



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년07월15일  
 (11) 등록번호 10-2000331  
 (24) 등록일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G03G 15/02 (2006.01) G03G 15/00 (2006.01)  
 G03G 21/16 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G03G 15/02 (2013.01)  
 G03G 15/00 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0006779  
 (22) 출원일자 2016년01월20일  
 심사청구일자 2017년07월20일  
 (65) 공개번호 10-2016-0090753  
 (43) 공개일자 2016년08월01일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2015-010359 2015년01월22일 일본(JP)  
 JP-P-2015-010360 2015년01월22일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP11095532 A\*  
 (뒷면에 계속)  
 전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자  
 캐논 가부시끼가이샤  
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고  
 (72) 발명자  
 가타야마 히로마사  
 일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3쵸메 30방 2고  
 캐논 가부시끼가이샤 내  
 (74) 대리인  
 이광직, 윤승환

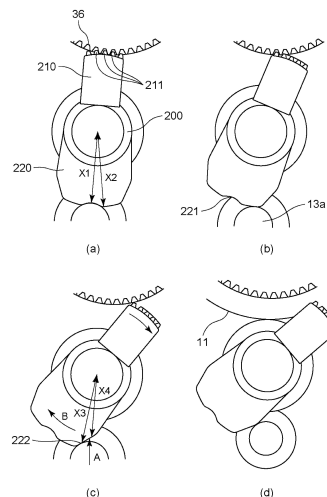
심사관 : 백남균

**(54) 발명의 명칭 감광체 유닛 및 이를 구비한 화상 형성 장치**

**(57) 요약**

화상 형성 장치에 대한 감광체 유닛은, 회전 가능한 감광체; 탄성층을 포함하는 대전 롤러; 드럼을 향해 롤러를 가압하는 제1 스프링; 드럼에 제공되는 구동 수용부; 구동 수용부에 접촉되어 구동 수용부를 통해 구동력을 수용할 수 있는 접촉부를 포함하고, 접촉부가 구동 수용부에 접촉하여 드럼으로부터 롤러를 이격시키는 이격 상태를 유지하기 위한 이격 위치와, 그립과 롤러 사이의 이격 상태가 해제되는 접촉 위치 사이에서 회전 가능하고, 드럼을 향해 이동할 수 있는 회전가능한 스페이서; 스페이서가 이격 위치에 있는 상태에서 스페이서를 가압하는 지지 부재; 및 지지 부재를 스페이서의 회전 축선을 향해 가압하는 제2 스프링을 포함한다.

**대표도 - 도7**



(52) CPC특허분류  
*G03G 21/1671* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌  
JP2005301216 A\*  
JP2007164095 A\*  
KR1020010067375 A\*  
JP2007286455 A  
JP2012141443 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

화상 형성 장치의 본체에 착탈 가능한 감광체 유닛으로서,

회전 가능한 감광체;

탄성층을 포함하고, 상기 감광체에 접촉 가능하여 상기 감광체를 대전시키는 대전 부재;

상기 감광체를 향해 상기 대전 부재를 가압하도록 구성된 제1 가압 수단;

상기 감광체에 제공되고 상기 본체로부터 상기 감광체를 회전시키는 구동력에 의해 회전하도록 구성되는 회전가능부;

상기 회전가능부에 접촉하여 상기 회전가능부를 통해 구동력을 수용할 수 있는 제1 접촉부를 포함하고, 상기 제1 접촉부가 상기 회전가능부에 접촉하여 상기 감광체로부터 상기 대전 부재를 이격시킨 이격 상태를 유지하기 위한 이격 위치와, 상기 감광체와 상기 대전 부재 사이의 이격 상태가 해제되어 상기 감광체와 상기 대전 부재 사이의 접촉을 허용하는 접촉 위치 사이에서 회전 가능하고, 상기 이격 상태가 해제될 때, 상기 제1 가압 수단에 의해 상기 감광체를 향해 상기 대전 부재가 이동함에 따라 회전할 수 있는 회전 가능한 이격 부재;

상기 대전 부재를 클리닝하기 위해 상기 대전 부재와 접촉할 수 있는 회전 가능한 클리닝 롤러; 및

상기 클리닝 롤러를 상기 이격 부재의 회전 축선을 향해 가압하도록 구성된 제2 가압 수단을 포함하고,

상기 클리닝 롤러는 상기 이격 부재가 상기 이격 위치에 있는 상태에서 상기 제2 가압 수단에 의해 상기 이격 부재를 가압하도록 상기 이격 부재의 오목부와 결합되는, 감광체 유닛.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이격 부재는, 상기 회전가능부로부터 수용된 구동력에 의해 상기 이격 부재가 상기 이격 위치로부터 상기 접촉 위치를 향해 회전하는 동안, 상기 회전 축선과 상기 제2 가압 수단에 의해 상기 이격 부재에 대해 가압되는 상기 클리닝 롤러 사이의 직선 거리가 증가하도록 하는 구성을 갖는, 감광체 유닛.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이격 부재는, 상기 제1 접촉부가 상기 회전가능부로부터 결합 해제될 때 상기 클리닝 롤러가 접촉하는 제2 접촉부를 포함하고, 상기 이격 부재의 상기 제2 접촉부가 상기 클리닝 롤러에 의해 가압됨으로써 상기 제1 접촉부가 상기 회전가능부로부터 멀어지는 방향으로 상기 이격 부재가 회전되는, 감광체 유닛.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 가압 수단의 가압 방향은 상기 제1 가압 수단의 가압 방향과 상이한, 감광체 유닛.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이격 부재는, 상기 회전가능부를 통해 수용된 구동력에 의해 상기 이격 부재가 회전되는 방향과는 반대 방향으로 상기 이격 위치로부터의 상기 이격 부재의 회전 동안, 상기 회전 축선과 상기 제2 가압 수단에 의해 가압되는 상기 클리닝 롤러 사이의 직선 거리가 증가하도록 하는 구성을 갖는, 감광체 유닛.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 클리닝 롤러는 탄성층을 포함하는 회전 가능한 클리닝 롤러인, 감광체 유닛.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 이격 부재가 상기 이격 위치에 있을 때 상기 클리닝 롤러와 상기 대전 부재가 서로 이격되고, 상기 이격 부재가 상기 접촉 위치에 있을 때 상기 클리닝 롤러와 상기 대전 부재가 서로 접촉 가능하도록 상기 이격 부재가 회전 가능한, 감광체 유닛.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 회전가능부는, 상기 감광체의 회전 축선을 중심으로 상기 감광체와 일체로 회전 가능하도록 상기 감광체에 고정된 기어를 포함하는, 감광체 유닛.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 감광체의 표면에 접촉하여 표면을 클리닝하도록 구성된 클리닝 부재와, 상기 클리닝 부재에 의해 제거된 토너를 회수하도록 구성된 회수부와, 상기 회수부에 회수된 토너를 상기 감광체 유닛의 외부로 반송하도록 구성된 반송부를 더 포함하고,

상기 반송부는 상기 기어를 통해 구동력을 수용하여 상기 회수부에 의해 회수된 토너를 상기 감광체 유닛의 외부로 반송할 수 있는, 감광체 유닛.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 대전 부재를 회전 가능하게 유지하도록 구성된 유지 부재를 더 포함하고,

상기 유지 부재는 상기 클리닝 롤러가 상기 대전 부재를 향해 이동할 수 있게 하는, 감광체 유닛.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 이격 부재는, 상기 대전 부재의 회전 샤프트를 중심으로 회전 가능하도록 상기 대전 부재의 상기 회전 샤프트에 의해 지지되는, 감광체 유닛.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 제1 접촉부에는 상기 회전가능부와 결합되는 돌출부가 제공되는, 감광체 유닛.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 제1 접촉부는 상기 회전가능부의 돌출부와 접촉하는 평면을 갖는, 감광체 유닛.

**청구항 15**

기록재 상에 화상을 형성하기 위한 화상 형성 장치로서,  
제1항에 따른 감광체 유닛을 포함하는, 화상 형성 장치.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 전자 사진 프로세스를 이용한 화상 형성 장치에 장착 가능한 감광체 유닛 및 이를 구비한 화상 형성 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유지 보수 동작을 용이하게 하기 위해서, 감광체 및 화상 형성에 관한 부품을 하나의 유닛으로 포함하는 감광체 유닛을 교환할 수 있는 전자 사진 방식의 화상 형성 장치가 알려져 있다. 또한, 이러한 방식의 화상 형성 장치에서, 스프링 등에 의해 제공되는 가압력을 사용하여 감광체와 접촉한 상태에서 감광체를 대전시키기 위한, 탄성층을 갖는 접촉 대전 방식의 대전 롤러(대전 부재)가 광범위하게 사용된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 이러한 접촉 대전 방식에 있어서, 대전 롤러가 감광체와 접촉된 상태로 감광체가 장기간 동작되지 않는 채로 유지되면, 장기간의 미동작 상태 후에 감광체 유닛이 동작될 때 감광체와 접촉된 대전 롤러의 부분이 변형되어 화

상 결합을 야기한다.

- [0004] 이러한 화상 결합의 생성을 감소시키기 위해서, 감광체 유닛은 감광체와 대전 롤러 사이에 배치된 스페이서를 갖도록 성형되고, 스페이서가 제거된 후에 감광체 유닛이 화상 형성 장치의 본체에 장착된다.
- [0005] 그러나, 이러한 구성으로는, 감광체 유닛이 화상 형성 장치의 본체에 장착될 때, 스페이서를 제거하는 부담이 사용자에게 부과된다.
- [0006] 이러한 상황에서, 일본 공개 특허 출원 평11-95532호는, 감광체 유닛이 화상 형성 장치의 본체에 장착될 때 사용자에게 의해 스페이서를 제거할 필요 없이, 감광체의 회전에 의해 이격된 위치에 있었던 대전 롤러가 감광체에 접촉되는 구성을 개시한다. 더욱 구체적으로, 대전 롤러의 회전 샤프트와 결합된 스페이서 부재의 자유 단부에 제공되는 섹터의 형태의 결합부가 감광체와 동축으로 제공되는 감광체 기어와 결합된 상태에서, 대전 롤러가 감광체로부터 이격된다. 이러한 구성으로, 감광체를 회전시킴으로써 스페이서 부재가 회전하여 스페이서 부재가 감광체 기어로부터 결합 해제됨으로써, 대전 롤러가 감광체와 접촉하게 된다.
- [0007] 그러나, 일본 공개 특허 출원 평11-95532호에 개시된 구성으로는, 감광체 유닛의 출하로부터 화상 형성 장치의 본체로의 그 장착까지의 기간, 즉 예를 들어 운송 중에 감광체 유닛에 가해진 진동에 의해 감광체가 회전할 가능성이 있다. 이것이 발생하면, 감광체의 회전이 스페이서 부재를 결합 해제하여, 의도하지 않게 대전 롤러가 감광체에 접촉하는 결과를 초래한다.
- [0008] 일본 공개 특허 출원 2012-18265호는, 스페이서 부재가 감광체를 향해 가압된 대전 롤러의 회전 샤프트와 회전 가능하게 결합되고, 대전 롤러가 감광체로부터 이격되어 있을 때, 감광체에 접촉되어 있는 스페이서 부재의 형상이 오목 형상인 구성을 개시한다. 이러한 구성을 채용함으로써, 스페이서 부재를 회전시켜 이격 락킹을 해제하기 위해서, 오목 형상을 넘어가기 위해서 대전 롤러에 대한 가압력에 반대되는 힘이 필요하다. 이러한 방식으로, 감광체 유닛에 가해진 진동에 의해 의도하지 않게 감광체가 회전할 때에도, 이격 락킹의 의도하지 않은 해제의 발생이 억제될 수 있다.
- [0009] 그러나, 이러한 구성으로도, 감광체 유닛이 화상 형성 장치의 본체에 장착되기 전에, 감광체 유닛에 가해진 강한 진동으로, 스페이서 부재가 대전 롤러와 함께 감광체로부터 떨어지는 결과를 초래할 가능성이 여전히 있다. 이러한 경우, 일본 공개 특허 출원 2012-18265호의 구성으로는, 스페이서 부재가 대전 롤러와 함께 감광체로부터 떨어지는 방향으로 이동할 때, 감광체와 기어로부터 자유로워진 스페이서 부재가 회전할 수 있어, 이격된 상태의 락킹을 해제하는 결과를 초래한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 따라서, 본 발명의 목적은, 감광체와 대전 부재 사이의 이격 상태의 의도하지 않은 해제가 억제될 수 있는 감광체 유닛과 이를 포함하는 화상 형성 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 양태에 따르면, 화상 형성 장치의 본체에 착탈 가능한 감광체 유닛으로서, 회전 가능한 감광체; 탄성층을 포함하고, 상기 감광체에 접촉 가능하여 상기 감광체를 대전시키는 대전 부재; 상기 감광체를 향해 상기 대전 부재를 가압하도록 구성된 제1 가압 수단; 감광체에 제공되어 상기 본체로부터 상기 감광체를 회전시키기 위한 구동력을 수용하는 구동 수용부; 상기 구동 수용부에 접촉하여, 상기 구동 수용부를 통해 구동력을 수용할 수 있는 제1 접촉부를 포함하고, 상기 제1 접촉부가 상기 구동 수용부에 접촉하여 상기 감광체로부터 상기 대전 부재를 이격시킨 이격 상태를 유지하기 위한 이격 위치와, 상기 감광체와 상기 대전 부재 사이의 이격 상태가 해제되어 상기 감광체와 상기 대전 부재 사이의 접촉을 허용하는 접촉 위치 사이에서 회전 가능하고, 상기 이격 상태가 해제될 때, 상기 제1 가압 수단에 의해 상기 감광체를 향한 상기 대전 부재의 이동에 따라 상기 감광체를 향해 이동할 수 있는 회전 가능한 이격 부재; 상기 이격 부재가 상기 이격 위치에 있는 상태에서 상기 이격 부재를 가압 및 지지하도록 구성된 지지 부재; 및 상기 지지 부재를 상기 이격 부재의 회전 축선을 향해 가압하도록 구성된 제2 가압 수단을 포함하는, 감광체 유닛이 제공된다.
- [0012] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부 도면을 참조하여 예시적인 실시예의 후술하는 설명으로부터 명확해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 화상 형성 장치의 개략 단면도.
- 도 2는 감광체 유닛의 사시도.

