록 비구동측에서 측면 커버(19) 내에 형성된 홈(19e)(본 실시예에서는 화상 담지 부재의 중심을 향한 선형으로 긴 구멍) 내에 삽입된다. 홈(19e) 내에는, 돌출부(56e)가 현상 슬리브(18)를 감광 드럼(11)에 대해 가압하게 하도록 (도시되지 않은) 현상 장치 가압 스프링이 제공된다.

또한, 홈(19e)은 현상 슬리브(18)의 이동 방향을 조절하기 위한 위치 결정 기능을 갖는다.

구동력이 가해질 때, 감광 드럼(11) 및 현상 슬리브(18)의 기어(30c, 54)는 서로를 향해 후크형 구멍(17a)에 대해 압착되어, 감광 드럼(11)과 현상 슬리브(18)가 서로 멀어지지 않게 된다. 또한, 현상 슬리브(18)는 전술한 홈(19e) 내에 배치된 도시되지 않은 현상 장치 가압 스프링에 의해 감광 드럼(11)을 향해 통상 압착된다.

현상 장치 프레임(17)과 토너 수용 프레임(16)이 서로에 대해 이동할 수 있으므로, 이들은 토너 누설을 방지하는 이동 범위 내에서 상대 이동을 수용할 수 있는 시일 부재(21)에 의해 상호 연결된다. 바람직하게는, 시일 부재(21)는 현상 장치의 이동을 지연시키는 방향으로 작은 반발력을 초래하는 형상을 가지며, 특히 적어도 하나의 절첩부 또는 벨로즈형 부분을 갖는 형상이 바람직하다.

본 실시예에서는, 시일 부재(21)는 100 $\mu$ m의 두께를 갖는 연질 필름을 접어 뒤집음으로써 제공되는 백(bag) 형태이다. 반발력을 감소시키기 위해 (도시되지 않은) 2개의 절첩부를 갖는 탄성 중합체로서 사용될 수 있고, 우레탄 수지 또는 낮은 경도의 고무 실리콘 등과 같은 다른 가요성 재료가 탄성중합체 대신에 사용될 수도 있다. 이러한 경우에, 벨로즈 형상은 생략될 수도 있다.

이러한 구성으로써, 토너량이 증가하여도, 토너에 기인한 부하는 현상 슬리브(18)가 아니라 측면 커버(19, 20)에 가해진다. 따라서, 감광 드럼(11) 상의 추가 부하 없이도 안정화된 화상 형성이 달성된다.

더욱이, 프레임들이 측면에서 연결되므로 이들은 측면 커버(19, 20)에 의해 정확하게 위치될 수 있고, 따라서 이 프레임들은 아주 정밀하게 연결될 수 있다.

(클리닝 유닛의 구성)

도1 및 도4에 도시된 바와 같이, 대전 장치는 점점 대전형이고, 양 단부에 감광 드럼(11)과 평행하게 지지되는 금속 축(12a)과 외주연 상의 도전성 고무(12b)를 구비한 대전 롤러(12)이다. 드럼 프레임(13)은 베어링 가이드(13l)를 구비한다. 금속 축(12a)의 대향 단부는 감광 드럼(11)의 반경방향으로 향하는 베어링 가이드(13l)와 이동 가능하게 결합되는 대전 롤러 베어링(25) 내에 회전 가능하게 결합된다. 대전 롤러(12)는 대전 롤러 베어링(25)과 베어링 가이드(13l)의 단부 사이에서 압축되는 대전 롤러 가압 스프링(26)에 의해 창성 라인(generating line)을 따라 감광 드럼(11)의 표면에 가압 접촉하게 되고, 이럼으로써 대전 롤러(12)는 감광 드럼(11)에 의해 회전하게 된다. 구동측의 가압 스프링(26)과 대전 롤러 베어링(25)을 통해, 대전 롤러(12)에는 장치의 주 조립체(C) 내에 위치한 (도시되지 않은) 고압 원으로부터 고압의 전압이 공급된다. 이는 이하에서 상세히 설명된다.

클리닝 블레이드(14)는 감광 드럼(11) 상의 현상 장치에 의해 가시화된 토너 화상이 전사 롤러(9)에 의해 기록 재료로 전사된 이후에 감광 드럼(11) 상에 잔류하는 토너를 제거하고, 제거된 토너는 제거 토너 수용부(13c) 내에 모이게 된다.

클리닝 블레이드(14)는 감광 드럼(11)과 평행하게 연장되고 통상 판 형태이다. 이 클리닝 블레이드는 감광 드럼(11)의 외주연 표면의 이동 방향에 대해 반대 방향으로 감광 드럼(11)에 가압 접촉된 고무 블레이드(14a)와, 접촉 또는 용접 등에 의해 고무 블레이드(14a)가 고정된 지지 금속판(14b)을 구비한다. 클리닝 블레이드(14)의 길이는 대전 롤러(12)의 도전성 고무(12b)의 부분보다 약간 더 길고, 지지 금속판(14b)은 L자형 단면을 갖고 도시되지 않은 나사에 의해 드럼 프레임(13) 상에 고정된다.

도1에 도시된 바와 같이, 리셉터 시트(29; receptor sheet)는 탄성 시트이고 드럼 프레임(13)의 드럼측 개구(13d)가 감광 드럼(11)의 회전 방향에 대해 드럼 프레임의 안착부(13h; seat)와 클리닝 블레이드(14) 사이에 개재되도록 클리닝 블레이드(14)의 상류측에서 상기 안착부(13h) 상에 배치된다. 이는 화상 전사 후 감광 드럼(11) 상에 잔류하는 토너를 통과하지만 전사 후의 잔여 토너가 리셉터 시트(29)와 감광 드럼(11) 사이를 통과하는 것을 방지하여, 감광 드럼(11)의 표면에 약간 가압 접촉됨으로써 드럼 프레임(13)의 내부로부터의 토너 누설을 방지한다.

(감광 드럼 유닛의 구성 및 이를 위한 구동 구성)

도4, 도5 및 도6을 참조하여, 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 감광 드럼(11)으로 구동력을 전달하기 위한 구동력 전달 기구와 결합 수단의 구성에 대해 설명한다.

본 실시예에서, 감광 드럼(11)용 구동 수단은 일본 특허 제2875203호에 개시된 구동력 전달 수단이다. 도5는 드럼 플랜지(30)가 장착된 감광 드럼(11)의 부분 파단 사시도이고, 도6은 (드럼 플랜지의 일부로서) 결합 부재인 수형 축(30a)과 장치의 주 조립체(C) 내에 제공된 드럼 구동 암형 결합 축(112) 사이의 관계를 도시하기 위한 도면이다.

도4, 도5 및 도6에 도시된 바와 같이, (원형 기둥 형상인) 수형 축(30a)은 감광 드럼(11)의 일 단부에 고정된 드럼 플랜지(30) 상에 형성되고, 수형 결합 축(30a)의 자유 단부 상에 비틀린 돌출부(30b)의 형태를 갖는다. 돌출부(30b)의 단부 표면(30b1)은 수형 축(30a)의 축에 수직한 단부 표면과 평행하다. 수형 축(30a)은 드럼 축 수용 부재(22)와 결합하고 드럼 회전축으로서 기능한다. 본 실시예에서, 드럼 플랜지(30), 수형 축(30a) 및 돌출부(30b)는 서로 일체로 형성된다. 드럼 플랜지(30)는 프로세스 카트리지 내에서 현상 슬리브(18)로 구동력을 전달하기 위한 일체형 헬리컬 기어(30c)를 구비한다. 따라서, 도5에 도시된 바와 같이, 드럼 플랜지(30)는 헬리컬 기어(30c), 수형 축(30a) 및 돌출부(30b)를 일체 성형함으로써 제공된 성형 부분이고, 이 구동력을 전달하는 기능을 갖는 구동력 전달 부분이다.

돌출부(30b)의 형상은 비틀린 다각형 프리즘 형상이고, 특히 축(shaft)의 축에 대해 비틀린 사실상 이등변 삼각형 프리즘 형상이다. 비틀린 구멍의 형태이고 돌출부(30b)와 결합 가능한 리세스(112a)는 축에 대해 비틀린 다각형 단면 형상을 갖는 구멍이다. 드럼 구동 암형 결합 축(112)의 리세스(112a)는 사실상 이등변 삼각형 단면을 갖고 둥근 축의

단부 표면 내에 제공된다. 드럼 구동 압형 결합 축(112)은 장치의 주 조립체(C) 내에 제공된 (도시되지 않은) 기어와 일체로 회전된다. 본 실시예의 이러한 구성에 따라서, 프로세스 카트리지(15)는 장치의 주 조립체(C)에 장착되고, 돌출부(30b)는 장치의 주 조립체(C)에 제공된 드럼 구동 압형 결합 축(112)의 리세스(112a)와 결합되게 된다. 회전력이 드럼 구동 압형 결합 축(112)으로부터 돌출부(30b)에 전달될 때, 사실상 이등변 삼각형 프리즘 형상의 돌출부(30b)의 정점들은 드럼 구동 압형 결합 축(112)의 리세스(112a)의 내부 표면과 균일하게 접촉하고, 그 결과 이들은 상호 중심이 일치하게 된다. 이러한 비틀린 형상으로 인해, 드럼 구동 압형 결합 축(112)이 돌출부(30b)를 당기는 방향으로 힘이 발생하여 상기 돌출부의 단부 표면(30b1)이 드럼 구동 압형 결합 홈(112a)의 바닥 표면(112a1)과 맞닿게 된다. 이럼으로써, 돌출부(30b)와 일체인 감광 드럼(11)은 축방향 및 반경방향으로 안정되게 위치된다.

여기서, 수형 축(30a)과 돌출부(30b)는 드럼 플랜지(30)가 감광 드럼(11)의 일 단부에 장착될 때 감광 드럼(11)의 축과 중심이 일치하도록 드럼 플랜지(30) 상에 배치된다. 드럼 플랜지(30)는 클램핑(clamping) 또는 접착 등의 방법에 의해 감광 드럼(11)의 드럼 실린더(11a)에 장착된다. 드럼 실린더(11a)의 외주는 감광 재료(11b)로써 코팅된다.

감광 드럼(11)의 다른 단부에 드럼 플랜지(32)가 고정된다. 드럼 플랜지(32)는 스퍼 기어(32a)로써 일체 성형된다. 드럼 플랜지(30, 32)의 재료는 폴리아세탈, 폴리카보네이트, 폴리아미드 또는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등과 같은 수지 재료일 수도 있다. 그러나, 다른 재료들 역시 사용될 수 있다.

(현상 유닛의 구성)

도1, 도7, 도8 및 도9를 참조하여, 현상 장치를 상세히 설명한다. 도7은 현상 장치의 구동축의 전개 사시도이다. 구동축(장치의 후방축)만이 도시되어 있지만, 이 구성은 달리 설명하지 않는다면 비구동축과 동일하다. 도7은 현상 슬리브의 구동축의 전개 사시도이고, 도8은 현상 슬리브의 비구동축의 전개 사시도이고, 도10은 자석 롤러 베어링을 도시한 도면이고, 도9는 슬리브 접촉판 자체의 사시도이다. 현상 장치 프레임(17)은 전술한 바와 같이 화상 형성에 기여할 수 있는 구성 요소들로서 현상 슬리브(18)와 현상 블레이드(40)를 포함한다.

도1에서, 현상 블레이드(40)는 대략 1mm 내지 2mm의 두께를 갖는 금속판(40a)과 고온 용융되는 양면 코팅 접착 테이프 등에 의해 이에 고정된 우레탄 고무(40b)를 포함한다. 창성 라인을 따라 현상 슬리브(18)에 접촉하는 우레탄 고무(40b)에 의해 일정량의 토너가 현상 슬리브(18)의 주변 표면 상에 도포된다. 현상 블레이드(40)는 실리콘 고무일 수도 있다. 현상 장치 프레임(17)의 각 대향 종방향 단부에 제공된 블레이드 장착부의 (도시되지 않은) 블레이드 인접 평면은 나사용 구멍(도시되지 않음)과 그 중심 근처에 있는 위치 결정 맞춤못(도시되지 않음)을 갖는다. 금속판(40a) 내에 제공된 도시되지 않은 결합 구멍들은 맞춤못들과 각각 결합된다. 이어서, 작은 나사는 금속판(40a) 내에 제공된 구멍을 통해 블레이드 인접 평면 내에 제공된 도시되지 않은 구멍으로 나사결합되고, 이에 의해 금속판(40a)이 블레이드 인접 평면 상에 고정된다. 이러한 방법으로, 우레탄 고무(40b)의 단부의 위치가 결정되어, 현상 슬리브(18)에 대한 우레탄 고무(40b)의 접촉 압력이 결정된다. 또한, 현상 슬리브(18)에 대한 우레탄 고무(40b)의 접촉 범위가 결정되고, 현상 조건이 결정된다. 현상 블레이드(40)의 구성에 있어서, 금속판(40a)의 일 단부는 사실상 90도로 절곡 성형되어, 금속판(40a)의 강성을 향상시켜서 우레탄 고무(40b) 및 현상 슬리브(18) 사이의 균일한 종방향 접촉을 달성하기 위한 (도1에 도시된) 절곡부(40e)를 구비한다.

토너의 외부 누설을 방지하기 위해, 현상 슬리브(18) 측면에 개구(17o)의 외주 상부 상에서 소정의 길이를 따라 그리고 대향 종방향 단부로부터 하부에서 짧은 측면을 따라 사실상 채널 단면을 갖는 몰토프렌(MOLTOPREN) 등과 같은 (도시되지 않은) 탄성 시일 부재가 현상 장치 프레임(17)에 부착된다. 이 탄성 시일 부재는 현상 장치 프레임(17)과 현상 블레이드(40) 사이에 끼워지고, 토너의 외부로의 누설이 방지되는 밀봉이 달성되도록 접히게 된다.

현상 슬리브(18)는 알루미늄 또는 스테인레스강 등과 같은 금속 재료로 제조된 원통형 부재이다.

외경은 대략 16mm 내지 20mm이고 두께는 대략 0.5mm 내지 1.0mm이다. 그 표면은 현상제에 대한 대전 특성을 향상시키기 위해 탄소 코팅으로 코팅되거나, 블래스팅(blasting)되거나, 다른 처리를 받는다. 본 실시예에서, 단지 탄소 코팅이 사용된다.

도7에 도시된 바와 같이, 슬리브 플랜지(91)는 억지끼워맞춤 부분(91a)에서 억지끼워맞춤되고, 단차부를 갖는 원통형 부재이고 현상 슬리브(18)의 일 단부(구동축)에서 알루미늄 또는 스테인레스강 등과 같은 금속 재료로 제조된다. 억지끼워맞춤 부분(91a)보다 작은 외경을 갖고 현상 슬리브(18)와 동축상인 제1 원통형 부분(91b)과, 제2 원통형 부분(91c)이 제공된다. 제1 원통형 부분(91b)은 현상 슬리브(18)와 감광 드럼(11) 사이의 대향 거리를 조절하기 위해 링 형태의 거리 조절 부재(53)에 의해 결합된다. 거리 조절 부재(53)는 폴리아세탈 수지 재료와 같은 절연 재료로 제조된다. 제2 원통형 부분(91c)은 현상 슬리브(18)를 회전 가능하게 지지하고 이를 현상 장치 프레임(17)에 대해 위치시키기 위한 현상 장치 지지 부재(55)에 의해 지지된다. 제2 원통형 부분(91c)의 자유 단부는 합성 수지 재료로 제조된 현상 슬리브 기어(54)와 결합되고, 이 기어는 제1 및 제2 원통형 부분들 사이의 상대 회전을 방지하기 위해 제2 원통형 부분의 이중 플랫(double flat)과 결합되는 이중 플랫을 구비한다. 현상 슬리브 기어(54)는 감광 드럼(11)의 단부에 제공된 드럼 플랜지의 기어부(30c, 도5에서는 헬리컬 기어)로부터 구동력을 받는다. 헬리컬 방향은 축방향으로 생성된 추력(thrust)이 현상 슬리브(18)의 중앙부를 향하도록 하는 것이다. 후술하는 자석 롤러 베어링(94)을 고정하기 위한 고정 부(91e)와 자석 롤러 베어링(94)의 회전을 조절하기 위한 홈부(91f)가 억지끼워맞춤 부분(91a)과 동축상으로 제공된다.

다른 단부 측면의 슬리브 플랜지(92)는 도8에 도시된 슬리브 플랜지(91)와 사실상 동일한 구성을 가지고, 알루미늄 또는 스테인레스강 등과 같은 금속 재료로 제조되고 단차부를 갖는 원통형 부재이고, 현상 슬리브(18)의 일 단부에 억지끼워맞춤에 의해 고정된다. 슬리브 플랜지(92)의 큰 직경 부분은 현상 슬리브(18)를 고정하기 위한 억지끼워맞춤 부분(92a)이다. 슬리브 플랜지(92)를 현상 슬리브(18)로 억지끼워맞춤함으로써, 슬리브 플랜지(92)는 상대 회전하지 않도록 현상 슬리브(18)에 장착된다. 슬리브 플랜지(92)의 억지끼워맞춤 부분(92a)의 외부에 억지끼워맞춤 부분(92a)과 동축상이고 억지끼워맞춤 부분(92a)보다 큰 외경을 갖는 제1 원통형 부분(92b)이 구비된다. 제1 원통형 부분(92

b)은 현상 슬리브(18)와 감광 드럼(11) 사이의 대향 거리를 조절하기 위한 거리 조절 부재(53)에 의해 결합된다. 현상 슬리브(18)를 지지하는 현상 장치 지지 부재(56)는 제1 원통형 부분(92b)보다 작은 외경을 갖는 제2 원통형 부분(92c)을 지지하고, 현상 장치 지지 부재(56)는 현상 장치 프레임(17)에 고정된다. 또한, 제1 원통형 부분(92b)과 동축상인 관통 구멍(92d)이 구비된다. 관통 구멍(92d)은 자석 롤러(90)에 의해 관통되고, 자석 롤러(90)는 현상 장치 지지 부재(56)에 대해 위치된다.

자석 롤러(90)는 큰 직경 부분(90a)과 그 단부에 축 지지 부분(90b, 90c)을 구비하고, 큰 직경 부분(90a)은 현상 슬리브에 둘러싸이고 그 표면에서 자화된다. 통상적으로, 4개의 자극 중 하나는 사실상 감광 드럼(11)을 대향하도록 배치되고 다른 자극들은 최적 위치에 배치된다. 현상 슬리브 상의 자력을 안정화시키기 위해, 큰 직경 부분(90a)의 표면과 현상 슬리브(18)의 표면 사이의 거리는 일정하게 유지된다. 일정한 거리를 유지하기 위해, 축 지지 부분(90c)은 현상 장치 지지 부재(56)에 의해 지지된다. 또한, 외주 방향으로의 자극 위치를 안정화시키기 위해, 글자 D 형태로 절단된 부분(90c1; D형 절단부)이 구비된다. 축 지지 부분(90b)은 후술하는 바와 같이 슬리브 플랜지(91) 내에서 둘러싸이는 자석 롤러 베어링에 의해 지지된다.

자석 롤러 베어링(94)은 D형으로 절단된 성형 부재이다. 외부 표면은 D형 절단 단면을 제공하기 위해 원형 외주면 표면(94d), 회전 방지용 맞춤(94b) 및 절단 표면(94f)을 구비한다. 외주면 표면(94d)은 슬리브 플랜지(91)의 고정부(91e)와 결합되고, 회전 방지부(94c)는 슬리브 플랜지(91)와 일체 회전하도록 홈부(91f)와 결합된다. 회전 방지부(94c)는 자석 롤러 베어링에 대해 수직인 방향으로 D형 절단 표면(94f)으로부터 외향 돌출된 맞춤의 형태이다. 회전 방지부(94c)와 D형 절단 표면(94f)은 상호 작용하여 후술하는 현상 슬리브 접촉판(93)을 지지하고 위치시킨다. 자석 롤러(90)를 위치 결정하기 위한 위치 결정 구멍(94a)은 자석 롤러 베어링(94)의 내부 표면에 형성된다. 이 구멍은 5mm 내지 10mm의 직경과 3mm 내지 8mm의 깊이를 갖고, 내경 정밀도는 8 내지 9 등급 정밀도 이상이고, 표면 조도는 자석 롤러(90)의 위치 정확도의 고정밀도를 제공하기 위해 대략 Ra 0.8이다. 자석 롤러(90)는 고정되고, 자석 롤러 베어링(94)은 현상 슬리브(18)와 일체로 회전할 수 있어서 구멍(94a) 내로 활주할 수 있다. 베어링의 재료는 자석 롤러(90)에 대한 높은 활주 성능을 나타내는 것이다. 이 재료들의 예로 PPS 등이 있다. 도10에 도시된 바와 같이, 단부 표면은 현상 슬리브(18)에 대한 축방향 위치를 유지하기 위해 슬리브 플랜지(91)의 단부 표면에 인접하기 위한 플랜지부(94g)를 구비하고, 아울러 슬리브 접촉판(93)을 고정시키기 위한 맞춤(94b)을 또한 구비한다.

슬리브 접촉판(93)은 선형부(93g)와 각 측면에서 이로부터 사실상 수직하게 연장하는 절곡부를 구비하는 통상 채널 형태로 형성된다. 이는 도전성을 갖고 0.1mm 내지 0.3mm의 두께를 갖는 얇은 스프링 재료의 판(구리 합금, SUS와 같은 철 합금)으로 제조된다. 슬리브 접촉판(93)은 대향 절곡부(93c, 93d)와 선형부(93g)에 의해 자석 롤러 베어링(94)의 외부 표면의 일부와 양 단부 표면을 덮도록 고정된다. 슬리브 접촉판(93)의 절곡부(93d) 중의 하나에 형성된 결합 구멍(93b)과 선형부(93g)에 형성된 결합 구멍(93e)은 자석 롤러 베어링(94)의 맞춤(94b)과 회전 방지부(94c)에 각각 결합된다. 선형부(94g)를 D형 절단 표면(94f)에 맞닿게 함으로써, 이들은 정확하게 위치된다. 절곡부(93d) 중의 하나는 슬리브 접촉판(93)이 자석 롤러 베어링(94)에 장착될 때 베어링(94)의 위치 결정 구멍(94a)과 동축상이고 위치 결정 구멍(94a)보다 큰 직경을 갖는 구멍(93i)을 구비한다. 슬리브 접촉판(93)은 현상 슬리브(18)의 내부 표면에 접촉되고 현상 슬리브(18)에 전기적으로 접속되는 아암부(93a, 93h)를 구비한다. 아암부(93a, 93h)는 현상 슬리브의 중심에 대해 직경방향으로 대향하게 배치된다. 이렇게 함으로써, 슬리브 접촉판(93)이 장치에 조립될 때, 저항의 균형(balance of resistance)이 향상된다. 아암부(93a, 93h)는 자석 롤러 베어링(94)이 슬리브 플랜지(91)로 용이하게 낙하하지 않게 하도록 배치된다. 아암부(93f)는 슬리브 접촉판(93)의 일 절곡부(93c)를 절단하여 세움으로써 형성된다. 따라서, 아암부(93f)는 스프링 특성을 갖는다. 아암부(93f)는 전극 축(95)에 전기적으로 접속된다. 절곡부(93d)의 중의 하나와 아암부(93f) 사이의 부분은 탄성적으로 절곡된다. 이 부분은 전극 축(95)이 연결될 때 슬리브 축에 대해 사실상 수직인 평면 내에 수용되도록 Z형 형상으로 형성될 수도 있다.

현상 슬리브(18)에는 슬리브 접촉판(93)을 통해 장치의 주 조립체(C)의 (도시되지 않은) 고압 전압원으로부터 고압의 전압이 공급된다. 이는 이하에서 상세히 설명된다.

구동축에 제공된 현상 장치 지지 부재(55)는 높은 활주 성능을 갖는 수지 재료로 제조되고 2mm 내지 5mm의 두께를 갖는 평판 형태로 제조된다. 원통형 지지부(55a)는 현상 장치 지지 부재(55)의 평면부(55g)의 사실상 중앙에 형성된다. 지지부(55a)는 8mm 내지 15mm의 내경을 갖는다. 지지부(55a)는 슬리브 플랜지(91)의 제1 원통형 부분(91b)과 결합되고, 이에 의해 현상 슬리브(18)가 회전된다. 평면부(55g)내에 맞춤(55c, 55f)이 현상 장치 프레임(17)에 대한 위치를 결정하기 위해 지지부(55a)와 사실상 평행하게 형성되고, 현상 장치 프레임(17) 내에 위치된다. 맞춤(55c)과 동축상으로 제공되고 이로부터 연장하는 맞춤(55d, 55e)은 도시되지 않은 자석 밀봉부를 위치 결정하기 위해 사용된다. 평면부(55g)는 현상 장치 프레임(17)을 고정하기 위한 작은 나사용 구멍(55b)을 구비한다. 상기 지지 부재의 맞춤(55c)을 (도시되지 않은) 결합 구멍과 결합시키고, 맞춤(55f)을 (도시되지 않은) 결합 구멍과 결합시키고, 현상 장치 프레임(17)의 현상 슬리브(18)에 평행한 방향에 대해 현상 장치 지지 부재의 평면부(55g)를 일 단부에서 종방향에 수직인 단부 표면에 맞닿게 하고, 단부 표면에 제공된 (도시되지 않은) 나사를 현상 장치 지지 부재(55) 내에 제공된 작은 나사 구멍(55b) 내로 나사결합시킴으로써 현상 장치 지지 부재(55)는 현상 장치 프레임(17)에 고정된다. 이렇게 함으로써, 현상 장치 프레임(17) 상에 고정된 현상 블레이드(40)와 현상 슬리브(18)의 위치는 확실하게 결정되고, 따라서 안정된 화상 형성이 달성된다.

