



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월25일
(11) 등록번호 10-2825733
(24) 등록일자 2025년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 21/18 (2006.01) G03G 15/00 (2006.01)
G03G 21/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03G 21/186 (2013.01)
G03G 15/757 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7003418(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년06월14일
심사청구일자 2024년01월29일
(85) 번역문제출일자 2024년01월29일
(65) 공개번호 10-2024-0017133
(43) 공개일자 2024년02월06일
(62) 원출원 특허 10-2023-7015991
원출원일자(국제) 2017년06월14일
심사청구일자 2023년05월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/022763
(87) 국제공개번호 WO 2017/217557
국제공개일자 2017년12월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-118181 2016년06월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP10186851 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
(72) 발명자
무라카미 류타
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
호리카와 타다시
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이광직, 윤승환

전체 청구항 수 : 총 29 항

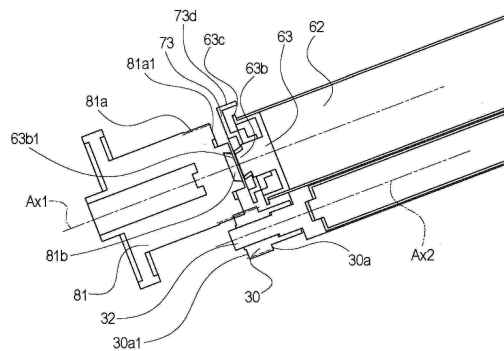
심사관 : 백남균

(54) 발명의 명칭 프로세스 카트리지

(57) 요약

프로세스 카트리지가 그 외부로부터 구동력의 입력을 받기 위한 구성을 제공한다. 전자 사진 화상 형성 장치 본체는, 출력 기어부와 출력 커플링부가 설치된 구동 출력 부재를 갖는다. 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지는, 감광체와, 감광체의 단부에 설치되고 상기 출력 커플링부와 커플링 가능한 입력 커플링부와, 출력 기어부와 맞물림 가능한 입력 기어부를 포함한다.

대표도 - 도9



- | | |
|---|--|
| <p>(52) CPC특허분류
 G03G 21/1647 (2013.01)
 G03G 2221/1657 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
 우라타니 슌스케
 일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내</p> <p> 이나바 유키치로
 일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메
 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
 JP2000214646 A
 JP2008268685 A
 JP2006171632 A
 US20090203494 A1</p> |
|---|--|
-

명세서

청구범위

청구항 1

프로세스 카트리지로서,

프레임과,

상기 프레임에 의해 지지되는 감광체 드럼으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 제1 단부와 (ii) 상기 제1 단부에 대향하는 제2 단부를 구비하는 감광체 드럼과,

상기 감광체 드럼에 구동력을 전달할 수 있도록 상기 감광체 드럼에 동작적으로 연결되는 커플링으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 상기 감광체 드럼의 상기 제1 단부에 위치되고, (ii) 상기 감광체 드럼과 동축이며, 그리고, (iii) 상기 프로세스 카트리지의 측부에 위치되고, 돌기를 구비하는 커플링과,

상기 프레임에 의해 지지되는 현상 롤러로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능한 현상 롤러와,

상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 위치된 기어로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, 복수의 이빨을 가지며, 상기 이빨의 적어도 일부가, 상기 프레임에 의해 덮여 있지 않아 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출된 이빨이고, 상기 노출된 이빨 중 적어도 하나의 이빨의 선단이 상기 감광체 드럼의 축선에 면하는(facing) 기어를 포함하고,

상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 측정할 때, 상기 기어의 상기 노출된 이빨의 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치되는 것보다도 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치되며,

상기 감광체 드럼의 상기 축선 방향으로 측정할 때, 상기 기어의 상기 이빨은 상기 커플링의 상기 돌기보다 짧고,

상기 감광체 드럼의 축선에 수직인 선을 따라 측정할 때, 상기 감광체 드럼의 축선으로부터 상기 복수의 이빨 중 하나의 이빨의 선단까지의 최단 거리가 상기 감광체 드럼의 반경의 길이의 90% 내지 110%인, 프로세스 카트리지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기어는 평치 기어인, 프로세스 카트리지.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 기어의 이빨은 상기 기어의 축선 방향을 따른 길이가 1mm 이하인, 프로세스 카트리지.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 기어의 이빨은 상기 기어의 축선 방향을 따른 길이가 1mm 이하인, 프로세스 카트리지.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 배치된 스톱퍼로서, 상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 연장하고 상기 감광체 드럼의 축선에 면하는 면을 가지는 스톱퍼를 더 포함하는, 프로세스 카트리지.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프레임은 상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 슬릿을 가지고, 상기 슬릿은, (i) 상기 감광체 드럼의 축

선에 수직인 제1 방향에 있어서, 그리고, (ii) 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향에 있어서, 상기 프레임의 외부로 개방되며,

상기 감광체 드럼의 축선이 상기 기어의 축선의 상방에 배치되도록 상기 프로세스 카트리지가 배향되었을 때, 상기 슬릿은 상기 프로세스 카트리지의 상부측을 향해 개방되는, 프로세스 카트리지.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 노출된 이빨 중 적어도 하나가 상기 슬릿에 면하는, 프로세스 카트리지.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 슬릿의 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 상기 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치하는 것보다 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치하는, 프로세스 카트리지.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 슬릿은 상기 감광체 드럼의 축선 방향에 수직하게 연장되는, 프로세스 카트리지.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 기어는 상기 현상 롤러와 동축이 되도록 위치되는, 프로세스 카트리지.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 감광체 드럼을 지지하는 제1 프레임과, 상기 현상 롤러를 지지하는 제2 프레임을 포함하는, 프로세스 카트리지.

청구항 12

프로세스 카트리지로서,

프레임과,

상기 프레임에 의해 지지되는 감광체 드럼으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 제1 단부와 (ii) 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부를 구비하는 감광체 드럼과,

상기 감광체 드럼에 구동력을 전달할 수 있도록 상기 감광체 드럼에 동작적으로 연결되는 커플링으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 상기 감광체 드럼의 상기 제1 단부에 위치되고, (ii) 상기 감광체 드럼과 동축이며, 그리고, (iii) 상기 프로세스 카트리지의 측부에 위치되고, 돌기를 구비하는 커플링과,

상기 프레임에 의해 지지되는 현상 롤러로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능한 현상 롤러와,

상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 위치한 평치 기어로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, 복수의 이빨을 가지며, 상기 이빨의 적어도 일부가, 상기 프레임에 의해 덮여 있지 않아 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출된 이빨이고, 상기 노출된 이빨 중 적어도 하나의 이빨의 선단이 상기 감광체 드럼의 축선에 면하고 있는 평치 기어와,

상기 평치 기어의 축선 방향에 있어서 상기 평치 기어의 상기 이빨의 길이가 프린터의 헬리컬 기어의 이빨과 감합할 수 있을 정도로 짧으며,

상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 측정할 때, 상기 평치 기어의 상기 노출된 이빨 중 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치되는 것보다도 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치되며,

상기 감광체 드럼의 축선에 수직인 선을 따라 측정할 때, 상기 감광체 드럼의 축선으로부터 상기 복수의 이빨 중 하나의 이빨의 선단까지의 최단 거리가 상기 감광체 드럼의 반경의 길이의 90% 내지 110%인, 프로세스 카트리지.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 평치 기어의 이빨은 상기 평치 기어의 축선 방향을 따른 길이가 1mm 이하인, 프로세스 카트리지.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 배치된 스톱퍼로서, 상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 연장하고 상기 감광체 드럼의 축선에 면하는(facing) 면을 가지는 스톱퍼를 더 포함하는, 프로세스 카트리지.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 프레임은 상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 슬릿을 가지고, 상기 슬릿은, (i) 상기 감광체 드럼의 축선에 수직인 제1 방향에 있어서, 그리고, (ii) 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향에 있어서, 상기 프레임의 외부로 개방되며,

상기 감광체 드럼의 축선이 상기 기어의 축선의 상방에 배치되도록 상기 프로세스 카트리가 배향되었을 때, 상기 슬릿이 상기 프로세스 카트리지의 상부측을 향해 개방되는, 프로세스 카트리지.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 노출된 이빨 중 적어도 하나가 상기 슬릿에 면하는, 프로세스 카트리지.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 슬릿의 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 상기 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치하는 것보다 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치하는, 프로세스 카트리지.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 슬릿은 상기 감광체 드럼의 축선 방향에 수직하게 연장되는, 프로세스 카트리지.

청구항 19

제12항에 있어서, 상기 평치 기어는 상기 현상 롤러와 동축이 되도록 위치되는, 프로세스 카트리지.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 프레임은, 상기 감광체 드럼을 지지하는 제1 프레임과, 상기 현상 롤러를 지지하는 제2 프레임을 포함하는, 프로세스 카트리지.

청구항 21

프로세스 카트리지로서,

프레임과,

상기 프레임에 의해 지지되는 감광체 드럼으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 제1 단부와 (ii) 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부를 구비하는 감광체 드럼과,

상기 감광체 드럼에 구동력을 전달할 수 있도록 상기 감광체 드럼에 동작적으로 연결되는 커플링으로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, (i) 상기 감광체 드럼의 상기 제1 단부에 위치되고, (ii) 상기 감광체 드럼과 동축이며, 그리고, (iii) 상기 프로세스 카트리지의 측부에 위치되고, 돌기를 구비하는 커플링과,

상기 프레임에 의해 지지되는 현상 롤러로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능한 현상 롤러와,

상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 위치된 기어로서, 그의 축선을 중심으로 회전 가능하고, 복수의 이빨을 가지며, 상기 이빨의 적어도 일부가, 상기 프레임에 의해 덮여 있지 않아 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출된 이빨이고, 상기 노출된 이빨 중 적어도 하나의 이빨의 선단이 상기 감광체 드럼의 축선에

면하고 있는 기어를 포함하고,

상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 측정할 때, 상기 기어의 상기 노출된 이빨의 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치되는 것보다도 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치되며,

상기 기어의 이빨은 상기 기어의 축선 방향을 따른 길이가 1mm 이하이고,

상기 감광체 드럼의 축선에 수직인 선을 따라 측정할 때, 상기 감광체 드럼의 축선으로부터 상기 복수의 이빨 중 하나의 이빨의 선단까지의 최단 거리가 상기 감광체 드럼의 반경의 길이의 90% 내지 110%인, 프로세스 카트리지를.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 기어는 평치 기어인, 프로세스 카트리지를.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 배치된 스톱퍼로서, 상기 감광체 드럼의 축선 방향으로 연장하고 상기 감광체 드럼의 축선에 면하는(facing) 면을 가지는 스톱퍼를 더 포함하는, 프로세스 카트리지를.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 프레임은 상기 프로세스 카트리지의 상기 측부에 슬릿을 가지고, 상기 슬릿은, (i) 상기 감광체 드럼의 축선에 수직인 제1 방향에 있어서, 그리고, (ii) 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향에 있어서, 상기 프레임의 외부로 개방되며,

상기 감광체 드럼의 축선이 상기 기어의 축선의 상방에 배치되도록 상기 프로세스 카트리가 배향되었을 때, 상기 슬릿은 상기 프로세스 카트리지의 상부측을 향해 개방되는, 프로세스 카트리지를.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 노출된 이빨의 적어도 하나는 상기 슬릿에 면하는, 프로세스 카트리지를.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 슬릿의 적어도 일부는, 상기 커플링의 상기 돌기의 상기 선단이 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부에 대해 위치하는 것보다 상기 감광체 드럼의 상기 제2 단부로부터 더 멀리 위치하는, 프로세스 카트리지를.

청구항 27

제24항에 있어서, 상기 슬릿은 상기 감광체 드럼의 축선 방향에 수직하게 연장되는, 프로세스 카트리지를.

청구항 28

제21항에 있어서, 상기 기어는 상기 현상 롤러와 동축이 되도록 위치되는, 프로세스 카트리지를.

청구항 29

제21항에 있어서,

상기 프레임은, 상기 감광체 드럼을 지지하는 제1 프레임과, 상기 현상 롤러를 지지하는 제2 프레임을 포함하는, 프로세스 카트리지를.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은, 프로세스 카트리지 및 이를 이용한 전자 사진 화상 형성 장치에 관한 것이다.
- [0002] 여기서 프로세스 카트리지란, 감광체와, 이 감광체에 작용하는 프로세스 수단을 일체적으로 카트리지화 하고, 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 대해 떼어냄 가능하게 장착되는 것이다.
- [0003] 예를 들어, 감광체와, 상기 프로세스 수단으로서의, 현상 수단, 대전 수단, 클리닝 수단 중 적어도 하나를 일체적으로 카트리지화한 것을 들 수 있다. 또한, 전자 사진 화상 형성 장치는 전자 사진 화상 형성 방식을 이용하여 기록 매체에 화상을 형성하는 것이다.
- [0004] 전자 사진 화상 형성 장치의 예로서는, 예를 들어, 전자 사진 복사기, 전자 사진 프린터(LED 프린터, 레이저 빔 프린터 등), 팩시밀리 장치 및 워드 프로세서등이 포함된다.

배경 기술

- [0005] 전자 사진 화상 형성 장치(이하, 단순히 「화상 형성 장치」라고도 함)에서는, 상 담지체로서의 일반적으로 드럼형으로 되는 전자 사진 감광체, 즉, 감광체 드럼(전자 사진 감광체 드럼)을 균일하게 대전시킨다. 그 다음으로, 대전한 감광체 드럼을 선택적으로 노광함으로써, 감광체 드럼 상에 정전 잠상(정전상)을 형성한다. 그 다음으로, 감광체 드럼 상에 형성된 정전 잠상을, 현상제로서의 토너로 토너상으로서 현상한다. 그리고, 감광체 드럼 상에 형성된 토너상을, 기록 용지, 플라스틱 시트 등의 기록재에 전사하고, 나아가 기록재 상에 전사된 토너상에 열이나 압력을 가하여 토너상을 기록재에 정착시킴으로써 화상 기록을 행한다.
- [0006] 이와 같은 화상 형성 장치는, 일반적으로, 토너 보급이나 각종 프로세스 수단의 메인テナンス를 필요로 한다. 이 토너 보급이나 메인テナンス를 용이하게 하기 위해서, 감광체 드럼, 대전 수단, 현상 수단, 클리닝 수단 등을 프레임 내에 통합하여 카트리지화 하고, 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지로 한 것이 실용화 되어 있다.
- [0007] 이 프로세스 카트리지 방식에 의하면, 장치의 메인テナンス의 일부를, 애프터서비스를 담당하는 서비스 인력에게 의존하는 일 없이, 유저 자신이 행할 수 있다. 그 때문에 현격히 장치의 조작성을 향상시킬 수 있고, 유저빌리티(usability)가 우수한 화상 형성 장치를 제공할 수 있다. 그 때문에, 이 프로세스 카트리지 방식은 화상 형성 장치에 있어 널리 이용되고 있다.
- [0008] 또한 상술한 화상 형성 장치로서는, 일본특허공개 평8-328449(제20페이지, 도 16)에 기재된 바와 같이, 화상 형성 장치 본체로부터 프로세스 카트리지에 구동을 전달하는 커플링이 선단에 설치되고, 스프링에 의해 프로세스 카트리지 측으로 가압된 구동 전달 부재를 가지는 것이 일반적으로 알려져 있다.
- [0009] 이 화상 형성 장치의 구동 전달 부재는, 화상 형성 장치 본체의 개폐 도어를 닫았을 때에, 스프링에 의해 압압되어 프로세스 카트리지 측으로 이동한다. 그렇게 함으로써 구동 전달 부재가 프로세스 카트리지의 커플링에 결합(커플링)하고, 프로세스 카트리지에 구동 전달을 할 수 있는 것이다. 또한, 화상 형성 장치 본체의 개폐 도어를 열었을 때에, 캠에 의해 구동 전달 부재가 스프링에 대항하여 프로세스 카트리지로부터 멀어지는 방향으로 이동한다. 그렇게 함으로써 구동 전달 부재가 프로세스 카트리지의 커플링과의 결합(커플링)을 해소하고, 프로세스 카트리지를 화상 형성 장치 본체에 대해서 떼어냄 가능한 상태로 할 수 있는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 출원에 관한 발명의 목적은, 전술한 종래 기술을 더욱 발전시키는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 출원에 관한 대표적인 구성은,
- [0012] 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,
- [0013] 감광체와,
- [0014] 상기 감광체의 단부에 설치된 커플링부로서, 상기 감광체를 회전시키기 위한 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받기 위한 구동력 수용부를 가지는 커플링부와,
- [0015] 상기 커플링부와는 독립하여 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받기 위한 기어 이빨을 가지는 기

어부

를 갖고,

상기 기어 이빨은 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,

상기 노출부의 적어도 일부는, (a) 상기 감광체의 축선에 면하여 있고, 또한, (b) 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상기 구동력 수용부보다 더 외측에 위치하고 있고, 또한, (c) 상기 감광체의 축선에 수직인 평면에 있어서, 상기 감광체의 둘레면의 근방에 위치한다.