- 도 3은 감광체 유닛의 대전 롤러에 대한 가압 기구의 사시도.
- 도 4는 감광체 유닛의 단면도.
- 도 5는 감광체 유닛의 이격 유지 상태를 나타내는 사시도.
- 도 6은 감광체 유닛의 이격 유지 및 가압 기구를 나타내는 사시도.
- 도 7은 이격 유지의 자동 해제 동작을 나타내는 도면.
- 도 8은 이격 유지 부재가 이격 위치에 있는 상태를 나타내는 도면.
- 도 9는 이격 유지 부재가 감광체로부터 떨어질 때의 상태를 개략적으로 나타내는 도면.
- 도 10은 이격 유지 부재의 결합부의 구성이 상이한 예의 동작을 나타내는 도면.
- 도 11은 이격 유지 부재의 결합부와 감광체 기어 사이의 결합부를 나타내는 도면.
- 도 12는 감광체 유닛의 감광체 기어의 주변부를 나타내는 도면.
- 도 13은 이격 유지 부재의 결합부와 감광체 기어 사이의 결합부를 나타내는 도면.
- 도 14는 이격 유지 부재와 감광체 기어 사이의 접촉부를 나타내는 도면.
- 도 15는 이격 보유 부재와 감광체 기어 사이의 접촉부의 평면도.
- 도 16은 회전 축선 방향으로의 감광체 기어와 이격 유지 부재의 결합부 사이의 결합 영역을 나타내는 도면.
- 도 17은 이격 유지 부재의 결합부와 감광체 기어 사이의 결합부를 나타내는 도면.
- 도 18은 이격 유지 부재의 수용면 구성의 다른 예를 나타내는 도면.
- 도 19는 이격 유지 부재의 구성의 다른 예를 나타내는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 첨부 도면과 연계하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이다. 여기에서, 후술하는 실시예와 예에서의 요소의 치수, 크기, 재료, 구성 및 상대적인 위치 관계는 달리 언급하지 않는 한 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 실시예의 설명에서, 동일한 참조 부호가 대응 기능을 갖는 요소에 할당되며, 그 상세한 설명은 간결화를 위해 생략된다.
- [0015] (제1 실시예)
- [0016] 우선 도 1을 참조하여, 화상 형성 장치의 전체 구성 및 동작이 설명될 것이다. 그 후, 대전 부재로서의 대전 롤러와 감광체 사이의 이격을 유지하기 위한 이격 유지 기구와, 화상 형성 장치 본체로부터 구동력이 공급되는 감광체의 구동으로 동작 가능한 이격 유지 기구에 대한 자동 해제 기구에 대하여 설명할 것이다.
- [0017] (화상 형성 장치의 전체 구성 및 동작)
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 형성 장치의 개략 단면도이다. 본 실시예의 화상 형성 장치(1)는, 전자 사진 방식을 이용하여 풀-컬러 화상을 형성할 수 있는 중간 전사 방식 및 탠덤(tandem) 방식의 화상 형성 장치이다.
- [0019] 본 실시예의 화상 형성 장치(1)는 Y(옐로우), M(마젠타), C(시안) 및 K(블랙) 색의 토너 화상을 각각 형성하기 위한 화상 형성부를 포함한다. 화상 형성부의 구성 및 동작은, 그 내부에 포함된 토너의 색이 서로 상이한 것을 제외하고는 실질적으로 동일하다. 따라서, 특히 언급하지 않는 한, 접미사 Y, M, C 및 K 없이 이하 설명할 것이며, 이는 그 설명이 화상 형성부 모두에 적용된다는 것을 의미한다.
- [0020] 화상 형성부는, 드럼형(원통형)의 전자 사진 감광체(감광체)인 상 담지체로서 감광 드럼(11)(감광체)을 포함한다. 감광 드럼(11)은, 화상 형성 장치의 본체에 구비되어 있는 도시하지 않는 구동 수단으로부터 구동력을 공급받아 100mm/초의 프로세스 속도(주속도)로 회전한다. 화상 형성부에서, 후술하는 수단이 회전 운동 방향을 따라서 차례로 감광 드럼의 주위에 제공된다. 대전 수단으로서의 회전 가능한 롤러 형태의 대전 부재인 대전 롤러(12)가 제공된다. 다음으로, 노광 수단(정전 잠상 형성 수단)으로서의 노광 장치(레이저 스캐너 장치)(16)에 의해 감광 드럼(11)의 표면이 화상 광에 노광되는 화상 노광 위치가 있다. 다음으로, 현상 수단으로서의

현상 장치(14)가 제공된다. 현상 장치(14)에는 토너 용기로서의 토너 보틀(19)로부터 도시되지 않은 토너 반송로를 통해 토너가 공급된다. 다음으로, 1차 전사 수단으로서의 롤러 형태의 1차 전사 부재인 1차 전사 롤러(17)가 제공된다. 다음으로, 감광체에 대한 클리닝 수단으로서의 드럼 클리닝 장치(15)가 제공된다. 또한, 화상 형성부에는, 대전 부재에 대한 클리닝 수단으로서의 롤러 형태의 대전 클리닝 부재인 클리닝 롤러(13)가 제공되며, 클리닝 롤러(13)는 대전 롤러(12)에 접촉된다. 본 실시예에서는, 대전 롤러(12)는 스프링과 같은 가압 수단에 의해 미리 정해진 가압력으로 감광 드럼(11)의 표면에 접촉되며, 감광 드럼(11)의 회전에 의해 회전된다.

[0021] 또한, 본 실시예에서는, 클리닝 롤러(13)는 스프링과 같은 가압 수단에 의해 미리 정해진 가압력으로 대전 롤러(12)의 표면에 접촉되며, 대전 롤러(12)의 회전에 의해 회전된다.

[0022] 화상 형성 장치(1)는 중간 전사체로서 무단 벨트 부재인 중간 전사 벨트(61)를 포함하며, 중간 전사 벨트(61)는 화상 형성부의 각 감광 드럼(11)과 접촉 가능하다. 중간 전사 벨트(61)는 미리 정해진 장력으로 복수의 지지 롤러(스트레칭 롤러) 둘레에 걸쳐져 있다. 1차 전사 롤러(17)는 중간 전사 벨트(61)의 내주면측(이면측)에서 각 감광 드럼(11)과 대향하는 위치에 제공된다. 1차 전사 롤러(17)는 중간 전사 벨트(61)를 통해 감광 드럼(11)을 향해 가압되어, 중간 전사 벨트(61)와 감광 드럼(11)이 서로 접촉되는 1차 전사부(1차 전사 닙부)(N1)를 형성한다. 1차 전사 롤러(17)는 중간 전사 벨트(61)의 회전에 의해 회전된다. 중간 전사 벨트(61)의 외주면측(정면측)에서, 2차 전사 수단으로서의 롤러 형태의 2차 전사 부재인 2차 전사 롤러(35)가 2차 전사 대향 롤러(62)에 대향하는 위치에 제공된다. 2차 전사 롤러(35)는 중간 전사 벨트(61)를 통해 2차 전사 대향 롤러(62)를 향해 가압되어, 중간 전사 벨트(61)와 2차 전사 롤러(35)가 서로 접촉되는 2차 전사부(2차 전사 닙부)(N2)를 형성한다. 중간 전사 벨트(61)의 외주면측에서, 중간 전사체 클리닝 수단으로서의 벨트 클리닝 장치(70)가 인장 롤러(64)에 대향하는 위치에 제공된다. 중간 전사 벨트(61)는 폴리이미드와 같은 유전체 수지 재료의 무단 벨트이다.

[0023] 또한, 화상 형성 장치(1)는 시트와 같은 기록재(P)를 급지하기 위한 급지 롤러와 토너 화상을 기록재(P)에 정착시키기 위한 정착 장치(40)를 포함한다.

[0024] 화상 형성 동작 중에, 회전하는 감광 드럼(11)의 표면은 대전 롤러(12)에 의해 미리 정해진 극성의 미리 정해진 전위로 균등하게 전기적으로 대전된다. 본 실시예에서, 대전 롤러(12)에는 도시되지 않은 고압 전원(대전 전압원)으로부터 -1300V의 직류 전압만이 공급되어, 감광 드럼의 표면에 방전이 발생함으로써 감광 드럼의 표면을 대략 -700V로 대전한다.

[0025] 감광 드럼의 균등한 대전 후에, 감광 드럼의 표면은 레이저 스캐너(16)에 의해 화상 정보의 신호에 따라 화상 광에 주사 및 노광되어, 감광 드럼 상에 정전 잠 상(정전 화상)이 형성된다. 감광 드럼(11) 상에 형성된 잠상은 현상 장치(14)에 의해서 현상제로서의 토너를 이용하여 토너 화상으로 현상된다. 본 실시예에서는, 토너의 정규 대전 극성은 음극성이다. 현상 장치(14)는 토너를 담지하여 감광 드럼(11)에 대해 대향부(현상 위치)로 반송하기 위한 현상제 담지체로서의 현상 슬리브를 포함한다. 현상 슬리브는 회전된다. 현상 동작 중에, 현상 슬리브에는 도시되지 않은 현상 전압원으로서의 고압 전원으로부터 미리 정해진 현상 전압(현상 바이어스 전압)이 공급된다. 현상 전압은 직류 전압(직류 성분)으로 바이어싱된 교류 전압(교류 성분)의 형태의 진동 전압이다.

[0026] 감광 드럼(11) 상에 형성된 토너 화상은 1차 전사 롤러(17)의 기능에 의해 1차 전사부(N1)에서 중간 전사 벨트(61)의 표면에 전사(1차 전사)된다. 이 때, 1차 전사 롤러(17)에는 현상 시의 토너의 대전 극성과는 역극성(본 실시예에서는 양극성)을 갖는 직류 전압인 1차 전사 전압(1차 전사 바이어스)이 공급된다. 풀 컬러 화상의 형성에서, 상술한 동작이 각 화상 형성부에서 행해지고, 이에 의해 옐로우, 마젠타, 시안 및 블랙의 토너 화상이 증착되는 방식으로 중간 전사 벨트(61) 상에 순차적으로 전사된다.

[0027] 화상 전사 동작에서 감광 드럼(11) 상에 남은 소량의 전사되지 않은 토너는 클리닝 부재로서의 클리닝 블레이드(15)에 의해 제거되고 회수부로 회수된다.

[0028] 한편, 기록재(P)가 급지 카세트(20)로부터 1매씩 선택되어 레지스트레이션 롤러의 쌍(23)으로 반송된다. 그 후, 레지스트레이션 롤러의 쌍(23)은 중간 전사 벨트(61) 상의 토너 화상과 동기화되어 기록재(P)를 중간 전사 벨트(61)와 2차 전사 롤러 사이로 반송한다. 중간 전사 벨트(61) 상의 컬러 토너 화상은 2차 전사부(N2)에서 2차 전사 롤러(35)의 기능에 의해 기록재(P)의 표면에 전사(2차 전사)된다. 기록재(P)가 2차 전사부(N2)를 통과할 때, 2차 전사 롤러(35)에는 도시되지 않은 2차 전사 전압원(고압 전원)으로부터 현상 시의 토너의 대전 극성

과는 역극성을 갖는 직류 전압인 2차 전사 전압(2차 전사 바이어스 전압)이 공급된다. 화상 전사 동작 후에 중간 전사 벨트(61) 상에 남은 소량의 잔여 토너는 클리닝 유닛(70)에 의해서 제거 및 회수되어 다음의 화상 형성 동작을 대비한다. 기록재(P) 상에 전사된 토너 화상은, 정착 장치(40)에 의해 가열 및 가압되어 기록재 상에 정착되고, 시트는 배지 롤러의 쌍(41)에 의해 배지 트레이(50) 상으로 배지된다.