비구동축의 현상 장치 지지 부재(56)는 대략 2mm 내지 5mm의 두께를 갖는 평판형 부분(56g)과 돌출부(56e)를 구비한다. 전술한 바와 같이 돌출부(56e)는 대략 8mm 내지 15mm의 외경을 갖고 측면 커버(19)의 홈(19e)과 결합된다. 돌출부(56e)는 D형 절단 표면(56f)을 갖는다. D형 절단 표면(56f)은 현상 슬리브(18)와 감광 드럼(11)의 중심들을 연결시키는 선에 사실상 수직하다. 이는 현상 슬리브(18)가 감광 드럼(11)을 향해 가압되는 것을 보장하기 위해 안내 부재(33)를 통해 가압 스프링(34)의 압력을 받는다. 이렇게 함으로써, 현상 슬리브(18)는 손실 없이 D형으로 절단된 가압 스

프링의 스프링력에 의해 가압되고, 따라서 감광 드럼(11)과 현상 슬리브(18) 사이의 거리는 안정화되어 화상 형성 작동이 안정화된다. 이 D형 절단 스프링은 압축 코일 스프링이다. 평판부(56g)로부터 돌출된 돌출부(56e)의 자유 단부에 대향하는 측면은 원통 형태의 지지부(56a)를 구비한다. 지지부(56a)는 돌출부(56e)의 외경과 동축상이고, 그 내경은 8mm 내지 15mm이다. 지지부(56a)는 슬리브 플랜지(92)의 제2 원통형 부분(92c)과 결합되고, 현상 슬리브(18)는 회전된다. 이때, 감광 드럼(11)에 대한 현상 슬리브(18)의 회전 위치는 높은 정밀도로 단지 현상 장치 지지 부재(56)와 측면 커버(19)에 의해서 결정된다. 따라서, 감광 드럼(11)에 대한 평행도가 보장되어, 교차하는 각도로부터 기인하는 문제점[감광 드럼(11)과 현상 슬리브(18) 사이의 간격이 종방향 중앙부에서 작게 된다]이 회피될 수 있다. 현상 장치 지지 부재(56)의 지지부(56a)의 더욱 후방 부분에서, D형으로 절단된 위치 결정 구멍(56b)이 돌출부(56e)와 동축상으로 형성된다. 위치 결정 구멍(56b)은 자석 롤러(90)의 축 지지부(90c)와 D형 절단부(90c1)와 결합되고, 이에 의해 자석 롤러(90)의 위치가 원주방향으로 결정된다. 자석 롤러(90)와 현상 슬리브(18)의 상대 위치는 현상 장치 지지 부재(56)의 부품들에 의해 결정되고, 따라서 정밀도 보장이 용이해진다. 전술한 바와 같이, 자석 롤러의 4개의 자극 중의 하나는 사실상 감광 드럼에 대향한다. 감광 드럼(11)에 대한 위치는 현상 장치 지지 부재(56)와 측면 커버(19)에 의해 결정되고, 따라서 그 정밀도 보장도 역시 용이하게 된다. 현상 장치 프레임(17)에 대한 현상 장치 지지 부재(56)의 위치 결정 및 고정은 현상 장치 지지 부재(55)의 경우와 사실상 동일하고, 따라서 그 상세한 설명은 생략한다. 이제까지 설명한 현상 장치 지지 부재(55, 56)의 지지부는 현상 슬리브(18)에 대한 회전 활주부를 갖고, 따라서 그 재료는 특히 높은 활주 특성을 갖고 상대적으로 값비싼 재료(예컨대, PPS 또는 PA 베이스 베어링 재료)이다. 단지 이 부분을 베어링 부시와 하우징으로 나눔으로써, 값비싼 재료의 부분의 양이 보다 작아지게 된다. 하우징은 HIPS 등과 같은 상대적으로 저렴한 재료로 제조될 수도 있다.

(현상 유닛용 지지 구조)

도1, 도7 및 도15를 참조하여, 현상 장치용 지지 구조를 설명한다. 도15는 구동측 커버가 생략된 프로세스 카트리지의 사시도이다. 전술한 바와 같이, 최적의 화상을 형성하기 위해, 최적의 SD 간격[감광 드럼(11)과 현상 슬리브(18) 사이의 간격]이 현상 슬리브(18)와 감광 드럼(11) 사이에 제공되는 것이 바람직하다. 따라서, 본 실시예에서는 SD 간격을 갖도록 최적의 압력(이하, 현상 장치 압력 또는 가압력이라 함)으로 현상 슬리브(18)가 감광 드럼(11)에 대해 가압된다. 최적의 현상 장치 압력은 구동측 및 비구동측에서 대략 각각 500g 내지 2000g이다. 압력이 이보다 더 낮으면, SD 간격은 진동 등에 의해 확장될 수도 있고, 그 결과 빈 공간(white void)과 같은 화상 결함이 초래된다. 압력이 이보다 높으면, 현상 장치 압력에 의해 거리 조절 부재(53)가 접히게 되어 SD 간격이 감소된다. 또한, S-D 롤러[현상 슬리브(18)보다 더 큰 외경을 갖는 링 형태이고 도7 및 도8에 도시된 바와 같이 현상 슬리브(18)의 각 단부에 구비된 거리 조절 부재(53)]가 내부 및 외부 단부에서 부하를 받아 장기간 사용 중에 굽히는(scraping) 결과를 초래한다. 이러한 경우가 발생한다면, 적절한 SD 간격은 유지되지 않을 수도 있다. 본 실시예에서, 안정된 SD 간격은 전술한 구성에 의해 유지된다. 구동측 및 비구동측의 각각의 현상 장치용 지지(SD 간격을 유지하기 위한 방법)에 대해 설명한다. 도1 및 도15에 도시된 바와 같이, 구동측에서 현상 슬리브(18) 및 현상 블레이드 40 등을 구비한 현상 장치인 현상 장치 프레임(17)은 드럼 프레임(13)의 지지 구멍(13e)과 동축상인 후크형 구멍(17a)을 구비한다. 평행 핀(57)은 현상 슬리브의 중심이 감광 드럼의 중심으로 압착되도록 선회 이동의 피봇(pivot)을 제공하기 위해 후크형 구멍(17a)과 지지 구멍(13e)을 통과한다.

현상 장치 가압 스프링(59)은 현상 슬리브(18)를 감광 드럼(11) 쪽으로 압착하여 거리 조절 부재(53)를 감광 드럼(11) 쪽으로 가압하고, 대략 0.5mm 내지 1mm의 직경을 갖는 스프링이다. 대향 단부 부분에 장치에 대한 장착부를 구성하기 위한 후크부(59a, 59b)를 구비한다. 후크부(59b)는 스프링 부분에 대해 사실상 수직한 방향으로 연장하는 선형부를 구비하고, 이 선형부의 자유 단부는 후술할 전기 접속부로 사용된다. 재료는 탄성 특성을 갖는 SUS(스테인레스강), 피아노 현(music wire) 및 인청동(phosphor bronze) 등 일 수도 있다. 현상 장치 가압 스프링(59)의 한 후크부(59a)는 현상 블레이드(40)의 금속판(40a) 내에 형성된 (도15의) 구멍부(40k)에 의해 걸리게 되고, 다른 후크부(59b)는 드럼 프레임(13) 내에 구비된 축(13m) 상에 걸리게 된다. 이때, 선형부(59d)는 드럼 프레임(13)으로부터 외부로 향하게 된다. 현상 블레이드(40)의 구멍부(40k)는 현상 장치 프레임(17)의 외부에 배치되고, 대략 2mm 내지 5mm의 폭과 4mm 내지 8mm의 길이를 갖도록 연장된다. 드럼 프레임(13)의 축(13m)은 감광 드럼(11)에 인접하게 배치되고, 그 직경은 대략 2mm 내지 5mm이고, 드럼 프레임(13)과 일체로 성형된다. 구멍부(40k)의 위치와 축(13m)의 위치는 구멍부(40k) 및 축(13m)을 연결하는 선과 구멍부(40k) 및 구멍(17a)(선회 이동의 피봇)을 연결하는 선이 사실상 서로 수직하게 된다. 현상 장치 가압 스프링(59)은 현상 장치 프레임(17)의 종방향으로 외향 돌출된 현상 블레이드(40)의 단부 상에 걸리고, 따라서 현상 장치 프레임 자체에 있어서 축과 같이 프레임으로부터 제공된 장착부를 구비할 필요가 없게 된다. 그러므로, 전술한 현상 장치 프레임(17)으로 (도4의) 시일 부재(21)를 장착하기 위한 지그를 설정하는 것이 용이하게 되어, 조립성이 향상된다. 이를 현상 블레이드(40)에 장착함으로써, 현상 블레이드(40)는 현상 장치의 변형과 스프링력에 의한 감광 드럼에 대한 현상 장치의 압력 손실을 피하기 위해 높은 탄성 계수를 갖는 금속에 의해 지지된다. 맞춤못 등과 같은 장착부가 현상 장치 프레임(17) 상에 직접 제공되는 경우에, 변형에 기인한 현상 장치의 압력 손실을 피하기 위해 큰 크기를 사용하는 것이 필요하다. 그러나, 본 실시예에서, 이러한 맞춤못을 이용할 필요가 없다. 이는 공간을 절약하는 데에 효과적이다.

비구동측에서의 현상 장치 가압에 대해 설명한다. 도4에 도시된 바와 같이, 현상 장치 프레임(17)의 비구동측에는 현상 슬리브(18)의 중심축 상의 돌출부(56e)가 구비된다. 돌출부(56e)는 현상 슬리브(18)를 감광 드럼(11) 쪽으로 가압하기 위해 가압된다. 돌출부(56e)는 측면 커버(19) 내에 제공된 홈(19e)(화상 담지 부재의 종양을 향하는 방향과 사실상 평행한 긴 선형 구멍) 내로 삽입되고, 화상 담지 부재의 종양을 향해 이동할 수 있다. 홈(19e) 내에서, 현상 장치 가압 스프링(34)은 돌출부(56e)의 D형 절단 표면(56f)에 대해 가압되도록 배치된다. 현상 장치 가압 스프링(34)은 대략 0.5mm 내지 1mm의 직경을 갖는 와이어를 포함하는 압축 코일 스프링이다. 이 압축 코일 스프링에 의해 제공되는 스

프링력은 현상 슬리브(18)를 비구동측에서 감광 드럼(11)을 향하게 압착하는 힘이다. 따라서, 감광 드럼(11)과 현상 슬리브(18) 사이의 상대 위치는 단지 스프링력에 의해서 결정되어, 안정된 압력이 제공된다. 홈(19e)은 현상 슬리브(18)를 정확하게 위치 결정하기 위해 현상 슬리브(18)의 이동 방향을 조절하는 기능을 한다.

후술하는 바와 같이, 본 실시예에서는 현상제의 잔량을 검출하기 위한 검출 수단이 제공된다. 보다 상세하게는, 현상 슬리브에 인접하게 배치된 안테나 부재와 현상 슬리브 사이의 정전 용량은 현상제의 잔량을 결정하기 위해 검출된다. 이러한 경우에, 도전성 부재인 현상 블레이드의 금속판의 전위는 현상 슬리브의 전위와 동일하게 된다. 이를 위한 전력 공급은 현상 장치 가압 스프링(59)을 통해 수행된다.

(현상제 수용 프레임의 구성)

도1, 도4 및 도13을 참조하여, 토너 수용 프레임을 설명한다.

토너 수용 프레임(16)은 큰 용량을 제공하기 위해 큰 폭을 갖고, 토너 수용 프레임(16)의 하부 측면은 3개의 리세스된 또는 오목한 부분을 갖는다. 토너 수용 프레임(16)은 장치의 주 조립체(C)에 제공된 도시되지 않은 모터에 의해 구동되는 3개의 교반 부재(60, 61, 62)를 구비한다. 교반 부재(60, 61, 62)는 호형 단면을 갖는 리세스(16j, 16k, 16m)에 대응된다. 현상제(T)는 선형 병치된 각각의 교반축(60c, 61c, 62c) 상에 제공된 교반 블레이드 부재(60a, 61a, 62a)에 의해 교반되어 현상 장치 프레임(17)으로 보내진다. 교반축(60c, 61c, 62c)은 토너 수용 프레임(16) 상에 회전 가능하게 지지되고 토너 수용 프레임(16)의 외부로부터 구동된다. 리세스(16j, 16k, 16m)는 교반축(60c, 61c, 62c)의 축에 중심을 갖는 호형이다. 리세스(16j, 16k, 16m)가 병치되는 폭이 넓은 배치에 의해, 현상제(토너; T)의 중량의 영향이 감소될 수 있고 따라서 페이딩(fading), 즉 현상제의 열화, 및 교반 토크의 증가 등이 억제된다.

교반 블레이드 부재(60a, 61a, 62a)는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌설파이드 수지 재료, 또는 다른 수지 재료로 제조될 수 있고, 현상제(T)를 교반 및 공급하도록 기능한다. 교반 부재(60, 61, 62)의 자유 단부가 토너 수용 프레임(16)의 내부 바닥 표면을 문지를 수 있도록 교반 부재(60, 61, 62)의 자유 단부의 회전 반경은 토너 수용 프레임(16)의 리세스(16j, 16k, 16m)의 바닥 표면의 반경보다 크다. 이렇게 함으로써, 현상제(T)는 사실상 토너 수용 프레임(16)의 내부 바닥 표면에 현상제(T)가 잔류하지 않고서도 공급될 수 있다.

(토너 시일의 개봉 및 교반 구동)

도1, 도11 및 도12를 참조하여, 토너 시일의 개봉 및 교반 부재의 구동에 대해 설명한다. 도11은 토너 시일측의 토너 수용 프레임(16)의 상부 평면도이고, 도12는 토너 수용 프레임과 현상 장치 프레임 사이에 제공된 토너 시일을 권취하기 위한 토너 시일 권취 기구를 설명하는 사시도이다. 이러한 프로세스 카트리지에 있어서, 자동 권취 기구가 이러한 토너 시일에 사용된다. 신규(사용되지 않은) 프로세스 카트리지(15)는 토너 수용 프레임(16)의 개구(16d)를 밀봉하는 토너 시일 부재(63)를 구비하고, 토너 시일 부재(63)는 토너 수용 프레임(16)의 개구(16d)를 덮어 밀봉하기 위해 용접되거나 접착된다.

도11에 도시된 토너 시일 부재(63)의 일 단부(63a)는 도12에 도시된 바와 같이 열림부(63c; fold-back portion)에서 열리게 되고, 토너 시일 부재(63) 내에서 회전 가능하게 지지되는 권취 기구에 고정된다. 토너 시일 부재(63)는 개구(16d)가 완전히 개방되는 지의 검출을 가능하게 하기 위한 토너 시일 검출 부재(65)를 구비한다.

보다 상세하게는, 토너 시일 부재(63)의 후단부(그 단부에서 개봉되는 단부)에 접착 재료가 구비된 알루미늄 호일 재료의 검출 부재(65)가 제공된다. 검출 부재(65)의 표면은 도전성이다. 전압은 금속판을 통해 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 도전부(conducting portion)로 인가되고, 출력 전압이 검출된다. 장치의 주 조립체(C)에 대한 전압 임 출력 통로가 설명된다.

장치(C)의 주 조립체(C)는 모터(130), 이 모터(130)의 기어(130a), 기어(130a)와 치결합하는 아이들러 기어(131), 및 아이들러 기어(131)와 치결합하는 기어를 갖는 커플링(132)을 구비한다. 프로세스 카트리지(15)의 토너 수용 프레임(16)의 종단부는 커플링 기어(66), 커플링 기어(66)와 치결합하는 선회 기어(67), 선회 기어(67)와 선택적으로 치결합하는 아이들러 기어(68, 69), 아이들러 기어(68)와 치결합하는 기어부(64a)를 갖는 권취 부재(64), 아이들러 기어(69)와 치결합하는 아이들러 기어(70), 및 아이들러 기어(70)와 치결합하는 교반 기어(71)를 회전 가능하게 지지한다.

새로운 프로세스 카트리지(15)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 장착될 때, 제1 도전부(65a)는 토너 시일 부재(63)가 권취되기 전에 도전성 상태가 된다. 이 상태는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 의해 검출된다. 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 제공된 도12의 모터(130)는 화살표(Y)로 표시된 방향으로 회전하기 시작한다. 구동력은 아이들러 기어(131)를 통해 커플링(132)으로 전달되고, 상기 커플링은 프로세스 카트리지(15)에 제공된 커플링 기어(66)와 커플링 기어(66)에 치결합된 선회 기어(67)로 이 구동력을 전달한다. 이어서, 선회되는 선회 기어(67)는 아이들러 기어(68)의 스퍼 기어(68a)로 이 구동력을 전달하여, 권취 부재(64)의 기어부(64a)는 토너 시일 부재(63)는 화살표(B)로 표시된 방향으로 권취되게 하는 아이들러 기어(68)의 기어부(68b)와 결합된다. 여기서, 아이들러 기어(68)의 스퍼 기어(68a)와 기어부(68b)는 일체로 성형된다. 기어부(68b, 64b)는 한 쌍의 베벨 기어를 형성한다.

개구(16d)가 완전히 개방된 후, 도전부(65a)는 절연 상태가 달성되도록 절단 또는 파단된다. 도전부(65a)의 파단으로 인해 발생하는 이러한 경우는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 의해 검출되고, 이에 따라 권취 기구(64)를 구동하기 위해 커플링에 구동력을 전달하는 모터(130)는 역방향(Y 방향으로의 회전 방향과 반대 방향)으로 회전된다. 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 커플링(132)이 역회전을 시작할 때, 프로세스 카트리지(15)의 커플링 기어(66)는 역방향으로 회전한다. 커플링 기어(66)와 선회 기어(67) 사이의 치 부하에 의해, 선회 기어(67)는 스퍼 기어(68a)와 결합 해제되고 아이들러 기어(69)와 결합하도록 선회된다. 선회 기어(67)는 아이들러 기어(69)를 회전시키고, 아이들러 기어(70)를 통해 토너 수용 프레임 내의 도1의 교반 부재(60, 61, 62)를 회전시키기 위해 교반 기어(71)에 구동력을 전달한다. 선회 기어(67)는 커플링 기어(66)와 동축상으로 회전하기 위해 장착된 도시되지 않은 아암의 단부에 지지된다.

검출 부재(65)는 평행한 제2 도전부(65b)를 구비한다. 제2 검출 부재의 전도 상태를 검출함으로써, 프로세스 카트리지(15)가 장치의 주 조립체 내에 위치되었는 지가 검출된다. 따라서, 보호부(63b)는 도11에 도시된 바와 같이 토너 시

일 부재(63)가 권취된다 하더라도 절단되지 않도록 이 토너 시일 부재 상에 구비된다. 다시 말하면, 토너 시일 검출 부재는 분기되고, [도11의 입력부(65d)에 해당하는] 일 부분에 전압이 공급된다. 또한, 전압을 검출하기 위한 [도11의 출력부(65e, 65f)에 해당하는] 2개의 출력부가 있다.

(현상제량 검출 부재)

도1, 도13 및 도14를 참조하여, 토너 잔량 검출 기구에 대해 설명한다.

도13은 토너 수용 프레임 내부의 사시도이고, 도14는 제1 검출 부재 자체를 도시한다. 사실상 실시시간으로 토너량을 검출하기 위해, 제1 토너량 검출 부재(72)와 제2 토너량 검출 부재(73)가 구비된다. 제1 토너량 검출 부재(72)를 이용하여 현상제(T)의 양이 많은 영역이 검출되고, 제2 토너량 검출 부재(73)를 이용하여 토너의 양이 작은 영역에서 현상제(T)가 검출된다. 보다 상세하게는, 제1 토너량 검출 부재(72)는 현상제의 양이 100%(최초 상태) 내지 대략 50%에서 대략 10% 사이일 때의 현상제량을 검출하고, 제2 토너량 검출 부재(73)는 현상제의 양이 대략 50% 또는 10% 사이 내지 0%일 때 현상제를 검출한다. 제1 토너량 검출 부재(72)는 얇은 기판을 포함하고, 이에 토너가 접촉되지 않는 정전 용량을 검출한다. 이 때의 정전 용량과 토너 수용부 내의 정전 용량이 비교되는데, 이에 의해 기판들 중의 차이가 상쇄된다. 제2 토너량 검출 부재(73)는 토너 수용 프레임(16)의 본체의 외부 바닥 표면 상에 제공된 얇은 금속판을 포함하고, 그 자체와 현상 슬리브(16) 사이의 정전 용량을 검출하도록 기능한다.

각각의 검출 부재의 작동 원리에 대해 설명한다. 먼저, 제1 검출 부재를 설명한다. 도14에서, (b)는 (a)의 대향 측면으로부터 본 도면이고, (c)는 제1 검출 부재(72)의 전개도이다. 제1 검출 부재(72)는 측정축 출력 전극(72a), 기준축 출력 전극(72c) 및 공통 입력 전극(72b)을 포함한다.

측정축 출력 전극(72a)과 공통 입력 전극(72b)의 조합체는 측정 전극(72A)을 형성하고, 기준축 출력 전극(72c)과 공통 입력 전극(72b)의 조합체는 기준 전극(72C)을 형성한다.

도13에서, 측정 전극(72A)은 현상제 수용 프레임 내의 현상제에 접촉하는 위치에 있도록, 즉 예컨대 현상제 수용 프레임의 내부 표면에 배치된다. 측정 전극(72A)은 현상제가 전극의 표면에 접촉하는 면적의 변화를 검출하기 위해 측정축 출력 전극(72a)과 공통 입력 전극(72b) 사이의 정전 용량을 검출한다. 이럼으로써, 현상제 수용 프레임 내의 현상제의 양이 검출된다.

현상제의 유전 상수가 공기의 유전 상수보다 크기 때문에, 전극들 사이의 정전 용량은 현상제에 접촉되는 검출 부재의 표면적이 변할 때 변화하게 된다.

기준 전극(72C)은 현상제에 접촉되지 않는 위치에서 토너 수용 프레임 내에 배치된다. 기준 전극(72C)은 주변 조건의 변화에 따른 정전 용량의 변화가 측정 전극(72A)과 동일하도록 설계된다. 본 실시예에 있어서, 이는 측정 전극(72A)과 기준 전극(72C)에 대해 동일한 전극 패턴을 이용함으로써 달성된다. 그러므로, 기준 전극(72C)에 의해 검출된 정전 용량의 값을 측정 전극(72A)에 의해 검출된 정전 용량의 값으로부터 뺄으로써 주변 조건 변화에 기인한 정전 용량의 변화가 존재하지 않는 것처럼 되고, 따라서 검출 정밀도가 향상된다.

제1 검출 부재(72)는 가요성 인쇄 베이스(flexible print base)와 같은 절곡될 수 있는 단일 기판과, 상기 가요성 인쇄 베이스의 일 측면 상의 측정 전극(72A) 및 기준 전극(72C)을 포함하는 것이 바람직하다. 이 가요성 인쇄 베이스는 접혀서 토너 수용 프레임 내에 배치된다. 접힌 부재는 현상제가 측정 전극(72A)의 이면으로 들어가지 않도록 양면 코팅 테이프 또는 다른 접착 재료에 의해 모서리에 또는 전체 이면에 고정되게 된다. 장치의 주 조립체(C)에 대한 측정축 출력 전극(72a), 기준축 출력 전극(72c) 및 공통 입력 전극(72b)의 전기적 접속 통로에 관해서는, 이하에서 설명한다. 제1 검출 부재(72)의 위치는 다음과 같다. 도13에 도시된 바와 같이, 교반 부재(60, 61, 62)들이 제공된다. 제1 검출 부재(72)는 현상 슬리브(18)에 2번째로 근접하고 제2 검출 부재가 작동될 수 있는 영역으로 현상제가 공급되게 하는 교반 부재(61)의 축(61c)에 인접한 측벽을 덮는 위치에서 토너 수용 프레임(16) 내의 구동축의 측벽 상에 배치된다. 이러한 배치로 인해, 현상제의 양은 사실상 실시시간으로 검출될 수 있고, 제1 검출 부재(72)의 면적은 감소될 수 있다. 따라서, 부품들의 비용이 감소될 수 있다. 또한, 상기 위치를 현상 슬리브(18)로부터 멀게 함으로써, 현상 바이어스의 영향이 감소될 수 있다. 여기서, 교반축(61c)과 측정 전극(72A)의 표면은 상호 수직하다.