본 출원에 관한 다른 구성은,

출력 기어부와 출력 커플링부가 동축 형상으로 설치된 구동 출력 부재를 가지는 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,

감광체와,

상기 감광체의 단부에 설치되고, 상기 출력 커플링부와 커플링 가능한 입력 커플링부와,

상기 출력 기어부와 치합 가능한 입력 기어부

를 갖고,

상기 입력 기어부는, 상기 출력 기어부와 치합한 상태로 회전함으로써 상기 입력 기어부와 상기 출력 기어부가 서로 끌어당기도록 구성되어 있다.

또한 다른 구성은,

전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,

감광체와,

상기 감광체의 단부에 설치된 커플링부로서, 상기 감광체를 회전시키기 위한 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받기 위한 구동력 수용부를 가지는 커플링부와,

상기 커플링부와는 독립하여 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 구동력을 받기 위한 기어 이빨을 가지는 기어부

를 갖고,

상기 기어 이빨은 헬리컬 기어 이빨이며, 또한, 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,

상기 노출부의 적어도 일부가, 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상기 구동력 수용부보다 더 외측에 위치하고, 또한, 상기 감광체의 축선에 면하여 있다.

또 다른 구성은,

전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,

감광체와,

상기 감광체의 단부에 설치된 커플링부로서, 상기 감광체를 회전시키기 위한 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받도록 구성된 구동력 수용부를 가지는 커플링부와,

상기 커플링부와는 독립하여 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받도록 구성된 기어 이빨을 가지는 기어부와,

상기 감광체에 형성된 잠상을 현상하기 위하여 현상제를 담지하도록 구성된 현상제 담지체로서, 상기 기어부의 회전 방향이 시계 회전 방향이 되도록 보았을 때에, 시계 회전 방향으로 회전하도록 구성된 현상제 담지체

를 갖고,

상기 기어 이빨은 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,

상기 노출부의 적어도 일부는, 상기 감광체의 축선에 면하여 있고, 또한, 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상

기 구동력 수용부보다 더 외측에 위치하고 있다.

- [0043] 또 다른 구성은,
- [0044] 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,
- [0045] 감광체와,
- [0046] 상기 감광체와 동축 형상으로 배치된 조심부와,
- [0047] 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받기 위한 기어 이빨을 가지는 기어부
- [0048] 를 갖고,
- [0049] 상기 기어 이빨은 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,
- [0050] 상기 노출부의 적어도 일부는, (a) 상기 감광체의 축선에 면하여 있고, 또한, (b) 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상기 조심부보다 더 외측에 위치하고 있고, 또한, (c) 상기 감광체의 축선에 수직인 평면에 있어서, 상기 감광체의 둘레면의 근방에 위치한다.
- [0051] 또 다른 구성은,
- [0052] 출력 기어부와 본체측 조심부가 동축 형상으로 설치된 구동 출력 부재를 가지는 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,
- [0053] 감광체와,
- [0054] 상기 본체측 조심부와 결합하여 상기 감광체와 상기 구동 출력 부재 사이의 조심을 행하도록 구성된 카트리지측 조심부와
- [0055] 상기 출력 기어부와 치합 가능한 입력 기어부
- [0056] 를 갖고,
- [0057] 상기 입력 기어부는, 상기 출력 기어부와 치합된 상태로 회전함으로써 상기 입력 기어부와 상기 출력 기어부가 서로 끌어당기도록 구성되어 있다.
- [0058] 또 다른 구성은,
- [0059] 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,
- [0060] 감광체와,
- [0061] 상기 감광체와 동축 형상으로 배치된 조심부와,
- [0062] 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 구동력을 받기 위한 기어 이빨을 가지는 기어부와
- [0063] 를 갖고,
- [0064] 상기 기어 이빨은 헬리컬 기어 이빨이며, 또한, 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,
- [0065] 상기 노출부의 적어도 일부가, 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상기 조심부보다 더 외측에 위치하고, 또한, 상기 감광체의 축선에 면하여 있다.
- [0066] 또 다른 구성은,
- [0067] 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 착탈 가능한 프로세스 카트리지에 있어서,
- [0068] 감광체와,
- [0069] 상기 감광체와 동축 형상으로 배치된 조심부와,
- [0070] 구동력을 상기 프로세스 카트리지의 외부로부터 받도록 구성된 기어 이빨을 가지는 기어부와,
- [0071] 상기 감광체에 형성된 잠상을 현상하기 위하여 현상제를 담지하도록 구성된 현상제 담지체로서, 상기 기어부의 회전 방향이 시계 회전 방향이 되도록 보았을 때에, 시계 회전 방향으로 회전하도록 구성된 현상제 담지체

- [0072] 를 갖고,
- [0073] 상기 기어 이빨은 상기 프로세스 카트리지의 외부로 노출되어 있는 노출부를 갖고,
- [0074] 상기 노출부의 적어도 일부는, 상기 감광체의 축선에 면하여 있고, 또한, 상기 감광체의 축선 방향에 있어서 상기 조심부보다 더 외측에 위치하고 있다.

발명의 효과

- [0075] 전술한 종래 기술을 더욱 발전시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0076] 도 1은 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 구동 전달부의 설명도이다.
- 도 2는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 화상 형성 장치 본체 및 프로세스 카트리지의 단면도이다.
- 도 3은 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 단면도이다.
- 도 4는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 개폐 도어를 연 상태의 화상 형성 장치 본체의 사시도이다.
- 도 5는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치 본체에 프로세스 카트리가 장착된 상태의, 프로세스 카트리지 및 화상 형성 장치 본체의 구동측 위치 결정부의 사시도이다.
- 도 6은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 링크부의 설명도이다.
- 도 7은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 링크부의 설명도이다.
- 도 8은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 가이드부의 단면도이다.
- 도 9는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동렬부의 설명도이다.
- 도 10은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 긴 길이 방향의 위치 결정부의 설명도이다.
- 도 11은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 위치 결정부의 단면도이다.
- 도 12는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 단면도이다.
- 도 13은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 사시도이다.
- 도 14는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 현상 롤러 기어의 사시도이다.
- 도 15는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 사시도이다.
- 도 16은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 단면도이다.
- 도 17은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 드럼 주위의 단면도이다.
- 도 18은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 단면도이다.
- 도 19는 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 구동 전달부의 사시도이다.
- 도 20은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 단면도이다.
- 도 21은 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 현상 롤러 기어의 사시도이다.
- 도 22는 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 구동렬의 설명도이다.
- 도 23은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 설명도이다.
- 도 24는 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 설명도이다.
- 도 25는 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 구동 전달부의 단면도이다.
- 도 26은 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 규제부의 사시도이다.

도 27은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 설명도이다.
 도 28은 제1 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 구동 전달부의 설명도이다.
 도 29는 제2 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 사시도이다.
 도 30은 제2 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 설명도이다.
 도 31은 제2 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 설명도이다.
 도 32는 제2 실시예에 관한 전자 사진 화상 형성 장치의 규제부의 설명도이다.
 도 33은 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 설명도이다.
 도 34는 제1 실시예에 관한 프로세스 카트리지의 설명도이다.
 도 35는 제1 실시예의 변형예를 나타내는 설명도이다.
 도 36은 제1 실시예의 변형예를 나타내는 설명도이다.
 도 37은 제1 실시예에 있어서의 기어부와 커플링부를 나타내는 사시도이다.
 도 38은 제1 실시예의 변형예를 나타내는 사시도이다.
 도 39는 제2 실시예에 관한 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0077] <실시예 1>
- [0078] 이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 기초하여 상세하게 설명한다.
- [0079] 또한, 전자 사진 감광체 드럼의 회전 축선 방향을 긴 길이 방향으로 한다.
- [0080] 또한, 긴 길이 방향에 있어서, 화상 형성 장치 본체로부터 전자 사진 감광 드럼이 구동력을 받는 쪽을 구동측으로 하고, 그 반대 쪽을 비구동측으로 한다.
- [0081] 도 2 및 도 3을 이용하여 전체 구성 및 화상 형성 프로세스에 대해 설명한다.
- [0082] 도 2는, 본 발명의 일 실시형태인 전자 사진 화상 형성 장치의 장치 본체(전자 사진 화상 형성 장치 본체, 화상 형성 장치 본체)(A) 및 프로세스 카트리지(이하, 카트리지(B)라 기재함)의 단면도이다.
- [0083] 도 3은, 카트리지(B)의 단면도이다.
- [0084] 여기서, 장치 본체(A)란, 전자 사진 화상 형성 장치로부터 카트리지(B)를 제외한 부분이다.
- [0085] <전자 사진 화상 형성 장치 전체 구성>
- [0086] 도 2에 나타내는 전자 사진 화상 형성 장치(화상 형성 장치)는, 카트리지(B)를 장치 본체(A)에 착탈 가능하게 한 전자 사진 기술을 이용한 레이저 빔 프린터이다. 카트리지(B)가 장치 본체(A)에 장착되었을 때, 카트리지(B)의 상 담지체로서의 전자 사진 감광체 드럼(62)에 잠상을 형성하기 위한 노광 장치(3)(레이저 스캐너 유닛)가 배치된다. 또한, 카트리지(B)의 아래 쪽에 화상 형성 대상이 되는 기록 매체(이하, 시트재(PA)라 기재함)를 수납한 시트 트레이(4)가 배치되어 있다. 전자 사진 감광체 드럼(62)은, 전자 사진 화상 형성용으로 이용되는 감광체(전자 사진 감광체)이다.
- [0087] 또한, 장치 본체(A)에는, 시트재(PA)의 반송 방향 D를 따라, 픽업 롤러(5a), 급송 롤러 쌍(5b), 반송 롤러 쌍(5c), 전사 가이드(6), 전사 롤러(7), 반송 가이드(8), 정작 장치(9), 배출 롤러 쌍(10), 배출 트레이(11) 등이 순차 배치되어 있다. 또한, 정작 장치(9)는, 가열 롤러(9a) 및 가압 롤러(9b)에 의해 구성되어 있다.
- [0088] <화상 형성 프로세스>
- [0089] 다음으로, 화상 형성 프로세스의 개략을 설명한다. 프린트 개시 신호에 기초하여, 전자 사진 감광체 드럼(이하, 감광체 드럼(62) 혹은, 단순히 드럼(62)이라 기재함)은 화살표 R방향으로 소정의 주속도(프로세스 스피드)를 가지고 회전 구동된다.
- [0090] 바이어스 전압이 인가된 대전 롤러(대전 부재)(66)는, 드럼(62)의 외주면에 접촉하여, 드럼(62)의 외주면을 균

일하게 대전한다.