[0029] (대전 롤러)

[0030] 본 실시예의 대전 롤러(12)에 대해 설명한다.

[0031] 본 실시예에서, 대전 부재로서의 대전 롤러(12)는 회전 샤프트로서의 도전성 지지 부재(코어 금속, 코어 재료)(12a)와, 도전성 지지 부재(12a) 상에 형성된 하나 이상의 층을 갖는 탄성층(12b)을 포함하는 롤러 부재이다. 그 외주면은 감광체로서의 감광 드럼(11)에 접촉한다. 특히, 본 실시예에서는, 대전 롤러(12)의 탄성층(12b)은 기층과 표층을 포함하는 2층 구조를 가지며, 탄성층(12b)의 기층과 표층의 재료는 상이하다. 더욱 구체적으로, 도전성 지지 부재(12a) 상에 적어도 기층과 표층이 제공되며, 표층(상층)에는 적절한 체적 저항이 제공되는 한편, 기층(하층)에는 감광체에 대한 적절한 접촉을 제공하기에 적절한 탄성이 제공된다. 이렇게 함으로써, 감광체의 균등 대전이 달성되고, 감광체의 표면의 손상 또는 핀 홀로 인한 누전이 방지될 수 있다.

[0032] 대전 롤러(12)의 표층에 사용 가능한 재료는, 아크릴 수지 재료, 폴리아미드 수지 재료, 폴리우레탄 수지 재료, 불소 수지 재료, 이들의 혼합물, 그리고 카본 블랙, 금속 산화물 등과 같은 도전성 입자가 분산된 이들 재료 중 하나를 포함한다. 본 실시예에서, 대전 롤러(12)의 표층은 주성분으로서 아크릴 수지 재료를 포함한다. 이들 재료는 전자 흡인 효과에 의해 대전 롤러(2)에 높은 음의 대전성을 제공할 수 있다. 대전 롤러(12)의 표층은 예를 들면, 침지 코팅, 스프레이 코팅 및 롤러 코팅에 의해 형성될 수 있다.

[0033] 대전 롤러(12)의 기층에 대해 사용 가능한 재료는, 에틸렌 프로필렌 고무(EPDM), 스티렌 부타디엔 고무(SBR), 클로로프렌 고무(CR), 니트릴 부타디엔 고무(NBR), 부틸 고무(BR), 이소프렌 고무(IR), 에피클로로히드린 고무(CO, ECO), 우레탄 고무(U) 또는 실리콘 고무와 같은 합성 고무, 천연 고무(NR), 스티렌 부타디엔 스티렌(SRS), 폴리올레핀 또는 폴리우레탄 열가소성 엘라스토머, 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 본 실시예에서는, 대전 롤러(2)의 기층은 주로 에피클로로히드린 고무(ECO, CO)를 사용한, 이온 도전성 기구를 갖는 중간 저항 재료로 이루어진다. 감광체와 대전 롤러(2)를 안정적으로 서로 접촉시키기 위해서, 기층의 재료는 합성 고무 재료인 것이 바람직하다. 대전 롤러(12)에 있어서, 도전성을 제공하기 위해서, 카본 블랙, 그래파이트, 금속 분말, 금속 산화물 등의 도전성 분말이 분산된 탄성 재료일 수 있다. 만족스러운 정도까지 저항을 감소시키기 위해, 비교적 다량의 도전성 미분말이 탄성 재료에 첨가될 수 있다. 다량의 도전성 미분말이 첨가되는 경우 탄성 재료의 경도가 증가할 수 있지만, 이 경우에, 경도를 감소시키기 위해, 비교적 다량의 연화유 및/또는 가소제가 첨가될 수 있다. 대전 롤러(2)의 기층은 금형 성형 등에 의해 형성될 수 있다.

[0034] (클리닝 롤러)

[0035] 본 실시예에 있어서의 클리닝 롤러(13)에 대해서 설명한다.

[0036] 본 실시예에서, 대전 클리닝 부재로서의 클리닝 롤러(13)는 회전 샤프트로서의 막대형 지지부(코어 금속, 코어 재료)(13a)와, 지지부(13a)의 외주에 형성된 탄성층(13b)을 포함하고, 클리닝 롤러(13) 외주면은 대전 롤러(12)에 접촉한다. 탄성층(13b)은 대전 롤러(12)의 표면(외주면)에 접촉하는 최외층(접촉부)으로서 발포 탄성층을 포함한다. 특히, 본 실시예에서는, 클리닝 롤러(13)는 지지부(13a)와, 그 지지부(13a)의 외주면 상에 형성된 대전 롤러(12)에 접촉 가능한 발포 탄성층(13b)을 포함한다. 탄성층(13b)은 최외층으로서 발포 탄성층을 가지며, 단일 또는 복수의 내측의 층이 그 내측에 제공될 수 있다. 발포 탄성층(13b)의 발포 탄성체(다공성의 탄성 부재)의 구조는 연속적인 세공을 가질 수 있다.

[0037] 클리닝 롤러(13)의 지지부(13a)는 원주의 막대형 부재인 것이 바람직하다. 지지부(13a)의 재료는 특히 제한되지 않고, 금속, 합성 수지 재료 등일 수 있다. 지지부(13a)가 합성 수지 재료로 이루어지는 경우, 도전성을 제공하기 위해 도전성 재료가 첨가되는 것이 바람직하다. 지지부(13a)는 예를 들어 금속 또는 수지 재료의 원주 샤프트일 수 있다.

[0038] 클리닝 롤러(13)의 발포 탄성층(13b)은, 지지부(13a)의 외주면 상에 대략 균등한 두께를 가져 외부 원통형을 제공한다. 클리닝 롤러(13)의 발포 탄성층(13b)의 발포 수지 재료에, 그 발포 수지 재료보다 대전 롤러(12)의 표면의 재료에 대해 더 낮은 마찰 대전성을 갖는 대전 제어 재료(도전성 재료)가 첨가될 수 있다. 클리닝 롤러(13)의 발포 탄성층(13b)의 두께는 적절히 선택할 수 있지만, 1mm 내지 50mm인 것이 바람직하고, 1mm 내지 15mm인 것이 더욱 바람직하다. 클리닝 롤러(13)의 전체의 반경은 2mm 내지 100mm인 것이 바람직하고, 2mm 내지 40

mm인 것이 더욱 바람직하다.

- [0039] 발포 수지 재료는 용융 또는 유동성의 합성 수지 재료에 가스를 분산 및 팽창시킨 후 수지 재료를 다공성의 수지 재료로 고화함으로써 통상적으로 형성된다. 합성 수지의 바람직한 재료는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 폴리스티렌, 폴리비닐 알코올, 비스코스, 이오노머 등과 같은 열가소성 수지 재료, 또는 폴리우레탄, 에폭시 수지 재료, 페놀/요소 수지 재료, 멜라민 수지 재료, 요소/포름알데히드 수지 재료, 피라닐 수지 재료, 실리콘 수지 재료, 아크릴 수지 재료 등과 같은 열경화성 수지 재료를 포함한다. 발포 재료는 물리적인 변화에 의해 가스를 발생시키는 물리적 발포 재료일 수 있지만, 가열에 의해 가스를 발생시키는 화학적 발포 재료가 바람직하다. 원료 재료 수지는 경도와 내구성 면에서 열경화성 수지 재료일 수도 있다. 이러한 열경화성 수지 재료로서 우레탄 수지 재료 및 멜라민 수지 재료가 사용 가능하고, 우레탄 수지 재료가 바람직하다.
- [0040] 도전성 재료의 예는 전자 도전성 재료로서의 카본 블랙이나 금속 입자, 또는 이온 도전성을 제공할 수 있는 이온 도전성 재료로서의 모노머를 포함한다. 이러한 재료를 발포 수지 재료에 혼입함으로써 클리닝 롤러(13)의 전하가 중화되어 전기적으로 방전한다. 본 실시예에서, 카본 블랙이나 금속 입자와 같은 도전성 재료에 의해 야기된 대전 롤러(12)의 표면의 긁힘 등의 감소의 면에서 이온 도전성 재료가 바람직하다.
- [0041] (드럼 카트리지)
- [0042] 도 2 내지 도 4를 이용하여 감광체 유닛으로서의 드럼 카트리지(100)의 구성에 대해서 설명한다.
- [0043] 본 실시예의 드럼 카트리지(100)는 감광체로서의 감광 드럼(11), 대전 부재로서의 대전 롤러(12), 대전 클리닝 부재로서의 클리닝 롤러(13), 클리닝 부재로서의 클리닝 블레이드(15)를 포함하는데, 이들은 프레임으로서의 드럼 용기(30) 내에 일체로 포함된다. 드럼 카트리지(100)는 길이 방향으로 슬라이딩시킴으로써 화상 형성 장치의 본체에 착탈 가능하게 장착될 수 있으며, 이러한 구성으로 드럼 카트리지(100)는 교환함으로써 유지 보수될 수 있다.
- [0044] 드럼 용기(30)에는, 감광 드럼(11)이 베어링(도시하지 않음)에 의해 회전 축선을 중심으로 회전 가능하게 지지되고 감광 드럼(11)에는 커플링(39)이 제공되며, 드럼 용기(30)가 화상 형성 장치의 본체에 장착될 때, 감광 드럼(11)은 커플링(39)을 통해 본체에 제공되는 구동원으로서의 모터(도시되지 않음)로부터 구동력을 수용할 수 있다.
- [0045] 드럼 용기(30)에는 화상 형성 동작 중의 감광체의 회전 방향에 대해서 반대 방향으로 감광체의 표면에 접촉하도록 드럼 용기(30)에 고정되고, 감광체의 표면을 클리닝하기 위한 클리닝 부재로서의 클리닝 블레이드(15)가 제공된다. 클리닝 블레이드(15)의 부근에는, 클리닝 블레이드(15)에 의해 감광체의 표면으로부터 제거된 전사되지 않은 토너를 회수하기 위한 회수부가 제공되고, 또한 회수부에 회수된 토너를 드럼 카트리지(100)(감광체 유닛)의 바깥으로 반송하기 위한 반송부로서의 토너 반송 스크류(38)가 제공된다. 토너 반송 스크류(38)에 의해 드럼 카트리지(100) 밖으로 반송된 토너는 화상 형성 장치의 본체에 제공된 (도시되지 않음) 잔여 토너 용기에 회수된다. 감광 드럼(11)의 길이 방향 단부에는, 감광 드럼의 회전 축선을 중심으로 하여 감광 드럼과 일체로 회전 가능하도록 구동 수용부(회전 가능 부재)로서의 기어(36)가 제공되고, 기어(36)의 회전력이 토너 반송 스크류(38)에 전달되어 토너 반송 스크류(38)가 회전되고, 이에 의해 회수부에 회수되어 있는 전사되지 않은 토너가 드럼 카트리지(100) 밖으로 반송될 수 있다.
- [0046] 대전 롤러(12)는 유지부로서의 대전 롤러 베어링(31)에 의해 지지되는 회전 샤프트(12a)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 대전 롤러 베어링(31)은 드럼 용기(30)에 대해 슬라이드 가능하게 지지된다. 더욱 구체적으로, 지지되고 있는 대전 롤러가 감광 드럼(11)의 회전 축선에 수직인 면에서 감광 드럼(11)의 회전 축선을 향해 이동 가능하도록, 대전 롤러 베어링(31)이 감광 드럼(11)의 축선 방향으로 슬라이드 가능하다. 또한, 드럼 용기(30)와 대전 롤러 베어링(31) 사이에는, 제1 가압 수단으로서의 대전 롤러 가압 스프링(32)이 제공되고, 이 대전 롤러 가압 스프링(32)이 대전 롤러를 감광 드럼의 회전 축선에 수직인 면에서 감광 드럼(11)의 회전 축선을 향해(가압 방향) 가압하므로, 대전 롤러(12)는 감광 드럼(11)에 가압 접촉된다.
- [0047] 대전 클리닝 부재로서의 클리닝 롤러(13)는 클리닝 롤러 베어링(33)에 의해 지지되고 있는 회전 샤프트(13a)에 의해 회전 가능하게 지지되고, 클리닝 롤러 베어링(33)은 대전 롤러 베어링(31)에 대해 슬라이드 가능하게 지지된다. 더욱 구체적으로, 클리닝 롤러(13)가 이격 유지 부재(200)의 회전 축선에 수직인 면에서 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향해(대전 롤러의 회전 축선을 향해) 이동할 수 있도록, 클리닝 롤러 베어링(33)이 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향해(대전 롤러의 회전 축선을 향해) 슬라이드 가능하다. 또한, 대전 롤러 베어링(31)과 클리닝 롤러 베어링(33) 사이에, 제2 가압 수단으로서의 클리닝 롤러 가압 스프링(34)이 제공되고, 이

클리닝 롤러 가압 스프링(34)이 클리닝 롤러(13)를 이격 유지 부재(200)의 회전 축선에 수직인 면에서 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향해(대전 롤러(12)의 회전 축선 방향을 향해)(가압 방향) 가압하므로, 클리닝 롤러(13)는 대전 롤러(12)에 가압 접촉된다. 즉, 클리닝 롤러(13)는 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압 방향으로 이동 가능하다. 본 실시예에서는, 제1 가압 수단의 가압 방향은 제2 가압 수단의 가압 방향과 동일하다.