제1 검출 부재(72)는 검출 부재의 표면의 근접에 대해 매우 높은 감도를 가지므로, 검출 정확도의 향상 관점에서 그 표면으로부터 현상제를 제거하기 위한 표면 와이핑 부재(surface wiping member, 61b)를 제공하는 것이 바람직하다. 이 경우에, 와이핑 부재(61b)는 교반 부재(61) 상에 장착되는 것이 바람직한데, 이는 구조를 간단하게 하기 때문이다. 여기서, 교반 부재(61)는 토너 수용 프레임(16)에 회전 가능하게 지지된다. 제1 검출 부재(72)는 현상제 교반 영역에 대응하는 와이핑 부재(61b)가 역할을 수행하는 범위 내에 배치된다. 와이핑 부재(61b)는 교반축(61c)에 장착된다. 와이핑 부재(61b)는 가요성 및 탄성 시트에 의해 측정 전극(72A)을 닦아내는 역할을 한다.

제2 검출 부재(73)를 설명하기로 한다. 도1 및 도13에서, 제2 검출 부재(73)는 토너 수용 프레임(16)의 외부에 제공되고, 덮개 부재(74)는 그 외부에 제공된다. 제2 검출 부재(74)는 금속판으로 형성되고, 토너 수용 프레임(16)의 리세스(16j)의 리세스 형상의 외부의 안착부(16c)를 따라 전체 종방향 구역 위에서 연장된다.

현상 슬리브(18) 및 현상 블레이드(40)는 토너량을 검출기 위하여 제2 검출 부재(73), 현상 슬리브(18)와 현상 블레이드(40) 사이에서의 정전 용량의 변화를 검출하도록 서로 전기 접속된다.

제2 검출 부재(73)는 토너 수용 프레임(16) 외측의 현상 슬리브(18)에 가장 근접한 토너 수용 프레임(16)에서 내측으로 오목한 리세스(16e)의 안착부(16c) 상에서 클램핑 또는 접합 고정된다. 토너 수용 프레임(16)의 외부에 배치함으로써, 화상 현상 장치의 주 조립체(C)로부터 전기 접속용 접점까지의 배선이 토너 수용 프레임 내에서 반드시 연장될 필요는 없으므로, 현상제의 누출 가능성이 방지될 수 있다.

(전기 접점 구조)

대전 롤러, 현상 슬리브, 현상 블레이드, 토너 시일의 존재 유무를 검출하는 검출 부재, 토너량을 검출하는 제1 및 제2 검출 부재들에 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 전압이 공급되거나, 전압이 이로부터 검출된다. 도3 및 도5 내지 도

22를 주로 참조하여, 각각의 부재들에 대한 전압 출력/입력 경로를 설명하기로 한다. 도15는 측면 커버(20)가 프로세스 카트리지에서 제거된 상태에서의 구동측 단부면을 주로 도시하는 사시도이고, 도16은 측면 커버(20)의 내부 사시도이다. 도17 내지 도22는 측면 커버 상에 장착된 전극들과 프레임들 상에 장착된 전극들 사이의 전기 접촉들을 도시하는 단면도이다. 본 실시예의 프로세스 카트리지에 있어서, 전술한 부재들에 대한 전압의 출력 및 입력은 측면 커버를 통해 수행된다. 여러 부재들의 출력/입력 경로를 상세히 설명하기로 한다.

(대전 롤러에 대한 전기 에너지 공급)

먼저, 대전 롤러(12)로의 전기 에너지 공급 경로에 대해 설명하기로 한다. 도1에서, 전술한 바와 같이, 전력은 대전 롤러 베어링(25) 및 대전 롤러 가압 스프링(26)을 통해 대전 롤러(12)로 공급된다. 대전 롤러 베어링은 구동측에서만 도전성 수지 재료로 제조되고, 대전 롤러(12)의 금속축(12a)의 단부에 전기 접속된다.

대전 롤러 가압 스프링(26)은 탄성을 갖고 0.5 내지 1.5mm의 와이어 직경을 갖는 금속(SUS와 같은 Fe합금, Cu 합금 등)으로 제조된다. 대전 롤러 가압 스프링(26)은 대전 롤러(12)를 소정 압력으로 감광 드럼(11)에 대해 가압 접촉시키도록, 드럼 프레임(13)의 베어링 가이드부(131)와 대전 롤러 베어링(25) 사이에서 소정 길이까지 압축된다. 게다가, 이렇게 함으로써, 대전 롤러 가압 스프링(26)은 대전 롤러 베어링과 전기 접촉된다. 도15에 도시된 바와 같이, 대전 접촉판(75)은 드럼 프레임(13)에 고정된다. 도1에 도시된 바와 같이, 대전 접촉판(75)의 일 단부면(75a)은 대전 롤러 가압 스프링(26)과 드럼 프레임(13)의 베어링 가이드부(131) 사이에 개재되어서, 이들 사이에 전기 접촉이 성립된다. 대전 접촉판(75)의 다른 단부면은 드럼 프레임(13)의 측면 커버(20)에 대향한 표면 상에서 접촉면(75b)을 제공하도록 외부로 노출된다. 도16에 도시된 바와 같이, 접촉면(75b)은 억지끼워맞춤, 클램핑 등에 의해 측면 커버(20)에 고정된 대전 접촉 부재(76)의 스프링부(76a)에 접촉되며, 대전 접촉 부재(76)의 외부 대전 바이어스 접점(외부 대전 전극)(76b)은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 대응 접점에 접촉된다. 대전 접촉 부재(76)의 스프링부(76a)는 간단한 판스프링 형상을 가지며, 전기 접촉을 보장하기 위하여 접촉면(75b)에 약 50 내지 300g의 힘을 인가하도록 약 0.5 내지 3mm만큼 변형된다. 외부 대전 바이어스 접점(76b)은 종방향에 직각인 방향으로 결합 커버부(20a)에 인접하여 배치되는데, 결합 커버부(20a)는 측면 커버(20)의 하부측에서 감광 드럼(11)용 구동력 수용부인 수형 결합 돌출부(30b)를 덮도록 반아치형(semi-arcuate configuration) 형태로 하방으로 돌출되어 있다. 외부 대전 바이어스 접점(76b)은 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착된 때 하방으로 노출된다.

(현상 수단에 대한 전기 에너지 공급)

현상 슬리브(18) 및 현상 블레이드(40)에 대한 전기 에너지 공급 방법을 설명하기로 한다. 도16에 도시된 바와 같이, 현상 블레이드(40)로의 전기 에너지 공급은 현상 슬리브(18)와 동일한 전위를 제공하도록 수행된다. 따라서, 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 접촉 가능한 현상 장치 접촉 부재(77)에 의해 이들에 전력이 공급된다. 현상 장치 접촉 부재(77)는 클램핑 등에 의해 측면 커버(20)에 의해 지지된다. 현상 장치 접촉 부재(77)의 외부 접촉부(77b)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 접촉부(도시 안됨)와 전기 접촉된다. 현상 장치 접촉 부재(77)의 접촉부(77c)는 삽입 성형 등에 의해 측면 커버(20) 상에 지지된 현상 장치 접촉축(78)에 전기 접속된다. 여기서, 접촉부(77c)는 삼각형 형상으로 두 갈래로 분기되어 있으며, 도16에 도시된 바와 같이 이들의 자유 단부는 현상 장치 접촉축(78) 내로 물고 들어가서 확실한 전기 전도가 보장되게 한다. 현상 장치 접촉축(78)의 자유 단부(78a)는 도18에 도시된 바와 같이 현상 슬리브(18) 내에서 지지된 슬리브 접촉판(93)의 아암부(93f)(도9)에 압력을 인가하도록 현상 슬리브(18)의 내부 부분(91g)(도7 및 도15) 내로 삽입되어, 전기 접촉이 이루어지게 하여 현상 슬리브(18)에 전압을 공급하게 한다. 슬리브 접촉판(93)의 아암부(93f) 및 절곡부(93d)는 실질적으로 Z자 형상으로 형성되며, 전기 전도를 보장하기 위하여 접촉축(78)의 축방향으로 약 50 내지 300g의 스프링 힘을 인가하도록 수평 형상이 되게 탄성 변형된다. 현상 장치 접촉 부재(77)는 도15에 도시된 바와 같이 현상 장치 가압 스프링(59)의 직선부의 자유 단부(59d)에 접촉된 판스프링(77a)을 갖는다. 현상 장치 가압 스프링(59)은 금속으로 제조되며, 후크부(hook portion, 59a)는 고전압을 허용하도록 현상 블레이드(40)의 금속판(40a)의 구멍 부분(40k)의 모서리와 접촉되어서, 현상 슬리브(18) 및 현상 블레이드(40)에서 동일한 전위를 제공한다. 따라서, 전기 에너지 공급은 D 압력(D자 형상의 축 또는 핀에 의해 제공된 평탄부에 인가되는 압력)을 인가하는 부재를 사용함으로써 수행되며, 따라서 상기 부재는 2중 기능을 갖는다. 이렇게 함으로써, 부품 개수의 감소에 의해 제조 비용이 감소되며, 공간이 절감될 수 있다. 현상 장치 접촉 부재(77)의 외부 현상 바이어스 접점(외부 현상 전극)(77b)은 측면 커버(20) 아래에 배치되며, 측면 커버(20)의 결합 커버부(20a)는 외부 대전 바이어스 접점(76b)의 종방향에 직각인 방향으로 외부 현상 바이어스 접점(77b)과 측면 커버(20) 사이에 개재된다. 외부 현상 바이어스 접점(77b)은 결합 커버(20a)에 인접 배치된다. 현상 바이어스 접점(77b)은 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착된 때 하방으로 노출된다.

(토너 시일 검출 부재에 대한 전기 에너지 공급)

도3, 도12, 도15, 도16, 도19 및 도20을 참조하여 토너 시일의 존재 유무 검출 부재로의 전압의 출력/입력에 대하여 설명하기로 한다. 도3 및 도16에 도시된 바와 같이, 측면 커버(20)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 의한 신규 토너 시일의 검출을 위한 도전부(65a)(도12)의 전기 접속을 검출하는 신규 토너 시일 검출 전극 스프링(79)과, 프로세스 카트리지(15)의 존재 유무를 검출하도록 도전부(65b)의 전기 접속을 검출하는 카트리지 존재 유무 검출 전극 스프링(80)과, 도전부용 전극(65f)에 전압을 인가하기 위한 토너 시일 입력 전극 스프링(81)을 지지한다. 이 전극들은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 제공된 대응 전극에 대한 전기 접촉을 위한 외부 접점(79a, 80a, 81a)(도3에 도시됨)을 구비한다. 전극 스프링(79, 80, 81)은, 도16에 도시된 토너 수용 프레임(16) 상에 각각 지지된, 신규 토너 시일 검출 전극(82)의 접촉면(82a)(도19 및 도20), 카트리지 존재 유무 검출 전극(83)의 접촉면(83a) 및 토너 시일 입력 전극(84)의 접촉면(84a)과 전기 접속된다. 전극(82, 83, 84)은 토너 시일 검출 부재(65)에 직접 접촉된다. 전극(82, 83, 84)의 단부들은 검출 부재들의 전극부(65d, 65e, 65f)에 대해 각각 가압되는 레버 형태의 판스프링이며, 단부들은 전극 스프링(79, 80, 81)과 접촉하도록 측면 커버(20)에 대향하게 접촉면(82a, 83a, 84a)에 구성된다. 본 실시예에서,

전극(82, 83, 84)의 접촉면(82a, 83a, 84a)은 권취된 토너 시일을 수용하는 수용부(16h)의 측면 커버(20)에 대향한 표면 상에 제공되며, 수용부(16h)는 토너 수용 프레임(16)의 일부분이다. 각각의 전극 스프링(79, 80, 81)의 단부는 대체로 U자형인 판스프링 부분(79b, 80b, 81b)으로 형성된다. 절첩된 판스프링부(79b, 80b, 81b)의 U자형 부분에 의해, 이들은 접촉면(82a, 83a, 84a)을 향해 확실하게 가압되어 확실한 접점들(도19 및 도20, 전극(82)과 전극 스프링(79) 사이의 접점만이 대표적인 예로서 도시됨)이 얻어지게 한다. 판스프링부(79b, 80b, 81b)의 U자형 형상의 사용에 의해, 충분한 접촉 압력이 보장될 수 있어서 작은 공간에서의 확실한 전기 접촉을 허용한다. 전극 스프링(79)은 측면 커버(20)의 리브(rib, 20m)에 맞닿아 있어, 전극 스프링(79)의 변형시 전극 스프링의 횡방향(도20에서의 좌우 방향으로의) 편향이 방지될 수 있게 하며, 따라서 전극판(82)과의 접촉이 보장된다. 전극 스프링(79)의 자유 단부(79d)는 아치형이며, 따라서 전극 스프링(79)이 횡방향(도20에서의 좌우 방향)으로 다소 편향될 때에도 접촉 압력이 변화되지 않는 상태로 유지된다.

(제1 토너 잔량 검출 부재에 대한 전기 에너지 공급)

도3, 도15, 도16, 도21 및 도22를 참조하여 제1 토너 잔량 검출 부재로의 전압을 위한 출력/입력 전극 부재에 대해 설명하기로 한다. 도3 및 도16에 도시된 바와 같이, 제1 검출 부재(72)의 측정측(measuring side) 출력 전압을 검출하는 측정측 출력 전극 스프링(85)과, 기준측(reference side) 출력 전압을 검출하는 기준측 출력 전극 스프링(87)과, 이들 모두에 전압을 인가하는 공통 입력 전극 스프링(86)을 지지한다. 이들 전극은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 제공된 대응 전극들에 대한 전기 접촉을 위한 외부 접점(85a, 86a, 87a)들을 갖는다. 전극 스프링(85, 86, 87)은 제1 검출 부재(72)의 전극(72a, 72b, 72c)들 각각에 전기 접촉된다. 구체적으로는, 전극 스프링(85, 86, 87)에는 L자형 판스프링부(85b, 86b, 87b)가 제공된다. 판스프링부의 L자형 부분의 단부(85b1)는 도21 및 도22에 도시된 바와 같이(도21 및 도22에서는 전극 스프링(85)만이 대표적인 예로서 도시되어 있음) 측면 커버(20)의 내부벽(20q)으로부터 토너 수용 프레임(16)을 향해 돌출된 지지부(201)의 토너 수용 프레임에 대향한 표면(20p)에 클램핑 고정된다. 다른 단부(85b2)는 지지부(201)의 표면 상에서 자유롭게 활주 가능하도록 지지부(201)에 실질적으로 접선 방향으로 접촉된다. 도15에 도시된 바와 같이, 제1 검출 부재(72)의 전극(72a, 72b, 72c)들은 단부(72a1, 72b1, 72c1)에서 토너 수용 프레임(16)으로부터 측면 커버를 향해 돌출된 수용면(16f)에 양면 테이프 등에 의해 고정된다. 측면 커버(20)가 조립된 때, 전극의 측면 커버(20)의 지지부(201)는 토너 수용 프레임(16)의 수용면(16f)에 소정 거리를 두고 대향하여, 스프링(85b)은 제1 검출 부재(72)의 단부(72a1)에 접촉되도록 도22에 도시된 바와 같이 변형된다(전극 스프링(85)이 전극 스프링(85, 86, 87)의 대표적인 예로서 취해짐). 토너 수용 프레임(16)의 수용면(16ef)은 약 0.5 내지 1mm 만큼의 비교적 작은 두께를 가져, 스프링 힘에 의해 소정 정도로 절곡되고 측면 커버(20) 상에 제공된 지지 리브(back-up rib, 20n)에 의해 수용되며, 이에 의해 안정화된 접촉 압력이 제공된다.

(제2 토너 잔량 검출 부재에 대한 전기 에너지 공급)

제2 토너 잔량 검출 부재(73)로의 전기 에너지 공급에 대하여 설명하기로 한다. 도3 및 도16에 도시된 바와 같이, 측면 커버(20)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 제2 검출 부재(73)로 전압을 인가하는 제2 입력 전극 스프링(88)을 지지한다. 전극 스프링(88)은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 대응 전극과 접촉하는 외부 접촉부(88a)를 갖는다. 전극 스프링(88)은 구동측 단부를 향해 연장된 접촉면(73a)에서 도15에 도시된 제2 검출 부재(73)의 구동측 단부면의 일부분에 전기 접촉된다. 접촉면(73a)은 토너 시일 검출 부재의 전극의 접촉면(82a, 83a, 84a)과 동일 표면에 형성된다. 전극 스프링(88)의 일 단부는 판스프링부(88b)이며, 신규 토너 시일 검출 스프링 등과 유사하게 U자형 형상으로 형성되며, 절첩된 U자형 부분에 의해 접촉면(73a)에 확실하게 접촉된다.

측면 커버 상에 지지된 전극 스프링 및 전술된 프레임 상에 지지된 전극판은 약 0.1 내지 0.3mm의 두께를 갖는 금속(SUS와 같은 Fe 합금, Cu 합금 등) 박판으로 제조된다. 측면 커버 상에 지지된 전극 스프링은 탄성(스프링 성질)을 나타내는 금속으로 제조되지만, 드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 등의 프레임 상에 지지된 전극판은 반드시 탄성적일 필요는 없다. 프레임 상에 지지된 전극의 재료 및 측면 커버 상에 지지된 전극의 재료는 전기 분해 에칭을 방지하도록 바람직하게는 서로 상이하다. 측면 커버 상에 지지된 전극이 프레임 상에 지지된 전극 등에 인가하는 탄성 가압력은 양호하게는 약 50 내지 200g이다.

전술된 바와 같이, 프로세스 카트리지의 구조물 내의 현상 롤러, 토너량 검출 수단 등에 전력을 공급하기 위하여 전력이 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 현상 장치 프레임으로 직접 공급될 때, 현상 롤러(18)에 제공된 거리조절 부재(롤러)(53)의 가압(현상 장치 가압)은 접점들의 위치에 따라 접촉 압력의 영향 하에 변화하기 쉽다. 가압력 변화가 발생한다면, 감광 드럼(11)과 현상 롤러(18) 사이의 간극(SD 간극)은 변화하여 화상 결함을 초래한다. 본 발명에서는, 전기 에너지가 측면 커버로 공급되기 때문에 이러한 가능성이 방지된다. 전기 접촉은 드럼 접지를 제외하고는 측면 커버 상에 지지된 전극판들을 통해 이루어진다. 정확성은 측면 커버를 일체로서 제어함으로써 보장될 수 있다. 접촉부 상에서의 이물질 퇴적을 방지하기 위한 제어가 용이하다. 전압의 입력/출력이 프레임을 통해 수행될 때, 측면 커버 상에 지지된 전극측이 탄성적이므로(수용측은 프레임측에 있음), 접촉 압력이 용이하게 제어될 수 있다. 측면 커버 상에 지지된 전극 스프링은 U자형 또는 L자형으로 형성된다. 특히, 이러한 것은 토너 시일 존재 유무 검출 및 토너량 검출을 위해 바람직한데, 그 이유는 시일 존재 유무 검출 및 토너량 검출의 경우에 입력/출력 전압이 낮아서(약 10V) 확실하게 접촉될 것이 요구된다는 사실의 관점에서 볼 때 작은 공간에서 확실한 스프링 압력이 발생될 수 있기 때문이다. 외부 대전 전극(대전 접촉 부재의 외부 접점(76b)), 외부 현상 전극(현상 장치 접촉 부재의 외부 접점(77b)), 외부 카트리지 존재 유무 출력/입력 전극(카트리지 존재 유무 검출 전극 스프링의 외부 접점(80a)), 토너 시일 존재 유무 출력/입력 전극(신규 토너 시일 검출 전극 스프링의 외부 접점(79a)), 및 토너량 검출 출력/입력 전극(외부 접점(85a, 86a, 87a, 88a))은 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착된 상태로 바닥으로부터 볼 때 실질적으로 일직선을 따라 배열된다. 따라서, 외부 전극들은 용이하게 점검될 수 있다.

외부 전극들은 프로세스 카트리지를 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 대하여 정확하게 위치시키는 역할을 하는 측면 커버(20) 상에 제공되므로, 외부 접점들은 정확한 위치들에서 화상 형성 장치의 주 조립체의 접점들과 확실하게 접촉될 수 있다.

대전 접촉 부재의 외부 접점(76b) 및 현상 장치 접촉 부재의 외부 접점(77b)은 하방으로 돌출된 결합 커버부(20a)(도 16)에 인접하게 제공되어서, 프로세스 카트리지(15)가 테이블 상에 놓인 때 결합 커버부(20a)가 테이블과 접촉되므로 대전 접촉 부재의 외부 접점(76b) 및 현상 장치 접촉 부재의 외부 접점(77b)이 테이블의 상판에 의해 손상될 가능성이 방지될 수 있다. 따라서, 이 접점들은 손상 가능성으로부터 보호된다.

외부 카트리지 존재 유무 출력/입력 전극인 외부 접점(80a) 및 토너 시일 존재 유무 출력/입력 전극인 외부 접점(79a)이 도3에 도시된 바와 같이 하방을 향한 코너부에 각각 배치되어서, 사용자의 손과 쉽게 접촉되지 않는다. 이러한 이유로 인해, 접촉면들이 손상될 가능성이 적다.

토너량 검출 출력/입력 전극인 외주 접점(85a, 86a, 87a, 88a)은 측면 커버(20)의 하부면으로부터 상방으로 오목하게 된 리세스의 바닥면에 대응하는 평탄면(20r)과 외부 접점들의 접촉면들이 실질적으로 동일 높이에 있도록 배치된다. 프로세스 카트리지(15)가 테이블 상에 놓일 때, 외부 접점(85a, 86a, 87a, 88a)들은 테이블의 상부면과 접촉하지 않게 되어서, 접촉면들이 보호된다. 안내부(20g)가 측면 커버(20)의 하부면으로부터 돌출되어서, 프로세스 카트리지(15)가 테이블 위에 놓인 때 프로세스 카트리지(15)는 테이블과 접촉된 안내부(20g) 및 결합 커버부(20a)에 의해 테이블 상에서 지지된다. 따라서, 외부 접점(85a, 86a, 87a, 88a)들은 테이블의 상부로부터 충분히 멀리 떨어져 있다.

외부 접점들의 이러한 배열 및 배치로 인해, 프로세스 카트리지(15)가 테이블의 상부로부터 드럼 프레임(13)측을 상승시킴으로써 기울어진 때 안내부(19g, 20g)는 피벗으로서 역할을 하여 외부 접점들은 테이블의 상부로부터 떨어져 있게 된다. 반대로, 테이블 상에서 프로세스 카트리지(15)의 토너 수용 프레임(16)측이 상승된 때 결합 커버부(20a)가 피벗으로서 역할함으로써, 대전용 외부 접점(76b)은 표면의 상부에 더 근접하게 된다. 그러나, 측면 커버(20)의 코너부(20s)와 결합 커버부(20a) 사이의 부분이 오목하게 되어 있어서, 경사각이 크게 된 때 코너부(20s) 및 코너부(20s)와 동일 높이에 있는 측면 커버(19)의 코너부(19s)가 피벗으로서 역할하여서, 외부 접점(76b)은 영향을 받지 않는다.

(프로세스 카트리지의 주 조립체에 대한 착탈 방법)

도1, 도3, 도23, 도24 및 도25를 참조하여 프로세스 카트리지의 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 대한 설명하기로 한다. 도23은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 전방 도어(115)가 개방된 상태를 도시하고, 도24는 프로세스 카트리지(15)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 후방면에 삽입된 상태를 도시하며, 도25는 프로세스 카트리지가 소정 위치에 배치된 상태를 도시한다. 전방 도어(115)는 바닥 모서리에서 도면의 표면 상에서 수평 방향으로 연장되는 축에 의해 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 전방면에 회전 가능하게 장착되고, 공간부(E)가 개방 또는 폐쇄되는 개방 위치와 폐쇄 위치 사이에서 이동할 수 있다.

본 실시예에서, 프로세스 카트리지(15)가 2 단계를 통해 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착된다. 제1 단계에서, 프로세스 카트리지는 감광 드럼(11)과 실질적으로 평행한 방향으로 이동되고, 제2 단계에서 프로세스 카트리지는 감광 드럼(11)에 직각인 평면 내에서 피벗을 중심으로 선회된다.

도23에 도시된 바와 같이, 화상 형성 장치의 주 조립체(C)는 도면의 지면에 대해 직각인 방향으로 연장되는 안내 부재(110, 111)를 가지며, 안내 부재(110, 111)는 프로세스 카트리지를 외부로부터 화상 형성 장치 내로 장착하기 위한 안내체로서 역할한다. 도23에 도시된 바와 같이, 안내 부재(110)는 상방으로 개방되어 있고 공간부(E)의 상부 좌측 위치에 배치된 채널의 형태의 것이다. 안내 부재(110)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 고정되고, 안내 부재(111)는 상부가 개방되어 있고 공간부(E)의 하부 우측 위치에 배치된 채널의 형태의 것이다. 안내 부재(110, 111)는 서로 실질적으로 평행하다.