- [0091] 노광 장치(3)는, 화상 정보에 따른 레이저광(L)을 출력한다. 그 레이저광(L)은 카트리지(B)의 클리닝 프레임(71)에 설치된 레이저 개구(71h)를 통과하여, 드럼(62)의 외주면을 주사 노광한다. 이에 의해, 드럼(62)의 외주면에는 화상 정보에 대응한 정전 잠상이 형성된다.
- [0092] 한편, 도 3에 나타내는 바와 같이, 현상 장치로서의 현상 유닛(20)에 있어서, 토너실(29) 내의 토너(T)는, 반송 부재(교반 부재)(43)의 회전에 의해 교반, 반송되어, 토너 공급실(28)로 송출된다.
- [0093] 토너(T)는, 마그네틱 롤러(34)(고정 자석)의 자력에 의해, 현상 롤러(32)의 표면에 담지된다. 현상 롤러(32)는, 드럼(62)에 형성된 잠상을 현상하기 위해서, 현상제(토너(T))를 그 표면에 담지하는 현상제 담지체이다.
- [0094] 토너(T)는, 현상 블레이드(42)에 의해 마찰 대전되면서, 현상제 담지체로서의 현상 롤러(32) 둘레면 상에서의 층 두께가 규제된다.
- [0095] 그 토너(T)는, 정전 잠상에 따라 드럼(62)에 공급되어 잠상을 현상한다. 이에 의해, 잠상은 토너상으로서 가시상화 된다. 드럼(62)은 그 표면에 잠상이나, 토너에 의해 형성되는 상(토너상, 현상제상)을 담지하는 상 담지체이다. 또한, 도 2에 나타내는 바와 같이, 레이저광(L)의 출력 타이밍과 맞춰서, 픽업 롤러(5a), 급송 롤러쌍(5b), 반송 롤러 쌍(5c)에 의해, 장치 본체(A)의 하부에 수납된 시트재(PA)가 시트 트레이(4)로부터 송출된다. 그리고, 그 시트재(PA)가 전사 가이드(6)를 거쳐서, 드럼(62)과 전사 롤러(7)와의 사이의 전사 위치로 반송된다. 이 전사 위치에 있어서, 토너상은 드럼(62)으로부터 시트재(PA)에 순차 전사되어 간다.
- [0096] 토너상이 전사된 시트재(PA)는, 드럼(62)으로부터 분리되어 반송 가이드(8)를 따라 정착 장치(9)로 반송된다. 그리고 시트재(PA)는, 정착 장치(9)를 구성하는 가열 롤러(9a)와 가압 롤러(9b)와의 nip부를 통과한다. 이 nip부에서 가압·가열 정착 처리가 행해져 토너상은 시트재(PA)에 정착된다. 토너상의 정착 처리를 받은 시트재(PA)는, 배출 롤러 쌍(10)까지 반송되고, 배출 트레이(11)에 배출된다.
- [0097] 한편, 도 3에 나타내는 바와 같이, 전사 후의 드럼(62)은, 클리닝 블레이드(77)에 의해 외주면 상의 잔류 토너가 제거되고, 다시, 화상 형성 프로세스에 사용된다. 드럼(62)으로부터 제거된 토너 클리닝 유닛(60)의 폐토너실(71b)에 저장된다. 클리닝 유닛(60)은 감광체 드럼(62)을 가지는 유닛이다.
- [0098] 상기에 있어서, 대전 롤러(66), 현상 롤러(32), 전사 롤러(7), 클리닝 블레이드(77)가 드럼(62)에 작용하는 프로세스 수단이다.
- [0099] <카트리지 전체의 구성>
- [0100] 다음으로 카트리지(B)의 전체 구성에 대해 도 3, 도 4, 도 5를 이용하여 설명한다. 도 3은 카트리지(B)의 단면도, 도 4, 도 5는, 카트리지(B)의 구성을 설명하는 사시도이다. 또한 본 실시예에 있어서는 각 부품을 결합할 때의 비스에 관해서는 생략하여 설명한다.
- [0101] 카트리지(B)는, 클리닝 유닛(감광체 보유지지 유닛, 드럼 보유지지 유닛, 상 담지체 보유지지 유닛, 제1 유닛)(60)과, 현상 유닛(현상제 담지체 보유지지 유닛, 제2 유닛)(20)을 가진다.
- [0102] 또한, 일반적으로는, 프로세스 카트리지란, 전자 사진 감광체와, 이에 작용하는 프로세스 수단 중 적어도 하나를 일체적으로 카트리지화 하고, 전자 사진 화상 형성 장치의 본체(장치 본체)에 대해서 착탈 가능하게 한 것이다. 프로세스 수단의 예로서는, 대전 수단, 현상 수단 및 클리닝 수단이 있다.
- [0103] 도 3에 나타내는 바와 같이, 클리닝 유닛(60)은, 드럼(62)과, 대전 롤러(66)와, 클리닝 부재(77)와, 이들을 지지하는 클리닝 프레임(71)을 가진다. 드럼(62)은, 구동측에 있어서, 구동측에 설치된 구동측 드럼 플랜지(63)가 드럼 베어링(73)의 구멍부(73a)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 광의로는, 드럼 베어링(73)과 클리닝 프레임(71)을 총칭하여 클리닝 프레임이라 부를 수도 있다.
- [0104] 비구동측에 있어서, 도 5에 나타내는 바와 같이, 클리닝 프레임(71)에 설치된 구멍부(71c)에 압입된 드럼축(78)에 의해, 비구동측 드럼 플랜지의 구멍부(도시하지 않음)를 회전 가능하게 지지하는 구성으로 되어 있다.
- [0105] 각 드럼 플랜지는 베어링부에 의해 회전 가능하게 지지되는 피베어링부이다.
- [0106] 클리닝 유닛(60)에 있어서, 대전 롤러(66), 클리닝 부재(77)는, 각각 드럼(62)의 외주면에 접촉하여 배치된다.
- [0107] 클리닝 부재(77)는, 탄성 재료로서의 고무로 형성된 블레이드 형상의 탄성 부재인 고무 블레이드(77a)와, 고무 블레이드를 지지하는 지지 부재(77b)를 가진다. 고무 블레이드(77a)는, 드럼(62)의 회전 방향에 대해서 카운터

방향으로 드럼(62)에 접촉하고 있다. 즉, 고무 블레이드(77a)는, 그 선단부가 드럼(62)의 회전 방향의 상류 측을 향하도록 드럼(62)에 접촉하고 있다.

- [0108] 도 3에 나타내는 바와 같이, 클리닝 부재(77)에 의해 드럼(62)의 표면으로부터 제거된 페토너는, 클리닝 프레임(71)과 클리닝 부재(77)에 의해 형성된 페토너실(71b)에 저장된다.
- [0109] 또한, 도 3에 나타내는 바와 같이, 클리닝 프레임(71)으로부터 페토너가 누설되는 것을 방지하기 위한 스쿱핑(scooping) 시트(65)가, 드럼(62)에 접촉하도록 클리닝 프레임(71)의 에지부에 설치되어 있다.
- [0110] 대전 롤러(66)는, 클리닝 프레임(71)의 긴 길이 방향에 있어서의 양단부에 있어, 대전 롤러 베어링(도시하지 않음)을 거쳐서, 클리닝 유닛(60)에 회전 가능하게 장착되어 있다.
- [0111] 또한, 클리닝 프레임(71)의 긴 길이 방향(카트리지(B)의 긴 길이 방향)은, 드럼(62)의 회전 축선이 연장하는 방향(축선 방향)과 대략 평행하다. 그 때문에 이하, 특별히 언급 없이 단순히 긴 길이 방향 혹은 단순히 축선 방향이라고 했을 경우에는, 드럼(62)의 축선 방향을 의도한다.
- [0112] 대전 롤러(66)는, 대전 롤러 베어링(67)이 가압 부재(68)에 의해 드럼(62)을 향해 가압됨으로써 드럼(62)에 압접되고 있다. 대전 롤러(66)은, 드럼(62)의 회전에 중동 회전한다.
- [0113] 도 3에 나타내는 바와 같이, 현상 유닛(20)은, 현상 롤러(32)와, 현상 롤러(32)를 지지하는 현상 용기(23)와, 현상 블레이드(42) 등을 가진다. 현상 롤러(32)는, 양단에 설치된 베어링 부재(27)(도 5), (37)(도 4)에 의해 회전 가능하게 현상 용기(23)에 장착되어 있다.
- [0114] 또한, 현상 롤러(32) 내에는 마그넷 롤러(34)가 설치되어 있다. 현상 유닛(20)에 있어서, 현상 롤러(32) 상의 토너층을 규제하기 위한 현상 블레이드(42)가 배치되어 있다. 도 4, 도 5에 나타내는 바와 같이, 현상 롤러(32)에는 간격 유지 부재(38)가 현상 롤러(32)의 양단부에 장착되어 있고, 간격 유지 부재(38)와 드럼(62)이 접촉함으로써, 현상 롤러(32)는 드럼(62)과 미소 간극을 가지고 보유지된다. 또한, 도 3에 나타내는 바와 같이, 현상 유닛(20)으로부터 토너가 누설되는 것을 방지하기 위한 날림(blowing) 방지 시트(33)가, 현상 롤러(32)에 접촉하도록 바닥 부재(22)의 에지부에 설치되어 있다. 또한, 현상 용기(23)와 바닥 부재(22)에 의해 형성된 토너실(29)에는, 반송 부재(43)가 설치되어 있다. 반송 부재(43)는, 토너실(29)에 수용된 토너를 교반함과 함께, 토너 공급실(28)로 토너를 반송한다.
- [0115] 도 4, 도 5에 나타내는 바와 같이, 카트리지(B)는 클리닝 유닛(60)과 현상 유닛(20)을 합체하여 구성된다.
- [0116] 현상 유닛과 클리닝 유닛의 결합 시에는, 우선 클리닝 프레임(71)의 구동측의 제1 매달음 구멍(71i)에 대한 현상 용기(23)의 현상 제1 지지 보스(26a)의 중심과, 비구동측의 제2 매달음 구멍(71j)에 대한 현상 제2 지지 보스(23b)의 중심을 맞춘다. 구체적으로는, 현상 유닛(20)을 화살표 G방향으로 이동시킴으로써, 제1 매달음 구멍(71i), 제2 매달음 구멍(71j)에 현상 제1 지지 보스(26a), 현상 제2 지지 보스(23b)가 감합한다. 이에 의해, 클리닝 유닛(60)에 대해서 현상 유닛(20)이 이동 가능하게 연결된다. 보다 상세하게 말하면, 클리닝 유닛(60)에 대해서 현상 유닛(20)이 회전이동 가능(회동 가능)하게 연결된다. 이 후, 드럼 베어링(73)을 클리닝 유닛(60)에 조립함으로써 카트리지(B)를 구성한다.
- [0117] 또한, 구동측 가압 부재(46L)의 제1 단부(46La)는 현상 용기(23)의 면(23c)에 고정되고, 제2 단부(46Lb)가 클리닝 유닛의 일부인 면(71k)에 접촉한다.
- [0118] 또한 비구동측 가압 부재(46R)의 제1 단부(46Ra)가 현상 용기(23)의 면(23k)에 고정되고, 제2 단부(46Rb)가 클리닝 유닛의 일부인 면(71l)에 접촉한다.
- [0119] 본 실시예에 있어서는 구동측 가압 부재(46L)(도 5), 비구동측 가압 부재(46R)(도 4)는 압축 스프링으로 형성되어 있다. 이들 스프링의 가압력에 의해, 구동측 가압 부재(46L)와 비구동측 가압 부재(46R)가, 현상 유닛(20)을 클리닝 유닛(60)에 가압시킴으로써 현상 롤러(32)를 드럼(62)의 방향으로 확실하게 가압하도록 구성한다. 그리고, 현상 롤러(32)의 양단부에 장착된 간격 유지 부재(38)에 의해, 현상 롤러(32)는 드럼(62)으로부터 소정의 간격을 가지고 보유지된다.
- [0120] <카트리지 장착>
- [0121] 다음으로 카트리지의 장착에 대해, 도 1(a)(b), 도 6(a), 도 6(b), 도 6(c), 도 7(a), 도 8(a), 도 8(b), 도 9, 도 10(a), 도 10(b), 도 11(a), 도 11(b), 도 12(a), 도 12(b), 도 13(a), 도 13(b), 도 14, 도 15, 도 16, 도 17을 이용하여 구체적으로 설명한다. 도 1(a), (b)는 구동 전달부 주위의 형상을 설명하기 위한 카트리지의

사시도이다. 도 6(a)는 원통 캠의 사시도이며, 도 6(b)는 장치 본체(A) 외측으로부터 본 구동측판의 사시도이며, 도 6(c)는 구동측판에 원통 캠을 장착한 단면도(도 6(b) 화살표 방향)이다. 도 7(a)는 링크 구성을 설명하기 위한 화상 형성 장치 링크부의 단면도이며, 도 7(b)는, 구동 전달 부재의 이동을 설명하기 위한 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 8(a)은 카트리지의 장착을 설명하기 위한 화상 형성 장치의 구동측 가이드부의 단면도이며, 도 8(b)는 카트리지의 장착을 설명하기 위한 화상 형성 장치의 비구동측 가이드부의 단면도이다. 도 9는 개폐 도어를 닫기 전의 구동렬의 위치 관계를 설명하기 위한 화상 형성 장치 구동렬부의 설명도이다. 도 10(a)는 프로세스 카트리지(B)의 긴 길이 방향의 위치 결정을 설명하기 위한 화상 형성 장치 위치 결정부의 감합 직전의 설명도이다. 도 10(b)는 프로세스 카트리지(B)의 긴 길이 방향의 위치 결정을 설명하기 위한 화상 형성 장치 위치 결정부의 감합 후의 설명도이다. 도 11(a)는 카트리지의 위치 결정을 설명하기 위한 화상 형성 장치의 구동측 단면도이다. 도 11(b)는 카트리지의 위치 결정을 설명하기 위한 화상 형성 장치의 비구동측 단면도이다. 도 12(a)는 링크 구성을 설명하기 위한 화상 형성 장치 링크부의 단면도이며, 도 12(b)는 구동 전달 부재의 이동을 설명하기 위한 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 13(a)는 구동 전달 부재의 형상을 설명하기 위한 구동 전달 부재의 사시도이다. 도 13(b)는 구동 전달부의 설명을 하기 위한 장치 본체(A)의 구동 전달부의 설명도이다. 도 15는 구동 전달부의 결합 스페이스를 설명하기 위한 화상 형성 장치의 구동부의 사시도이다. 도 16은 구동 전달 부재의 결합 스페이스를 설명하기 위한 구동 전달 부재의 단면도이다. 도 17은 현상 롤러 기어의 베치를 설명하기 위한 장치 본체(A)의 드럼(62) 주위의 단면도이다. 도 18은 구동 전달 부재의 결합을 설명하기 위한 구동 전달 부재의 단면도이다.

[0122] 먼저, 장치 본체(A)의 개폐 도어가 열린 상태를 설명한다. 도 7(a)에 나타내는 바와 같이, 장치 본체(A)에는 개폐 도어(13)와 원통 캠 링크(85)와 원통 캠(86)과 카트리지 압압 부재(1, 2)와 카트리지 압압 스프링(19, 21)과 전판(18)이 설치되어 있다. 또한, 도 7(b)에 나타내는 바와 같이, 장치 본체(A)에는 구동 전달 부재 베어링(83)과 구동 전달 부재(81)와 구동 전달 부재 가압 스프링(84)과 구동측판(15)과 비구동측판(16)(도 10(a) 참조)이 설치되어 있다.

[0123] 개폐 도어(13)는 구동측판(15)과 비구동측판(16)에 회동 가능하게 장착되어 있다. 도 6(a), 도 6(b), 도 6(c)에 나타내는 바와 같이, 원통 캠(86)은 구동측판(15)에 회전 가능하고 또한 긴 길이 방향 AM으로 이동 가능하게 장착되어 있고, 2개의 사면부(86a, 86b)를 갖고, 사면에 연속하여 긴 길이 방향의 비구동측에 일단부(86c)를 가지고 있다. 구동측판(15)은, 이 2개의 사면부(86a, 86b)에 대향하여 2개의 사면부(15d, 15e)와, 원통 캠(86)의 일단부(86c)에 대향하여 단면(15f)을 가지고 있다. 도 7(a)에 나타내는 바와 같이, 원통 캠 링크(85)는 양단에 보스(85a, 85b)를 가지고 있다. 이 보스(85a, 85b)가 각각 개폐 도어(13)에 설치된 장착 구멍(13a)과 원통 캠(86)에 설치된 장착 구멍(86e)에 회전 가능하게 장착되어 있다. 개폐 도어(13)를 회전하여 열면, 개폐 도어(13)에 연동하여 회전 캠 링크(85)가 움직인다. 그 회전 캠 링크(85)의 움직임에 의해 원통 캠(86)이 회전하고, 우선 사면부(86a, 86b)가 각각 구동측판(15)에 설치된 사면부(15d, 15e)에 접촉한다. 원통 캠(86)이 더 회전하면, 사면부(86a, 86b)가 사면부(15d, 15e)를 따라 슬라이드함으로써, 원통 캠(86)이 긴 길이 방향에 있어서의 구동측으로 이동한다. 최종적으로 원통 캠(86)은, 원통 캠(86)의 일단부(86c)가 구동측판(15)의 단면(15f)에 접촉할 때까지 이동한다.