[0048] 상술한 구성에 의해서, 감광 드럼(11)이 화상 형성 장치의 본체에 제공되는 구동원으로부터 공급된 구동력에 의해 회전되면, 대전 롤러(12)는 감광 드럼(11)과의 마찰력을 통해 감광 드럼(11)에 의해 구동되고, 대전 롤러(12)가 회전하면 클리닝 롤러(13)는 대전 롤러(12)에 대한 마찰력에 의해 회전된다. 또한, 토너 반송 스크류(38)는 기어(36)로부터 구동력(회전력)을 수용하여 회전한다. 이러한 구성에 의해서, 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)으로부터 떨어지는 이동과 연동해서 클리닝 롤러(13)가 대전 롤러(12)의 이동 방향으로 이동한다.

[0049] (이격 유지 기구)

[0050] 도 5 및 6을 참조하여, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이의 이격 상태를 유지하기 위한 이격 유지 기구에 대해서 설명한다.

[0051] 감광체 유닛으로서의 드럼 카트리지(100)에는 드럼 카트리지(100)의 수송 중에 대전 롤러(12)와 감광 드럼(11)의 사이의 갭과 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러(13) 사이의 갭을 확보하기 위한 스페이서 부재로서의 이격 유지 부재(200)가 제공된다.

[0052] 이격 유지 부재(200)는 대전 롤러(12)의 회전 샤프트(12a)의 대향하는 단부의 각각에, 대전 롤러의 회전 샤프트(12a)의 축을 중심으로 회전 가능하게 제공된다. 즉, 이격 유지 부재(200)는 대전 롤러(12)의 회전 축선을 중심으로 회전 가능하게 대전 롤러(12)에 의해 지지된다. 따라서, 이격 유지 부재(200)는 대전 롤러(12)의 이동에 연동하여 이동 가능하다. 이격 유지 부재(200)들의 구성은 실질적으로 동일하므로, 이들 중 하나에 대해서만 설명한다.

[0053] 이격 유지 부재(200)에는 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이의 공간을 유지하고 이격하기 위한 이격 유지부(210)와, 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러(13) 사이의 공간을 유지하고 이격하기 위한 이격 유지부(220)가 제공된다.

[0054] 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12)가 서로 이격되고, 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러(13)가 서로 이격된 이격 유지 상태(이격 상태)에서, 이격 유지부(210)는, 제1 가압 수단으로서의 대전 롤러 가압 스프링(32)의 압박(가압력)에 의해 대전 롤러(12)의 회전 샤프트(12a)(이격 유지 부재(200)의 회전 샤프트)와 기어(36) 사이에 끼워져 있다. 또한, 이격 유지 상태에서, 이격 유지부(220)는 대전 롤러(12)의 회전 샤프트(12a)(이격 유지 부재(200)의 회전 샤프트)와 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a) 사이에서 제2 가압 수단으로서의 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 압박(가압력)에 의해 지지 부재로서의 클리닝 롤러(13)에 대해 압박된다.

[0055] 이에 의해서, 대전 롤러(12)의 탄성층(12b)은 감광 드럼(11)으로부터 이격되고, 또한 클리닝 롤러(13)는 대전 롤러(12)로부터 이격된다.

[0056] 도 7의 (a) 부분에 나타난 바와 같이, 이격 유지 상태에서 이격 유지부(210)의 기어(36)와 대향하는 측면에는 기어(36)의 기어 톱니면(teeth surface) 피치와 같은 피치를 갖는 기어 톱니(돌기, 결합부)를 갖는 접촉부 또는 제1 접촉부로서의 결합부(211)가 제공된다. 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)으로부터 이격되는 이격 유지 상태에서, 기어 톱니(211)는 기어(36)와 결합된다. 즉, 이 때, 이격 유지 부재(200)는 결합부(211)와 회전 가능 기어(36)의 결합에 의해 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12)가 서로 이격되는 이격 상태를 유지하기 위한 이격 위치에 있다.

[0057] 또한, 이격 유지 상태에서 이격 유지부(220)의 클리닝 롤러(13)와 대향하는 측면에는, 오목부 형태의 제1 부분으로서의 클리닝 롤러의 수용면(221)(피치지부)이 제공된다. 이격 유지 상태에서, 지지 부재로서의 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)가 수용면(221)에 있다. 이격 유지 상태에서, 지지 부재로서의 클리닝 롤러(13)에 대해 제2 가압 수단으로서의 클리닝 롤러 가압 스프링(34)으로부터 이격 유지 부재(200)의 회전 축선에 수직인 면에서 회전 축선을 향해 압박(가압력)이 가해진다. 이 압박에 의해, 클리닝 롤러가 수용면(221)을 압박하여, 대전 롤러(12)의 회전 샤프트(12a)(이격 유지 부재(200)의 회전 샤프트)와 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a) 사이에 이격 유지부(220)가 끼워짐으로써 이격 유지 부재(200)가 그 사이에 보유된다.

[0058] 드럼 카트리지의 출하 후에, 화상 형성 장치의 본체에 드럼 카트리지가 장착된 후 감광 드럼(11)의 구동에 의해 이격 유지 상태가 자동 해제될 때까지는, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이와 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러

(13) 사이의 이격 상태가 유지된다.

- [0059] 이러한 구성으로, 예를 들면, 드럼 카트리지의 수송 중에 진동 및/또는 낙하에 의해 도 8에 나타내어진 바와 같이 기어(36)와 결합부(211)가 일시적으로 결합 해제되어도, 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 스프링력(가압력)이 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)를 이격 유지 부재(200)의 수용면(221)에 대해 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향해 가압하므로, 이격 유지 부재(200)의 회전이 억제될 수 있다.
- [0060] 여기에서, 도 9를 참조하여, 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)에서 멀어지도록 이동할 때, 대전 롤러(12)와 대전 롤러 가압 스프링(32) 사이와, 클리닝 롤러(13)와 클리닝 롤러 가압 스프링(34) 사이의 상태에 대해 설명한다.
- [0061] 도 9의 (a) 부분은 본 실시예에서 드럼 카트리지의 진동 및/또는 낙하에 의해, 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)으로부터 멀어지도록 이동하는 순간에 있어서의 대전 롤러(12), 클리닝 롤러, 이격 유지 부재(200), 대전 롤러 가압 스프링(32), 클리닝 롤러 가압 스프링(34)을 개략적으로 나타낸다. 드럼 카트리지에 의해 수용된 충격에 의해, 대전 롤러(12) 및 대전 롤러 베어링(31)에 대해 감광 드럼(11)으로부터 떨어지는 방향으로 힘 F1이 공급된다. 한편, 대전 롤러 및 대전 롤러 베어링(31)에는 감광 드럼(11)을 향해 대전 롤러 가압 스프링(32)에 의해 가압력 F2가 가해진다. 도 9의 (a) 부분에 나타낸 바와 같이, 힘 F1이 가압력 F2보다 클 경우, 대전 롤러(12) 및 대전 롤러 베어링(31)이 감광 드럼(11)으로부터 멀어지며 이동하기 시작한다. 이때, 대전 롤러 가압 스프링(32)이 압축되기 시작한다. 그리고, 대전 롤러(12)에 대해 상대적으로 이동 가능하도록 대전 롤러 베어링(31)에 의해 지지되는 클리닝 롤러(13)에는, 대전 롤러(12) 및 대전 롤러 베어링(31)의 이동 방향과는 반대 방향으로 관성력이 가해져서, 이격 유지 부재(200)는 클리닝 롤러(13)를 통해 클리닝 롤러 가압 스프링(34)에 의해 가해진 가압력 F4와 관성력의 합인 힘 F3을 수용한다. 따라서, 클리닝 롤러(13)와 대전 롤러(12) 사이의 거리 X는 변함없이 유지되어, 이격 유지 부재(200)가 클리닝 롤러(13)에 의해 계속 지지된다.
- [0062] 도 9의 (b) 부분은 이러한 이동의 개시 후에, 감광 드럼(11)으로부터 멀어지는 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)의 이동 과정에서의 대전 롤러(12), 클리닝 롤러, 이격 유지 부재(200), 대전 롤러 가압 스프링(32) 및 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 상태를 개략적으로 나타낸다. 이 때, 클리닝 롤러(13)에는 이동 개시 시의 관성력은 생성되지 않고, 이격 유지 부재(200)는 클리닝 롤러 가압 스프링(34)에 의한 가압력 F4와 동등한 힘 F3을 클리닝 롤러(13)로부터 수용한다. 따라서, 클리닝 롤러(13)는 대전 롤러(12)와의 거리 X를 유지하면서 대전 롤러(12) 및 대전 롤러 베어링(31)과 함께 감광 드럼(11)으로부터 멀어지며 이동한다.
- [0063] 도 9의 (c) 부분은 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)으로부터 멀어지는 이동의 종료 시에, 압축된 대전 롤러 가압 스프링의 가압력 F2에 의해, 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼을 향해 이동을 개시할 때의 대전 롤러(12), 클리닝 롤러, 이격 유지 부재(200), 대전 롤러 가압 스프링(32) 및 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 상태를 개략적으로 나타낸다. 이 순간에, 클리닝 롤러(13)에는 감광 드럼(11)으로부터 멀어지는 방향으로 관성력이 가해진다. 이 관성력은 클리닝 롤러 가압 스프링의 가압력의 방향과는 반대 방향이며, 이격 유지 부재(200)는 가압력 F4으로부터 관성력을 뺀 힘 F3을 수용한다. 그 결과, 대전 롤러(12)로부터 클리닝 롤러(13)의 거리 X가 유지된다. 관성력은 힘 F1과 비교해서 상대적으로 작으므로, 상당히 강한 충격의 경우를 제외하면, 가압력 F4를 초과하지 않는다.
- [0064] 도 9의 (d) 부분은 이러한 이동의 개시 후에 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)을 향해 이동하는 과정에서의 대전 롤러(12), 클리닝 롤러, 이격 유지 부재(200), 대전 롤러 가압 스프링(32), 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 상태를 개략적으로 나타낸다. 이 때, F1이나 관성력은 가해지지 않고, 이격 유지 부재(200)는 도면에 도시된 바와 같이 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향한 힘 F3을 클리닝 롤러(13)로부터 수용하여, 대전 롤러(12)로부터 클리닝 롤러(13)의 거리 X가 유지된다.
- [0065] 상술한 바와 같이, 이격 유지 부재는 클리닝 롤러(13)로부터 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 향한 힘 F3을 수용하고, 클리닝 롤러(13)와 대전 롤러(12) 사이의 거리 X가 유지되는 상태에서, 도 9의 (b) 부분에 나타낸 바와 같이, 클리닝 롤러(13)는 이격 유지 부재(200)의 제1 부분으로서의 수용면(221)에 접하여 수용면(221)을 압박한다. 이 수용면(221)의 양측에는, 회전 축선으로부터의 직선 거리로 제1 부분보다 긴 제2 부분 및 제3 부분이 제공된다. 본 실시예에서, 회전 축선으로부터 제1 부분까지의 직선 거리는 X1이며, 회전 축선으로부터 제2 부분 및 제3 부분까지의 직선 거리는 X1보다 긴 X2이다. 이격 유지 부재의 회전에 의해 제2 부분이나 제3 부분이 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)를 통과할 때, 클리닝 롤러(13)를 회전 축선을 향해 가압하고 있는 클리닝 롤러 가압 스프링(34)이 압축되어, 제2 부분이나 제3 부분이 회전 샤프트(13a)를 통과하기 전의 상태와 비교

하여 회전 샤프트(13a)와 이격 유지 부재 사이의 접촉부에서의 마찰력이 더 크다. 따라서, 제2 부분이나 제3 부분이 회전 샤프트(13a)를 통과하기 위해서는 이격 유지 부재를 회전시키기 위해 더 큰 힘이 필요하게 된다. 도 9의 (a) 부분 내지 도 9의 (d) 부분에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 드럼 카트리지의 진동이나 낙하로 인해 이격 유지 부재(200)와 대전 롤러(12)가 감광 드럼(11)으로부터 멀어지도록 이동하여도, 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)가 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압력에 의해 이격 유지 부재에 접촉하고 있는 한, 제2 부분과 제3 부분의 제공으로 인해, 이격 유지 부재가 제2 부분이나 제3 부분을 넘도록 회전할 수 없으므로, 의도하지 않은 이격 상태의 해제가 억제될 수 있다.