프로세스 카트리지(15)는 도3에 도시된 바와 같이 실질적으로 직사각 평행 육면체이고, 프로세스 카트리지(15)에는 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 장착될 때 안내되는 안내부(19f, 19g) 및 돌출부(20f)가 제공되며, 돌출부(20f)는 프로세스 카트리지(15)의 후방면으로부터 하방으로 아치형으로 돌출된다. 안내부(19g)는 프로세스 카트리지의 전방 바닥면으로부터 하방으로 아치형으로 돌출된다. 프로세스 카트리지의 대향한 측면들에는 감광 드럼(11)과 동축인 돌출부(22, 23)가 제공된다.

프로세스 카트리지(15)를 화상 형성 장치의 주 조립체(C) 내로 삽입하는 데 있어서, (감광 드럼(11)의 축방향으로 비구동측에서) 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 전방면에 제공된 전방 도어(115)가 먼저 개방된다(도23). 그리고 나서, 프로세스 카트리지(15)를 수용하는 공간부(E)가 나타난다. 이어서, 도24에 도시된 바와 같이, 프로세스 카트리지(15)의 돌출부(20f) 및 안내부(20g)가 안내 부재(110, 111)에 위치된다.

그리고 나서, 프로세스 카트리지(15)는 화상 형성 장치의 주 조립체 내로 직선으로(도24의 도면의 지면 내로 수직으로) 삽입된다. 이어서, 프로세스 카트리지(15)의 삽입 방향에 대해 전방측에 있는 안내부(19g)는 안내 부재(111)와 결합된다. 프로세스 카트리지(15)가 삽입된 때, 프로세스 카트리지는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 안내 부재(110, 111)와 프로세스 카트리지(15)의 돌출부(20f)의 상호 작용에 의해 횡방향으로 정확하게 정렬된다. 프로세스 카트리지(15)가 공간부(E)의 후방측으로 삽입된 때, 돌출부(20f)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 제공된 리프터 부재(lifter member)(도시 안됨)에 도달하여 리프터 부재에 의해 지지된다. 돌출부(20f)는 프로세스 카트리지(15)를 주 조립체 상에서 지지하도록 화상 형성 장치의 주 조립체에 의해 지지되는 부분이다. 따라서, 장착 작업의 제1 단계가 완료된다.

프로세스 카트리지(15)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 후방측의 소정 위치로 삽입된 후에, 작동 레버(113)가 작동된다.

특히, 작동 레버(113)가 실선으로 표시된 위치로부터 점선으로 표시된 위치까지 화살표 B 방향으로 회전된다. 이에 의해, 안내부(19g, 20g)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 안내 부재(111)와 접촉하여 있는 동안 안내부(19g, 20g)

들을 연결하는 축을 중심으로 리프터 부재(도시 안됨)에 의해 반시계 방향으로, 즉 도25에서 프로세스 카트리지(15)의 좌측 부분이 하강하는 위치로 회전된다. 프로세스 카트리지(15)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 안내 부재(111)와 프로세스 카트리지(15)의 안내부(19g) 사이의 결합에 의해 횡방향으로 그 위치가 결정되면서 회전된다. 프로세스 카트리지(15)의 회전 궤적은 프로세스 카트리지(15)의 드럼 축 수용부(22, 23)(돌출부)가 실질적으로 수직 이동하도록 리프터 부재(도시 안됨)에 의해 결정된다.

프로세스 카트리지(15)가 반시계 방향 회전에 의해 소정 위치로 이동된 때, 도25에 도시된 바와 같은 프로세스 카트리지(15)의 지지 부재(22, 23)(돌출부)는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 위치 결정 부재(114)들의 리세스(114a)들과 결합하게 되어 프로세스 카트리지(15)가 확실하게 위치된다. 따라서, 측면 커버(19, 20)로부터 각각 돌출된 지지 부재(22, 23)는 프로세스 카트리지(15)를 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정하도록 배치된 부분이다. 위치 결정 부재(114)들은 사이에 프로세스 카트리지(15)를 두고서 서로 대향하며, 화상 형성 장치의 전방판 및 후방판 상에 고정된다. 각각의 리세스(114a)는 상방으로 개방된 채널의 형태의 것이며, 돌출부 형태의 프로세스 카트리지(15)의 지지 부재(22, 23)는 리세스(114a)의 개방부로 진입한다. 프로세스 카트리지(15)의 지지 부재(22, 23)는 위치 결정 부재(114)의 리세스(114a)와 확실하게 결합된다. 따라서, 장착 작업의 제2 단계가 완료된다. 장착 작업의 제2 단계와 동시에, 프로세스 카트리지(15)의 후방측에서, 감광 드럼의 단부로 장착된 돌출부(30b)(드럼 커플링)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 결합 부재의 리세스(112a)와 결합하게 되어, 감광 드럼(11)에 회전 구동력이 공급될 수 있게 한다. 도3에 도시된 교반 커플링(132)은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 제공된 교반 커플링(도시 안됨)과 결합하게 되어 회전 구동력이 교반 부재(60, 61, 62)로 전달될 수 있게 한다.

시트(S)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)를 통과할 때, 즉 감광 드럼(11)이 도25에서 시계 방향으로 회전될 때, 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 안내 부재(111)는 회전을 방지하는 스톱퍼(stopper)로서 역할하는 프로세스 카트리지(15)의 안내부(19g, 20g)와 맞닿게 되어서, 프로세스 카트리지(15)의 위치(배향)가 유지되게 한다. 즉, 프로세스 카트리지(15)의 회전 중심은 시트의 통과 중에 회전을 방지하는 스톱퍼로서 역할한다.

프로세스 카트리지(15)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 인출될 때, 그 작동은 역순이다. 구체적으로는, 작동 레버(113)는 화살표 A 방향으로 회전된다. 이렇게 함으로써, 프로세스 카트리지(15)는 도시되지 않은 리프터 부재에 의해 안내 레일(111)과 안내부(19g, 20g) 사이의 접촉부를 중심으로 시계 방향으로 회전된다.

프로세스 카트리지(15)가 도24에 표시된 위치로 들어올려진 때, 프로세스 카트리지(15)가 사용자를 향해 병진 이동하도록 프로세스 카트리지(15)의 측면에 제공된 파지부(grip, 19p)(측면 커버(19)의 일부분)가 잡아당겨지는데, 이에 의해 프로세스 카트리지가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 인출된다.

프로세스 카트리지의 무게가 클 지라도, 프로세스 카트리지를 화상 형성 장치의 주 조립체 내로 수평으로 삽입하고 나서 작동 레버를 소정 위치로 조작함으로써 프로세스 카트리지가 간단히 장착되기 때문에 프로세스 카트리지의 장착 작업성 및 위치 결정 정확성이 향상된다.

게다가, 작동 레버를 조작하고 프로세스 카트리지를 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 잡아당김으로써 프로세스 카트리지가 간단히 제거되기 때문에 프로세스 카트리지의 제거 작업성은 향상된다.

안내부는 토너 수용부 아래에 배치되므로, 안내부는 프로세스 카트리지의 무게 중심에 더 근접하게 되어서, 실질적으로 횡방향 편향없이 회전 중심의 안정한 위치가 제공된다.

본 실시예에서, 안내부는 측면 커버에 제공되지만, 이는 본 발명을 제한하는 것은 아니며 토너 수용 프레임으로 연장될 수 있다.

(전기 접점들의 전기 접속)

도26 내지 도31을 참조하여 프로세스 카트리지의 착탈 작업시 프로세스 카트리지의 전기 접점과 화상 형성 장치의 주 조립체의 전기 접점 사이에 전기 접속이 이루어지는 것에 대해 설명하기로 한다. 도26은 도23에 도시된 공간부(E)의 확대도이고, 도27은 도25에 도시된 공간부(E)의 확대도이며, 도28 및 도29는 화상 형성 장치의 주 조립체의 측면으로부터 볼 때 신규 카트리지 검출 접점의 도면들이고, 도30 및 도31은 화상 형성 장치의 주 조립체의 측면으로부터 볼 때 공통 카트리지 입력 접점의 도면들이다.

화상 형성 장치의 주 조립체의 전기 접점들은 도26에 도시된 바와 같이 배열된다. 대전 접점(150) 및 대전 장치 접점(151)은 고전압 접촉 유닛(153) 상에서 지지되고, 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 드럼 구동 암형(female) 결합축(112)을 사이에 개재하도록 배열된다. 이 전기 접점들 각각은 약 4 내지 8mm의 직경을 갖는 총알 형태의 금속핀의 형태의 것이며, 고전압 접촉 유닛(153)의 홀더(153a) 상에서 수직 방향으로 이동하도록 지지된다. 접점(150, 151) 아래에는 압축 코일 스프링(152)이 배치되며, 프로세스 카트리지(15)가 소정 위치에 배치된 때 압축 코일 스프링(152)은 소정 압력을 발생시키도록 압축된다. 압축 코일 스프링(152)은 고전압 인가 경로로서도 역할한다. 고전압 접촉 유닛은 전사 롤러(9)와 일체로 하나의 유닛을 구성한다.

제1 토너량 검출 접점(154, 155, 156) 및 제2 토너량 검출 접점(157)은 프로세스 카트리지의 회전시 피벗으로서 역할하는 안내 부재(111)와 교반 구동용 커플링(132) 사이에 배치된 토너량 검출 접촉 유닛(159) 상에서 모두 지지된다. 이 접점들은 고전압 인가 접촉 유닛의 전기 접점과 동일한 형상 및 구조를 갖는다.

프로세스 카트리지(15)의 신규 카트리지 검출 전극 스프링(79)에 접촉 가능한 신규 카트리지 검출 접점(160)과, 프로세스 카트리지(15)의 카트리지 유무 검출 전극 스프링(80)에 접촉 가능한 카트리지 존재 유무 검출 접점(161)(도28 및 도29)은 카트리지 검출 접촉 유닛(163) 상에서 지지되어 암형 결합축(112) 위에 배치된다. 이 전기 접점들 각각은 카트리지 검출 접촉 유닛(163) 상에 고정된 지지 테이블(164)의 지지축(164a) 둘레에 권취된 비틀림 코일 스프링의 형태의 것이며, 이 접점의 일 단부(161a)는 자유 단부(161a1)를 구성하도록 U자 형상으로 절첩되고, 다른 단부는 화상 형성 장치의 주 조립체 내에 있어서, 도시되지 않은 검출 기부(base)와 전기 접속된다. 카트리지 검출 접촉 유닛(163)은 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 프레임(후방판(116)) 상에 지지된다.

도26에 도시된 바와 같이, 카트리지 검출 접촉 유닛(163)은 카트리지 수용 공간부(E)의 후단부에서 보이는 화상 형성 장치의 주 조립체(C)의 후방판(116)에 고정된다. 공통 카트리지 입력 접점(162)(도30 및 도31)은 카트리지 접촉 유닛(163) 상에서 지지되어 압형 결합축(112)과 교반 커플링(132) 사이에 배치된다. 이 공통 카트리지 입력 접점(162)은 약 4 내지 8mm의 직경을 갖는 총알 형상의 금속핀의 형태의 것이며, 화상 형성 장치의 주 조립체(C) 내에서 전후 방향으로 이동 가능하도록 지지된다. 핀 형태인 접점(162)의 후방 단부에 압축 코일 스프링(165)이 연결된다. 프로세스 카트리지(15)가 소정 위치에 배치된 때, 압축 코일 스프링(165)은 압축되어 소정 압력을 발생시킨다. 압축 코일 스프링(165)은 전압 인가 경로로서도 역할을 한다.

프로세스 카트리지의 외부 접점들과의 접촉에 대해 설명하기로 한다. 도27에 도시된 바와 같이, 프로세스 카트리지(15)가 소정 위치에서 수용된 때, 가압력은 각각의 접점들과 연결된 스프링들에 의해 발생된다. 구체적으로는, 고전압 접촉 유닛(153)의 각각의 접촉핀 및 토너량 검출 접촉 유닛(159)이 하강함으로써, 압축 코일 스프링(152, 158)이 압축되고, 약 50 내지 400g의 접촉력을 가지고 도3에 도시된 외부 접점(76b, 77b, 85a, 86a, 87a, 88a)에 대항하여 가압된다.

카트리지 존재 유무 검출 접점에 있어서, 도28에 도시된 바와 같이 그 선단부(161a)는 프로세스 카트리지(15)가 회전하기 시작할 때 외부 접점(79a)의 단부와 접촉하게 된다. 신규 카트리지 검출 접점에서도 이와 동일하다. 프로세스 카트리지(15)가 소정 위치에 배치된 때(도28), 자유 단부(161a)는 외부 접점(79a) 상에서 소정 위치까지 활주한다. 이때, 접점(161a)은 지지 테이블(164)의 지지축(164a)을 중심으로 비틀리게 되어 외부 접점(79a)에 대해 소정 전압을 발생시킨다. 지지축(164a)의 위치 및 자유 단부의 위치는 실질적으로 수평면 내에 있다. 이는 외부 접점에 대해 상향력을 확실하게 발생시키기 위해 이루어진다. 상부 측면부(161a2)로부터 이탈하기 위하여, 외부 접점(79a)은 약간 경사져 배치된다(수평면에 대해 약  $10^\circ$ ).

도30에 도시된 바와 같이, 공통 카트리지 입력 접점(162)의 자유 단부는 프로세스 카트리지(15)가 회전하기 시작할 때 외부 접점(81a)의 경사면(81c)에 접촉하게 된다. 프로세스 카트리지(15)가 소정 위치에 수용된 때(도31), 선단부(162a)는 경사면(81c) 상에서 수직면(81d)의 위치까지 활주한다. 이때, 압축 코일 스프링(165)은 압축되어 외부 접점(81a)에 대한 소정 압력을 발생시킨다. 경사면(81c)은 외부 접점(81a)과 동일한 부재이며, 접점(162)은 성형된 표면(molded surface)에 접촉되지 않는다. 경사면(81c)은 접점(162)의 이동 방향(수직 방향)에 대하여  $45^\circ$  이하의 각도로 설정되며, 따라서 장착 작업시 큰 저항을 받지 않는다. 프로세스 카트리지(15)가 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 장착된 때, 접점(162)은 프로세스 카트리지(15)를 상승시키려는 힘을 발생시키지 않는다.

전술된 바와 같이, 프로세스 카트리지에는 드럼 접지를 제외한 화상 형성 장치의 주 조립체와의 전기 접촉을 위한 접점인 9개의 외부 접점들이 제공되며, 접점들은 현상 또는 대전 결함, 토너 시일의 존재 유무의 검출 오류, 프로세스 카트리지의 존재 유무의 검출 오류, 또는 정전 용량의 변화로 인한 토너량의 검출 정확성의 저하로부터 기인하는 화상 결함의 문제점 없이 주 조립체와 안정되게 접촉된다. 많은 전기 접점들의 제공에도 불구하고, 장착의 완료 직후에 접촉이 발생하므로 장착 저항은 크지 않다. 프로세스 카트리지의 장착에 있어서, 프로세스 카트리지의 외부 접점의 표면을 제외하고는 전기 접점들은 접촉되지 않는다. 달리 말하면, 외부 접점들을 지지하는 측면 커버의 표면은 다른 부재와 접촉되지 않아서, 성형시 발생하는 성형 먼지 또는 칩이 자유 단부에 부착되어 전기 접촉 결함을 초래할 가능성이 적다.

각각의 전기 접점의 중심 위치 및 구동 입력부의 중심으로부터 프로세스 카트리지의 회전 중심까지의 거리는 서로 상이하게 이루어져 있거나, 전기 접점들의 중심들과 프로세스 카트리지의 회전 중심 사이에 형성된 각도는 거리가 실질적으로 동일할지라도 프로세스 카트리지의 회전각  $16^\circ$  보다 크다. 이렇게 함으로써, 이들은 프로세스 카트리지의 회전 운동 중에 서로 간섭되지 않으며, 게다가 화상 형성 장치의 주 조립체가 공간을 절감하도록 효율적으로 배치될 수 있다.

전술된 바와 같이, 상기 실시예들에 따르면 이하의 유리한 효과들이 제공된다.

1. 전술한 실시예들에서처럼 많은 전기 접점들이 프로세스 카트리지에 제공되어 압력을 받게 되는 경우에, 현상제 보유 부재, 현상제량 검출 수단 등을 갖는 현상 수단에 전기 에너지를 공급하기 위하여 주 조립체로부터 현상 장치에 직접 전기 에너지가 공급된다면, 현상제 보유 부재로부터 전자 사진 감광 드럼에 인가된 압력은 커질 수 있으며, 이는 전자 사진 감광 드럼과 현상제 보유 부재 사이의 간극의 변화 및 이에 따른 화상 결함 가능성을 유발할 수 있다. 본 발명에서는, 전기 에너지가 측면 커버로 공급되므로 이러한 가능성이 방지될 수 있다.
2. 전기 접촉이 드럼 접지를 제외한 측면 커버 상에 지지된 전극판을 통해 이루어진다(드럼 접지 접점이 도면에 도시되어 있지 않지만, 드럼의 접지는 예컨대 드럼 플랜지(22)의 중심 구멍을 통해 수행될 수 있다). 측면 커버를 일체로서 제어함으로써 정확성이 보장될 수 있다. 접점들 상에 이물질이 퇴적되는 것을 방지하기 위한 제어가 용이하다.
3. 측면 커버 상에 지지된 전극축이 탄성을 가지므로, 접촉 압력의 제어가 용이하다.
4. 측면 커버 상에 지지된 전극 스프링은 U자 또는 L자형으로 되어 있어서, 입력/출력 전압이 낮아서(약 10V) 특별히 확실한 전기 접촉이 요구되는 토너 시일 검출 및 토너량 검출을 위해, 작은 공간에서의 탄성 압력의 확실한 발생과 더불어 확실한 전기 접촉이 제공될 수 있다.
5. 많은 전기 접점들이 제공되더라도 불구하고, 접촉이 장착의 완료 직전에 발생하므로 장착 저항이 크지 않다.
6. 착탈 작업 동안에, 화상 형성 장치의 주 조립체의 전기 접점들은 프로세스 카트리지의 외부 접점들의 표면을 제외하고는 프로세스 카트리지와 접촉되지 않는데, 즉 외부 접점들이 지지되어 있는 측면 커버의 표면에 접촉되지 않는다. 따라서, 그렇지 않다면 자유 단부들 상에 퇴적될 수도 있는 먼지 또는 칩이 접점들 상에 퇴적될 가능성이 없고, 또한 이러한 것에 기인한 부적당한 접촉이 발생할 가능성도 없다.
7. 각각의 전기 접점의 중심 위치와 구동 입력부의 중심으로부터 프로세스 카트리지의 회전 중심까지의 거리는 서로 다르게 이루어지거나, 전기 접점들의 중심들과 프로세스 카트리지의 회전 중심 사이에 형성된 각도는 거리가 실질적

으로 동일할지라도 프로세스 카트리지의 회전각  $16^\circ$  보다 크다. 이렇게 함으로써, 이들은 프로세스 카트리지의 회전 운동 중에 서로 간섭되지 않으며, 게다가 화상 형성 장치의 주 조립체가 공간을 절감하도록 효율적으로 배치될 수 있다.

(실시예 2)

본 실시예에서, 프레임은 공구를 사용하여 연결되며, 전극(접촉 부재)은 이러한 접촉에 적당한 방식으로 고정된다.

(클리닝 프레임과 토너 수용 프레임을 연결하기 위한 연결 방법)

전술된 프레임들을 고정밀도로 연결하기 위하여, 도33에 도시된 고정 지그(fixing jig, 180)가 사용된다. 이를 이하에서 설명하기로 한다.

1. 드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16)이 측면 커버(19, 20)들 사이에 개재되는 구조물을 위한 방법이 채택된다. 고정 지그(180)는 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)을 연결하기 위해 사용된다. 측면 커버(19, 20) 및 프레임(13, 16) 사이의 위치 결정은 고정밀도로 정확하게 위치된 고정 지그(180)의 슬라이드(slide, 171 내지 174)의 돌출부(171a, 171c, 172a, 173a, 173c, 174a)들을 측면 커버(19, 20) 및 프레임(13, 16)의 리세스(171b, 171d, 172b, 173b, 173d, 174b) 내로 삽입함으로써 수행된다. 용융 수지 재료가 측면 커버(19, 20) 및 프레임(13, 16)에 의해 구성된 용융 수지 재료 주입부(254, 255, 256, 257) 내로 공급된다. 이렇게 함으로써, 이들은 고정밀도로 일체화된다.

2. 드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16)이 측면 커버(19, 20)들 사이에 개재되는 구조물을 위한 방법이 채택된다. 고정 지그(180)는 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)을 연결하기 위해 사용된다. 이들을 연결하기 위한 고정 지그(180)가 사용되는데, 측면 커버(19, 20)는 서로 직교하고 종방향에 직각인 2개의 방향(x, y)으로 고정밀도로 정확하게 위치된다. 연결 기부판(262, 270)의 돌출부(267a, 267b, 268a, 268b)는 측면 커버(19, 20)의 리세스(19h, 19i, 20h, 20i) 내로 삽입된다(리세스(19i, 20i)는 회전 방향으로의 위치를 결정하도록 리세스(19h, 19i, 20h) 및 리세스(19i, 20h, 20i)들을 연결하는 방향으로 길게 되어 있다). 그리고 나서, 용융 수지 재료가 측면 커버(19, 20) 및 프레임(13, 16)에 의해 구성된 용융 수지 재료 주입부(254, 255, 256, 257) 내로 공급되어, 이들이 고정밀도로 일체화된다. 이 방법에 의해, 측면 커버(19, 20)들 사이에서의 프로세스 카트리지(15)의 비틀림은 연결 기부판(270, 262)들의 정확성에 의해 제어될 수 있다. 종방향 및 이에 직각인 직교 방향(x, y)으로의 연결 기부판(270, 262)들의 정확성은 연결 기부판(262, 270)의 기계 가공 정밀도에 의해 그리고 중간 연결 지그(269)의 결합부(190a, 190b, 190c, 190d 부분)와 연결 기부판 사이의 결합부(190a, 190b, 190c, 190d 부분)에 의해 제어될 수 있다.

그 구조에 대해 상세하게 설명하기로 한다.

도35는 조립된 프로세스 카트리지(15)이다.

측면 커버(19, 20)와 드럼 프레임(13) 사이 그리고 측면 커버(19, 20)와 토너 수용 프레임(16) 사이의 대향 표면들 사이에는, 간극 형태의 용융 수지 재료 주입부(254, 257, 255, 256)(도면에서 측면 커버(20)의 용융 수지 재료 주입부(254, 255)는 생략됨)가 제공된다. 측면 커버(19, 20)는 각각 용기의 형태이며, 드럼 프레임(13)의 대향 종방향 단부들에서 단부면(13f, 13g)에 대향하고 토너 수용 프레임(16)의 단부면(16g, 16h)에 대향한 측면 커버(19, 20)의 단부들은 측면 커버(19, 20)의 외주연을 따라 연장되는 폐쇄 라인의 형태이다.

도32는 용융 수지 재료 주입부(254)의 구조를 도시한다. 도32는 용융 수지 재료 주입부(254)의 단면도이다. 도32는 드럼 프레임(13)과 측면 커버(20) 사이의 용융 수지 재료 주입부(254)를 대표적인 예로서 취한다. 측면 커버(19)와 드럼 프레임(13) 사이의 용융 수지 재료 주입부 및 측면 커버(19, 20)와 토너 수용 프레임(16) 사이의 용융 수지 재료 주입부가 그 구조에 있어서 유사하다는 것을 알 것이다.

도32에 도시된 바와 같이, 드럼 프레임(13)에는 플랜지(252a)가 제공된다. 리브(254b)는 플랜지(252a)의 외주연에 일체로 제공된다. 플랜지(252a)의 내부면 측에는 일체형 지지 리브(261a)가 제공된다. 측면 커버(20)에는 플랜지(252b)가 제공된다. 플랜지(252b)에는 일체형 리브(260b)가 제공된다. 측면 커버(20)의 플랜지(252b)의 외주연측 표면은 드럼 프레임(13)의 리브(254b)에 대면한다. 측면 커버(20)의 리브(260b)는 드럼 프레임(13)의 지지 리브(261a)에 접촉되거나 작은 간극을 가지고 이에 대향하며, 리브(260b)는 용융 수지 재료 주입부(254) 내로 주입된 용융 수지 재료가 온도 및 압력에 의해 변형될 때 지지 리브(261a)에 의해 지지된다. 지지 리브(261a)는 지그에 의해 지지될 수 없는 측면 커버(20)의 리브(260b)의 변형을 억제한다.