[0124] 여기서, 도 7(b)에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(81)는, 축방향에 있어서의 구동측의 일단부(고정단(81c))가 구동 전달 부재 베어링(83)에 감합하고, 회전 가능하며 또한 축 방향으로 이동 가능하게 지지되고 있다. 또한, 구동 전달 부재(81)는, 긴 길이 방향에 있어서의 중앙부(81d)가 구동측판(15)과 간극(M)을 갖고 있다. 또한, 구동 전달 부재(81)는 맞닿음면(81e)을 가지고 있고, 원통 캠(86)은 이 맞닿음면(81e)에 대향하여 타단부(86d)를 가지고 있다. 구동 전달 부재 스프링(84)은 압축 스프링이며, 일단부(84a)가 구동 전달 부재 베어링(83)에 설치된 스프링 시트(83a)에 접촉하고, 타단부(84b)가 구동 전달 부재(81)에 설치된 스프링 시트(81f)에 접촉하고 있다. 이에 의해, 구동 전달 부재(81)는, 축 방향에 있어서의 비구동측(도 7(b)에 있어서의 좌측)으로 가압된다. 이 가압에 의해 구동 전달 부재(81)가 맞닿음면(81e)과 원통 캠(86)의 타단부(86d)가 접촉하고 있다.

[0125] 전술한 바와 같이 원통 캠(86)이 긴 길이 방향에 있어서 구동측(도 7(b)에 있어서의 우측)으로 이동하면, 구동 전달 부재(81)는 원통 캠(86)에 의해 밀어붙여져, 구동측으로 이동한다. 이에 의해 구동 전달 부재(81)는 퇴피 위치를 취한다. 즉 구동 전달 부재(81)는 카트리지(B)의 이동 경로로부터 퇴피함으로써, 카트리지(B)를 장착하는 스페이스를 화상 형성 장치 본체(A) 내에 확보한다.

[0126] 다음으로, 카트리지(B)의 장착의 설명을 한다. 도 8(a), 도 8(b)에 나타내는 바와 같이, 구동측판(15)은, 가이드로서의 상측 가이드 레일(15g)과 가이드 레일(15h)을 가지고 있고, 비구동측판(16)은 상측 가이드 레일(16d)

과 가이드 레일(16e)을 가지고 있다. 또한, 카트리지(B)의 구동측에 설치된 드럼 베어링(73)은, 피가이드부(73g)와 피회전 멈춤부(73c)를 가지고 있다. 카트리지(B)의 장착 방향(화살표 C 참조)에 있어서, 피가이드부(73g)와 피회전 멈춤부(73c)는, 커플링 볼록부(63b)의 축선(도 1(a) 참조, 상세 내용은 후술)보다 상류 측(도 16에 있어서의 화살표 A0 측)에 배치되어 있다.

[0127] 또한 카트리지(B)의 장착 방향은, 드럼(62)의 축선과 실질적으로 직교하는 방향이다. 또한 장착 방향의 상류 측은 하류라고 했을 경우, 장치 본체(A)에의 장착이 완료하기 직전의 카트리지(B)의 이동 방향에 있어서, 상류와 하류를 정의한다.

[0128] 또한 클리닝 프레임(71)은 긴 길이 방향에 있어서 비구동측에 피위치 결정부(71d)와 피회전 멈춤부(71g)를 가지고 있다. 카트리지(B)를 장치 본체(A)의 카트리지 삽입구(17)를 통해 장착하면, 카트리지(B)의 구동측의 피가이드부(73g)와 피회전 멈춤부(73c)가 장치 본체(A)의 상측 가이드 레일(15g)과 가이드 레일(15h)에 의해 가이드된다. 카트리지(B)의 비구동측은 카트리지(B)의 피위치 결정부(71d)와 피회전 멈춤부(71g)가 장치 본체(A)의 가이드 레일(16d)과 가이드 레일(16e)에 의해 가이드된다. 이에 의해, 카트리지(B)는 장치 본체(A)에 장착된다.

[0129] 여기서, 현상 롤러(32)의 단부에는 현상 롤러 기어(현상 기어)(30)가 설치되어 있다(도 9, 도 13(b) 참조). 즉, 현상 롤러(32)의 축부(샤프트)에 현상 롤러 기어(30)가 장착되어 있다.

[0130] 현상 롤러(32)와 현상 롤러 기어(30)는 동축이며, 도 9에 나타난 축선 Ax2를 중심으로 하여 회전한다. 현상 롤러(32)는, 그 축선 Ax2가, 드럼(62)의 축선의 축선 Ax1과 대략 평행이 되도록 배치되어 있다. 그 때문에, 현상 롤러(32)의 축선 방향(현상 롤러 기어(30))의 축선 방향은, 드럼(62)의 축선 방향과 대략 동일하다.

[0131] 현상 롤러 기어(30)는, 카트리지(B)의 외부(즉 장치 본체(A))로부터 구동력이 입력되는 구동 입력 기어(카트리지측 기어, 구동 입력 부재)이다. 현상 롤러 기어(30)가 받은 구동력에 의해, 현상 롤러(32)가 회전하도록 구성되어 있다.

[0132] 도 1(a), (b)에 나타내는 바와 같이, 카트리지(B)의 구동측의 측면에는, 현상 롤러 기어(30)보다 드럼(62) 측에는, 현상 롤러 기어(30)나, 커플링 볼록부(63b)를 노출시키도록 개방된 스페이스(87)를 마련하고 있다.

[0133] 커플링 볼록부(63b)는, 드럼의 단부에 장착된 구동측 드럼 플랜지(63)에 형성된다(도 9 참조). 커플링 볼록부(63b)는 카트리지(B)의 외부(즉 장치 본체(A))로부터 구동력이 입력되는 커플링부(드럼측 커플링부, 카트리지측 커플링부, 감광체측 커플링부, 입력 커플링부, 구동 입력부)이다(도 9 참조). 커플링 볼록부(63b)는, 드럼(62)과 동축 상에 배치된다. 즉 커플링 볼록부(63b)는 축선 Ax1를 중심으로 회전한다.

[0134] 커플링 볼록부(63b)를 가지는 구동측 드럼 플랜지(63)를 커플링 부재(드럼측 커플링 부재, 카트리지측 커플링 부재, 감광체측 커플링 부재, 구동 입력 커플링 부재, 입력 커플링 부재)라 부르는 경우가 있다.

[0135] 또한, 카트리지(B)의 긴 길이 방향에 있어서, 커플링 볼록부(63b)가 설치된 쪽이 구동측이며, 그 반대 쪽이 비구동측에 상당한다.

[0136] 또한, 도 9에 나타내는 바와 같이, 현상 롤러 기어(30)는, 기어부(입력 기어부, 카트리지측 기어부, 현상측 기어부)(30a)와, 기어부의 구동측에 설치된 단면(30a1)을 갖는다(도 1(a), (b), 도 9 참조). 기어부(30a)의 외주에 형성된 이빨(기어 이빨)은, 현상 롤러 기어(30)의 축선에 대해서 경사진 헬리컬 기어 이빨이다. 즉 현상 롤러 기어(30)는 헬리컬 기어 이빨 기어이다(도 1(a) 참조).

[0137] 여기서, 「헬리컬 기어 이빨」이란, 기어의 축선에 대해서 경사진 선을 따라, 복수의 돌기(232a)가 배치되어, 실질적으로 헬리컬 이빨부(232b)를 형성하는 형상도 포함한다(도 14 참조). 도 14에 나타내는 구성에서는, 기어(232)는 그 둘레면에 다수의 돌기(232b)를 갖는다. 그리고 5개의 돌기(232b)의 조가, 기어의 축선에 대해서 경사진 열을 이루고 있다고 볼 수 있다. 이 5개의 돌기(232b)의 각 열 각각이, 전술한 기어부(30a)의 이빨에 상당하고 있다.

[0138] 구동 전달 부재(구동 출력 부재, 본체측 구동 부재)(81)는, 현상 롤러 기어(30)를 구동하기 위한 기어부(본체측 기어부, 출력 기어부)(81a)를 가진다. 기어부(81a)는, 그 비구동측의 단부에 단면(81a1)을 갖는다(도 13(a), (b) 참조).

[0139] 기어부(81a)에 형성되는 이빨(기어 이빨)도, 구동 전달 부재(81)의 축선에 대해서 경사진 헬리컬 기어 이빨이다. 즉 구동 전달 부재(81)에도 헬리컬 기어 이빨 기어로 되는 부분이 설치되어 있다.

- [0140] 또한 구동 전달 부재(81)는, 커플링 오목부(81b)를 가진다. 커플링 오목부(81b)는, 장치 본체측에 설치된 커플링부(본체측 커플링부, 출력 커플링부)이다. 커플링 오목부(81b)는, 구동 전달 부재(81)의 선단에 설치된 돌기(원동부)에, 드럼 측에 설치된 커플링 볼록부(63b)와 커플링 가능한 오목부를 형성한 것이다.
- [0141] 기어부(30a)나 커플링 볼록부(63b)가 노출하도록 구성된 스페이스(공간)(87)(도 1 참조)는, 카트리지(B)가 장치 본체(A)에 장착되었을 때에 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)를 배치하기 위한 것이다. 따라서, 스페이스(87)는, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)보다 크다(도 15 참조).
- [0142] 보다 상세하게 말하면, 기어부(30a)를 통과하는 드럼(62)의 축선(커플링 볼록부(63b)의 축선)에 수직인 카트리지(B)의 단면에 있어서, 드럼(62)(커플링 볼록부(63b)의 축선)의 축선을 중심으로 하여 기어부(81a)와 같은 반경을 가지는 가상원을 그린다. 그러면, 그 가상원의 내부는 카트리지(B)의 구성요소가 배치되지 않은 공간으로 되어 있다. 이 가상원에 의해 정의되는 공간은, 전술한 스페이스(87)의 내부에 포함되어 있다. 즉, 가상원에 의해 나타내는 공간보다 스페이스(87)는 크다.
- [0143] 이를 또 다른 말로 한다. 상기 단면에 있어서, 드럼(62)과 동심 형상(동축 상)으로, 드럼(62)의 축선으로부터 현상 롤러(30)의 기어부(30a)의 치선(齒先; 이끝(tooth tip))까지의 거리를 반경으로 하는 가상원을 그린다. 그러면, 이 가상원의 내부도 카트리지(B)의 구성요소가 배치되지 않은 스페이스(공간)로 되어 있다.
- [0144] 스페이스(87)가 존재하므로, 카트리지(B)를 장치 본체(A)에 장착했을 때에 구동 전달 부재(81)가 카트리지(B)에 간섭하는 일이 없다. 도 15에 나타내는 바와 같이, 스페이스(87)는, 그 내부에 구동 전달 부재(81)를 배치시킴으로써, 장치 본체(A)에 대한 카트리지(B)의 장착을 허용한다.
- [0145] 또한, 드럼(62)의 축선(커플링 볼록부(63b)의 축선)을 따라 카트리지(B)를 보았을 때, 기어부(30a)에 형성된 기어 이빨은, 드럼(62)의 둘레면에 근접한 위치에 배치되어 있다.
- [0146] 도 16에 나타내는 바와 같이, 드럼(62)의 축선으로부터 기어부(30a)의 기어 이빨의 선단(치선)까지의 거리 AW(축선과 직교하는 방향을 따른 거리)가, 드럼(62)의 반경의 90퍼센트 이상 110퍼센트 이하의 범위가 되도록 기어부(30a)를 배치하고 있다.
- [0147] 특히 본 실시예에서는, 드럼(62)의 반경이 12mm이며, 드럼(62)의 축선으로부터 기어부(30a)의 기어 이빨의 선단(치선)까지의 거리는, 11.165mm 이상, 12.74 이하의 범위 내로 하고 있다. 즉, 드럼(62)의 축선으로부터 기어부(30a)의 기어 이빨의 선단(치선)까지의 거리는, 드럼의 반경에 대해서 93% 이상 107% 이하의 범위 내이다.
- [0148] 긴 길이 방향에 있어서, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 단면(30a1)은, 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 선단부(63b1)보다 구동측(카트리지(B)의 외측)에 위치하도록 배치되어 있다(도 9, 도 33 참조).
- [0149] 이에 의해 현상 롤러 기어(30)의 축선 방향에 있어서, 기어부(30a)의 기어 이빨은 카트리지(B)로부터 노출된 노출부를 가진다(도 1 참조). 특히 본 실시예에서는, 도 16에 나타내는 바와 같이, 기어부(30a)는 64° 이상의 범위를 노출하고 있다. 즉 카트리지(B)를 구동측에서 보았을 때에, 드럼(62)의 중심과 현상 롤러 기어(30)의 중심을 연결한 선을 기준선으로 하면, 이 기준선에 대한 현상 롤러 기어(30)의 양 사이드는, 각각 적어도 32도 이상의 범위를 노출하고 있다. 도 16에 있어서, 각도 AW는 현상 롤러 기어(30)의 중심(축선)을 원점으로 하여, 상기 기준선으로부터 기어부(30a)가 구동측 현상 사이드 부재(26)에 의해 덮이기 시작하는 위치까지의 각도를 나타내고 있고, 「 $AW \geq 32^\circ$ 」이다.
- [0150] 기어부(30a) 전체의 노출 각도는 2AW라고 나타낼 수 있고, 전술한 것처럼 「 $2AW \geq 64^\circ$ 」의 관계를 만족한다.
- [0151] 상기한 관계를 만족하도록, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)가 구동측 현상 사이드 부재(26)로부터 노출되고 있으면 기어부(81a)는 구동측 현상 사이드 부재(26)에 간섭하는 일 없이 기어부(30a)에 치합하여, 구동 전달 가능하게 된다.
- [0152] 그리고, 이 기어부(30a)의 노출부 중 적어도 일부가, 커플링 볼록부(63b)의 선단(63b1)보다 더 카트리지(B)의 외측(구동측)에 배치되어 있고, 또한, 드럼의 축선에 면하여(facing) 있다(도 1, 도 9, 도 33 참조). 도 9, 33에서는, 기어부(30a)의 노출부(30a3)에 배치된 기어 이빨이 드럼(62)의 회전 축선(커플링부(63b)의 회전 축선) Ax1에 면하고 있는 상태를 나타내고 있다. 도 33에 있어서 기어부(30a)의 노출부(30a3)의 상방에 드럼(62)의 축선 Ax1가 있다.
- [0153] 도 9에 있어서, 기어부(30a)의 적어도 일부가 축선 방향에 있어서 커플링 볼록부(63b)보다 구동측으로 돌출하고 있기 때문에, 축선 방향에 있어서 기어부(30a)가 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 겹치고 있다. 그리고,

기어부(30a)의 일부가 드럼(62)의 축선 Ax1에 면하도록 노출되어 있으므로, 카트리지(B)를 장치 본체(A)에 삽입하는 과정에서 기어부(30a)와, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)가 접촉할 수 있다.