- [0066] (이격 유지의 자동 해제)
- [0067] 도 7을 참조하여, 이격 유지 상태의 자동 풀림 또는 해체에 대해서 설명한다. 도 7은 이격 유지의 자동 해제 동작의 예시이다.
- [0068] 새로운 드럼 카트리지(100)가 화상 형성 장치의 본체에 장착되고 화상 형성 장치의 본체가 동작될 때, 화상 형성 장치의 본체의 초기 동작에서, 감광 드럼(11)에 화상 형성 장치의 본체에 제공된 모터로부터 구동력(회전력)이 공급된다.
- [0069] 도 7의 (a) 부분에 나타난 바와 같이 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12)가 서로 이격되고 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러(13)가 서로 이격되어 있는 이격 유지 상태에서부터 감광 드럼(11)의 회전이 개시되면, 도 7의 (b) 부분에 나타난 바와 같이 감광 드럼(11)의 회전과 함께 기어(36)가 회전하기 시작한다. 이에 의해, 기어(36)와 결합되어 있는 이격 부재로서의 이격 유지 부재(200)의 결합부(211)가 기어(36)로부터 수용된 회전력에 의해 회전되어, 이격 유지 부재(200)가 회전되고, 지지 부재로서의 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)는 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 수용면(221)보다도 상류측의 제2 부분으로서 기능하는 단부를 넘는다. 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 이 수용면(221)의 상류측에, 감광체의 회전 축선에 수직인 면에서의 이격 유지 부재(200)의 회전 축선으로부터의 직선 거리가 이격 유지 상태에서의 클리닝 롤러(13)에 의해 압박되는 제1 부분보다 긴 제2 부분이 제공된다. 도 7의 (a) 부분에 나타난 바와 같이, 회전 축선으로부터 제1 부분까지의 직선 거리 X1보다 회전 축선으로부터 제2 부분까지의 직선 거리 X2가 더 길다.
- [0070] 클리닝 롤러의 회전 샤프트(13a)가 수용면(221)의 상류측 단부를 넘은 상태에서, 이격 유지 상태가 해제된다. 즉, 회전 샤프트(13a)에 대한 클리닝 롤러(13)의 접촉면은 기어(36)로부터 수용된 구동력에 의해 이격 유지 부재(200)가 이격 위치에서 해제(풀려진) 위치(접촉 위치)로 회전할 시에, 이격 유지 부재(200)의 회전 축선과 클리닝 롤러(13) 사이의 직선 거리가 X1에서 X2로 증가하고(도 7), 그 후 감소하는 구성을 갖는다.
- [0071] 이격 유지 부재(200)의 회전 축선과 제2 부분을 연결하는 선 X2에 초점을 맞추면, 이격 유지 부재(200)의 제2 부분이 지지 부재로서의 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)를 넘어가는 동작은, 이격 유지 부재(200)가 이격 위치로부터 해제 위치로 회전함에 의해 그 사이의 거리가 최소인 제1 부분과 이격 유지 부재(200)의 회전 축선을 연결하는 선 X1을 선 X2가 통과하는 것에 대응한다.
- [0072] 따라서, 이격 유지 부재(200)를 회전시키기 위해서, 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압력이 가해지는 가압 방향에 대하여 상류측을 향해 클리닝 롤러(13)가 이동되어야 하며, 즉 클리닝 롤러 가압 스프링(34)이 압축되어야 한다.
- [0073] 이 때, 기어(36)와 결합부(211)가 서로 결합되므로, 기어(36)의 회전력에 의해 이격 유지 부재(200)를 회전시키고 수용면(221)의 상류측의 단부에 제공된 제2 부분을 넘어가는 것이 가능하다.
- [0074] 본 실시예에서, 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대한 수용면(221)의 하류측에 제3 부분이 제공되고, 이 제3 부분으로서의 하류측의 단부의, 감광체의 회전 축선에 수직인 면에서의 이격 유지 부재(200)의 회전 축선으로부터의 직선 거리가 이격 유지 상태에서의 클리닝 롤러(13)에 의해 압박되는 제1 부분의 거리보다 길다.
- [0075] 따라서, 드럼 카트리지가 화상 형성 장치의 본체에 장착되기 전의 이격 유지 상태에서는, 드럼 카트리지의 반송 중에 큰 진동이 드럼 카트리지에 가해진 경우에도, 도 9와 연계하여 설명된 바와 같이 클리닝 롤러(13)가 이격 유지 부재를 압박한 상태로 유지되고, 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)가 수용면(221)의 대향하는 단부 중 임의의 것(제2 부분, 제3 부분)을 넘을 수 없으므로 이격 유지 부재(200)가 회전할 수 없고, 이격 유지 상태가 유지된다.
- [0076] 도 7의 (c) 부분에 나타난 바와 같이, 기어(36)의 회전에 의해 이격 유지 부재(200)가 더 회전하면, 기어(36)와 결합부(211) 사이의 결합이 해제된다. 이 때, 클리닝 롤러(13)는 클리닝 롤러 가압 스프링(34)으로부터 화살표

A에 의해 나타내어진 방향으로 가압력을 수용한다. A 방향의 힘은, 이격 유지 부재(200)에 제공된 이격 보조면(222)(제2 접촉부)에 의해 이격 유지 부재를 화살표 B에 의해 나타내어진 방향으로 회전시키는 힘으로 변환된다. 변환된 힘의 방향은 이격 유지 부재(200)가 이격 해제 위치를 향하는 것과 동일한 방향이다. 이격 보조면(222)은 기어(36)로부터 구동력을 수용할 때의 회전 방향에 대하여 수용면(221)의 상류측 단부(제2 부분)보다 더 상류측에 배치되고, 이격 유지 부재(200)의 회전 축선으로부터 접촉부까지의 직선 거리 X3 및 X4는 회전 축선으로부터 제2 부분까지의 직선 거리 X2보다 짧고, 회전 축선으로부터 접촉부까지의 직선 거리는 도 7의 (c) 부분에 X3 및 X4로 나타낸 바와 같이, 회전 방향에 대하여 상류측을 향해 감소된다. 이러한 접촉부의 생성에 의해, 방향 A의 힘이 방향 B의 회전력으로 변환될 수 있다. 즉, 결합부(211)가 기어(36)로부터 결합 해제될 때, 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)가 이격 보조면(222)(접촉부)에 접촉되고, 이격 보조면(222)이 클리닝 롤러(13)의 회전 샤프트(13a)를 통해 클리닝 롤러 가압 스프링(34)으로부터 가압력을 수용함에 따라, 결합부(211)가 기어(36)로부터 멀어지는 방향으로 이격 유지 부재(200)가 회전된다. 도 7의 (d) 부분에 나타낸 바와 같이, 이격 유지 부재(200)의 결합부(211)가 기어(36)로부터 결합 해제되고, 대전 롤러(12)는 감광 드럼(11)의 표면에 접촉되고, 또한 클리닝 롤러(13)가 대전 롤러(12)에 접촉되어 이격 상태를 해제시킨다. 이러한 방식으로, 이격 유지 부재(200)는 이격 위치와, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이의 이격 상태가 해제되어 감광 드럼(11)과 대전 롤러 사이의 접촉을 허용하는 풀림(이격 해제) 위치 사이에서 회전 가능하다. 이격 위치로부터 풀림 위치로의 이격 유지 부재(200)의 회전에 의해, 이격 상태가 해제될 수 있다.

- [0077] 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압력에 대한 이격 유지 부재(200)의 회전 저항을 제공하도록 수용면(221)이 제공되어도, 수용면(221)을 넘어갈 때까지 결합부(211)가 기어(36)와 결합되어 있으므로, 자동 풀림 동작이 방해받지 않는다.
- [0078] 이격 보조면(222)을 제공함으로써, 이격 유지 부재(200)의 회전이 기어(36)와 결합부(211)가 결합되지 않게 한 후에도, 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압력에 의해 이격 유지 부재(200)가, 결합부(211)가 기어(36)로부터 멀어지는 방향으로 회전되어 이격 유지 상태를 해제한다. 또한, 이격 유지 상태가 해제된 후에는, 대전 롤러(12)와 접촉된 클리닝 롤러(13)에 의해 이격 유지 부재(200)는 방향 B와 반대 방향으로 회전하는 것이 방지되므로, 결합부(211)가 기어(36)와 접촉되지 않아서 이들 사이의 이격 상태를 유지한다.
- [0079] 또한, 본 실시예에서, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이의 이격뿐만 아니라 대전 롤러(12)와 클리닝 롤러(13) 사이도 이격되며, 이에 의해 클리닝 롤러(13)가 대전 롤러(12)와 접촉을 유지하는 상태에서 장기간의 비동작 상태에 의해 야기될 수 있는 대전 롤러(12) 및/또는 클리닝 롤러(13)의 변형이 회피될 수 있다.
- [0080] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 드럼 카트리지에 대해 진동 및/또는 충격이 가해져 이격 유지 부재(200)가 감광 드럼(11)에서 멀어지도록 이동하는 결과를 초래하는 경우에도, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12) 사이의 이격 상태의 의도하지 않은 해제의 가능성이 감소된다.
- [0081] (제2 실시예)
- [0082] 제1 실시예에서는, 결합부(211)가 기어 톱니 형태이지만, 이는 본 발명에 필연적인 것은 아니며, 결합부(211)는 기어(36)와 결합하여 기어(36)로부터 회전력을 수용할 수 있다면 임의의 것일 수 있으며, 도 10에 나타낸 바와 같이 제1 실시예의 유리한 효과를 저하시키지 않고도 기어(36)의 기어 톱니 피치와 같은 피치로 배치된 돌기부를 포함할 수 있다.
- [0083] (제2 실시예에서의 결합부)
- [0084] 도 11은 이격 유지 부재(200)의 결합부(211)와 감광체 기어(36) 사이의 결합 부를 나타낸다. 도 12는 본 실시예에 있어서의 감광체 기어(36)와 그 주변의 구조의 사시도이다.
- [0085] 본 실시예에서는, 도 12에 나타낸 바와 같이, 기어(37)가 감광체 기어(36)에 결합되며, 감광체 기어(36)의 구동력이 기어(37)를 통해 전달되어 토너 반송 스크류를 구동한다.
- [0086] 본 실시예에서는, 도 11에 나타낸 바와 같이, 이격 유지 부재(200)의 감광체 기어(36)와 대향하는 면에 감광체 기어를 향해 돌출하는 복수의 돌출부(211a)가 제공된다. 돌출부(211a)는 감광체 기어(36)의 인접 기어 톱니(36a) 사이의 오목부에 비해 더 작다.
- [0087] 도 11은 인접 기어 톱니(36a)의 중간에 돌출부(211a)가 있는 상태를 나타내고, 돌출부(211a)는 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 양측에 있는 인접 기어 톱니의 측면으로부터 이격되어 있다.
- [0088] 더욱 구체적으로, 도 11은 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대해 돌출부(211a)의 양측이 기어 톱니(36a)의

측면으로부터 이격되어 있는 상태를 나타낸다. 그러나, 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 일측이 기어 톱니(36a)와 접촉한 상태에서, 돌출부(211a)의 반대측은 기어 톱니(36a)로부터 이격되어 있다. 또한, 도 11에 나타낸 바와 같이, 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 자유 단부가 인접 돌출부(211a) 사이의 저면부(211b)에 접촉한다.