용융 수지 재료 주입부(254)는 드럼 프레임(13)의 단부면(13f)과 토너 수용 프레임(16)의 단부면(16g)에만 제공된다. 이들 단부들은 드럼 프레임(13)과 측면 커버(20) 사이의 밀착 또는 맞닿음에 의해 실질적으로 폐쇄되어, 주입된 용융 수지 재료가 용융 수지 재료 주입부(254)로부터 외부로 누출되지 않거나, 누출될지라도 도33에 도시된 바와 같이 슬라이드(173)가 드럼 프레임(13)과 슬라이드(173)의 단부면들에 밀접하므로 그 누출은 미미하다. 이때, 간극(h1)은 약 0.4mm 이하이다. 용융 수지 재료 주입부(254)는 드럼 프레임(13)용 부분과 토너 수용 프레임(16)용 부분으로 나뉜다. 드럼 프레임(13)용 부분 및 토너 수용 프레임(16)용 부분은 하나의 연속적인 통로이거나 별개의 통로들일 수 있다. 내부에서 연결된 용융 수지 재료 주입부(254)에 대해, 적어도 하나의 수지 재료 주입 유동 통로(265)가 제공된다. 용융 수지 재료 주입 유동 통로(265)는 측면 커버(19, 20)의 단부들의 외부와 용융 수지 재료 주입부(254) 사이의 유체 연통을 제공한다.

도34는 장착 방향에 대하여 상부 부분으로부터만 비스듬하게 바라본 프로세스 카트리지(15)의 사시도이다.

도34에 도시된 바와 같이, 측면 커버(20)의 외주연에는 드럼 프레임(13)에 대응하는 위치에 리세스(173d)가 제공된다. 리세스(173d)는 도34에 도시된 바와 같이 측면 커버(20)의 상부측과 도3에 도시된 바와 같이 하부측 각각에 제공된다. 이에 대응하여, 드럼 프레임(13)에는 종방향에 대하여 리세스(173d)에 대향한 리세스(173b)가 제공된다. 측면 커버(20)의 외주연에는 토너 수용 프레임(16)에 대응하는 위치에서 리세스(171d)가 제공된다. 도34에 도시된 바와 같이, 리세스(171d)는 상부측의 2개의 위치에서 그리고 도3에 도시된 바와 같이 하부측의 1개의 위치에서 제공된다. 토너 수용 프레임(16)에는 종방향으로 리세스(171d)에 대향하도록 된 리세스(171b)가 제공된다. 측면 커버(20)의 2

개의 리세스(171d)에 대응하는 단 하나의 리세스(171b)가 제공된다. 따라서, 토너 수용 프레임(16)의 상부 부분은 리세스(171b)를 구성하는 상부 및 하부 벽판에 의해 보강된다.

각각의 리세스(171b, 171d, 173d)는 종방향에 직각인 방향으로 벽을 가지고 직사각형 형상을 구성한다.

측면 커버(20)의 리세스(171d, 173d)의 종방향으로 측정된 폭 및 그 위치는 각 부품들의 정밀한 치수 제어 하에 제작된다. 드럼 프레임(13)의 리세스(173b) 및 토너 수용 프레임(16)의 리세스(171b)의 종방향으로 측정된 폭 및 그 위치는 각 부품의 정밀한 치수 제어 하에 제작된다. 이들 리세스들은 측면 커버(20), 드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16) 사이의 종방향으로의 위치 관계를 조절하는 역할을 하며, 후술될 지그가 리세스들과 결합된다. 구체적인 치수 공차를 이하에서 설명하기로 한다.

측면 커버(19)의 외주연에는 측면 커버(20)에 제공된 리세스(171d, 173d)에 종방향으로 실질적으로 대응하는 위치들에서 리세스(172b, 174b)가 제공된다. 리세스(172b, 174b)의 종방향으로의 폭 및 위치는 종방향으로의 정밀한 치수 제어 하에 제작된다. 리세스(172b, 174b)의 형상은 측면 커버(20)의 리세스(171d, 173d)와 유사하게 직사각형이다.

드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16)이 측면 커버(19, 20)들 사이에 개재되어 용융 수지 재료에 의해 연결될 때 드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(19, 20)들이 고정 지그(180)(도33)에 의해 정확하게 위치된 경우에 이들의 종방향에 직각인 방향으로의 위치 결정에 대하여 설명하기로 하며, 또한 종방향으로 연장되는 축을 중심으로 한 회전을 방지하도록 측면 커버(19, 20)에 제공된 구조물에 대해 설명하기로 한다. 도34에 도시된 바와 같이, 측면 커버(19)의 단부판에는 리세스(19h)가 제공된다.

리세스(19h)는 원통형이다. 리세스(19h)는 드럼 프레임(13)측에 제공된다. 측면 커버(19)의 단부판에는 리세스(19h)로부터 충분히 먼 위치에서 상대 회전을 방지하기 위한 리세스(19i)가 제공된다. 리세스(19i)는 리세스(19h)로부터 볼 때 토너 수용 프레임(16)의 더욱 먼 쪽에 배치된다. 리세스(19i)는 위치 결정 리세스(19h)의 중심들을 연결하는 선에 직각인 방향으로 측정된 폭을 갖는 긴 홈 형태이며, 회전 방지 리세스(19i)는 고정 지그(180)의 원통형 돌출부(268a)와 밀착 끼워맞춤된다.

유사하게, 측면 커버(20)에는 위치 결정 리세스(20h) 및 회전 방지 리세스(20i)가 제공된다(도3).

전술된 바와 같이, 현상 수단(20), 현상 슬리브(18), 현상 블레이드(40) 등을 갖는 현상 장치 프레임(17)은, 후크형 구멍(17a), 평행 핀(57)(도1), 측면 커버(19)에 제공된 홈(길이가 긴 홈)(19e)과 결합되는 현상 장치 지지 부재(56)(도34), 안내 부재(33) 및 현상 장치 가압 스프링(34)을 사용하여, 감광 드럼(11), 대전 롤러(12), 클리닝 블레이드(14) 등을 갖는 드럼 프레임(13)과 연결된다. 그리고 나서, 토너 교반 부재(60, 61, 62)가 이들에 조립된다. 토너 수용 프레임(16)과 현상 장치 프레임(17) 사이에서의 밀봉을 위해 시일 부재(21)가 제공되며, 이 상태에서 측면 커버(19, 20)들이 토너 수용 프레임(16) 및 드럼 프레임(13)의 단부면(13f, 16g)에 임시 장착된다.

임시 장착시, 도4와 관련하여 설명된 바와 같이, 측면 커버(19, 20)의 위치 결정부(19b, 20b)는 드럼 프레임(13)의 단부면(13f)의 위치 결정부(13b)와 결합되고, 드럼 프레임(13)의 단부면(13f)의 구멍(13a, 13g)과 결합된 지지 부재(22, 23)는 종방향으로 측면 커버(19, 20)의 구멍 부분(19a, 20e)과 결합된다. 더욱이, 측면 커버(19, 20)의 위치 결정부(19c, 19d, 20c, 20d)는 종방향으로 토너 수용 프레임(16)의 대향 단부면(16g)들 상에 제공된 위치 결정부(16a, 16b)(한 쪽만이 도면에 도시됨)와 결합된다. 이러한 임시 장착에 의해, 프레임(14, 16)의 횡방향 위치가 결정된다. 그러나, 종방향으로의 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16) 사이의 상대 위치는 결정되지 않는다. 본 실시예에서, 드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16)은 측면 커버(19, 20)들 중 하나를 통해 고정 지그(180)를 사용하여 종방향으로 위치된다.

도33을 참조하면, 고정 지그(180)에 대해 설명하기로 한다. 도면에 도시된 바와 같이, 고정 지그(180)는 드럼 프레임(13)의 리세스(173b) 및 측면 커버(20)의 리세스(173d)와 정확하게 결합되는 돌출부(173b, 173c)가 제공된 슬라이드(173)를 구비한다.

슬라이드(173)는 도시되지 않은 유압 실린더 및 궤도(guideway)를 사용하여 화살표로 나타낸 종방향에 직각인 방향(도33에서 수직)으로 왕복 이동하며, 돌출부(173a, 173c)는 리세스(173b, 173d)로부터 먼 위치에서 결합 위치를 취할 수 있다.

고정 지그에는 토너 수용 프레임(16)의 리세스(171b) 및 측면 커버(20)의 리세스(171d)와의 밀착 끼워맞춤되는 돌출부(171a, 171c)를 갖는 슬라이드(171)가 추가로 구비된다. 슬라이드(171)는 도시되지 않은 유압 실린더 및 궤도를 사용하여 화살표로 나타낸 종방향에 직각인 방향(도33에서 수직)으로 왕복 이동하며, 리세스(171a, 171c)는 리세스(171b, 171d)로부터 먼 위치에서 결합 위치를 취할 수 있다.

슬라이드(171, 173)는 종방향에 대하여 소정 위치에 배치되어, 종방향으로 대향하여 이동할 수 있다.

측면 커버(19)의 리세스(172b, 174b)와 밀착 끼워맞춤되는 돌출부(172a, 174a)를 갖는 슬라이드(172, 174)는 종방향에 직각인 방향으로 이동한다. 슬라이드(172, 174)의 이동 방향은 슬라이드(171, 173)의 이동 방향과 평행하다. 슬라이드(171, 172)는 종방향에 대해 정확한 위치에 배치된다. 슬라이드(173, 174)는 종방향에 대해 정확한 위치에 배치된다. 슬라이드(172, 174)는 서로 반대 방향으로 이동된다. 슬라이드(172, 174)는 도시되지 않은 유압 실린더 및 궤도를 사용하여 화살표로 나타낸 종방향에 직각인 방향으로 왕복 이동하며, 돌출부(172a, 174a)는 리세스(172b, 174b)로부터 먼 위치에서 결합 위치를 취할 수 있다.

고정 지그(180)의 돌출부(171a, 171c, 172a, 173a, 173c, 174a)는 리세스(171b, 171d, 172b, 173b, 173d, 174b)의 바닥과 결코 맞닿지 않는다. 슬라이드(171 내지 174)는 프로세스 카트리지(15)를 향해 인접한 위치에서 용융 수지 재료 주입부(254, 255, 256, 257)로부터 외부로 연결하는 드럼 프레임(13)과 측면 커버(19, 20) 사이의 간극(g1, g2, g3, g4)에 근접하지만, 카트리지 프레임에 접촉되지 않는다. 여기서, 간극(g1)은 0일 수 있다.

프로세스 카트리지(15)가 종방향으로 축을 중심으로 회전하는 것을 방지하기 위한 구조물에 대해 설명하기로 한다.

프로세스 카트리지(15)의 측면 커버(19, 20)의 위치 결정 리세스(19h, 20h)와 결합되는 돌출부(268b, 267b) 및 측면 커버(19, 20)의 회전 방지 리세스(19i, 20i)와 결합되는 돌출부(268a, 267a)를 일체로 갖는 연결 기부판(262, 270)이 제공된다. 연결 기부판(262, 270)은 슬라이드(171 내지 174)의 이동 방향에 직각인 방향으로 이동 가능하다. 이러한 구조에 의해, 임시 조립된 프로세스 카트리지(15)에 있어서, 연결 기부판(262, 270)의 돌출부(267b, 268b)는 측면 커버(19, 20)에 제공된 위치 결정 리세스(19h, 20h)와 결합된다. 프로세스 카트리지(15)는 연결 기부판(262, 270)의 돌출부(267b, 268b)를 통과하는 중심선을 중심으로 회전하려 하지만, 타원형 리세스(19i, 20i)와 연결 기부판(262, 270)의 돌출부(267a, 268a) 사이의 결합에 의해 회전이 방지된다. 연결 기부판(262, 270)은 도시되지 않은 유압 실린더 또는 케도에 의해 종방향으로 전진 또는 후퇴된다. 본 실시예에서, 측면 커버(19, 20)의 위치 결정 리세스(19h, 20h)는 프로세스 카트리지(15)가 임시 조립된 상태에서 종방향으로 하나의 선 상에 있다. 이렇게 함으로써, 고정 지그(180)는 정확하게 위치될 수 있다. 그러나, 위치 결정 리세스(19h, 20h)가 하나의 종방향 선 상에 배열되는 것이 불가피한 것은 아니다.

프로세스 카트리지(15)가 임시 조립된 상태에서, 슬라이드(171 내지 174)는 종방향으로의 위치 결정이 성취되도록 전진되고 나서, 연결 기부판(262, 270)은 종방향에 직각인 방향 및 회전 방향으로의 위치 결정이 성취되도록 전진된다. 종방향에 직각인 방향으로의 위치 결정에 관하여, 전방 단부는 고정 지그의 본체인 중간 연결 지그(269)에 맞닿는 연결 기부판(262, 270)에 의해 결정된다. 이때, 임시 조립된 프로세스 카트리지(15)는 연결 기부판(262, 270)에 의해 가압되지 않아, 슬라이드(171 내지 174)에 의한 드럼 프레임(13)과 토너 수용 프레임(16)과 측면 커버(19, 20) 사이의 종방향으로의 위치 결정이 영향을 받지 않는다.

도4에 도시된 바와 같이, 프로세스 카트리지(15)에서, 측면 커버(19, 20)의 모서리들은 대향한 종방향(드럼 프레임(13)의 종방향, 즉 감광 드럼(11)의 축방향과 평행한 방향) 단부면(13f, 13f)의 주연 모서리에 연결된다. 측면 커버(19, 20)의 모서리들은 토너 수용 프레임(16)의 대향한 종방향 단부면(16g, 16g)의 주연 모서리에 연결된다.

도32 및 도33은 드럼 프레임(13)의 단부면(13f, 13f)의 주연 모서리들 또는 토너 수용 프레임(16)의 단부면(16g, 16g)의 주연 모서리들과 측면 커버(19, 20)의 모서리들 사이의 연결부의, 상기 모서리들의 내외측 방향에 직각인 평면을 따라 취한 단면도이다.

도33에 도시된 용융 수지 재료 주입부(254, 255, 256, 257)의 형상은 유사하지만, 프레임(13, 16)과 측면 커버(19, 20) 사이에서의 다른 조합의 치수는 상이하 다.

프로세스 카트리지(15)의 종방향으로의 기준은 드럼 프레임(13)의 리세스(173b)이고, 종방향으로의 제품의 위치는 고정 지그(180)를 연결함으로써 결정된다. 따라서, 간극(X1, X2, X3, X4)은, 부품들의 공차의 관점에서 공차 내에서의 최악의 경우에도 부품들 또는 용기들 사이에 간섭이 발생하지 않도록, 드럼 프레임(13)의 대향 단부(13f, 13f)들과 대향한 고정 지그(180)들과 토너 수용 프레임(16)과 측면 커버(19, 20)들 사이에 제공된다. 간극(Xi, i=1 내지 4)은 프레임(13 또는 16)의 플랜지(252a)와 측면 커버(19, 20)의 리브(260b) 사이의 거리이다(도32).

전술된 간극은 약 1mm이다.

보다 구체적으로는, 드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(19, 20) 각각의 제조 공차는 간극(X1, g1)이 0 내지 0.2mm이고, 간극(X2, g2, X3, g4)이 0 내지 0.9mm이며, 간극(X4, g3)이 0 내지 0.9mm가 되도록 결정된다.

도32 및 도33에서 도시된 이러한 연결 구조들 중 어느 하나에 있어서, 연결될 수지 재료의 프레임(13, 16, 19, 20)은 고정 지그(180)에서 임시 연결된다. 도33에서, 용융 수지 재료 주입 장치(360a, 360b)로부터 방출된 수지 재료는 고정 지그(180)의 탕도(259) 및 게이트(263)를 통해 그리고 측면 커버(19, 20) 내의 용융 수지 재료 주입 유동 통로(265)를 통해 유동한다. 그리고 나서, 측면 커버(19, 20) 및 프레임(13, 16)에 의해 형성되고 용융 수지 재료 주입 유동 통로(265)가 개방되어 있는 용융 수지 재료 주입부(254, 255, 256, 257) 내로 주입된다.

주입될 재료는 방염 등급(flame resisting grade)의 내충격성 폴리스티렌(HI-PS)이며, 드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(19, 20)는 내충격성 폴리스티렌(HI-PS) 재료로부터 성형된다.

드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(19, 20)의 재료 및 주입 재료는 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS) 공중합체 수지 재료, 변성 폴리페닐렌 에테르 수지 재료(mPPE), 변성 폴리페닐렌 산화물(PP0) 등일 수 있다.

프로세스 카트리지(15)의 위치 결정이 전술된 방식으로 수행되고 나서, 용융 수지 재료가 용융 수지 재료 주입부(254 내지 257) 내로 주입되며, 따라서 측면 커버(19, 20)가 드럼 프레임(13) 및 토너 수용 프레임(16)에 나사로 장착될 때 발생할 수 있는 비틀림 변형이 발생하지 않는다. 용융 수지 재료 주입부(254 내지 257)는 그 횡단면이 작고, 이 횡단면과 비교할 때 횡단면이 큰 리브 및 플랜지에 의해 둘러싸이며, 따라서 리브 및 플랜지는 용융 수지 재료의 열부하에 대해 충분히 큰 열용량을 제공한다. 이러한 이유로 인해, 드럼 프레임(13), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(19, 20)의 변형은 나사결합과 비교할 때 무시할 정도로 작다.

(전기 접촉부의 경로 및 고정 방법)

전기 접촉부는 위치 편향(positional deviation) 또는 터닝-업(turning-up)에 대한 마진(margin)이 상당히 향상되도록 전기 접촉부를 견고하게 고정하는 상기 용융 수지 재료에 의해 프레임 연결 방법을 사용하여 고정된다. 이 구조를 상세하게 설명하기로 한다.

측면 덮개(20)의 사시도인 도16을 참조하여, 측면 커버(20) 상에 제공되는 대전 접촉 부재(76) 및 현상 장치 접촉 부재(77)에 대해 설명하기로 한다. 대전 접촉 부재(76)는 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 대전 롤러(12)로 바이어스 전압을 인가하는 접촉 부재이다. 측면 커버(20)와 조립된 상태의 접촉 스프링부(76a)는 대전 롤러(12)와 전기 접촉을 형성하도록 도15에 도시된 클리닝 프레임측에서 대전 접촉판(75)의 접촉면(75b)에 접촉된다. 대전 접촉 부재(76)의 외부 접점(76b)은 프로세스 카트리지(15)가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 위치 결정될 때 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 제공되는 대전 접점(150)에 접촉된다. 현상 장치 접촉 부재(77)는 전

자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체(C)로부터 현상 슬리브(18)로 바이어스 전압을 인가하는 접촉 부재이다. 전기 접점으로서 기능을 하는 스프링 접점(77a)은 측면 커버(20)와 일체로 성형된 도전성 현상 장치 접촉축(78)에 접촉된다. 측면 커버(20)와 임시로 조립된 상태의 현상 장치 접촉 부재(77)에 대해, 현상 슬리브에 제공되고 현상 슬리브(18)와 측면 커버(20)의 현상 장치 접촉축(78)의 자유 단부에 전기 접속된 슬리브 접촉판(93)(도18 참조)은 현상 슬리브(18)와 전기 접속되도록 서로에 대해 접촉된다.

현상 장치 접촉 부재(77)의 외부 접점(77b)은 프로세스 카트리지(15)가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 위치 결정될 때 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 제공되는 현상 장치 접점(151)(도27 참조)에 접촉된다. 대전 접촉 부재(76) 및 현상 장치 접촉 부재(77)가 용융 수지 재료에 의해 고정되는 경우에 대해 설명하기로 한다.

측면 커버(20)에는 성형 중에 대전 접촉 부재(76) 및 현상 장치 접촉 부재(77)의 관통을 허용하는 관통 구멍이 제공되고, 이 관통 구멍(20k)(도37이 대전 접촉 부재(76)만 다루고 있지만, 관통 구멍은 현상 장치 접촉 부재(77)에도 적용됨)은 측면 커버(20)의 외부면과 리브(260b)의 용융 수지 재료 주입부(254)를 향한 표면이 측면 커버(20)의 플랜지 기부(152b)와 실질적으로 동일 평면이 되도록 형성된다.

도36은 대전 접촉 부재(76)의 사시도이다. 대전 접촉 부재(76)는 측면 커버(20)의 리브(260b)의 주위에 실질적으로 밀접하게 접촉되는 구성을 갖는다. 측면 커버(20)의 플랜지(252b)에는 관통 구멍(20k)이 제공되고, 대전 접촉 부재(76)는 관통 구멍(20k)을 관통하며, 외부 접점(76b)은 측면 커버(20)의 외부면(하부면)에 근접하게 배치된다. 임시 조립에 의해, 대전 접촉 부재(76)에는 플랜지(252a) 및 지지 리브(back-up rib)(261a)가 덮인다. 상기된 프레임 연결 방법에서, 드럼 프레임(13) 및 측면 커버(20)는 고정 지그(180)를 사용하여 임시로 조립된다. 다음에, 용융 수지 재료는 용융 수지 재료 주입부(254) 내로 주입된다. 이 때, 대전 접촉 부재(76)도 용융 수지 재료에 의해 고정된다. 도16에 도시된 바와 같은 대전 접촉 부재(76)의 직립부를 갖는 구멍(76c)은 수지 재료 연결 전에 측면 커버(20)에 제공되는 맞춤못(20j)과 결합된다. 이러한 상태로, 이들은 기부를 견고하게 고정하는 용융된 수지 재료에 의해 고정된다. 이렇게 함으로써, 대전 접촉 부재(76)의 자유 단부에서 스프링부(76a)의 위치 편향 또는 터닝-업 없이 안정화된 전기 전도 상태가 달성된다. 도36 및 도37에 도시된 바와 같이, 대전 부재(76)는 측면 커버(20)의 리브(260b)에 실질적으로 밀접하게 접촉된다. 따라서, 용융 수지 재료의 유동은 방해받지 않는다.

도37은 대전 접촉 부재(76)의 단면도이다. 대전 접촉 부재(76), 드럼 프레임(13) 및 측면 커버(20)는 드럼 프레임(13)과 측면 커버(20) 사이의 위치 관계를 제한하기 위해 대전 접촉 부재(76)가 드럼 프레임(13)의 플랜지(252a)와 지지 리브(261a)에 맞닿는 것을 회피하도록 드럼 프레임(13)의 플랜지(252a)와 지지 리브(261a)로부터 소정 간극으로 이격된다. 리브(260b)와 지지 리브(261a) 사이에 대전 접촉 부재(76)를 구비하는 간극(Y1)은 대전 접촉 부재(76)의 판 두께를 고려할 때 대략 0.4mm이다. 그러나, 이러한 간극으로, 용융 수지 재료는 간극과 용융 수지 재료의 압력 때문에 누설되지 않는다. 플랜지(252b)에 제공되는 대전 접촉 부재(76)와 관통 구멍(20k) 사이의 간극(Y2)은 대전 접촉 부재(76)의 판 두께를 고려할 때 최대로 대략 0.3mm이고, 이는 용융 수지 재료의 누설을 방지할 정도로 충분히 작다.

프로세스 카트리지(15)가 용융 수지 재료의 주입에 의해 구성된 후, 프로세스 카트리지(15)는 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체(C)에 장착된다. 이 때, 전체의 프로세스 카트리지는 프로세스 카트리지의 대전 접촉 부재(76)의 외부 접점(76b)이 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체의 대전 접점(150)에 접촉되어 전기 접속을 이루도록 화살표(P)에 의해 지시된 방향으로 이동된다. 현상 슬리브(18)에 대한 바이어스 전압의 인가를 위한 현상 장치 접촉 부재(77)에 대해, 현상 장치 접촉 부재(77), 토너 수용 프레임(16) 및 측면 커버(20) 사이의 관계는 용융 수지 재료 연결부에 대한 상기 관계와 동일하다.

상기된 바와 같이, 접촉 부재(76, 77)는 삽입 단계가 성형 작업에서 요구되지 않도록 측면 커버(20), 드럼 플랜지(13) 및 토너 수용 프레임(16)의 성형과 무관하다. 수행되어야 할 것은 측면 커버가 수지 재료에 의해 프레임(13, 16)과 연결될 때 연결 용융 수지 재료를 향하도록 접촉 부재(76, 77)를 배치하는 것이다. 제조 단계는 연결 용융 수지 재료를 향하지 않도록 접촉 부재(76, 77)를 배치하는 단계와 동일하게 수행된다. 또한, 일방향 운동을 위한 직립부와 함께 하나의 보어를 각각 갖는 접촉 부재(76, 77)는 확실하게 고정된다. 대전 및 현상을 위한 외부 접점은 수지 재료 연결이 수행되는 부분에서 고정된다. 따라서, 외부 접촉면 및 고정부로부터의 거리는 작고, 외부 접점은 손가락 등에 의해 접촉됨으로 인한 위치 편향 또는 터닝-업으로부터 보호된다.

상기된 전기 접촉부의 고정은 현상 슬리브 및 대전 롤러 이외의 접촉부에 대해 채용될 수 있고, 안정화된 접촉 부재는 용융 수지 재료를 사용하는 고정 방법에 의해 제공될 수 있다.

상기 실시예에 따르면, 드럼 프레임 및 현상제 수용 프레임은 프레임에 의해 지지되고, 외부 대전 전극 및 외부 현상 전극은 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 프로세스 카트리지를 위치 결정하는 데 효과적인 프레임 상에 제공된다. 따라서, 전극들의 위치는 정확하게 결정되어 안정화된 전기 접속을 이룬다.

프로세스 카트리지의 종방향으로의 고정밀도와 비틀림의 감소를 달성하는 프레임 연결 방법을 사용한 전기 접촉부 고정 방법을 채용함으로써, 연결될 전기 접촉부의 성형 중에 전기 접촉부를 삽입할 필요가 없다. 이와 같이, 전기 접촉부의 위치 편향 또는 터닝-업에 대한 마진은 상당히 개선된다. 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전기 접속은 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체 사이에서 안정적으로 이루어진다.