- [0154] 도 33에서는, 기어부(30a)의 외측의 단부(30a1)가, 커플링 볼록부(63b)의 선단부(63b1)보다 화살표 D1 측에 배치되어 있는 상태를 나타내고 있다. 화살표 D1은 축선 방향에 있어서의 외측을 향하는 화살표이다.
- [0155] 상기의 배치 관계에 의해, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)와 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)는, 상술한 카트리지(B)를 장치 본체(A)에 장착하는 과정에서 치합하는 것이 가능하게 된다.
- [0156] 또한, 카트리지(B)의 장착 방향 C에 있어서, 기어부(30a)의 중심(축선)은, 드럼(62)의 중심(축선)보다 상류 측(도 16의 화살표 AO 측)에 배치하도록 하고 있다.
- [0157] 현상 롤러 기어(30)의 배치를 보다 상세하게 설명한다. 비구동측에서 본 단면도인 도 17에 나타내는 바와 같이, 드럼(62)의 중심으로부터 대전 롤러(66)의 중심을 연결한 선을 각도의 기준(0°)을 나타내는 기준선(시선)으로 한다. 이 때, 현상 롤러 기어(30)의 중심(축선)은, 상기 기준선에 대해서 드럼(62)의 회전 방향(도 17에 있어서의 시계 회전 방향)의 하류 측을 향해 64° 에서 190° 의 각도 범위에 있다.
- [0158] 보다 엄밀하게 말하면, 드럼(62) 중심을 원점으로 하여, 드럼(62) 중심으로부터 대전 롤러(66) 중심으로 연장하는 반직선을 시선으로 하고, 드럼의 회전 방향을 각도의 정방향으로 한다. 그러면 현상 롤러의 중심을 나타내는 극좌표의 편각은 이하의 관계를 만족한다.
- [0159] $64^{\circ} \leq$ 현상 롤러의 중심을 나타내는 극좌표의 편각 $\leq 190^{\circ}$
- [0160] 대전 롤러(66)의 배치와, 현상 롤러 기어(30)의 배치에는 일정한 자유도가 있다. 대전 롤러(66)와 현상 롤러 기어(30)의 양자가 가장 가까워졌을 때의 각도를 화살표 BM으로 나타내고 있으며, 전술한 것처럼 본 실시예에서는 64° 이다. 한편, 가장 양자가 멀어졌을 때의 각도를 화살표 BN으로 나타내고 있으며, 본 실시예에서는 190° 이다.
- [0161] 또한, 전술한 것처럼, 현상 롤러 기어(30)가 설치된 유닛(현상 유닛(20))은, 드럼(62)이나 커플링 볼록부(63b)가 설치된 유닛(클리닝 유닛(60))에 대해서 이동 가능하다. 즉, 현상 제1 지지 보스(26a), 현상 제2 지지 보스(23b)(도 4, 도 5 참조)를 회전 중심(회전축)으로 하여, 현상 유닛(20)이 클리닝 유닛(60)에 대해서 회동 가능하다. 그 때문에 현상 롤러 기어(30)와 드럼(62)의 중심간 거리(축선간 거리)는 가변이며, 현상 롤러 기어(30)는 드럼(62)의 축선(커플링 볼록부(63b)의 축선)에 대해 일정한 범위에서 이동할 수 있다.
- [0162] 도 9에 나타내는 바와 같이, 카트리지(B)의 삽입 과정에서, 기어부(30a)와 기어부(81a)가 접촉하면, 기어부(30a)가 기어부(81a)에 밀려서, 드럼(62)의 축선(커플링 볼록부(63b)의 축선)으로부터 멀어지도록 이동한다. 이에 의해, 기어부(30a)와 기어부(81a)가 접촉하는 것의 충격을 약하게 할 수 있다.
- [0163] 도 10(a), 도 10(b)에 나타내는 바와 같이, 드럼 베어링(73)은 긴 길이 방향(축선 방향)에 있어서의 피위치 결정부(축선 방향 피위치 결정부)로서의 피감합부(73h)를 갖는다.
- [0164] 장치 본체(A)의 구동측판(15)은, 피감합부(73h)와 감합 가능한 감합부(15j)를 갖는다. 카트리지(B)의 피감합부(73h)가, 상술한 장착하는 과정에서, 장치본체(A)의 감합부(15j)와 감합함으로써, 카트리지(B)의 긴 길이 방향(축선 방향)의 위치가 정해진다(도 10(b) 참조). 또한, 본 실시예에 있어서 피감합부(73h)는 슬릿(홈)이다(도 1(b) 참조). 이 슬릿은, 스페이스(87)와 연통하고 있다. 즉, 슬릿(피감합부(73h))은, 스페이스(87)에 대해서 개방된(오픈된) 공간을 형성한다.
- [0165] 도 33을 이용하여 피감합부(73h)의 배치에 대해 상세하게 설명한다. 또한 도 33은, 기어부(30a)나 커플링 볼록부(63b)에 대한 피감합부(73h)의 배치를 나타내기 위한 설명도(모식도)이다. 도 33에 나타내는 바와 같이, 이 슬릿(피감합부(73h))은, 축선 방향을 따라 배치된 2개의 부위(피감합부(73h)의 외측 부분(73h1)과 내측 부분(73h2) 사이에 생기는 공간이다. 축선 방향에 있어서, 피감합부(73h)의 내측 단부(내측 부분(73h2))는, 기어부(30a)의 외측 단부(30a1)보다 내측(화살표 D2 측)에 배치된다. 축선 방향에 있어서, 피감합부(73h)의 외측 단부(외측 부분(73h1))는 커플링 볼록부(63b)의 선단부(63b)보다 외측(화살표 D1 측)에 배치된다.
- [0166] 다음으로, 개폐 도어(13)를 닫는 상태를 설명한다. 도 8(a), 도 8(b), 도 11(a), 도 11(b)에 나타내는 바와 같이, 구동측판(15)은, 위치 결정부로서의 상측 위치 결정부(15a)와 하측 위치 결정부(15b)와 회전 멈춤부(15c)를 가지고 있고, 비구동측판(16)은, 위치 결정부(16a)와 회전 멈춤부(16c)를 가지고 있다. 드럼 베어링(73)은, 상측 피위치 결정부(제1 피위치 결정부, 제1 돌기, 제1 장출부)(73d)와 하측 피위치 결정부(제2 피위치 결정부,

제2 돌기, 제2 장출부)(73f)를 가지고 있다.

- [0167] 또한, 카트리지 압압 부재(1, 2)는, 개폐 도어(13)의 축방향 양단에 회전 가능하게 장착되어 있다. 카트리지 압압 스프링(19, 21)은, 각각 화상 형성 장치(A)에 설치된 전판의 긴 길이 방향에 있어서 양단에 장착되어 있다. 드럼 베어링(73)은 가압력 수용부로서의 피압압부(73e)를 갖고, 클리닝 프레임(71)은 비구동측에 피압압부(71o)를 갖는다(도 3 참조). 개폐 도어(13)를 닫음으로써, 카트리지(B)의 피압압부(73e, 71o)가, 장치 본체(A)의 카트리지 압압 스프링(19, 21)에 의해 가압 된 카트리지 압압 부재(1, 2)에 의해 압압된다.
- [0168] 이에 의해, 구동측에 있어서는, 카트리지(B)의 상측 피워치 결정부(73d)와 하측 피워치 결정부(73f)와 회전 멈춤부(73c)가 각각 장치 본체(A)의 상측 위치 결정부(15a)와 하측 위치 결정부(15b)와 회전 멈춤부(15c)에 접촉한다. 이 결과, 카트리지(B)나 드럼(62)이 구동측에서 위치 결정된다. 또한, 비구동측에 있어서, 카트리지(B)의 피워치 결정부(71d)와 피회전 멈춤부(71g)가 각각 장치 본체(A)의 위치 결정부(16a)와 회전 멈춤부(16c)에 접촉한다. 이에 의해 비구동측에서 카트리지(B)나 드럼(62)이 위치 결정된다.
- [0169] 도 1(a), (b)에 나타내는 바와 같이, 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는, 드럼의 근방에 배치되어 있다. 또한, 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는, 드럼(62)의 회전 방향을 따라 정렬되어 있다.
- [0170] 또한 드럼 베어링(73)에 있어서, 상측 피워치 결정부(73d)와 하측 피워치 결정부(73f) 사이에는, 전사 롤러(7)(도 11 참조)를 배치하기 위한 스페이스(원호 형상의 리세스)(73l)를 확보할 필요가 있다. 그 때문에, 상측 피워치 결정부(73d)와 하측 피워치 결정부(73f)는 서로 떨어져 배치되어 있다.
- [0171] 또한 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는, 드럼 베어링(73)으로부터 축선 방향의 내측을 향해 돌출하고 있는 돌기이다. 상술한 것처럼, 커플링 볼록부(63b)의 주위에는 스페이스(87)를 확보할 필요가 있다. 그 때문에 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는 축선 방향의 외측으로 돌출시키지 않고, 그 대신에 내측으로 돌출시킴으로써 스페이스(87)를 확보하고 있다.
- [0172] 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는, 감광체 드럼(62)을 일부 덮도록 배치되어 있는 돌기이다. 다른 말로 하면 피워치 결정부(73d, 73f)는, 감광체 드럼(62)의 축선 방향에 있어서 내측을 향해 돌출하고 있는(장출하고 있는) 장출부이다. 드럼(62)의 축선에 상측 피워치 결정부(73d)와, 감광체 드럼(62)을 투영하면, 상측 피워치 결정부(73d)와, 감광체 드럼(62)의 서로의 투영 영역이 적어도 일부 겹치게 된다. 이에 관해서는, 하측 피워치 결정부(73f)도 상측 피워치 결정부(73d)와 마찬가지로이다.
- [0173] 또한 상측 피워치 결정부(73d)와, 하측 피워치 결정부(73f)는, 감광체 드럼(62)의 단부에 설치된 구동측 드럼 플랜지(63)를 일부 덮도록 배치되어 있다. 드럼(62)의 축선에 상측 피워치 결정부(73d)와, 구동측 드럼 플랜지(63)를 투영하면, 상측 피워치 결정부(73d)와 구동측 드럼 플랜지(63)의 서로의 투영 영역이 적어도 일부 겹치게 된다. 이에 관해서는, 하측 피워치 결정부(73f)도 상측 피워치 결정부(73d)와 마찬가지로이다.
- [0174] 피압압부(73e, 71o)는, 각각 긴 길이 방향에 있어서의 카트리지(B)의 일단측(구동측)과 타단측(비구동측)에 배치된 클리닝 유닛의 프레임의 돌출부이다. 특히 피압압부(73e)는 드럼 베어링(73)에 설치되어 있다. 피압압부(73e, 71o)는, 드럼(62)의 축선 방향과는 교차하는 방향으로, 드럼(62)으로부터 멀어지는 방향으로 돌출하고 있다.
- [0175] 한편, 도 12(a), 도 12(b)에 나타내는 바와 같이, 구동측 드럼 플랜지(63)는 구동측에 커플링 볼록부(63b)와, 커플링 볼록부(63b)의 선단부(63b1)를 갖는다. 구동 전달 부재(81)는, 비구동측에 커플링 오목부(81b)와 커플링 오목부(81b)의 선단부(81b1)를 갖는다. 개폐 도어(13)를 닫음으로써, 회전 캠 링크(85)를 거쳐서, 원통 캠(86)은, 사면부(86a, 86b)가 구동측판(15)의 사면부(15d, 15e)를 따라 회전하면서 긴 길이 방향에 있어서 비구동측(카트리지(B)에 가까워지는 쪽)으로 이동한다. 이에 의해, 퇴피 위치에 있던 구동 전달 부재(81)는 구동 전달 부재 스프링(84)에 의해 긴 길이 방향에 있어서 비구동측(카트리지(B)에 가까워지는 쪽)으로 이동한다. 기어부(81a)의 기어 이빨과 기어부(30a)는 구동 전달 부재(81)의 이동 방향에 대해서 경사져 있기 때문에, 구동 전달 부재(81)의 이동에 의해, 기어부(81a)의 기어 이빨이 기어부(30a)의 기어 이빨에 부딪힌다. 이 시점에서, 구동 전달 부재(81)의 비구동측으로의 이동이 정지한다.
- [0176] 구동 전달 부재(81)가 정지한 후에도, 원통 캠(86)은 비구동측으로 더 이동하고, 구동 전달 부재(81)와 원통 캠(86)은 이간한다.
- [0177] 다음으로, 도 1, 도 13(a), 도 18에 나타내는 바와 같이, 드럼 베어링(73)은 오목한 바닥면(73i)을 갖는다. 구

동 전달 부재(81)는 커플링 오목부(81b)의 바닥에 위치 결정부로서의 바닥부(81b2)를 갖는다. 구동 전달 부재(81)의 커플링 오목부(81b)는 단면이 실질적으로 삼각 형상인 구멍이다. 커플링 오목부(81b)는, 비구동측(카트리리지측, 오목부(81b)의 개구측)에서 보았을 경우에, 구동측(오목부(81b)의 안쪽)으로 감에 따라 반시계 방향 N으로 비틀려진 형상이다. 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)는 헬리컬 기어 이빨 기어이며, 비구동측(카트리리지측)에서 보았을 때에 구동측으로 감에 따라 반시계 방향 N으로 비틀어진 기어 이빨을 가진다. 바꾸어 말하면, 커플링 오목부(81b) 및 기어부(81a)는, 구동 전달 부재(81)의 후단(고정단(81c))으로 향함에 따라, 구동 전달 부재(81)의 회전 방향 CW와는 반대 방향으로 기울어져(비틀려져) 있다.

[0178] 구동 전달 부재(81)의 축선에, 기어부(81a)의 축선과 커플링 오목부(81b)의 축선이 겹치도록, 기어부(81a)와 커플링 오목부(81b)가 배치되어 있다. 즉 기어부(81a)와 커플링 오목부(81b)는 동축 형상(동심 형상)으로 배치되어 있다.

[0179] 구동측 드림 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)는 단면이 실질적으로 삼각 형상으로 볼록 형상(볼록부, 돌기)이다. 커플링 볼록부(63b)는, 구동측(커플링 볼록부(63b)의 선단측)으로부터 비구동측(커플링 볼록부(63b)의 바닥측)을 향함에 따라 반시계 방향 0으로 비틀려진 형상이다(도 37 참조). 즉, 축선 방향에 있어서의 카트리리지의 외측에서 내측으로 향함에 따라, 커플링 볼록부(63b)는 반시계 방향(드림의 회전 방향)으로 기울어져(비틀려져) 있다.

[0180] 또한 커플링 볼록부(63b)는, 삼각 기둥의 각(삼각형의 정점)을 형성하는 부분(능선)이, 커플링 오목부(81b)로부터 실제로 구동력을 받는 구동력 수용부가 되고 있다. 이 구동력 수용부가 축선 방향에 있어서의 카트리리지의 외측에서 내측으로 향함에 따라, 드림의 회전 방향을 향해 기울고 있다. 또한, 커플링 오목부(81b)의 내면(내주면)은, 커플링 볼록부(63b)에 구동력을 부여하기 위한 구동력 부여부가 된다.

[0181] 또한, 커플링 볼록부(63b)나, 커플링 오목부(81b)의 단면의 형상은, 각이 뿔개져 있는 등 엄밀한 삼각형(다각형)은 아니지만, 실질적인 삼각형(다각형)이라 부르는 것으로 한다. 즉, 커플링 볼록부(63b)는 실질적으로 삼각 기둥(각 기둥)의 돌기를 비튼 형상이다. 다만, 커플링 볼록부(63b)의 형상은 이러한 것에 한정되는 것은 아니다. 커플링 오목부(81b)와 커플링할 수 있으면, 즉 결합하여 구동할 수 있으면, 커플링 볼록부(63b)의 형상을 변경하여도 된다. 예를 들어, 3개의 보스(163a)가 삼각형의 정점에 각각 배치되고, 각각의 보스(163a)가 드림(62) 축선 방향에 대해서 비틀려진 형상 등이다(도 19 참조).