- [0089] 본 실시예에서, 돌출부(211a)의 폭 a는 0.4mm이다. 감광체 기어(36)의 인접 기어 톱니의 자유 단부 사이의 거리 b는 1.04mm이다. 이러한 방식으로, 돌출부(211a)의 폭 a는 돌출부의 양측에 있는 기어 톱니(36a)의 자유 단부 사이의 거리 b(감광체 기어(36)의 인접 기어 톱니(36a) 사이의 거리)보다 작다.
- [0090] 본 실시예에서 기어 톱니(36a)의 자유 단부의 폭 c는 0.34mm이다. 본 실시예에서 돌출부(211a)의 저면 사이의 거리 d는 0.9mm이다. 따라서, 기어 톱니(36a)의 자유 단부의 폭이 이격 유지 부재(200)의 회전 방향으로의 기어 톱니(36a)의 대향하는 측들에 있는 돌출부(211a)의 저면부 사이의 거리보다 작다.
- [0091] 본 실시예에서 기어 톱니(36a)의 높이 h1은 6.0mm이다. 본 실시예에서 돌출부(211a)의 높이 h2는 0.4mm이다. 이에 의해, 돌출부(211a)의 자유 단부가 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 저면과 접촉하지 않는다. 돌출부(211a)의 높이는 기어 톱니(36a)의 높이의 60% 이하인 것이 바람직하다.
- [0092] 이격 상태가 해제되는 때에, 장치 본체 A로부터 구동력을 수용한 결과로 그 회전을 개시한 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 측면이 돌출부(211a)의 측면에 접촉한다. 그리고, 돌출부(211a)의 측면을 압박하는 기어 톱니(36a)에 의해, 이격 유지 부재(200)에 구동력이 전달되어 이격 유지 부재(200)를 회전시킨다.
- [0093] 이 때, 도 13에 나타낸 바와 같이, 돌출부(211a)는 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 양측에 위치한 기어 톱니(36a) 중 상류측에 있는 기어 톱니(36a)와 접촉하고, 돌출부(211a)의 양측에 위치한 기어 톱니(36a) 중 하류측에 있는 기어 톱니(36a)와는 접촉하지 않는다. 즉, 이 때, 돌출부(211a)는 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 대향하는 측들에 있는 기어 톱니(36a) 중 단지 하나와 접촉한다.
- [0094] 도 11은 감광체 기어(36)의 인접 기어 톱니(36a) 사이의 오목부의 중앙에 돌출부(211a)가 있는 상태를 나타낸다. 그러나, 도 11에 나타낸 바와 같이, 돌출부(211a)가 기어 톱니의 대향하는 측들에 제공된 하나의 기어 톱니(36a)와 접촉할 수 있지만, 양쪽의 기어 톱니와 접촉할 수는 없다. 즉, 이격 상태에서, 돌출부(211a)의 각각은 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 양측에 제공된 기어 톱니(36a) 중 적어도 하나의 기어 톱니의 측면으로부터 이격된다.
- [0095] 돌출부(211a)가 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 측면에 충돌하는 경우, 돌출부(211a)와 접하는 기어 톱니(36a)의 반대측에 제공되는 기어 톱니(36a)의 측면에는 돌출부(211a)가 접촉하지 않는다. 따라서, 충돌을 해제하는 방향으로의 감광체 기어(36)의 회전에 의해, 충돌에 의해 야기된 힘이 제거될 수 있다.
- [0096] 그 결과, 기어 톱니(36a)의 측면에 대한 돌출부(211a)의 충돌에 기인하는 패임이나 손상의 발생이 감소될 수 있으므로, 감광체 유닛(100)을 화상 형성 장치의 본체에 장착한 후의 화상 형성 동작 중의 화상 결함의 가능성이 감소될 수 있다.
- [0097] 본 실시예에서, 돌출부(211a)의 자유 단부는 모서리가 없는 아치 형상이므로, 돌출부(211a)가 기어 톱니(36a)의 표면 상에 용이하게 슬라이딩할 수 있다. 이에 의해, 돌출부(211a)가 기어 톱니(36a)에 접촉할 때, 기어 톱니(36a)에 의해 감광체 기어(36)의 회전 시에 돌출부(211a)로부터 수용되는 힘이 용이하게 제거될 수 있다.
- [0098] (제3 실시예)
- [0099] 제1 실시예 및 제2 실시예에서는, 이격 유지 부재(200)에 돌출부(211a)가 제공되지만, 돌출부(211a)가 제공되지 않는 제3 실시예에 대해 이하 설명한다.
- [0100] 도 14는 본 실시예에 있어서의 이격 유지 부재(200)와 감광체 기어(36) 사이의 접촉부를 나타낸다.
- [0101] 도 14에 나타낸 바와 같이, 감광체 기어(36)와 대향하는 이격 유지 부재(200)의 면에는, 감광 드럼(11)과 대전 롤러(12)가 서로 이격되어 있는 이격 상태에서 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 자유 단부에 의해 접촉되는 면(213)이 제공된다. 접촉면(213)은 고무 등과 같은 비교적 높은 마찰 계수를 갖는 재료로 이루어진 평활면이다.
- [0102] 이격 상태가 해제될 때, 감광체 기어(36)의 회전의 개시 시에 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 자유 단부와 접촉면(213) 사이의 마찰력에 의해 이격 유지 부재(200)가 회전되어, 이격 상태가 해제될 수 있다.

- [0103] 본 실시예에서, 이격 유지 부재(200) 상에서의 감광체 기어(36)를 향해 돌출부가 제공되지 않는다. 따라서, 감광체 유닛(100)에 진동이 가해져서 이격 유지 부재(200)가 감광체 기어(36)로부터 일시적으로 이격되는 경우에도, 감광체 기어(36)의 기어 톱니의 측면에 이격 유지 부재(200)의 임의의 부분이 접촉되지 않는다. 그 결과, 기어 톱니(36a)의 측면의 패임이나 손상의 발생이 억제될 수 있다.
- [0104] 본 실시예에서, 접촉면(213)은 고무로 이루어지지만, 본 발명에 필연적인 것은 아니며, 기어 톱니의 자유 단부에 대한 마찰력에 의해 이격 유지 부재의 회전을 허용하기에 충분한 마찰 계수를 이격 유지 부재가 가지면 충분할 것이다. 또한, 마찰력을 증가시키기 위해, 접촉면(213)의 표면이 조면화(roughened)될 수 있거나, 도 15에 나타낸 바와 같이 얇은 홈들이 제공될 수 있다. 표면이 조면화되거나 홈들이 제공되는 경우, 홈 또는 구멍의 높이는 기어 톱니의 측면에 대한 접촉을 방지하기에 충분히 작은 것이 바람직하다.
- [0105] (제4 실시예)
- [0106] 제1 실시예 내지 제3 실시예에서는, 감광체 기어(36)와 대향하는 위치에서의 이격 유지 부재(200)의 구성의 적절한 결정에 의해, 감광체 유닛(100)을 화상 형성 장치의 본체에 장착한 후의 화상 형성 동작 시의 화상 결합의 가능성이 억제된다.
- [0107] 본 실시예에서, 이격 유지 부재(200)와 감광체 기어(36) 사이의 결합 위치가 적절히 결정된다.
- [0108] 도 16은 본 실시예에서의 감광체 기어(36)와 이격 유지 부재(200) 사이의 결합부의 측면도이다. 본 실시예에서, 돌출부(211a)가 이격 유지 부재(200)의, 감광체 기어(36)와 대향하는 면에 제공되고, 돌출부(211a)가 감광체 기어(36)와 결합된다.
- [0109] 도 16에 나타낸 바와 같이, 감광체 기어(36)로부터의 구동력을 토너 반송 스크류에 전달하기 위한 제2 기어로서의 기어(37)가 감광체 기어(36)의 축선 방향에 대하여 감광체 기어(36)의 폭의 일부인 영역 C에서 감광체 기어(36)와 결합된다.
- [0110] 이격 유지 부재(200)의 돌출부(211a)는 감광체 기어(36)의 축선 방향에 대하여 감광체 기어(36)의 폭 중에서 영역 C와 중첩되지 않는 영역 A에서 감광체 기어(36)와 결합된다. 본 실시예에서, 구동 동작 중의 축선 방향으로의 기어들 사이의 요동을 고려하여 영역 A와 영역 C 사이에 영역 B가 제공된다.
- [0111] 이러한 구성으로, 감광체에 가해진 진동에 의해 영역 A에서의 기어 톱니(36a)의 측면에 손상이나 패임이 생성되어도, 기어(37)가 결합되는 영역 C에는 감광체 기어(36)와 돌출부(211a) 사이의 충돌로 인한 손상이나 패임이 회피되거나 최소화될 수 있다. 본 실시예에서 돌출부(211a)의 구성은 이격 상태에서 양 측면이 기어 톱니(36a)의 측면과 접촉하는 기어 톱니 구성이나 상술한 실시예에서의 기어 구성을 가질 수 있다.
- [0112] (다른 실시예)
- [0113] 본 실시예에서, 대전 롤러(12)와 감광 드럼(11) 사이의 이격 상태에서, 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 자유 단부가 인접 돌출부(211a) 사이의 저면부(211b)에 접촉한다. 그러나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않으며, 도 17에 나타낸 바와 같이, 돌출부(211a)의 자유 단부가 인접 기어 톱니(36a) 사이의 톱니 저면부(36b)에 접촉할 수 있다. 이 경우, 기어 톱니(36a)의 자유 단부는 저면부(211b)에 접촉하지 않는다. 그리고, 실시예들과 마찬가지로, 이격 상태에서, 돌출부(211a)의 각각은 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 대향하는 측들에 배치된 기어 톱니(36a) 중 적어도 하나의 기어 톱니(36a)의 측면과 이격된다. 상술한 실시예들의 유리한 효과는 본 실시예에서도 제공될 수 있다.
- [0114] 제1 실시예에서, 대전 롤러(12)와 감광 드럼(11) 사이의 이격 상태에서, 감광체 기어(36)의 기어 톱니(36a)의 자유 단부가 인접 돌출부(211a) 사이의 저면부(211b)에 접촉한다. 그러나, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않으며, 도 17에 나타낸 바와 같이, 돌출부(211a)의 자유 단부가 인접 기어 톱니(36a) 사이의 톱니 저면부(36b)에 접촉할 수 있다. 이 경우, 기어 톱니(36a)의 자유 단부는 저면부(211b)에 접촉하지 않는다.
- [0115] 또한, 본 실시예에서, 제1 실시예와 마찬가지로, 이격 상태에서, 돌출부(211a)의 각각은 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 돌출부(211a)의 양측에 배치된 기어 톱니(36a) 중 적어도 하나의 기어 톱니(36a)의 측면과 이격된다. 제1 실시예의 동일한 유리한 효과가 본 실시예에서도 제공될 수 있다.
- [0116] 상술한 실시예들에서, 이격 유지 부재(200)가 대전 롤러(12)의 회전 샤프트(12a)에 의해 회전 샤프트(12a)를 중심으로 회전 가능하게 지지되지만, 이격 유지 부재(200)의 회전 축선이 대전 롤러의 회전 축선과 동축인 것이 필연적인 것은 아니다. 예를 들어, 이격 유지 부재(200)의 회전 샤프트는 감광 드럼(11)의 회전 축선과 대전

롤러(12)의 회전 축선을 연결하는 선과 교차하도록 대전 롤러(12)를 위한 베어링(31)에 의해 지지된다.