여기에 개시된 구조를 참조하여 설명되었지만, 본 발명은 설명된 세부 사항에 제한되지 말아야 하고, 본원은 개선의 목적과 다음의 특허청구범위의 범주 내에 있을 수도 있는 변형예 및 변경예를 포함하도록 해석되어야 한다.

## 발명의 효과

본 발명에 따르면 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 장치 주 조립체와의 전기적 연결이 보장되는, 프로세스 카트리지와 전자 사진 화상 형성 장치와 전기 접촉부를 고정하기 위한 방법이 제공된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 프로세스 카트리지이며,  
전자 사진 감광 드럼과,  
현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하도록 구성되고 위치된 현상 부재와,  
전자 사진 감광 드럼을 전기적으로 대전시키도록 구성되고 위치된 대전 부재와,  
대전 부재 및 전자 사진 감광 드럼을 지지하는 드럼 프레임과,  
현상제를 수용하도록 구성된 현상제 수용부를 갖는 현상제 수용 프레임과,  
현상 부재를 지지하며, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임에 대해 이동 가능한 현상 프레임과,  
전자 사진 감광 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임을 지지하고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되는 제1 지지 프레임과,  
전자 사진 감광 드럼의 다른 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임을 지지하고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되는 제2 지지 프레임과,  
제1 지지 프레임에 제공되고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 현상 부재로 인가된 현상 바이어스 전압을 수용하도록 구성되고 위치된 현상 바이어스 접점과,  
제1 지지 프레임에 제공되고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 대전 부재로 인가된 대전 바이어스를 수용하도록 구성되고 위치된 대전 바이어스 접점을 포함하는 프로세스 카트리지.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 현상 바이어스 접점 및 대전 바이어스 접점은 일측부 및 타측부들에서 감광 드럼과 교차하는 방향에 대해 서로에 대해 대향하여 배치되며, 프로세스 카트리지가 장치의 주 조립체에 장착될 때, 지지 프레임 상에 제공되어 현상 바이어스 접점과 대전 바이어스 접점이 하향하도록 노출되는 프로세스 카트리지.

### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임이 수지 재료에 의해 고정부에서 상기 제1 지지 프레임에 고정되고, 현상 바이어스 접점과 대전 바이어스 접점은 수지 재료에 의해 고정부에서 고정되는 프로세스 카트리지.

### 청구항 4.

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 지지 프레임은 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 의해 지지되는 제1 부분을 구비하고, 지지되는 제1 부분은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 바닥 표면이 되는 제1 지지 프레임의 부분에서 제1 지지 프레임으로부터 돌출된 돌출부 형태인 프로세스 카트리지.

### 청구항 5.

제4항에 있어서, 제2 지지 프레임은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되는 제2 부분을 포함하고, 위치 결정되는 제2 부분은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때 바닥 표면이 되는 제2 지지 프레임의 부분에서 제2 지지 프레임으로부터 돌출된 돌출부 형태인 프로세스 카트리지.

### 청구항 6.

제4항에 있어서, 지지 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 감광 드럼을 회전시키기 위한 회전 구동력을 수용하도록 구성되고 위치된 커플링을 추가로 포함하고, 커플링은 드럼 프레임 및 지지 프레임의 모두에 의해 지지되는 베어링에 의해 카트리지 프레임 내에서 회전 가능하게 지지되는 프로세스 카트리지.

### 청구항 7.

제6항에 있어서, 제1 지지 프레임은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착되는 장착 방향에 대한 전단부에 제공되는 프로세스 카트리지.

### 청구항 8.

전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 프로세스 카트리지이며,  
전자 사진 감광 드럼과,  
전자 사진 감광 드럼을 전기적으로 대전시키도록 구성되고 위치된 대전 부재와,  
현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하도록 구성되고 위치된 현상 부재와,  
대전 부재 및 전자 사진 감광 드럼을 지지하는 드럼 프레임과,  
현상제를 수용하도록 구성되고 위치된 현상제 수용 프레임과,

전자 사진 감광 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임 및 현상제 수용 프레임을 지지하는 지지 프레임을 포함하고,

프로세스 카트리지는 지지 프레임에 의해 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되며 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 의해 지지되고,

대전 부재로 대전 바이어스 전압을 공급하도록 구성되고 위치된 대전 바이어스 접점과, 현상 부재로 현상 바이어스 전압을 공급하도록 구성되고 위치된 현상 바이어스 접점이 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 9.

제8항에 있어서, 현상 부재를 지지하는 현상 프레임을 추가로 포함하고, 현상 프레임은 전자 사진 감광 드럼 및 현상 부재가 서로에 대해 실질적으로 평행하도록 드럼 프레임에 의해 지지되며, 현상 프레임 및 현상제 수용 프레임은 현상제의 통과를 허용하는 각각의 개구를 갖고, 현상 프레임 및 현상제 수용 프레임은 각각의 개구들이 그 사이에 소정 간극을 가지며 서로에 대해 대향되도록 배치되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 10.

제9항에 있어서, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대한 프로세스 카트리지의 장착을 검출하는 프로세스 카트리지 검출 수단과, 상기 검출 수단과 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체 사이에서 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치된 카트리지 출력/입력 접점을 추가로 포함하고, 카트리지 출력/입력 접점은 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 11.

제10항에 있어서, 현상제 수용 프레임의 개구를 덮는 토너 시일 부재와, 토너 시일의 존재 유무를 검출하는 토너 시일 존재 유무 검출 수단과, 토너 시일 존재 유무 검출 수단에 대해 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치된 토너 시일 입력/출력 접점을 추가로 포함하고, 토너 시일 출력/입력 접점은 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 12.

제11항에 있어서, 현상제 수용 프레임 내의 현상제의 양을 검출하는 토너량 검출 수단과, 토너량 검출 수단과 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체 사이에서 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치된 토너량 검출 출력/입력 접점을 추가로 포함하고, 토너량 검출 출력/입력 접점은 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 13.

제12항에 있어서, 토너량 검출 수단은 토너량 검출 수단과 현상 부재 사이의 정전 용량을 측정함으로써 토너량을 검출하는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 14.

제13항에 있어서, 토너량 검출 수단은 한 쌍의 전극을 포함하고 전극들 사이의 정전 용량을 측정함으로써 토너량을 검출하는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 15.

제8항에 있어서, 현상 부재는 현상 프레임 상에 지지되고, 현상 부재의 일 단부는 현상 바이어스 접점과 전기 접속된 현상 전극에 탄성적으로 접촉되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 16.

제13항에 있어서, 대전 바이어스 접점, 현상 바이어스 접점, 카트리지 출력/입력 접점, 토너 시일 출력/입력 접점 및 토너량 검출 출력/입력 접점들은 지지 프레임의 하부 표면에 배치되고, 하부 표면은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 하향하는 표면인 프로세스 카트리지.

#### 청구항 17.

제16항에 있어서, 대전 바이어스 접점, 카트리지 출력/입력 접점, 토너 시일 출력/입력 접점 및 토너량 검출 출력/입력 접점은 실질적으로 일직선상에 배열되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 일직선은 전자 사진 감광 드럼과 교차하는 방향으로 연장되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 19.

기록 재료 상에 화상을 형성하고 프로세스 카트리지가 착탈 가능하게 장착될 수 있는 전자 사진 화상 형성 장치이며,

a. 전자 사진 감광 드럼과,

전자 사진 감광 드럼을 전기적으로 대전시키도록 구성되고 위치된 대전 부재와,

현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하도록 구성되고 위치된 현상 부재와,

대전 부재 및 전자 사진 감광 드럼을 지지하는 드럼 프레임과,

현상제를 수용하도록 구성된 현상제 수용 프레임과,

현상 부재를 지지하며, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임에 대해 이동 가능한 현상 프레임과,

전자 사진 감광 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임을 지지하고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되는 제1 지지 프레임과,

전자 사진 감광 드럼의 다른 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임과 현상제 수용 프레임을 지지하고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되는 제2 지지 프레임과,

제1 지지 프레임에 제공되고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 현상 부재에 인가된 현상 바이어스 전압을 수용하도록 구성되고 위치된 현상 바이어

스 접점과,

제1 지지 프레임에 제공되고, 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체로부터 대전 부재에 인가된 대전 바이어스를 수용하도록 구성되고 위치한 대전 바이어스 접점을 포함하는

프로세스 카트리지를 장착하는 장착 수단,

b. 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 대전 바이어스 접점 및 현상 바이어스 접점과 각각 접촉 가능한 주 조립체 대전 바이어스 접점 및 주 조립체 현상 바이어스 접점과,

c. 주 조립체 대전 바이어스 접점 및 주 조립체 현상 바이어스 접점과 전기 접속되는 전압원과,

d. 기록 재료를 이송하는 이송 수단을 포함하는 전자 사진 화상 형성 장치.

#### 청구항 20.

전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 착탈 가능하게 장착될 수 있는 프로세스 카트리지이며,

a. 전자 사진 감광 드럼과,

전자 사진 감광 드럼을 전기적으로 대전시키도록 구성되고 위치한 대전 부재와,

현상제로 전자 사진 감광 드럼 상에 형성되는 정전 잠상을 현상하도록 구성되고 위치한 현상 부재와,

대전 부재 및 전자 사진 감광 드럼을 지지하는 드럼 프레임과,

현상제를 수용하도록 구성되고 위치한 현상제 수용 프레임과,

전자 사진 감광 드럼의 하나의 종방향 단부에 인접하고, 드럼 프레임 및 현상제 수용 프레임을 지지하는 지지 프레임을 포함하고,

프로세스 카트리지는 지지 프레임에 의해 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대해 위치 결정되며 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 의해 지지되고,

대전 부재로 대전 바이어스 전압을 공급하도록 구성되고 위치한 대전 바이어스 접점과, 현상 부재로 현상 바이어스 전압을 공급하도록 구성되고 위치한 현상 바이어스 접점이 지지 프레임 상에 지지되는

프로세스 카트리지를 장착하는 장착 수단과,

b. 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 대전 바이어스 접점 및 현상 바이어스 접점과 각각 접촉 가능한 주 조립체 대전 바이어스 접점 및 주 조립체 현상 바이어스 접점과,

c. 주 조립체 대전 바이어스 접점 및 주 조립체 현상 바이어스 접점과 전기 접속되는 전압원과,

d. 기록 재료를 이송하는 이송 수단을 포함하는 전자 사진 화상 형성 장치.

#### 청구항 21.

적어도 2개의 수지 재료의 프레임을 연결하는 연결 방법이며,

(a) 제1 및 제2 수지 재료 프레임을 임시로 연결하는 임시 연결 단계와,

(b) 임시 연결 단계 후에 제1 프레임을 고정하는 고정 지그를 준비하는 단계와,

(c) 고정 지그의 위치 결정 결합부와 제1 및 제2 프레임의 부분들을 결합시킴으로써 프레임의 위치를 결정하는 프레임 위치 결정 단계와,

(d) 제1 프레임을 제2 프레임과 연결하도록 프레임 위치 결정 단계에 의해 위치가 결정된 제1 및 제2 프레임의 대향면들 사이의 위치로 용융 수지 재료를 주입하는 수지 재료 주입 단계를 포함하고,

제1 프레임과 제2 프레임의 대향면들 사이에 배치된 전기 접촉부가 용융된 수지 재료에 의해 고정되는 방법.

#### 청구항 22.

제21항에 있어서, 전기 접촉부는 제1 수지 재료 프레임 및 제2 수지 재료 프레임의 대향면들에 의해 구성된 용융 수지 재료를 위한 유동 통로의 벽면과 실질적으로 밀접하게 접촉되는 방법.

#### 청구항 23.

제1항에 있어서, 현상 프레임은 전자 사진 감광 드럼 및 현상제 부재가 서로에 대해 실질적으로 평행하도록 드럼 프레임에 의해 지지되며, 현상 프레임 및 현상제 수용 프레임은 현상제의 통과를 허용하는 각각의 개구를 갖고, 현상 프레임 및 현상제 수용 프레임은 각각의 개구들이 그 사이에 소정 간극을 가지며 서로에 대해 대향되도록 배치되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 24.

제23항에 있어서, 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 대한 프로세스 카트리지의 장착을 검출하는 프로세스 카트리지 검출 수단과, 상기 검출 수단과 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체 사이에서 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치한 카트리지 출력/입력 접점을 추가로 포함하고, 카트리지 출력/입력 접점은 제1 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지

#### 청구항 25.

제24항에 있어서, 현상제 수용 프레임의 개구를 덮는 토너 시일 부재와, 토너 시일의 존재 유무를 검출하는 토너 시일 존재 유무 검출 수단과, 토너 시일 존재 유무 검출 수단에 대해 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치한 토너 시일 입력/출력 접점을 추가로 포함하고, 토너 시일 출력/입력 접점은 제1 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 26.

제25항에 있어서, 현상제 수용 프레임 내의 현상제의 양을 검출하는 토너량 검출 수단과, 토너량 검출 수단과 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체 사이에서 전압을 출력/입력하도록 구성되고 위치한 토너량 검출 출력/입력 접점을 추가로 포함하고, 토너량 검출 출력/입력 접점은 제1 지지 프레임 상에 지지되는 프로세스 카트리지.

#### 청구항 27.

제26항에 있어서, 토너량 검출 수단은 토너량 검출 수단과 현상 부재 사이의 정전 용량을 측정함으로써 토너량을 검출하는 프로세스 카트리지.

**청구항 28.**

제27항에 있어서, 토너량 검출 수단은 한 쌍의 전극을 포함하고 전극들 사이의 정전 용량을 측정함으로써 토너량을 검출하는 프로세스 카트리지.

**청구항 29.**

제27항에 있어서, 대전 바이어스 접점, 현상 바이어스 접점, 카트리지 출력/입력 접점, 토너 시일 출력/입력 접점 및 토너량 검출 출력/입력 접점들은 제1 지지 프레임의 하부 표면에 배치되고, 상기 하부 표면은 프로세스 카트리지가 전자 사진 화상 형성 장치의 주 조립체에 장착될 때, 하향하는 표면인 프로세스 카트리지.

**청구항 30.**

제29항에 있어서, 대전 바이어스 접점, 카트리지 출력/입력 접점, 토너 시일 출력/입력 접점 및 토너량 검출 출력/입력 접점은 실질적으로 일직선상에 배열되는 프로세스 카트리지.

**청구항 31.**

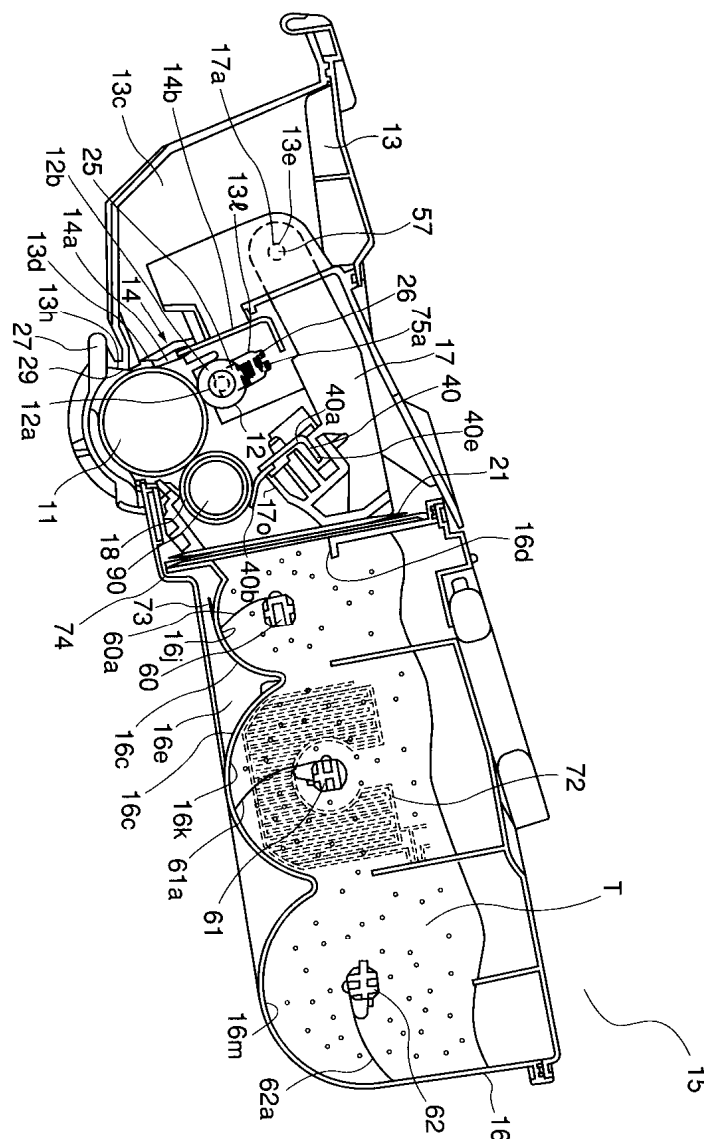
제30항에 있어서, 상기 일직선은 전자 사진 감광 드럼과 교차하는 방향으로 연장되는 프로세스 카트리지.

**청구항 32.**

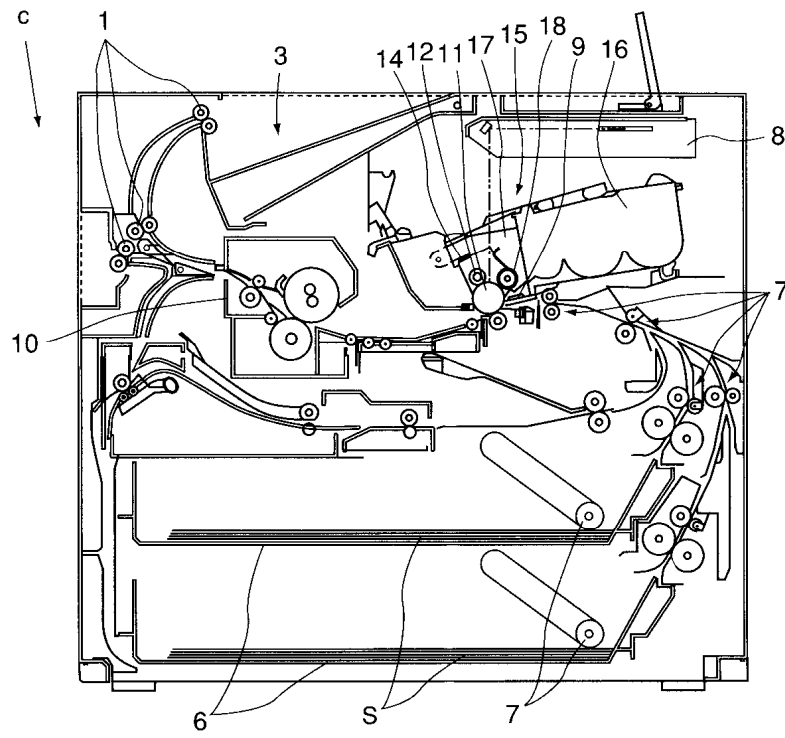
제1항에 있어서, 현상 부재는 현상 프레임 상에 지지되고, 현상 부재의 일 단부는 현상 바이어스 접점과 전기 접속된 현상 전극에 탄성적으로 접촉되는 프로세스 카트리지.