[0182] 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)는 헬리컬 기어 이빨 기어이며, 구동측으로부터 비구동측을 향함에 따라 시계 방향 P로 비틀려진(기울어진) 형상이다(도 37 참조). 즉, 기어부(30a)의 축선 방향에 있어서 카트리리지의 외측에서 내측으로 향함에 따라, 기어부(30a)의 기어 이빨(헬리컬 기어 이빨)은, 시계 방향 P(현상 롤러나 현상 롤러 기어의 회전 방향)로 기울어져(비틀려져) 있다. 즉 기어(30a)는, 축선 방향에 있어서의 외측에서 내측으로 향함에 따라, 드림(62)의 회전 방향과 반대 방향으로 기울어져(비틀어져) 있다.

[0183] 도 13에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(81)가 모터(도시하지 않음)에 의해 비구동측(카트리리지측)에서 보아 시계 방향 CW(도 13: 화살표 N의 역방향)로 회전한다. 그러면, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 헬리컬 기어 이빨의 맞물림에 의해 쓰러스트력(축선 방향으로 생기는 힘)이 발생한다. 구동 전달 부재(81)에는 축선 방향(긴 길이 방향)의 힘 FA가 가해지게 되어, 구동 전달 부재(81)는 긴 길이 방향에 있어서 비구동측(카트리리지에 가까워지는 쪽)으로 이동하려 한다. 즉 구동 전달 부재(81)는, 커플링 볼록부(63b)에 가까워져 접촉한다.

[0184] 특히 본 실시예에서는, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)는, 1 이빨마다에 축선 방향으로 5~8.7mm 이동하도록 비틀려진 형상의 헬리컬 기어 이빨을 가진다(도 13 참조). 이것은 기어부(81a)의 비틀림각이 15° ~ 30° 인 것에 상당한다. 또한 현상 롤러 기어(30)(기어부(30a))의 비틀림각도 15° ~ 30° 이다. 본 실시예에서는, 기어부(81a)와 기어부(30a)의 비틀림각으로서 20° 를 채용했다.

[0185] 그리고, 구동 전달 부재(81)가 회전하는 것에 의해 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)와의 삼각 형상의 위상이 맞았을 때, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 결합(커플링)한다.

[0186] 그리고, 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 결합하면, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)가 모두 축선에 대해 비틀려져(기울어져) 있기 때문에, 새롭게 쓰러스트력 FC가 생긴다.

[0187] 즉 구동 전달 부재(81)에는 긴 길이 방향의 비구동측(카트리리지에 가까워지는 쪽)을 향하는 힘 FC가 작용한다. 이 힘 FC와, 전술한 힘 FA가 합쳐져 구동 전달 부재(81)는 긴 길이 방향에 있어서 비구동측(카트리리지에 가까워지는 쪽)으로 더 이동한다. 즉, 커플링 볼록부(63)는 구동 전달 부재(81)를 카트리리지(B)의 커플링 볼록부(63b)

쪽으로 접근시키는 작용을 발휘한다.

- [0188] 커플링 볼록부(63b)에 의해 끌어당겨진 구동 전달 부재(81)는, 구동 전달 부재(81)의 선단부(81b1)가 드럼 베어링(73)의 오목한 바닥면(73i)에 접촉하여 긴 길이 방향(축선 방향)에 있어서 위치 결정된다.
- [0189] 또한, 드럼(62)에는 힘 FC의 반작용력 FB가 작용하고, 이 반작용력(항력) FB에 의해, 드럼(62)은 긴 길이 방향에 있어서 구동측(구동 전달 부재(81)에 가까워지는 쪽, 카트리지(B)의 외측)으로 이동한다. 즉 드럼(62)이나 커플링 볼록부(63b)는 구동 전달 부재(81) 쪽으로 끌어당겨진다. 이에 의해, 드럼(62)은, 커플링 볼록부(63b)의 선단부(63b1)가 커플링 오목부(81b)의 바닥부(81b2)에 접촉한다. 이에 의해 드럼(62)도 축선 방향(긴 길이 방향)에 있어서 위치 결정된다.
- [0190] 즉 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 서로 끌어당김으로써, 드럼(62)과 구동 전달 부재(81)의 축선 방향에 있어서의 위치가 정해진다.
- [0191] 이 상태에서는, 구동 전달 부재(81)는 구동 위치를 취하고 있다. 바꾸어 말하면 구동 전달 부재(81)는, 커플링 볼록부(63b) 및, 기어부(30b)에 대해서 각각 구동력을 전달하기 위한 위치에 있다.
- [0192] 또한, 커플링 오목부(81b)의 삼각 형상의 조심 작용에 의해 구동 전달 부재(81)의 선단의 심이 구동측 드럼 플랜지(63)에 대해서 결정된다. 즉 구동 전달 부재(81)가 드럼 플랜지(63)에 대해서 조심되어, 구동 전달 부재(81)와 감광체가 동축으로 된다. 이에 의해 구동 전달 부재(81)로부터, 정밀도 좋게 현상 롤러 기어(30) 및 구동측 드럼 플랜지(63)로 구동이 전달된다.
- [0193] 커플링 오목부(81b)와, 이에 결합하는 커플링 볼록부(63b)를 조심부로 볼 수도 있다. 즉 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)가 결합함으로써, 구동 전달 부재(81)와 드럼이 서로 동축이 된다. 특히 커플링 오목부(81b)는 본체측 조심부(화상 형성 장치 본체측 조심부), 커플링 볼록부(63b)를 카트리지측 조심부라 부르기로 한다.
- [0194] 이상 설명한 것처럼, 구동 전달 부재(81)에 작용하는 비구동 측을 향하는 힘 FA 및 힘 FC에 의해, 커플링의 결합이 어시스트 된다.
- [0195] 또한, 구동 전달 부재(81)를 카트리지(B)에 설치된 드럼 베어링(베어링 부재)(73)에 의해 위치 결정함으로써, 카트리지(B)에 대한 구동 전달 부재(81)의 위치 정밀도를 높일 수 있다.
- [0196] 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)와 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와의 긴 길이 방향의 위치 정밀도가 좋아지므로, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 폭을 작게 억제할 수 있다. 카트리지(B)나, 카트리지(B)를 장착하기 위한 장치 본체(A)를 소형화할 수 있다.
- [0197] 이상 본 실시예를 정리하면, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a) 및 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)가 헬리컬 기어 이빨로 되어 있다. 헬리컬 기어 이빨이, 평치보다 기어끼리의 맞물림율(contact ratio)이 높아진다. 그 결과, 현상 롤러(30)의 회전 정밀도가 향상되고, 현상 롤러(30)는 부드럽하게 회전한다.
- [0198] 또한, 기어부(30a)와 기어부(81a)가 서로 끌어당기는 힘(힘 FA와 힘 FB)이 생기도록, 기어부(30a)와 기어부(81a)의 헬리컬 기어 이빨이 기우는 방향이 규정되고 있다. 즉, 기어부(30a)와 기어부(81a)가 서로 맞물린 상태로 회전함으로써, 구동 전달 부재(81)에 설치된 커플링 오목부(81b)와, 감광체 드럼(62)의 단부에 설치된 커플링 볼록부(63b)를 접근시키는 것 같은 힘이 발생한다. 그 결과, 구동 전달 부재(81)가 카트리지(B) 쪽을 향하여 이동하고, 커플링 오목부(81b)도 커플링 볼록부(63b)에 가까워진다. 이에 의해, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)의 결합(커플링)이 어시스트 된다.
- [0199] 또한 커플링 볼록부(63b)(구동력 수용부)가 드럼의 축선에 대해서 기울어지는 방향과, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 헬리컬 기어 이빨이 기어부(30a)의 축선에 대해 기울어지는 방향이 서로 반대 방향이다(도 38 참조). 그 결과, 기어부(30a)와 기어부(81a)의 결합(맞물림)에 의해 생기는 힘 뿐만 아니라, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 결합(커플링)에 의해 발생하는 힘(힘 FC)에 의해서도 구동 전달 부재(81)의 이동이 어시스트 된다. 즉, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 커플링한 상태로 회전함으로써, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)는 서로 끌어당긴다. 그 결과, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 안정되게 결합(커플링)한다.
- [0200] 구동 전달 부재(81)는, 탄성 부재(구동 전달 부재 스프링(84))에 의해 커플링 볼록부(63b)를 향해 가압되고 있다(도 7(a) 참조). 본 실시예에 따르면, 힘 FA 및 힘 FC(도 13(b) 참조)가 생기는 만큼, 이 구동 전달 부재 스

프링(84)의 힘을 약하게 할 수 있다. 그러면, 구동 전달 부재(81)가 회전할 때에 생기는, 구동 전달 부재 스프링(84)과 구동 전달 부재(81) 사이의 마찰력도 저감되므로, 구동 전달 부재(81)를 회전하기 위해 필요한 토크가 작아진다. 구동 전달 부재(81)를 회전시키기 위한 모터에 가해지는 부하도 작게 할 수 있다. 또한, 구동 전달 부재(81)와 구동 전달 부재 스프링(84)과의 슬라이딩 음도 작게 할 수 있다.

[0201] 또한, 본 실시예에서는, 구동 전달 부재(81)를 탄성 부재(스프링(84))에 의해 가압했지만, 탄성 부재는 반드시 없어도 된다. 즉 기어부(81a)와 기어부(30a)가 축선 방향으로 서로 적어도 일부 겹치도록 서로 배치되고, 장치 본체에 카트리지를 장착할 때에, 기어부(81a)와 기어부(30a)가 서로 맞물린다면 탄성 부재를 없앨 수 있다. 즉 이 경우, 기어부(81a)가 회전하면, 기어부(81a)와 기어부(30a)의 맞물림에 의해, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)를 끌어당기는 힘이 생긴다. 즉 탄성 부재(스프링(84))가 없어도 기어끼리의 맞물림에 의해 생기는 힘에 의해, 구동 전달 부재(81)가 카트리지(B)에 가까워진다. 이에 의해 커플링 볼록부(63b)에 커플링 오목부(81b)를 결합할 수 있다.

[0202] 이와 같이 탄성 부재가 없는 경우, 탄성 부재와 구동 전달 부재(81) 사이의 마찰력이 없어지므로, 구동 전달 부재(81)의 회전 토크가 더 작아진다. 또한, 구동 전달 부재(81)와 탄성 부재와의 슬라이딩에 의해 생기는 소리를 없앨 수 있다. 또한 화상 형성 장치의 부품 개수를 줄일 수 있으므로, 화상 형성 장치의 구성의 간략화, 저비용화를 도모하는 것이 가능하다.

[0203] 또한, 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)는, 구동 전달 부재(81)가 회전하고 있는 상태에서, 구동 전달 부재(81)의 오목부(81b)와 결합(커플링)한다. 여기서, 커플링 볼록부(63b)는, 드럼(62)의 축선 방향에 있어서의 카트리지의 외측에서 내측으로 향함에 따라 감광체 드럼의 회전 방향으로 기울어져(비틀어져) 있다. 즉 구동 전달 부재(81)의 회전 방향을 따라 커플링 볼록부(63b)가 기울어져(비틀어져) 있으므로, 커플링 볼록부(63b)가, 회전하고 있는 오목부(81b)와 커플링하기 쉬워지고 있다.

[0204] 또한, 본 실시예에서는, 구동 전달 부재(81)와 결합하는 현상 롤러 기어(30)에 헬리컬 기어 이빨 기어를 이용했지만, 구동 전달이 가능하면, 다른 기어를 이용하여도 좋다. 예를 들어, 구동 전달 부재(81)의 이빨과 이빨의 간극(81e)에 들어갈 수 있는 얇은 평치 기어(230)이다. 평치의 두께는 1mm 이하로 설정했다. 이 경우에도, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)가 헬리컬 기어 이빨을 가지고 있으므로, 기어부(81a)와 평치 기어(230)의 맞물림에 의해 구동 전달 부재(81)를 비구동 측으로 향하게 하는 힘은 발생한다(도 21 참조).

[0205] 또한, 본 실시예에서는, 도 1(a), (b)에 나타내는 바와 같이 카트리지(B)를 구동측에서 보았을 때에 커플링 볼록부(63b)(드럼(62))가 반시계 회전 방향 0로 회전하고, 현상 롤러 기어(30)(현상 롤러(32))가 시계 회전 방향 P로 회전하는 구성예를 나타냈다.

[0206] 그렇지만, 카트리지(B)를 비구동측에서 보았을 때에, 커플링 볼록부(63b)(드럼(62))가 반시계 회전 방향으로 회전하고, 현상 롤러 기어(30)(현상 롤러(32))가 시계 회전 방향으로 회전하는 것 같은 구성을 취하는 것도 가능하다. 즉, 장치 본체(A)나 카트리지(B)의 레이아웃을 변경하는 것에 의해, 커플링 볼록부(63b)(드럼(62))나, 현상 롤러 기어(30)의 회전 방향이 본 실시예와 반대로 될 수도 있다. 어떤 경우이던 커플링 볼록부(63b)와 현상 롤러 기어(30)를 같은 방향으로부터 보면, 커플링 볼록부(63b)와 현상 롤러 기어(30)는, 서로의 회전 방향이 반대가 된다. 그들 중 일방이 시계 회전 방향으로 회전하고, 타방이 반시계 회전 방향으로 회전한다.

[0207] 즉 커플링 볼록부(63b)의 회전 방향이 반시계 회전 방향이 되도록 카트리지(B)를 보도록 하면(본 실시예에서는 카트리지(B)를 구동측에서 보도록 하면), 현상 롤러 기어(30)의 회전 방향은 시계 회전 방향이 된다.

[0208] 또한, 본 실시예에서는, 구동 전달 부재(81)와 결합하는 구동 입력 기어에 현상 롤러 기어(30)를 이용했지만, 다른 기어를 구동 입력 기어로서 이용해도 된다.

[0209] 도 22에는, 구동 전달 부재(81)와 치합하는 구동 입력 기어(88)와, 현상 롤러에 설치되는 현상 롤러 기어(80), 및 아이들러 기어(101, 102), 반송 기어(교반 기어, 현상제 반송 기어)(103)를 개시하고 있다.

[0210] 도 22에서는, 1개의 아이들러 기어(101)를 거쳐, 구동 입력 기어(88)로부터 현상 롤러 기어(80)로 구동력이 전달되고 있다. 아이들러 기어(101), 현상 롤러 기어(80)는, 구동 입력 기어(88)로부터 현상 롤러(32)로 구동력을 전달하기 위한 구동 전달 기구(카트리지측 구동 전달 기구, 현상측 구동 전달 기구)이다.

[0211] 한편, 아이들러 기어(102)는, 구동 입력 기어(88)로부터 교반 기어(103)로 구동력을 전달하는 기어이다. 반송 기어(103)는 반송 부재(43)(도 3 참조)에 장착되고, 반송 기어(103)가 받은 구동력에 의해, 반송 부재(43)가 회전한다.