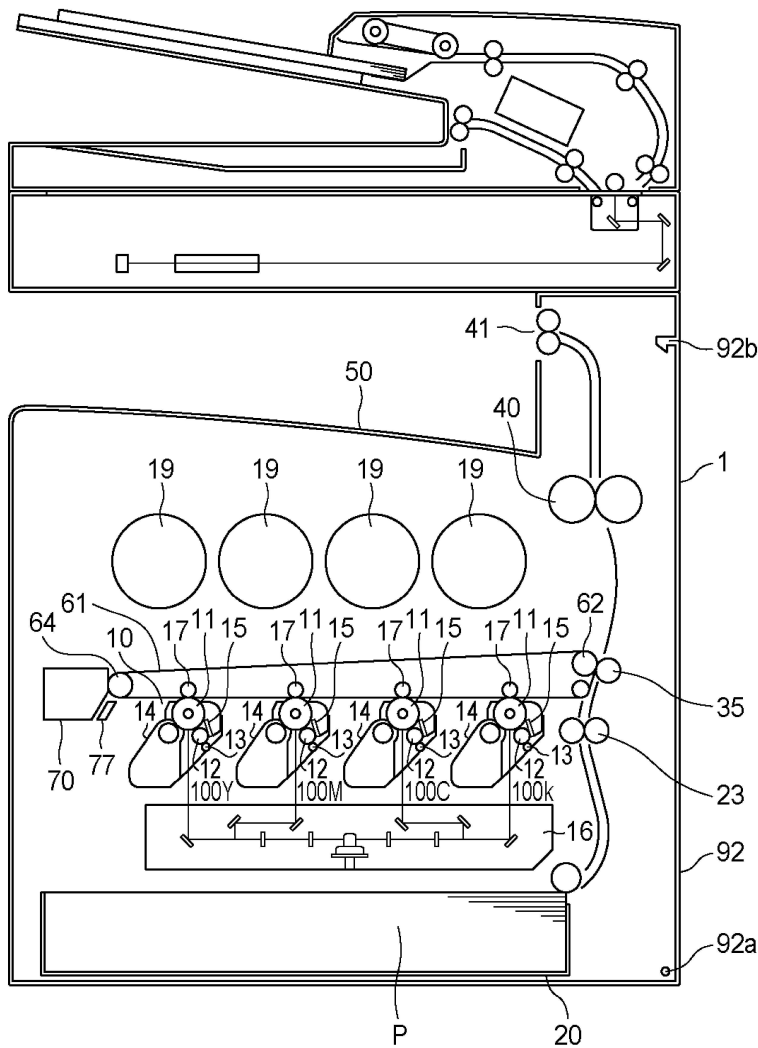
- [0117] 본 실시예에서, 이격 유지 부재(200)에는 제2 부분과 제3 부분이 제공되지만, 이격 유지 부재(200)가 이격 위치로부터 풀림 위치를 향한 일 방향으로만 회전할 수 있는 경우나, 이격 위치로부터 풀림 위치로의 이격 유지 부재(200)의 회전이 드럼 클리닝 디바이스(15) 등과 같은 다른 부재에 대한 이격 유지 부재(200)의 일부의 접합에 의해 방지되는 경우에 제3 부분의 제공은 필연적인 것은 아니다.
- [0118] 또한, 본 실시예에서, 수용면(221)은 아치 구성을 가지지만, 본 발명은 이러한 구성에 한정되지 않으며, 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 수용면(221)의 양측에, 감광체의 회전 축선에 수직인 면에서 이격 유지 부재(200)의 회전 축선으로부터의 직선 거리가 이격 유지 상태에서의 클리닝 롤러(13)에 의해 지지되는 부분(제1 부분)보다 긴 부분(제2 부분, 제3 부분)이 제공되면 충분할 것이다. 예를 들어, 도 18의 (a) 부분에 나타낸 바와 같이, 2개 위치에서 클리닝 롤러와 접촉하는 V 형상의 수용면(221)이 사용 가능하다. 또한, 도 18의 (b) 부분에 나타낸 바와 같이, 직사각형의 오목부 구성이 사용 가능하고, 도 18의 (c) 부분에 나타낸 바와 같이 평면이 사용가능하며, 이들 경우에 제1 실시예에서와 동일한 유리한 효과가 제공된다.
- [0119] 도 18의 (a) 부분에 나타낸 바와 같이, 클리닝 롤러(13)가 2개 위치에서 수용면(221)에 접촉하는 경우에, 제1 부분은 회전 방향을 따라서 회전 축선으로부터의 직선 거리 X1에 의해 나타내어지는 부분이다. 예를 들어, 이격 유지 부재(200)가 B 방향으로만 회전 가능한 경우, 제1 부분의 위치는 도 18의 (a) 부분에 나타낸 바와 같이, 이격 상태에서 클리닝 롤러(13)에 접촉하는 2개 위치 중, 이격 유지 부재(200)의 회전 방향에 대하여 상류측 접촉부이다. 이 경우, 도 18의 (a) 부분에 나타낸 바와 같이, 제2 부분은 회전 방향에 대하여 제1 부분의 상류측에 있다. 이격 유지 부재(200)가 방향 C로도 회전 가능한 경우, C 방향으로의 회전에 대한 제1 위치는 이격 위치에 있는 클리닝 롤러(13)와 접촉하는 2개 위치 중, 도 18의 (a) 부분의 X1에 대응하는 위치와 반대인 상류측 접촉 위치이다. 회전 방향 C에 대하여 제1 부분의 상류측에, 회전 축선으로부터의 직선 거리가 회전 축선으로부터 제1 부분까지의 직선 거리보다 긴 위치에 제3 부분이 제공된다.
- [0120] 상술한 실시예에서, 대전 롤러(12)에 대한 대전 롤러 가압 스프링(32)의 가압 방향은 클리닝 롤러(13)에 대한 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압 방향과 동일하지만, 이것은 본 발명에 필연적인 것은 아니다. 예를 들어, 도 19에 나타낸 바와 같이, 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압 방향이 이격 유지 부재의 회전 축선에 수직인 면에서 대전 롤러 가압 스프링(32)의 가압 방향과 수직일 수 있다. 이러한 구성으로, 드럼 카트리지에 대한 진동 및/또는 충격 시에 대전 롤러(12)의 감광 드럼(11)으로부터 멀어지는 이동의 종료 후에 도 9의 (c) 부분에 나타낸 같이 대전 롤러 가압 스프링(32)의 가압력에 의해 감광 드럼(11)을 향한 대전 롤러(12)의 이동이 개시될 때, 감광 드럼(11)으로부터 멀어지는 방향으로의 관성력에 의해 클리닝 롤러(13)와 대전 롤러(12) 사이의 거리가 확대되어, 이격 유지 부재(200)로부터 클리닝 롤러(13)가 이격되는 것이 방지된다. 대전 롤러 가압 스프링(32)의 가압 방향과 클리닝 롤러 가압 스프링(34)의 가압 방향 사이에 형성된 각도  $\alpha$ 는 도 19에 나타낸 바와 같은  $90^\circ$  인 것이 바람직하지만, 이러한 각도에 한정되지 않으며, 각도는  $90$ 도 이상  $180$ 도 미만이면 충분할 수 있다.
- [0121] 또한, 본 실시예에서, 클리닝 롤러(13)가 이격 유지 부재를 지지하기 위한 지지 부재로서 사용되지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되지 않고, 클리닝 롤러를 사용하지 않는 경우에는, 클리닝 롤러(13) 대신 클리닝 롤러 가압 스프링(34)과 유사한 스프링에 의해 제공되는 가압력에 의해 이격 유지 부재를 압박하고 지지하는 부재가 사용될 수 있다. 이 경우에, 클리닝 롤러(13)가 채용되지 않으므로, 클리닝 롤러(13)와 대전 롤러(12) 사이의 적절한 닢 압력을 고려할 필요가 없어, 클리닝 롤러 가압 스프링(34)에 의한 가압력은 제1 실시예에서보다 더 크게 될 수 있어, 이격 유지 부재(200)로부터의 지지 부재의 분리가 추가로 억제될 수 있다.
- [0122] 상술한 실시예에서, 이격 유지 부재(200)가 대전 롤러의 대향하는 길이 방향의 단부의 각각에 제공되지만, 이것이 본 발명을 한정하는 것은 아니며, 이격 유지 부재(200)는 대전 롤러(12)의 길이 방향의 단부 중 하나에만 제공될 수 있다. 이 경우, 이격 유지 부재(200)가 제공되지 않은 단부에서, 대전 롤러(12)의 고무부(12)가 감광 드럼(11) 및 클리닝 롤러(13)에 접촉하지 않거나, 대전 롤러(12)의 고무부(12)가 감광 드럼(11) 및 클리닝 롤러(13)에 비화상 형성 영역에서 접촉하도록 이격 유지 부재(200)에 의한 클리어런스의 크기가 설정될 수 있다. 이러한 경우에, 하나의 이격 유지 부재로 충분하므로, 제1 실시예의 유리한 효과에 추가하여 드럼 카트리지의 비용 증가가 억제될 수 있다.
- [0123] 상술한 실시예에서, 대전 클리닝 부재로서 클리닝 롤러(13)가 채용되지만, 이것은 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 대전 롤러(12)의 외부 물질을 긁어내기 위한 블레이드나 대전 롤러(12)의 표면에 접촉하는 수지 필름이나 클리닝 패드를 사용할 수 있으며, 여기에서 이격 유지 부재(200)를 지지하기 위한 부분이 제공된다.

[0124] 예시적인 실시예를 참조하여 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 수정과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의 해석에 따라야 한다.

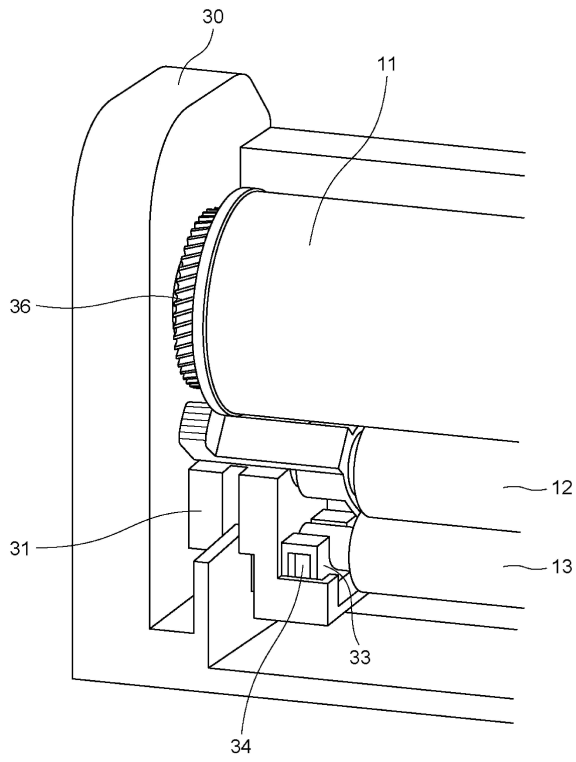
[0125] 본 출원은 그 전체가 여기에 참조로써 통합되는, 2015년 1월 22일자로 출원된 일본 특허 출원 2015-010359호 및 2015-010360호 모두를 우선권 주장한다.