도면

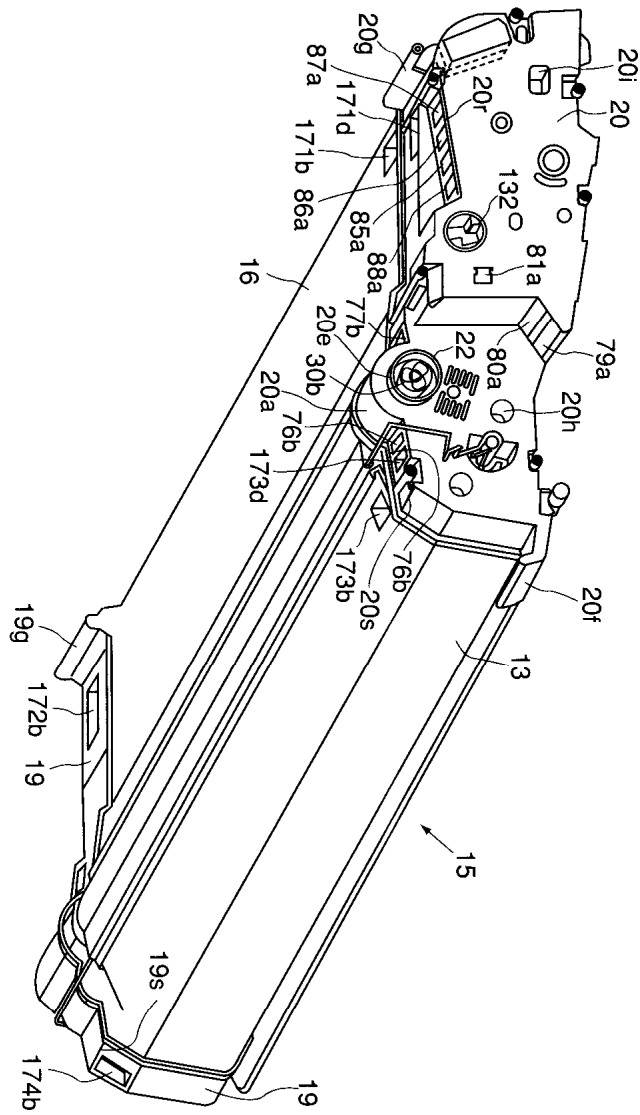
도면1



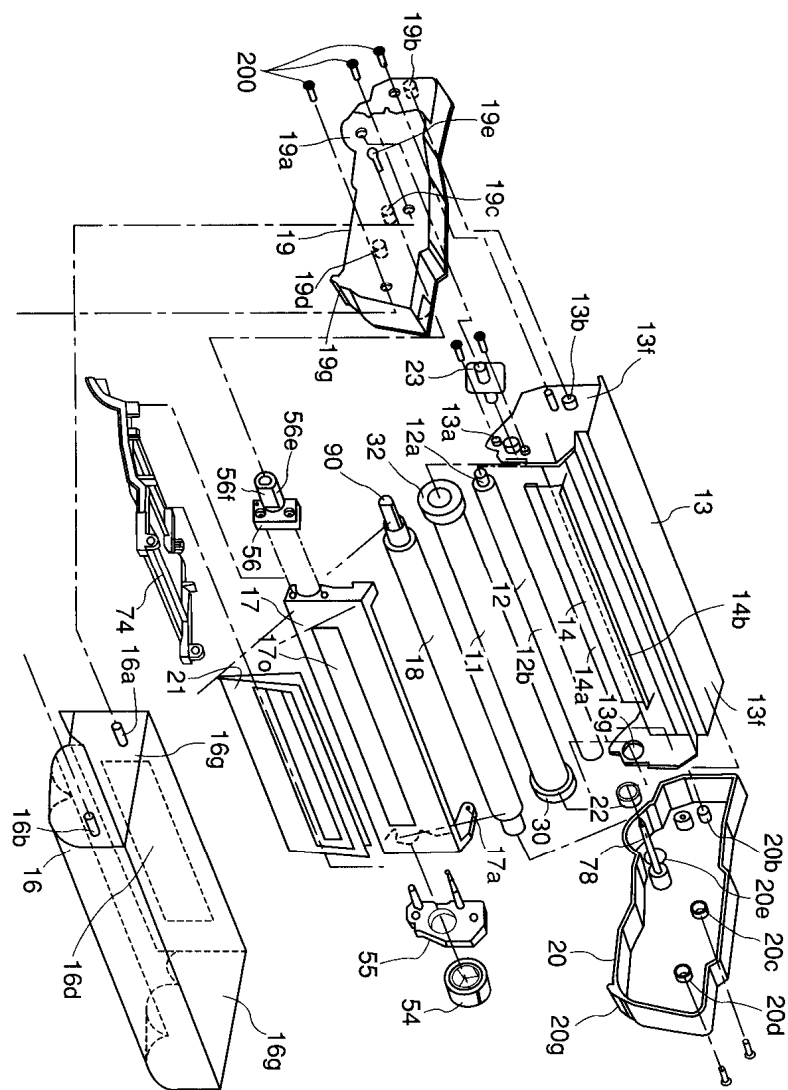
도면2



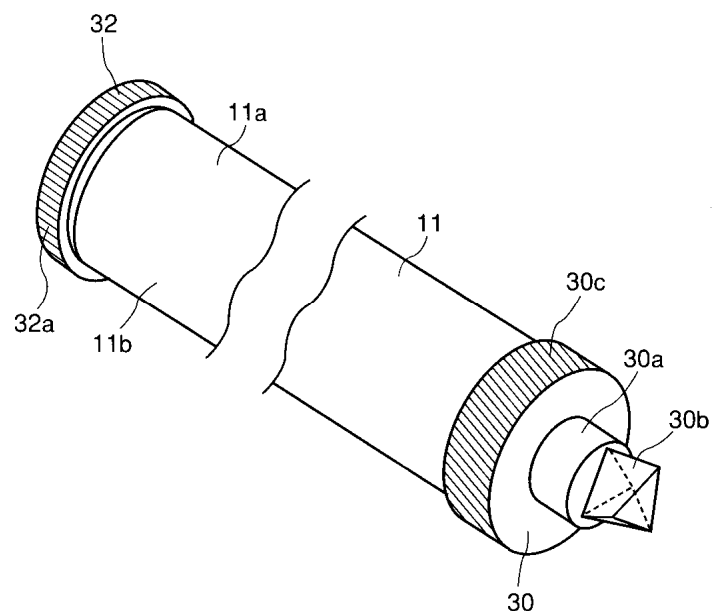
도면3



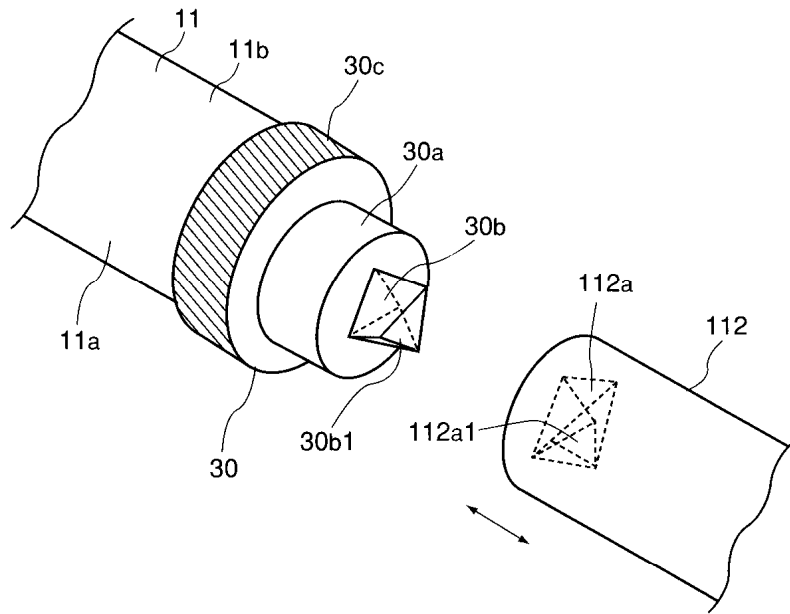
도면4



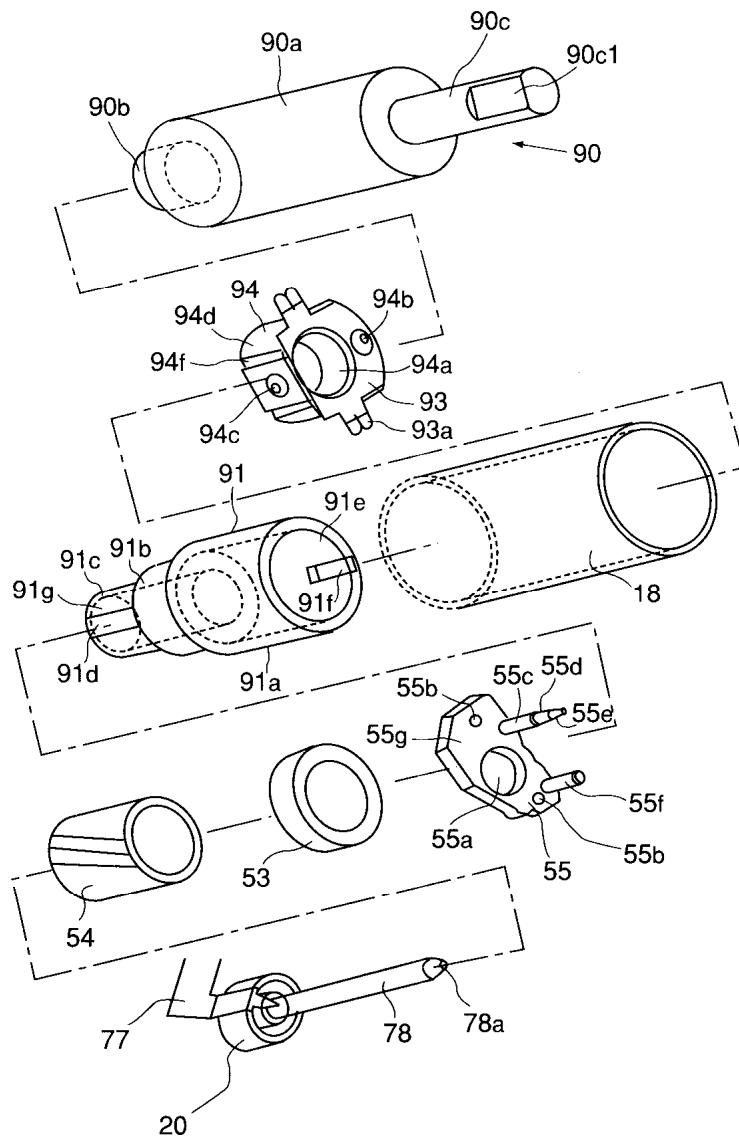
도면5



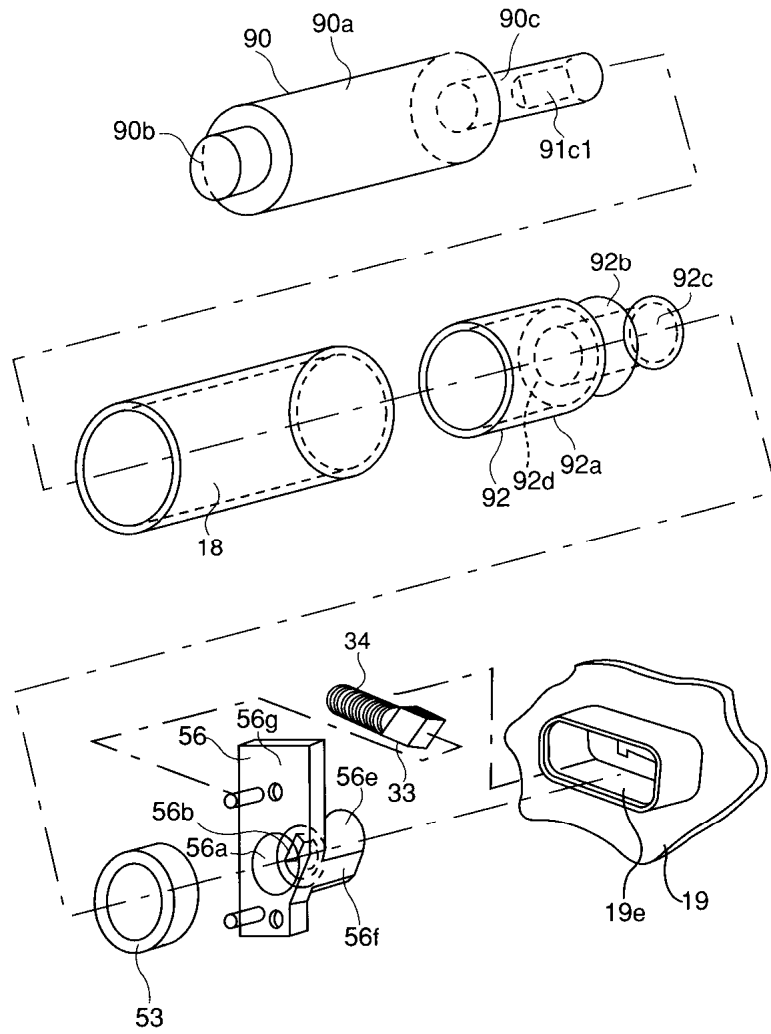
도면6



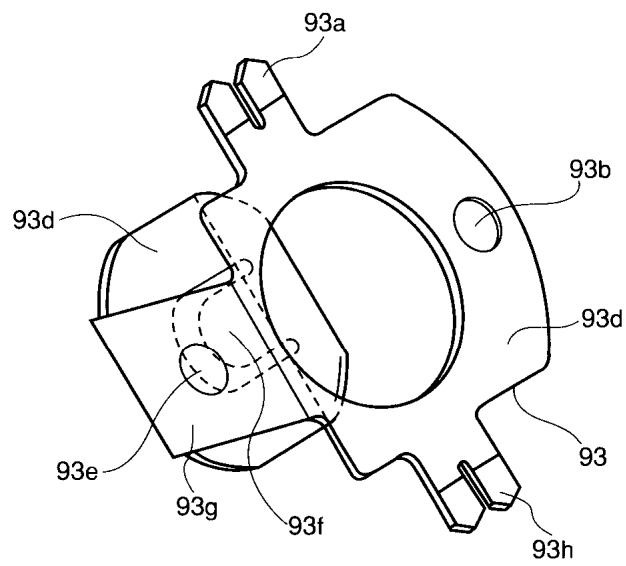
도면7



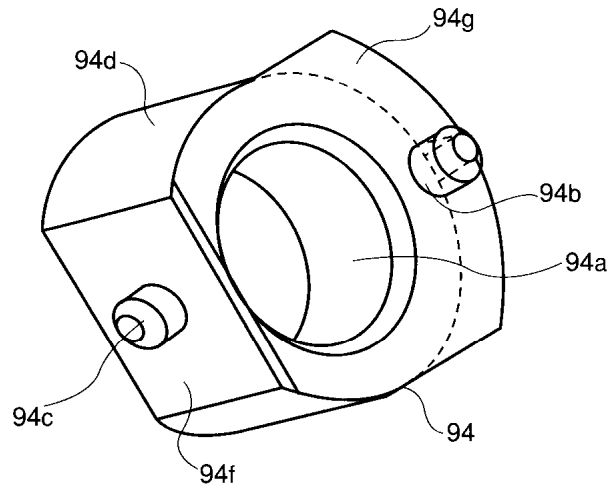
도면8



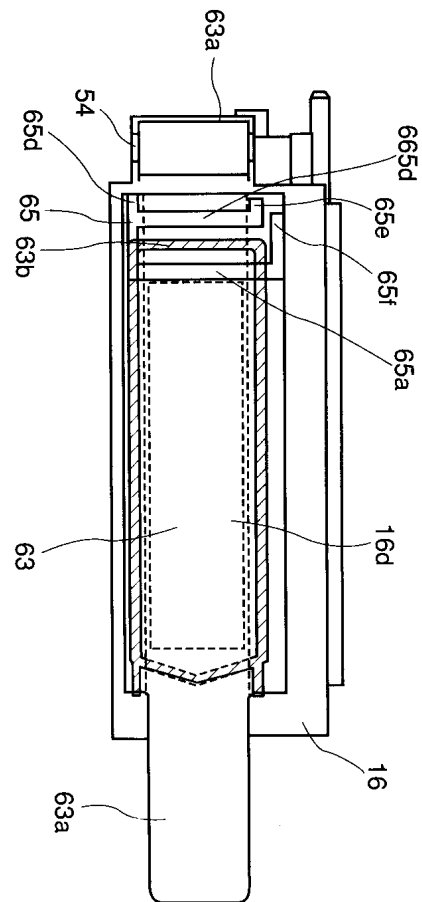
도면9



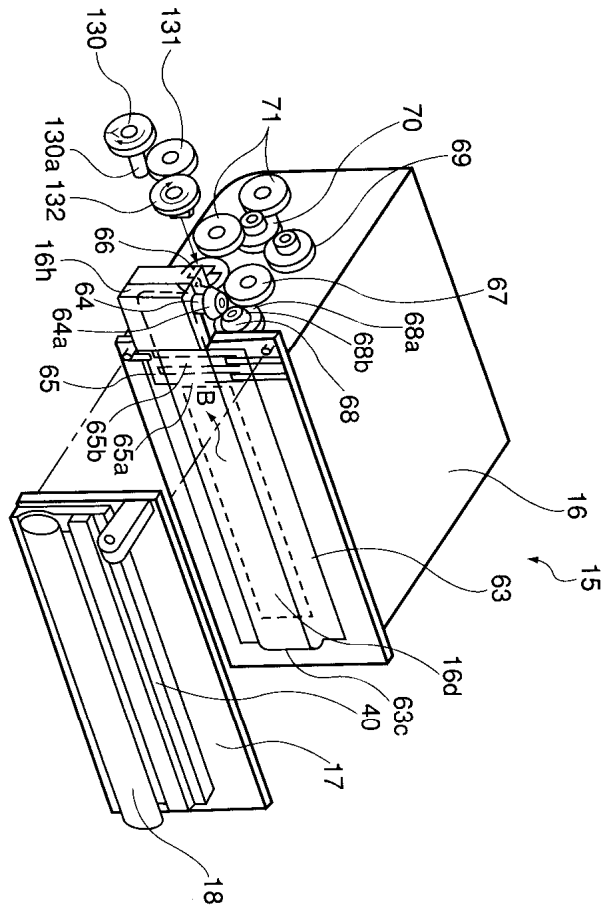
도면10



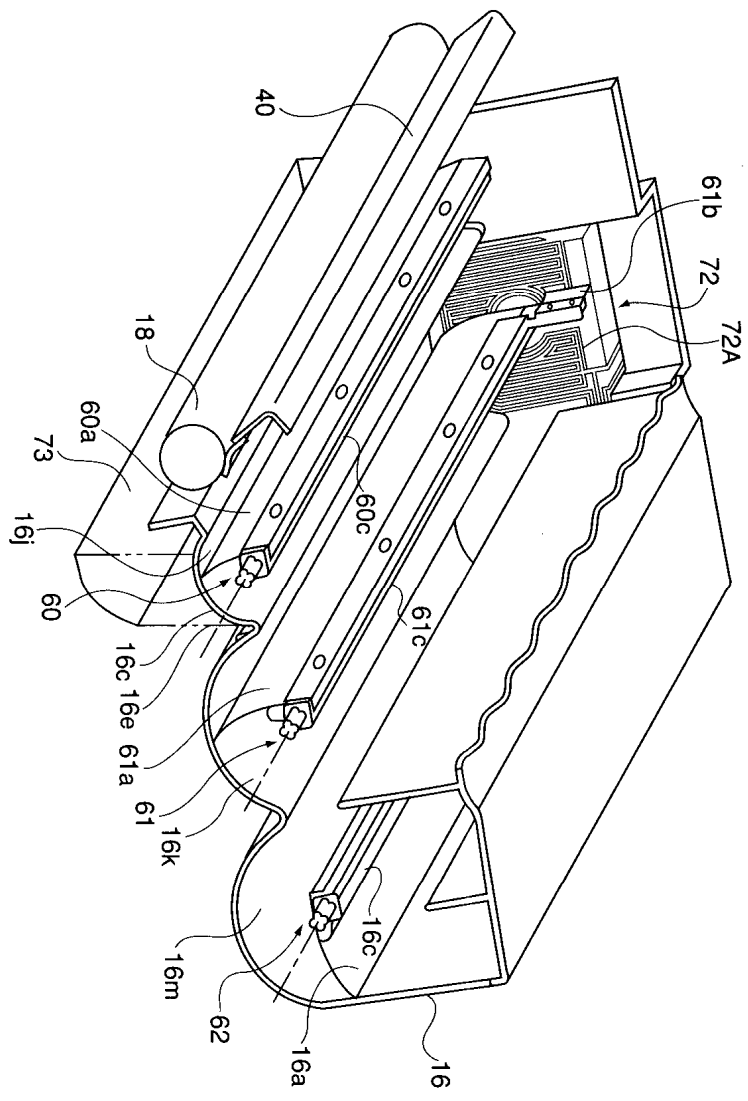
도면11



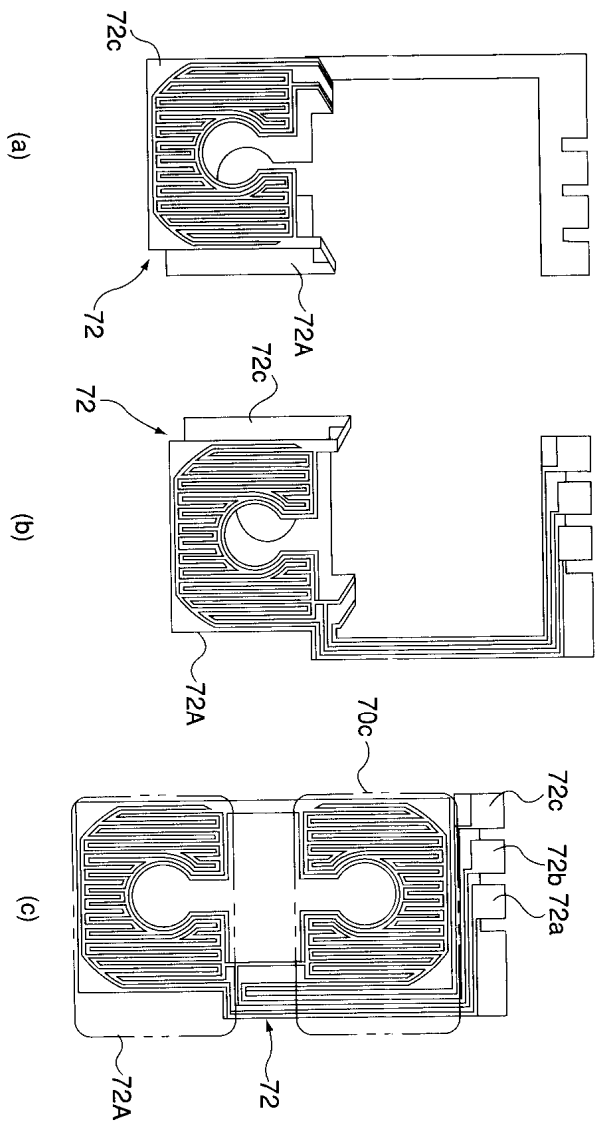
도면12



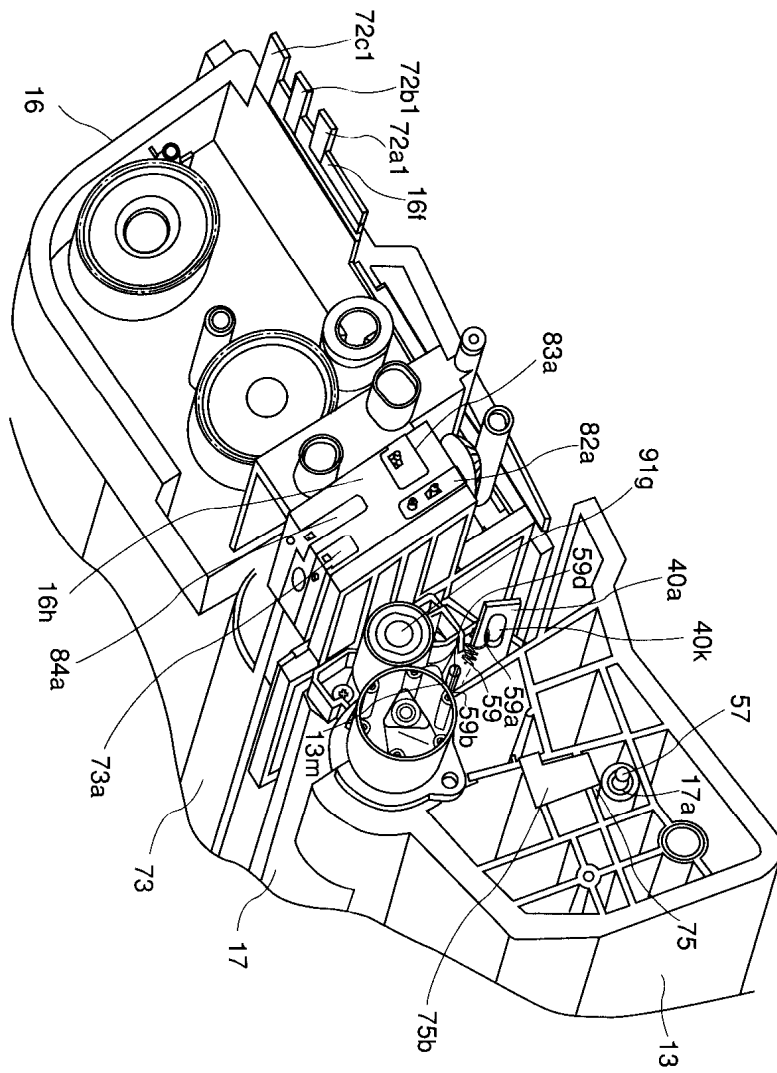
도면13



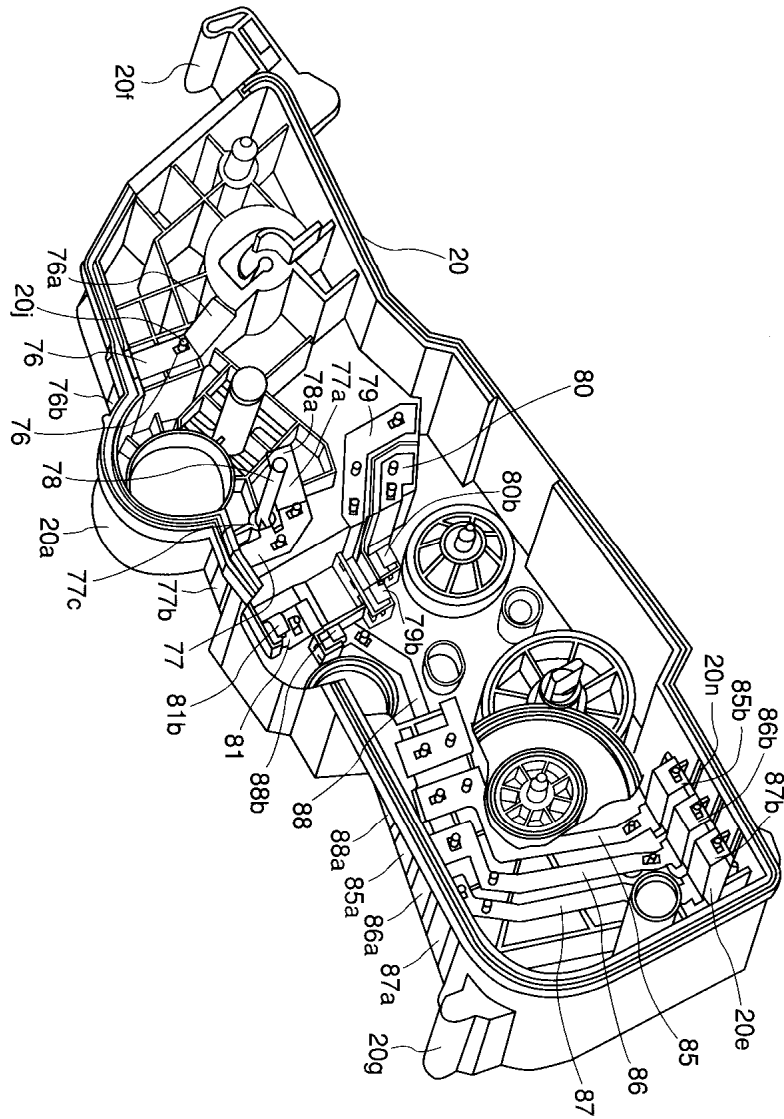
도면14



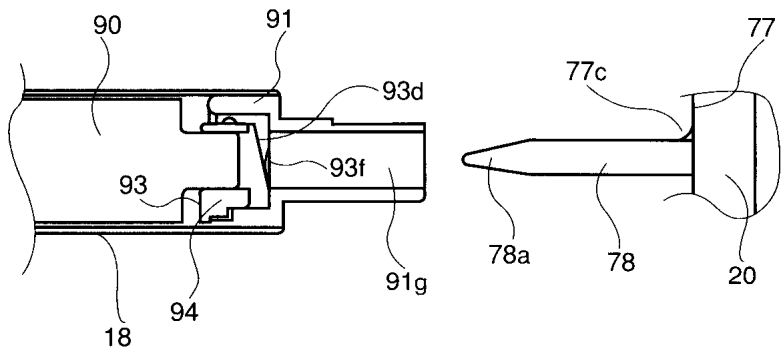
도면15



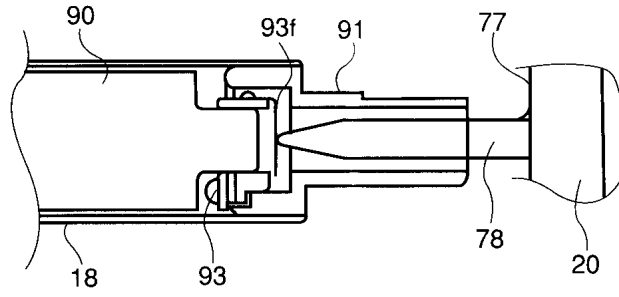
도면16



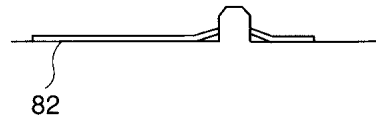
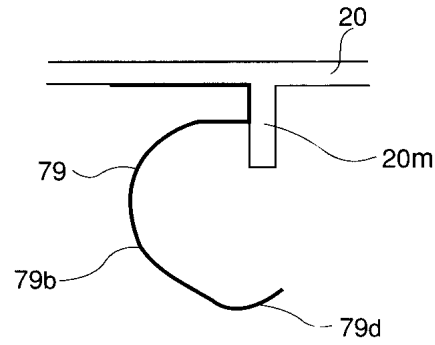
도면17