- [0212] 또한, 구동 입력 기어(88)와 현상 롤러 기어(80) 사이에 구동력을 전달하는 기어를 복수로 할 수도 있다. 이 때, 현상 롤러(32)의 회전 방향을 화살표 P 방향(도 1 참조)으로 하기 위해서는 구동 입력 기어(88)와 현상 롤러 기어(80) 사이에서 구동력을 전달하는 아이들러 기어를 홀수로 하면 된다. 도 22에서는, 기어열의 구성을 간단하고 쉽게 하기 위해 아이들러 기어가 1개인 구성을 나타냈다.
- [0213] 또한 기어의 개수에 관해서 다른 말로 하면, 현상 롤러(32)의 회전 방향을 화살표 P 방향(도 1 참조)으로 하기 위해서는, 현상 롤러(32)에 구동을 전달하기 위해서, 카트리지(B)에 홀수의 기어를 마련하면 된다. 도 22에 나타내는 구성에서는, 현상 롤러(32)에 구동을 전달하는 기어의 수가 현상 롤러 기어(80), 아이들러 기어(101), 구동 입력 기어(88)의 3개이다. 한편, 도 1에 나타내는 구성에서는, 현상 롤러(32)에 구동을 전달하는 기어의 수가 현상 롤러 기어(32) 1개이다.
- [0214] 또 다른 말로 하면, 카트리지(B)가, 구동 입력 기어(88)와 같은 회전 방향으로 현상 롤러(32)를 회전시키기 위한 구동 전달 기구(카트리지측 구동 전달 기구, 현상측 구동 전달 기구)를 가지고 있으면 된다.
- [0215] 즉, 구동 입력 기어(88)의 회전 방향이 시계 회전 방향이 되도록 카트리지(B)를 보면, 현상 롤러(32)의 회전 방향도 시계 회전 방향이 된다. 도 22에 나타내는 구성에서는 카트리지(B)를 구동측에서 보았을 때에, 구동 입력 기어(88)와 현상 롤러(32)의 회전 방향은 시계 회전 방향이 된다.
- [0216] 또한, 도 1에 나타내는 구성의 경우여도 도 22에 나타내는 구성이여도, 구동 입력 기어(30, 88)는, 커플링 볼록부(63b)와는 독립하여, 구동 전달 부재(81)로부터 구동력을 받는다. 즉 카트리지(B)는 카트리지(B)의 외부(즉 장치 본체(A))로부터 구동력을 받기 위한 입력부(구동 입력부)가 클리닝 유닛과 현상 유닛에 각각 1개씩, 합계 2개 설치된다.
- [0217] 감광체 드럼(클리닝 유닛)과 현상 롤러(현상 유닛)가, 각각 독립하여 구동 전달 부재(81)로부터 구동력을 받는 구성에서는, 감광체 드럼의 회전의 안정성이 높아지는 이점이 있다. 감광체 드럼과 다른 부재(예: 현상 롤러)와의 사이에서 구동력(회전력)을 전달시킬 필요가 없기 때문에, 이 다른 부재(예: 현상 롤러)에 회전 변동이 생겼을 때에, 그 회전 변동이 감광체 드럼의 회전에 영향을 주기 어렵기 때문이다.
- [0218] 또한, 도 22의 구성에 있어 구동 전달 부재(81)에 화살표 FA(도 13(b) 참조) 방향의 힘을 가하여, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)의 커플링을 어시스트 하고 있다. 이 때문에, 구동 입력 기어(88)가 회전할 때에 부하(토크)가 생길 필요가 있다. 반대로 말하면, 구동 입력 기어(88)를 회전하기 위해서 부하가 생기는 구성이면, 구동 입력 기어(88)가 현상 롤러(32)를 회전시키기 위한 구동력을 받는 구성이 아니어도 된다.
- [0219] 예를 들어, 구동 입력 기어(88)가 받은 구동력을, 현상 롤러(32)에게 전달하지 않고, 반송 부재(43)(도 3 참조)에만 전달하는 것 같은 구성을 취할 수도 있다. 다만, 현상 롤러(32)를 가지는 카트리지에서 이와 같은 구성을 취할 경우에는, 현상 롤러(32)에 별도, 구동력을 전달하는 일이 필요하게 된다. 예를 들어 드럼(62)으로부터 현상 롤러(32)에 구동력을 전달하는 기어 등이 카트리지(B)에 필요하게 된다.
- [0220] <커플링 결합 조건>
- [0221] 다음으로 커플링이 결합하는 조건에 대해, 도 1, 도 13(a), 도 18, 도 24(a), 도 24(b), 도 25(a), 도 25(b), 도 27을 이용하여 구체적으로 설명한다. 도 24(a)는 구동 전달부의 거리를 설명하기 위해서 화상 형성 장치 구동부를 카트리지(B)의 장착 방향의 역방향으로부터 본 단면도이다. 도 24(b)는 구동 전달부의 거리를 설명하기 위해서 화상 형성 장치 구동부를 구동측에서 본 단면도이다. 도 25(a)는 커플링부의 간극을 설명하기 위해서 화상 형성 장치 구동부를 구동측에서 본 단면도이다. 도 25(b)는 커플링부의 간극을 설명하기 위해서 화상 형성 장치 구동부를 구동측에서 본 단면도이다. 도 27은 규제부(스토퍼)의 범위를 설명하기 위해 화상 형성 장치를 구동측에서 본 단면도이다.
- [0222] 도 1, 도 24(a), 도 24(b)에 나타내는 바와 같이, 드럼 베어링(73)은, 구동 전달 부재(81)의 이동을 규제하고, 구동 전달 부재(81)가 기우는 것을 규제하기 위한(억제하기 위한) 기울기 규제부(이동 규제부, 위치 규제부, 스토퍼)로서의 규제부(73j)를 갖는다.
- [0223] 구동 전달 부재(81)는 비구동측(카트리지(B)에 가까운 쪽)에 원통부(81i)(도 24(a) 참조)를 갖는다. 원통부(81i)란, 커플링 오목부(81b)가 형성되어 있는 원통부(돌기부)이다.
- [0224] 전술한 것처럼, 구동 전달 부재(81)가 회전을 시작한 단계에서는, 도 9에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)가 맞물린다. 그 한편, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)는 커플링하고 있지 않거나, 혹은 커플링이 불충분하다. 이 상태에서, 기어부(81a)가 기어부(30a)

에 구동력을 전달하면, 기어끼리의 맞물림에 의해 기어부(81a)에 서로 맞물리는 힘 FD(도 24(b))가 생긴다.

- [0225] 이 맞물리는 힘 FD가 구동 전달 부재(81)에 가해짐으로써, 구동 전달 부재(81)는 기울어져 버린다. 즉 구동 전달 부재(81)는 상술한 것처럼 구동측의 단부인 고정단(81c)(도 24(a) 참조: 카트리지(B)로부터 먼 쪽의 단부)만이 지지되고 있으므로, 구동측의 단부(81c)(고정단)를 지점으로 하여, 구동 전달 부재(81)가 기울다. 그러면 구동 전달 부재(81)의 커플링 오목부(81b)가 설치된 쪽의 단부(자유단, 선단)가 이동하여 버린다.
- [0226] 구동 전달 부재(81)가 크게 기울어 버리면, 커플링 오목부(81b)가 커플링 볼록부(63b)와 커플링할 수 없게 된다. 이것을 피하기 위해, 카트리지(B)에 규제부(73j)를 마련함으로써 구동 전달 부재(81)의 기울기를 일정한 범위 내로 억제하고(규제하고) 있다. 즉 구동 전달 부재(81)가 기울었을 때에, 규제부(73j)가 구동 전달 부재(81)를 지지함으로써, 그 기울기가 커지는 것을 억제한다.
- [0227] 드럼 베어링(73)의 규제부(73j)는, 드럼(62)의 축선(커플링 볼록부(63b)의 축선)에 면하도록 배치되어 있는 원호 형상의 곡면부이다. 규제부(73j)는 드럼 축선을 덮도록 돌출하고 있는 돌출부로 볼 수도 있다. 규제부(73i)와 드럼 축선의 사이는, 프로세스 카트리지(B)의 구성요소가 배치되지 않는 공간으로 되어 있고, 이 공간에 구동 전달 부재(81)가 배치되도록 구성되어 있다. 규제부(73i)는, 도 1에 나타낸 스페이스(87)에 면하고 있고, 규제부(73i)는 스페이스(87)의 에지(외연)를 형성하고 있다.
- [0228] 이 규제부(73j)는, 구동 전달 부재(81)가 맞물리는 힘 FD에 의해 이동(경사)하는 것을 억제할 수 있는 위치에 배치되어 있다.
- [0229] 맞물리는 힘 FD가 생기는 방향은, 기어부(81a)의 정면 압력각 α (즉 현상 롤러 기어(30)의 정면 압력각 α)에 의해 정해진다. 맞물리는 힘 FD가 생기는 방향은, 감광체 드럼의 중심(62a)(즉 구동 전달 부재(81)의 중심)으로부터 현상 롤러 기어(30)의 중심(30b)을 향해 연장하는 화살표(반직선) LN에 대해서, 감광체 드럼(62)의 회전 방향 상류 AK를 향해 $(90 + \alpha)$ 도 기울어져 있다.
- [0230] 또한, 비틀림각이 20° 헬리컬 기어 이빨 기어에 있어서, 표준적인 정면 압력각 α 은 21.2° 이다. 본 실시예의 기어부(81a)나 기어부(30a)의 정면 압력각 α 도 21.2° 를 채용했다. 이 경우에는 화살표 LN에 대한 맞물리는 힘 FD의 기울기는 111.2° 이다. 다만, 기어부(81a)나 기어부(30a)의 정면 압력각으로서 다른 값을 이용할 수 있고, 그 경우에는 맞물리는 힘 FD의 방향도 변화한다. 정면 압력각 α 은 헬리컬 기어 이빨 기어의 비틀림각에 의해서도 변화하고, 정면 압력각 α 은 20.6도 이상, 22.8도 이하가 바람직하다.
- [0231] 도 24(b)에 있어서, 감광체 드럼의 중심(62a)을 시점으로 하여, 맞물리는 힘 FD의 방향과 같은 방향으로 연장하는 반직선 FDa를 연장시키면, 규제부(73j)는 이 반직선 FDa를 가로지르도록 배치된다. 또한 반직선 FDa는 드럼(62) 중심을 원점(축, 지점)으로 하여, 반직선 LN을 드럼(62)의 회전 방향 상류 측으로 $(90 + \alpha)$ 도 기울인(회전시킨) 선이다. 본 실시예에서는, 반직선 FDa는 반직선 LN에 대해서 111.2° 기울어 있다.
- [0232] 또한 반드시, 이 선 FDa에 규제부(73j)가 배치되어 있을 필요는 없고, 반직선 FDa의 근처에 규제부(73j)가 배치되어 있으면 된다. 구체적으로는, 반직선 FDa에 대해서 플러스 마이너스 15° 의 범위의 어디엔가, 규제부(73j)의 적어도 일부가 배치되어 있으면 바람직하다. 반직선 FDa는, 반직선 LN을 $(90 + \alpha)$ 도 드럼(62)의 회전 방향 상류 측으로 회전시킨 선이다. 따라서, 규제부(73j)는, 드럼(62)의 중심을 원점으로 하여 반직선 LN에 대해서 드럼 회전 방향의 상류 측으로 $(75 + \alpha)$ 도로부터 $(105 + \alpha)$ 도의 범위에 있으면 된다. 정면 압력각 α 의 매우 적합한 값이 20.6도 이상 22.8도 이하인 것을 고려하면, 규제부(73j)가 배치되는 바람직한 범위는, 반직선 LN에 대해서 95.6도 이상 127.8도 이하의 범위이다. 본 실시예에서는 정면 압력각 α 이 21.2° 이므로, 규제부(73j)의 매우 적합한 범위는, 96.2도 이상 126.2도 이하이다.
- [0233] 또한 규제부(73j)의 매우 적합한 배치의 다른 예로서는, 반직선 FDa를 사이에 끼우도록 하고, 복수의 규제부(73j)가 반직선 FDa의 양측에 각각 떨어져 배치되어 있어도 된다(도 26 참조). 이 경우도, 규제부(73j)가 선 FDa를 가로질러서 배치되어 있다고 볼 수 있다.
- [0234] 또한 규제부(73j)는, 커플링 볼록부(63b)의 중심(축선)에 대해서, 카트리지 장착 방향 C(도 11(a) 참조)의 상류 측 A0(도 16 참조)에 배치되는 것이 바람직하다. 카트리지(B)의 장착을 규제부(73j)에 의해 방해하지 않기 위해서다.
- [0235] 또한, 상기 드럼 베어링(73)에 규제부(73j)가 배치되는 범위(영역)는, 이하와 같이 말할 수도 있다.
- [0236] 드럼(62)의 축선에 수직인 평면(도 24(b) 참조)에 있어서, 드럼(62)의 중심(62a)과 현상 롤러 기어(30)의 중심(30b)을 통과하는 직선 LA를 그린다. 이 때에, 직선 LA에 대해서 대전 롤러가 배치되는 측(즉 화살표 AL로 나

타내는 쪽)에 규제부(73j)는 배치된다.