**도면**

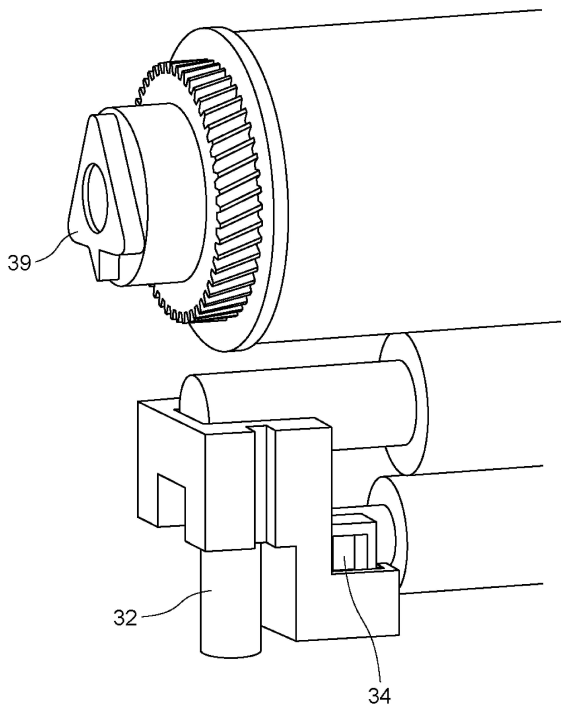
**도면1**



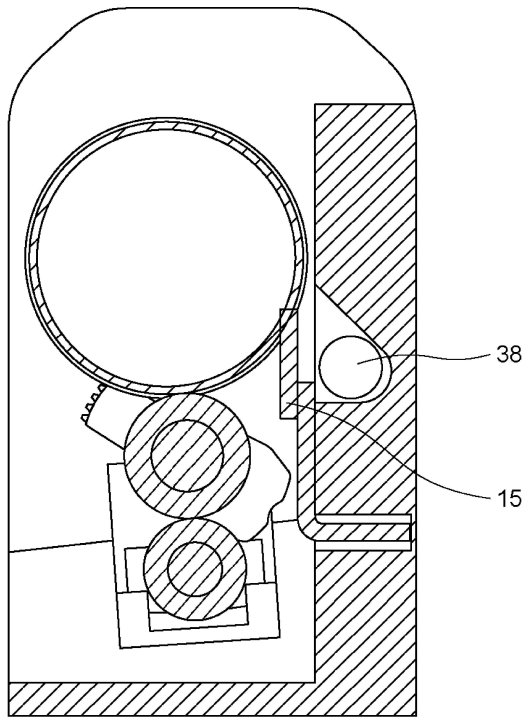
도면2



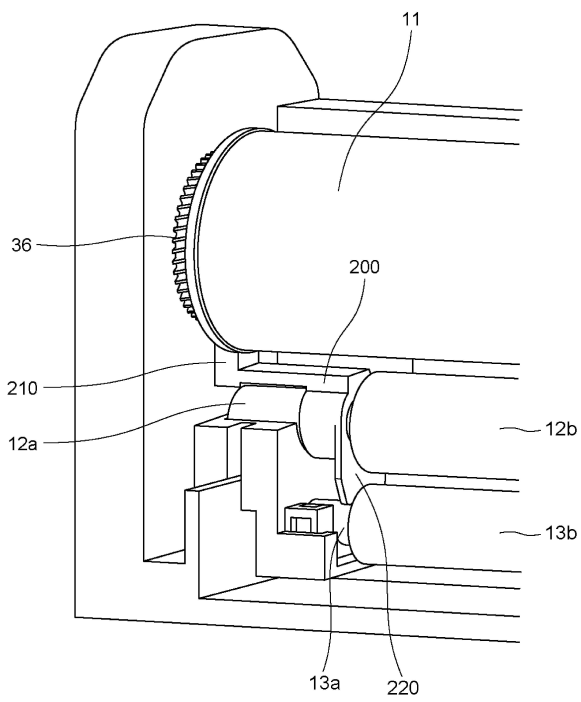
도면3



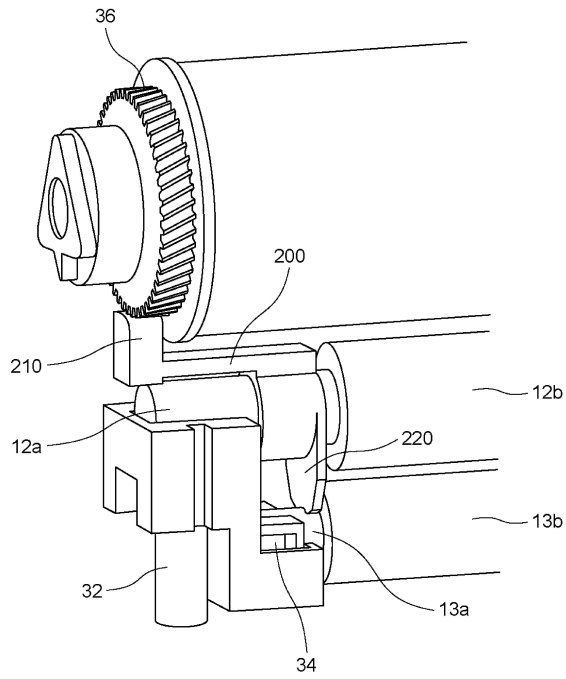
도면4



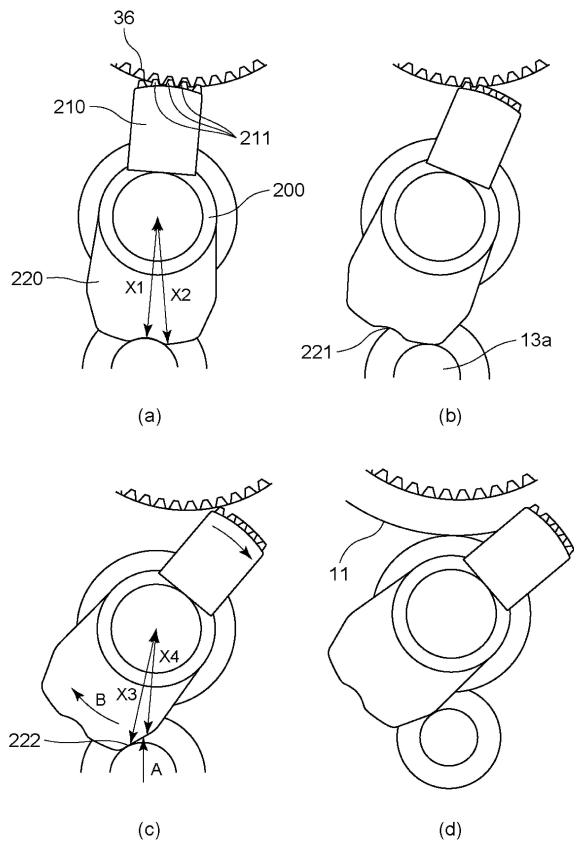
도면5



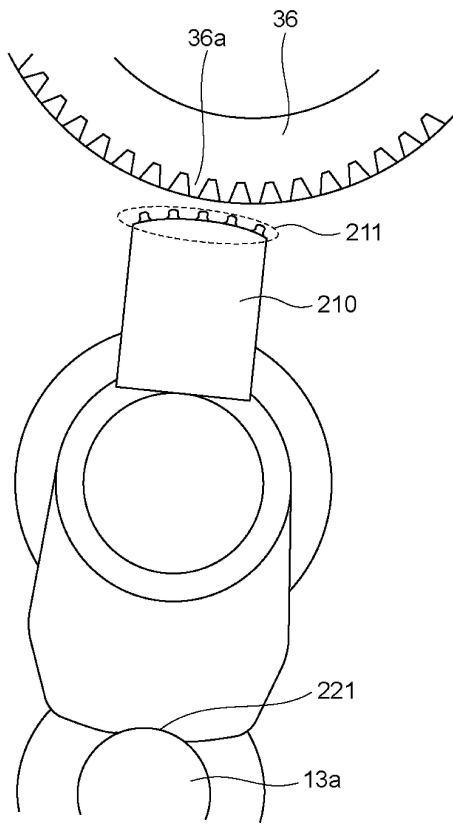
도면6



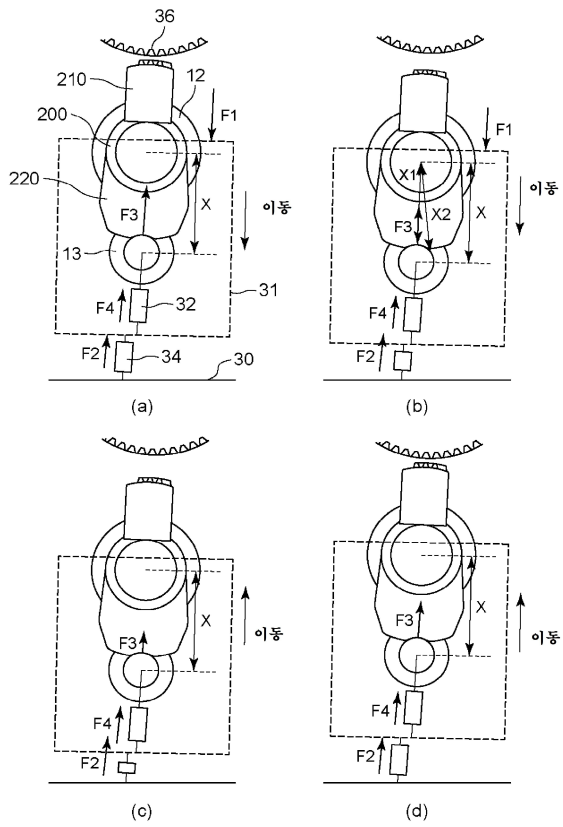
도면7



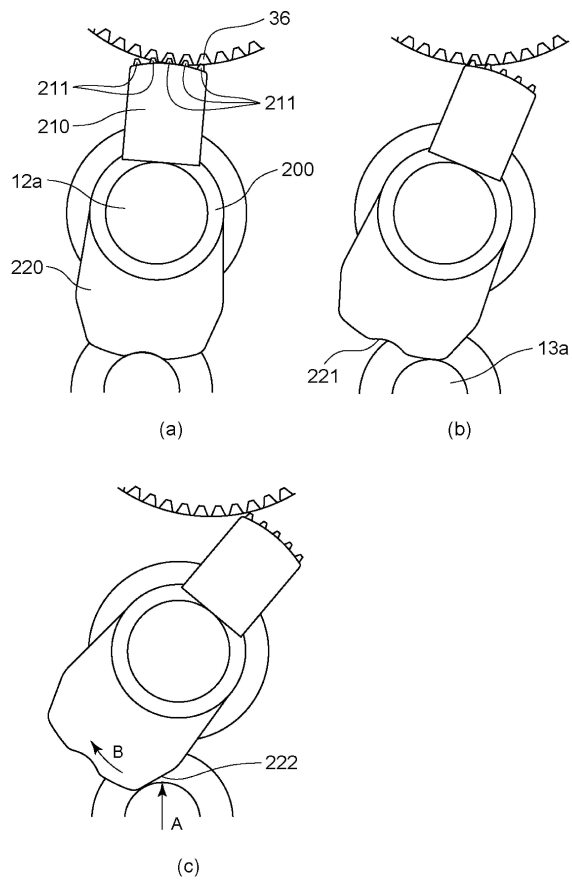
도면8



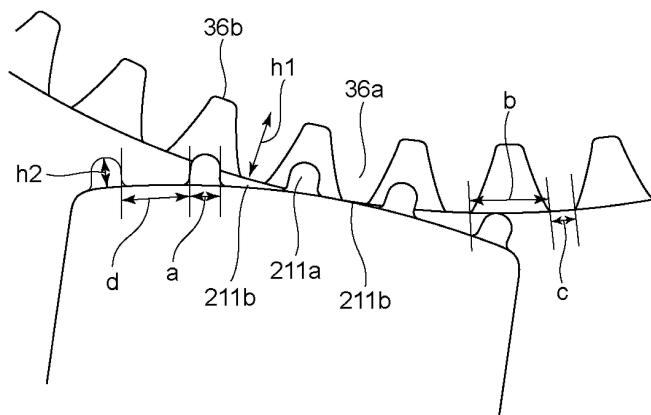
도면9



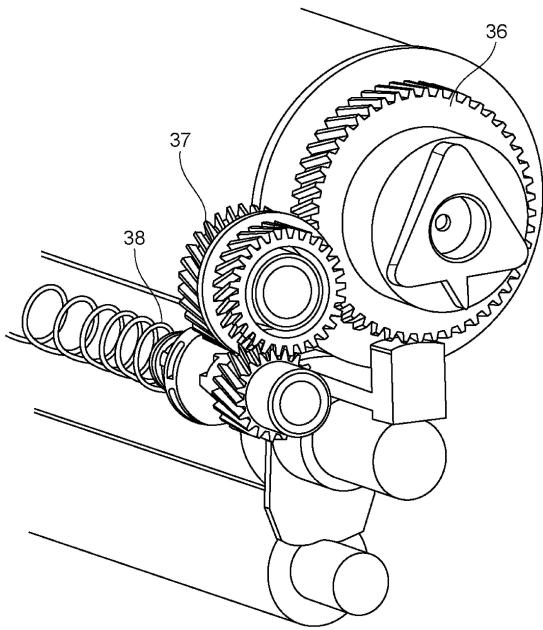
도면10



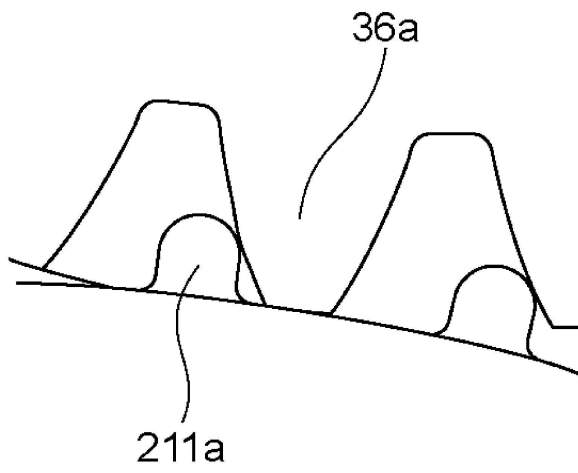
도면11



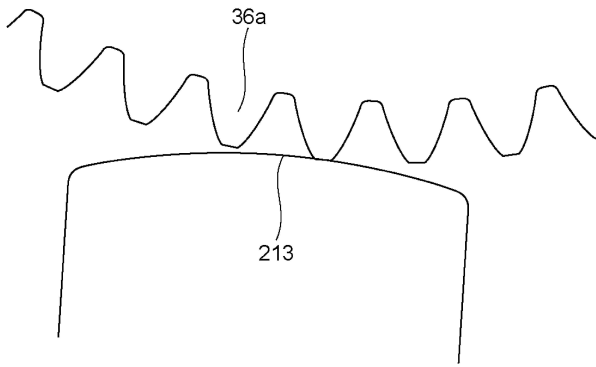
도면12



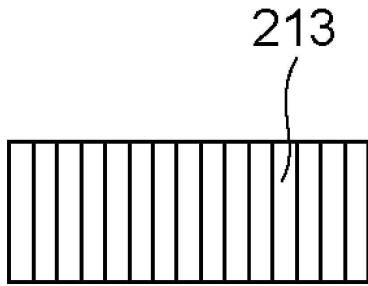
도면13



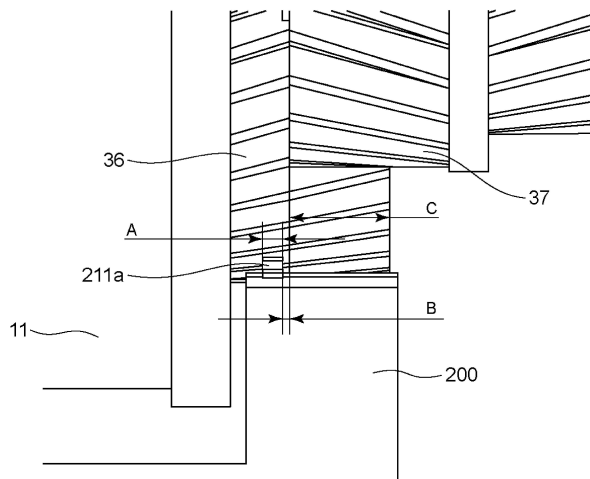
도면14



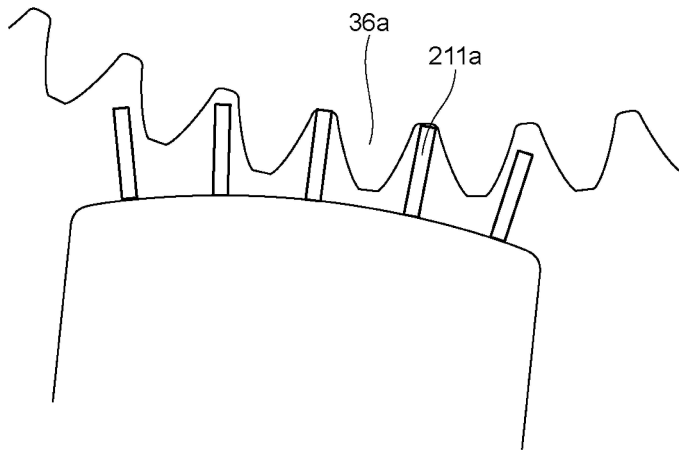
도면15



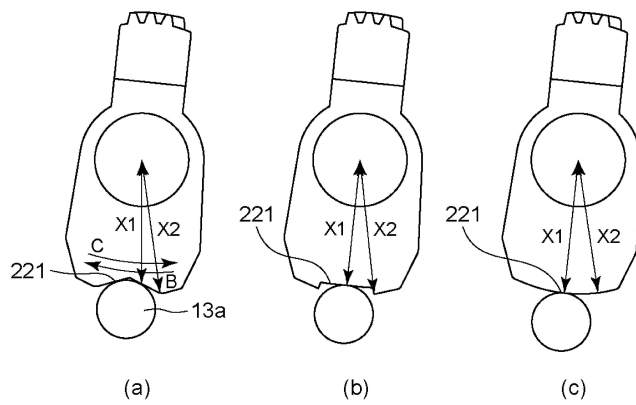
도면16



도면17



도면18



도면19