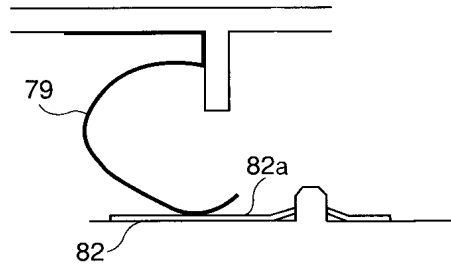
도면18



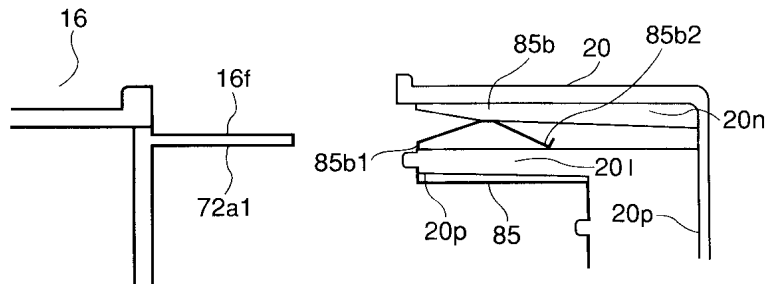
도면19



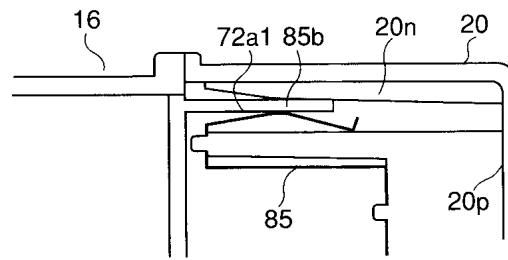
도면20



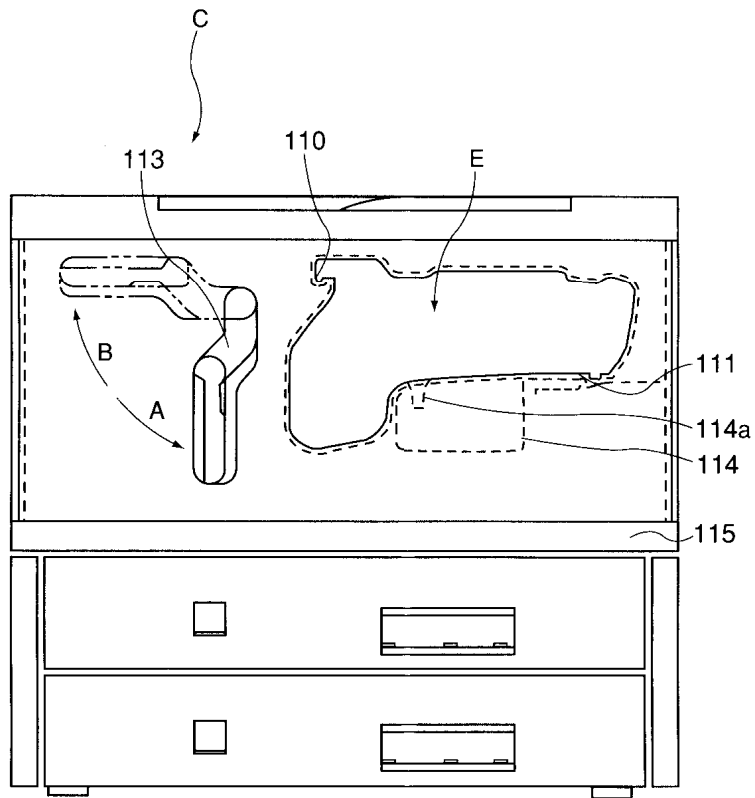
도면21



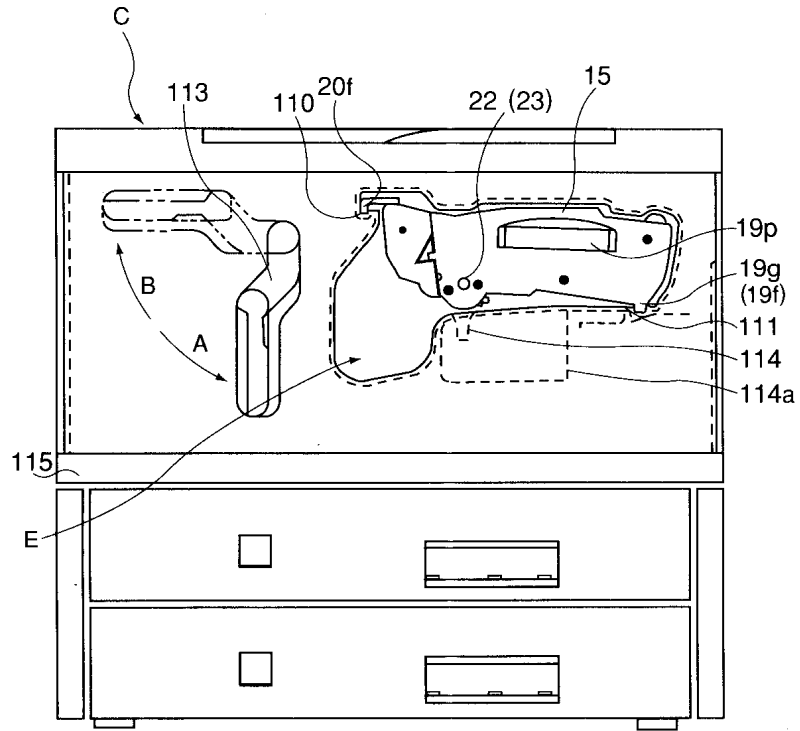
도면22



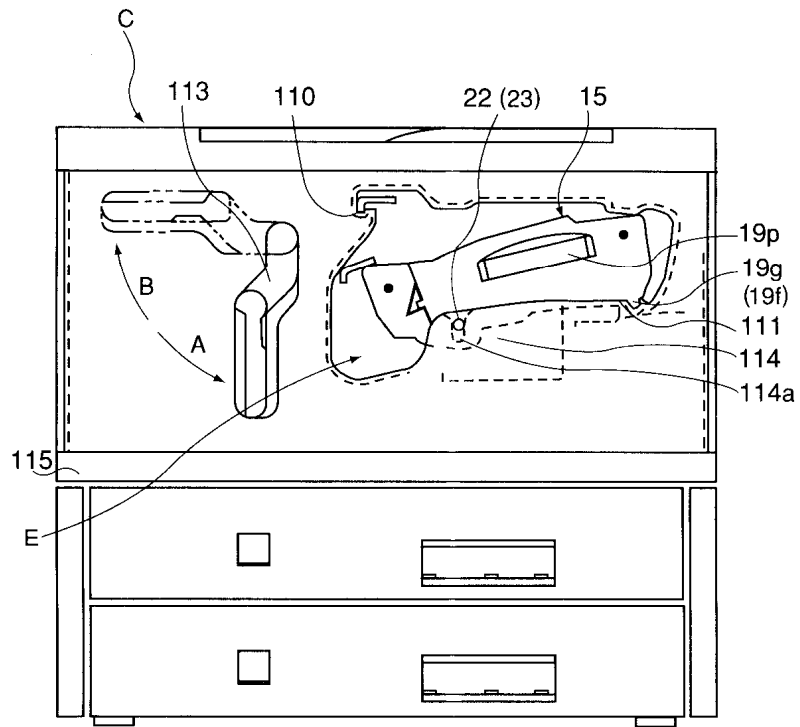
도면23



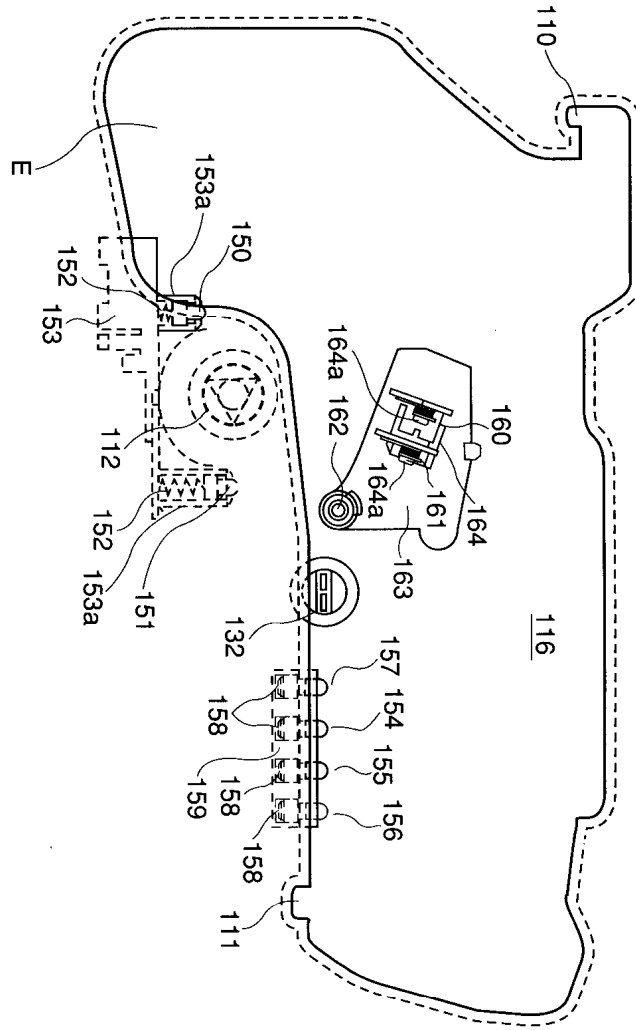
도면24



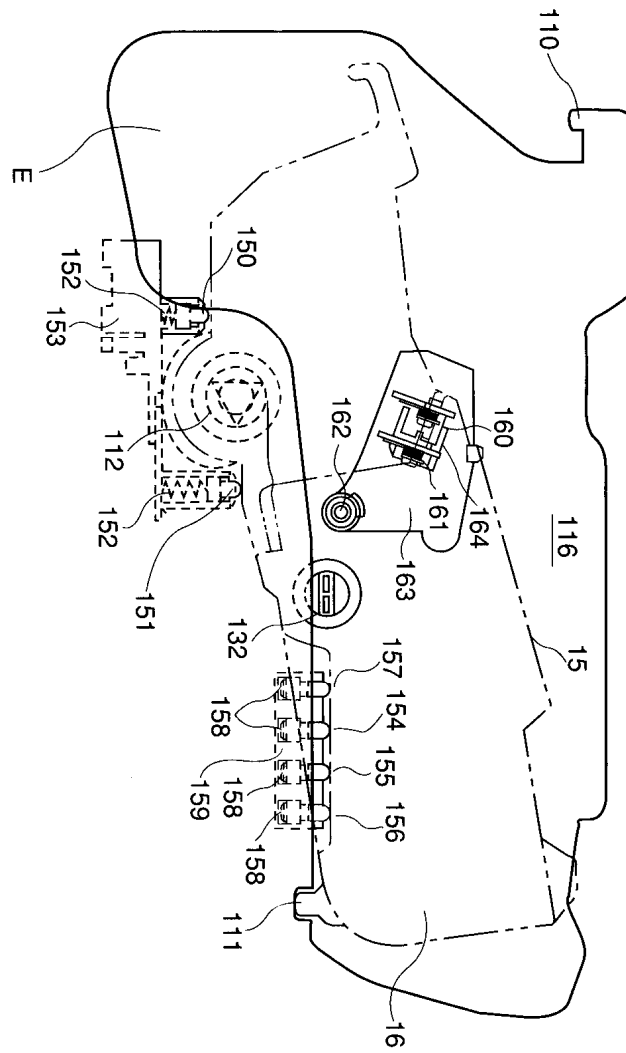
도면25



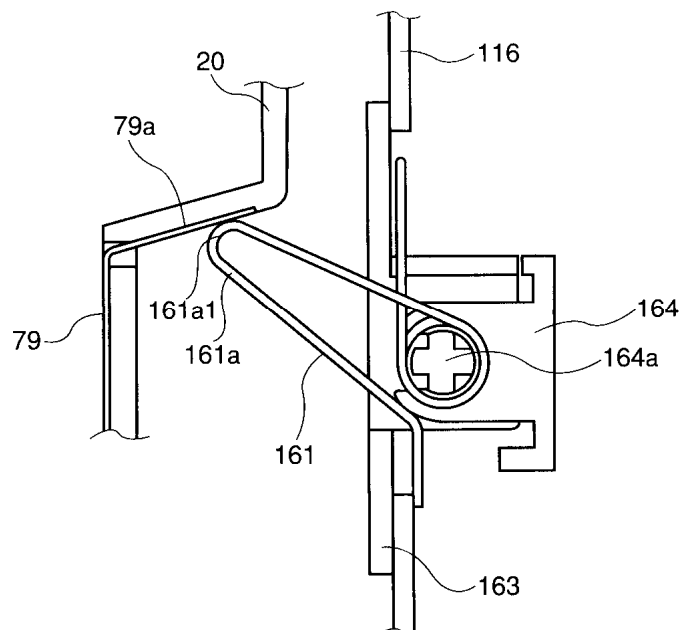
도면26



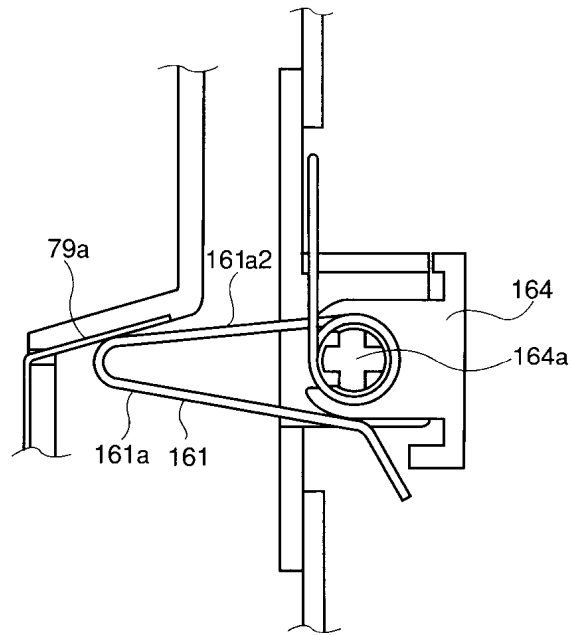
도면27



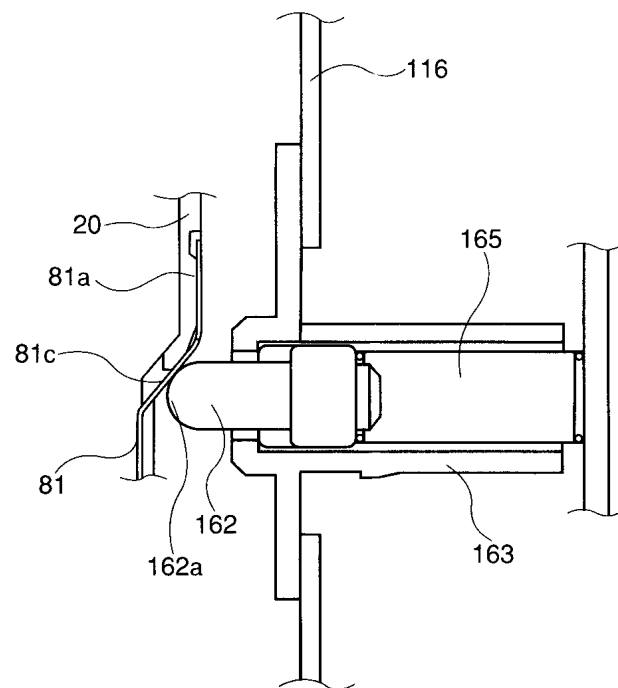
도면28



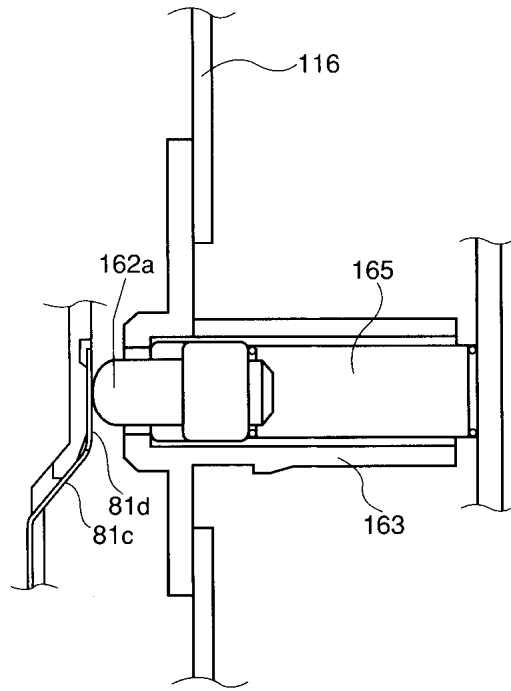
도면29



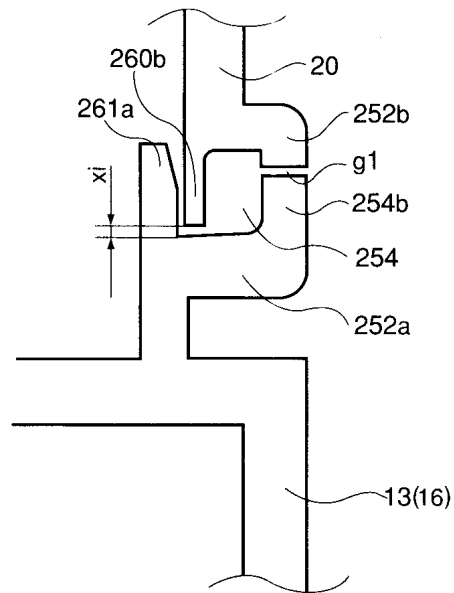
도면30



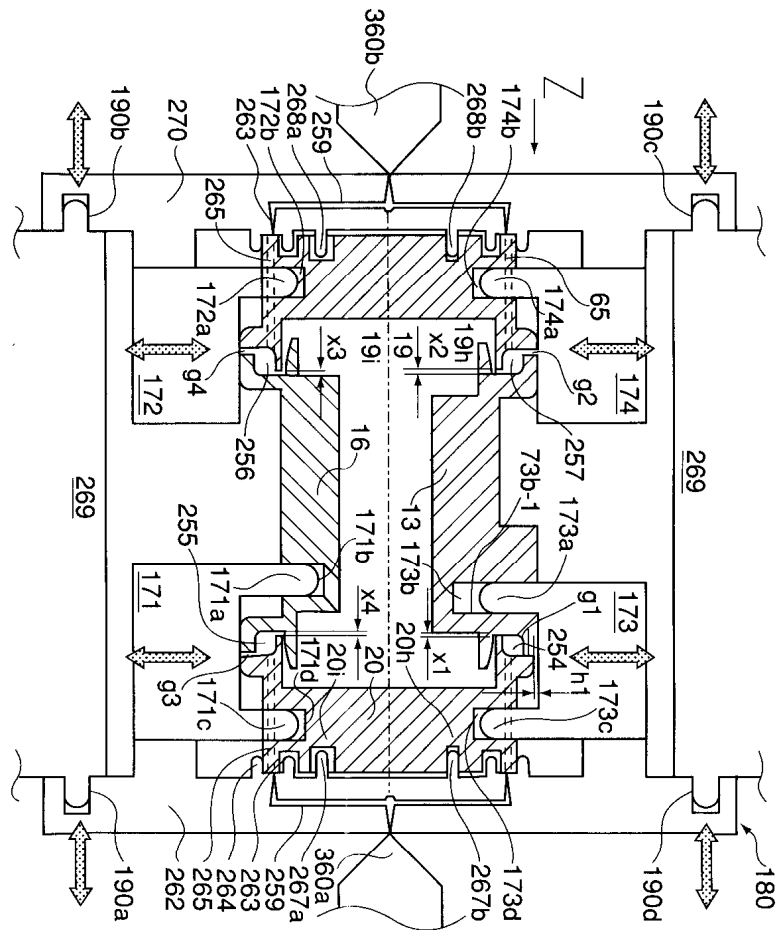
도면31



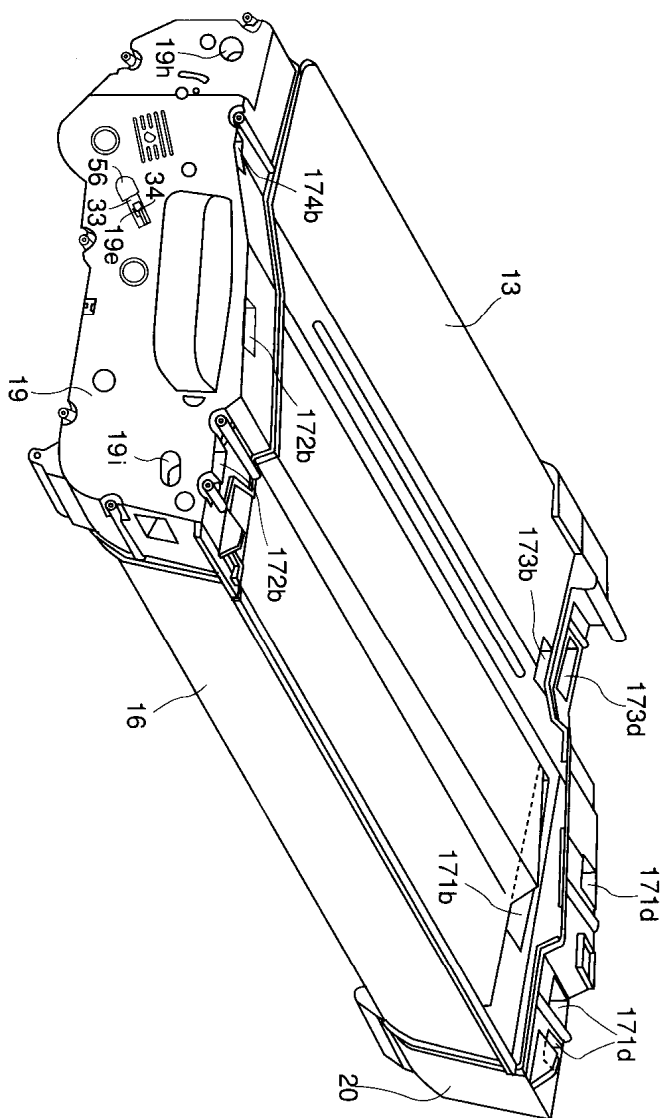
도면32



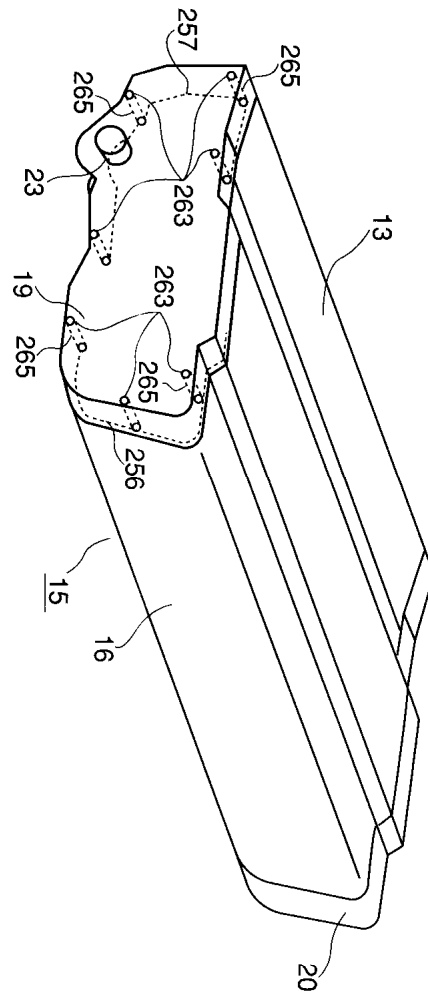
도면33



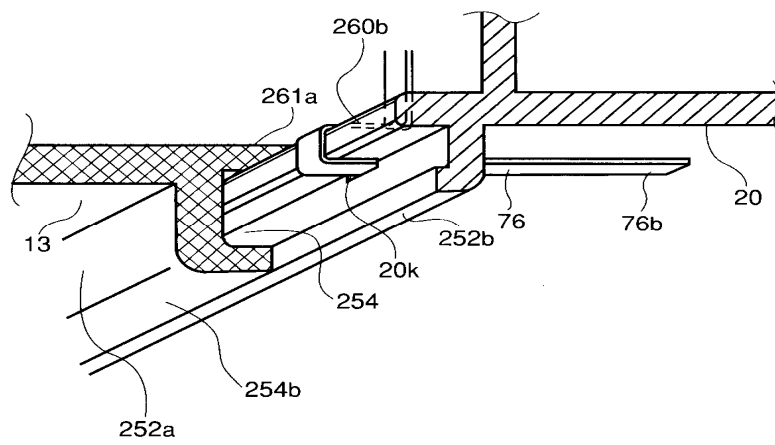
도면34



도면35



도면36



도면37