- [0237] 혹은, 드럼 중심(62a)과 기어 중심(30b)을 통과하는 선 LA에 대해서, 드럼(62)이 노출하는 측(드럼(62)이 전사 롤러(7)와 마주보는 쪽)과는 반대측의 영역 AL에 규제부(73j)는 배치된다. 또한 카트리리지(B)를 장치 본체(A)에 장착하기 전에는, 카트리리지(B)에 드럼(62)을 덮는 커버나 셔터 등이 설치되어 드럼(62)이 노출하여 있지 않은 경우도 있을 수 있다. 그러나 여기서 드럼(62)이 노출하는 쪽이라고 하는 것은, 커버, 셔터 등이 떼어졌을 때의 드럼(62)의 노출된 쪽이라고 하는 의미이다.
- [0238] 또한 감광체 드럼(62)의 축선에 수직인 평면에 있어서, 감광체 드럼(62)의 둘레 방향(회전 방향)을 이용하여 규제부(73j)가 배치되는 범위(영역 AL)를 이하와 같이 말할 수도 있다.
- [0239] 드럼(62)의 중심(62a)을 시점으로 하여 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 중심(30b)을 향해 연장하는 반직선(원선) LN을 그린다. 상기 영역 AL은, 이 반직선 LN에 대해서, 드럼 회전 방향의 상류 측(화살표 AK 쪽)을 향해, 0° 보다 크고 180° 를 넘지 않는 각도 범위(영역)이다.
- [0240] 또 다른 말로 한다. 영역 AL이란, 드럼 중심(62a)과 현상 롤러 기어 중심(30b)과의 중점 MA보다 드럼 회전 방향 0의 상류 측(화살표 AK 쪽)으로서, 드럼(62)의 중심(62a)과 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 중심(30b)을 통과하는 직선(연장선) LA를 넘지 않는 범위이다.
- [0241] 또한, 개폐 도어(13)가 열리고, 구동 전달 부재(81)가 구동측으로 이동한 상태에서, 규제부(73j)는, 긴 길이 방향에 있어서 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 오버랩하는 위치에 있다. 즉 규제부(73j)는, 긴 길이 방향에 있어서 현상 롤러 기어(30)와도 오버랩하고 있다. 도 34에 나타내는 바와 같이 현상 롤러 기어(30)의 축선 Ax2에 현상 롤러 기어(30)와 규제부(73j)를 투영하면, 서로의 투영 영역의 적어도 일부가 겹치게 된다. 즉 맞물리는 힘이 생기는 기어부(81a)(기어부(30a))에 대해서, 규제부(73j)가 근처에 있다. 그 때문에, 구동 전달 부재(81)가 받은 맞물리는 힘을 규제부(73j)에 의해 지지했을 때에, 구동 전달 부재(81)가 휘는 것을 억제한다.
- [0242] 또한 축선 방향에 있어서 상기 규제부(73j)의 적어도 일부가, 커플링 블록부(63b)보다 외측(도 34에 나타내는 화살표 D1 쪽)에 있다.
- [0243] 다음으로 드럼(62)을 기준으로 하여 규제부(73j)의 직경 방향의 위치에 대해 설명한다(도 24(a) 참조).
- [0244] 이하에 나타내는 각 거리는, 드럼(62)의 축선 방향과 직교하는 방향을 따라 측정한 거리(드럼(62)의 직경 방향의 거리)이다. 드럼(62)의 축선(중심(62a))으로부터 규제부(73j)까지의 거리를 S라 한다. 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)의 치선의 반경을 U라 한다. 구동 전달 부재(81)의 중심(81j)으로부터 커플링 오목부까지의 직경 방향 최외부까지의 거리를 AC로 한다. 구동측 드럼 플랜지(63)의 중심(63d)으로부터 커플링 블록부(63b)의 직경 방향 최외부까지의 거리를 AD라 한다. 규제부(73j)와 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)의 치선과의 거리를 AA라 한다. 그리고 구동 전달 부재(81)가 규제부(73j)와의 간극만큼 기울었을 때(구동 전달 부재(81)가 기울어 기어부(81a)가 규제부(73j)와 접촉했을 때)의 커플링 블록부(63b)와 커플링 오목부(81b)와의 심 어긋남량을 AB라 한다(도 25(b) 참조).
- [0245] 그러면, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 드럼 베어링(73)의 규제부(73j)와의 간극 AA는 이하와 같이 정의된다.
- [0246] $AA=S-U$
- [0247] 또한, 이하에서는, 구동 전달 부재(81)의 기울음의 지점인 고정단(81c)으로부터 구동 전달 부재(81)의 축선 방향을 따라 거리를 측정한다. 구동 전달 부재(81)의 일단부(81c)로부터 기어부(81a)까지의 축선 방향의 거리를 X라 한다. 또한, 구동 전달 부재(81)의 일단부(81c)로부터 커플링 오목부(81b)까지의 축선 방향의 거리를 W라 한다.
- [0248] 거리 X와 거리 W는, $W>X$ 를 만족한다. 그 때문에 구동 전달 부재(81)가 규제부(73j)와 기어부(81a)의 간극 AA만큼 기울었을 때의 심 어긋남량 AB는, 간극 AA보다 길어지고 이하와 같이 정의된다.
- [0249] $AB=AA \times (W/X)$
- [0250] 또한, 심 어긋남이 없는 상태에 있어서의 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 블록부(63b)와 구동 전달 부재(81)의 커플링 오목부(81a)와의 간극을 V라 한다. 여기서 간극 V는 양 커플링부의 표면간 거리(드럼(62)의 축선과 직교하는 방향을 따라 측정한 거리로서, 직경 방향의 거리) 중 가장 작아지는 값(최소 거리)이다.

- [0251] 커플링끼리의 삼각 형상의 위상이 정렬되어 있는 상태에서는 이 가장 짧은 간극 V는 이하와 같이 정의된다.
- [0252] $V=AC-AD$
- [0253] 구동 전달 부재(81)가 간극 AA만큼 기울어, 커플링간에 심 어긋남량 AB의 심 어긋남이 일어났다고 해도 커플링이 결합하기 위해서는, 커플링간의 간극 V가 이하를 만족하면 된다.
- [0254] $V=AC-AD>AB$
- [0255] 즉 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b) 사이의 최단의 간극 V보다 더 심 어긋남량 AB가 작으면, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)는 심 어긋남량 AB를 허용할 수 있어, 결합한다.
- [0256] 또한, 커플링 볼록부(63b)에 대한 커플링 오목부(81b)의 위상이 바뀌면, 양 커플링부 사이의 최단의 간극 V도 변동한다. 즉 양 커플링부의 위상이 어긋나 있으면, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 최단의 간극 V가 (AC-AD)보다 작아진다. V가 심 어긋남량 AB보다 작아지는 경우도 생각할 수 있다.
- [0257] 그렇지만 「 $V>AB$ 」를 만족하는 것 같은 위상 관계가 양 커플링부의 사이에 적어도 하나라도 있으면, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 결합한다. 그 이유는, 커플링 오목부(81b)는 회전하면서 커플링 볼록부(63b)에 접촉하기 때문이다. 커플링 오목부(81b)가 「 $V>AB$ 」를 만족하는 각도까지 회전한 타이밍에, 커플링 볼록부(63b)와 결합(커플링)할 수 있다.
- [0258] 또한, 드림(62)의 직경 방향을 따라, 드림(62)의 중심(62a)으로부터 규제부(73i)까지의 거리 S를 측정하면,
- [0259] $S=AA+U$
- [0260] 이다. 「 $V>AB$ 」에 「 $AB=AA\times(W/X)$ 」와 「 $AA=S-U$ 」를 대입하면
- [0261] $V>(S-U)\times(W/X)$
- [0262] 이다. 이 식을 만족하는 위상 관계가, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b) 사이에 적어도 하나 있으면 된다.
- [0263] 또한, 위의 식을 더 변형하여, 거리 S의 조건을 나타내면 이하와 같다.
- [0264] $S<U+V\times(X/W)$
- [0265] 또한, 구동 전달 부재(81)가 회전할 때에는, 규제부(73j)는 기어부(81a)에 접촉하지 않는 것이 바람직하기 때문에, 기어부(81a)의 치선으로부터 규제부(73j)가 떨어져 있는 것이 바람직하다. 이것을 식으로 나타내면,
- [0266] $S>U$
- [0267] 이다.
- [0268] 이를 상기한 관계식과 함께 정리하면,
- [0269] $U<S<U+V\times(X/W)$
- [0270] 가 성립된다.
- [0271] 본 실시예와 같이, 커플링 볼록부(63b)의 단면 형상과, 커플링 오목부(81b)의 단면 형상이 모두 실질적으로 정삼각형이면, 양 커플링부의 위상이 정렬되었을 때에 간극 V가 최대가 된다. 그 때의 V의 값을 위 식에 대입하고 필요한 S의 범위를 구하면 된다.
- [0272] 커플링이 결합할 때의 동작에 대해 설명한다. 구동 전달 부재(81)의 커플링 오목부(81b)와 구동측 드림 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)가 결합하기 전에 있어서, 구동 전달 부재(81)에 맞물리는 힘 FD가 가해진다. 맞물리는 힘 FD란 전술한 것처럼, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 물리 기어(30)의 기어부(30a)의 맞물림에 의해 생기는 힘이다.
- [0273] 맞물리는 힘 FD에 의해, 구동 전달 부재 베어링(83)을 지점으로 하여 구동 전달 부재(81)는 드림 베어링(73)의 규제부(73j)와 기어부(81a)와의 간극 AA만큼, 맞물리는 힘이 걸리는 방향 FD로 기운다. 이 기울음에 의한 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)의 심 어긋남량 AB는, 소정의 위상으로 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)와의 간극 V보다 작아진다. 이에 의해, 구동 전달 부재(81)가 회전하고, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)와의 삼각 형상의 위상이 정렬되었을 때에, 커플링의 단면끼리가 간섭하는 일 없이, 커플링 오목부

(81b)는 커플링 볼록부(63b)에 맞춰 들어가 결합한다.

[0274] 여기서, 드럼(62)의 반경이 12mm인 경우에 상기 조건식이 성립되는 치수의 예를 이하에 나타낸다.

[0275] 본 실시예에 있어서 반경 12mm의 드럼(62)에 적응 가능한 구동 전달 부재(81)의 각 부의 치수는 이하와 같다. 커플링 오목부(81b)의 중심으로부터, 커플링 오목부(81b)가 가지는 대략 정삼각 형상의 정점부까지의 거리 AC가 6.5mm이며, 커플링 오목부(81b)의 대략 정삼각 형상의 내접원의 반경 AE가 4.65mm이다. 커플링 오목부(81b)가 가지는 대략 정삼각 형상은, 순수한 정삼각형은 아니고 그 정점(각)이 원호 형상으로 뭉개져 있다. 커플링 오목부의 두께가 얇은 부분(lightening portion; 81b3)의 반경 AF가 4.8mm, 커플링 오목부의 기어부(81a)의 치선원의 반경 U가 12.715mm, 일단부(81c)로부터 비구동측의 단면(81a1)까지의 거리 X는 30.25mm, 일단부(81c)로부터 커플링 오목부의 선단부(81b1)까지의 거리 W는 33.25mm이다.

[0276] 또한, 커플링 오목부(81b)와 커플링 볼록부(63b)의 최단 거리 V는, 이하의 관계를 만족한다.

[0277] $0 < V < 1.7$

[0278] V가 하한이 되는 것은, 커플링 오목부(81b)가 가지는 삼각 형상의 크기와, 커플링 볼록부(63b)가 가지는 삼각 형상의 크기가 동일해질 때이며, V의 하한치는 「0」이다. 한편, V가 상한이 되는 것은, 커플링 볼록부(63b)의 중심으로부터 정점까지의 거리 AC가, 커플링 오목부(81b)의 두께가 얇은 부분의 반경 AF인 4.8mm가 될 때이다. 이 때 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 간극 V(mm)는, 「1.7=6.5-4.8」로서 구해진다.

[0279] 앞서 나타낸 식 「 $U < S < U + V \times (X/W)$ 」에 각 값 및 V=1.7을 대입하면,

[0280] 「12.715 < S < 14.262」(단위는 mm)이다.

[0281] 상기 식이 성립되고 있음을, 실제로 2개의 예를 이용하여 확인한다.

[0282] 우선 첫번째 예에서는, 커플링 볼록부(63b)를, 커플링 오목부(81b)와 결합 가능한 범위에서 가능한 한 크게 했을 경우의 치수를 나타낸다. 이 때 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 간극 V가 최소가 되므로, 구동 전달 부재(81)의 허용되는 기울기는 작아진다. 그 때문에, 구동 전달 부재(81)의 기울기를 작게하기 위해, 규제부(73j)를 기어부(81a)의 정규의 위치에 대해서 가장 접근시킬 필요가 생긴다.

[0283] 한편, 두번째 예에서는, 커플링 볼록부(63b)를, 커플링 오목부(81b)와 결합 가능한 한 작게 했을 경우의 치수를 나타낸다. 이 때, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 간극 V가 최대가 되므로, 구동 전달 부재(81)가 비교적 기울어도 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)는 결합할 수 있다. 즉 규제부(73j)는 구동 전달 부재(81)의 기울기를 비교적 허용할 수 있으므로, 기어부(81a)의 정규의 위치에 대해서 규제부(73j)를 비교적 떼어 놓을 수 있다.

[0284] 첫번째 예는 커플링 볼록부(63b)의 크기를 최대에 접근시키고 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b) 사이의 직경 방향의 결합량(양자가 결합하는 영역)을 최대에 접근시켰을 경우의 예이다. 이 때 V(커플링 사이의 간극)는 하한(최소)에 가까워지므로, S(드럼(62)의 중심으로부터 규제부(73j)까지의 거리)는 하한(12.715mm)에 가까워질 필요가 있다.

[0285] 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 중심으로부터 정점까지의 거리 AD를 6.498mm로 했다. 이와 같이 커플링 오목부(81b)의 중심으로부터 삼각 형상 정점부까지의 거리 6.5mm보다 조금 작은 치수를 커플링 볼록부(63b)가 가질 때, 커플링부 사이의 직경 방향의 결합량이 대략 최대가 된다. 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)를 구성하는 삼각 형상에 내접하는 내접원의 반경 AG가 4.648mm이다. 또한 커플링 볼록부(63b)가 가지는 대략 삼각 형상도, 순수한 정삼각형이 아니라 정점(각)이 원호 형상으로 뭉개져 있다.

[0286] 이 때 드럼(62)의 중심(62a)으로부터 드럼 베어링의 규제부(73j)까지의 거리 S를, 기어부(81a)의 치선원의 반경 U보다 조금 큰 12.716mm로 한다.

[0287] 그 결과, 드럼 베어링의 규제부(73j)와 구동 전달 부재의 기어부(81a)와의 간극 AA는 0.001mm(=12.716-12.715)이다. 여기서, 구동 전달 부재(81)가 규제부(73j)와의 간극 AA만큼 기울었을 때의 커플링부 사이의 심어긋남량 AB는, 규제부(73j)와 커플링부와의 긴 길이 방향에 있어서의 위치가 다른 것에 의해 증폭된다. 심어긋남량 AB는 0.0011mm(=0.001×33.25/30.25)이다. 또한, 커플링부의 위상이 맞춰져 있을 때의 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 최단 간극 V는 0.002mm(「6.5-6.498」와 「4.65-4.648」중 작은 쪽)이다.

[0288] 따라서, 구동 전달 부재(81)가 맞물리는 힘에 의해 기울었다고 해도 커플링부 사이의 심어긋남량 AB보다 커플

링 사이의 간극 V 쪽이 크기 때문에 결합 가능하다.

- [0289] 이상의 설명으로부터 알 수 있듯이, 드럼(62)의 중심으로부터 커플링부의 최외부까지의 직경 방향의 거리는 4.8mm보다 크게 하고, 드럼(62)의 중심으로부터 규제부(73j)까지의 직경 방향의 거리는 12.715mm보다 크게 하면 된다.
- [0290] 두번째 예는 전술한 것처럼 커플링 볼록부(63b)의 크기를 가능한 한 작게 하고, 커플링 볼록부(61b)와 커플링 오목부(81b) 사이의 직경 방향의 결합량(양자가 결합하는 영역)을 가능한 한 작게 했을 경우의 예이다. 이 때 V(커플링 사이의 간극)는 최대(상한)에 가까워지고, S(드럼(62)의 중심으로부터 규제부(73j)까지의 거리)도 상한에 가까운 값을 취할 수 있다.
- [0291] 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 중심과 정점 사이의 거리 AD가 4.801mm로 했다. 이것은 커플링 오목부(81b)의 두께가 얇은 부분(81b3)의 반경 4.8mm보다 조금 큰 값이며, 커플링끼리의 직경 방향의 결합량이 거의 최소가 되는 직경이다. 만일 커플링 볼록부(63b)의 거리 AD가, 두께가 얇은 부분(81b3)의 반경보다 짧으면, 커플링 볼록부(63b)의 선단이 커플링 오목부(81b)에 결합하지 않아 구동 전달 불능으로 되기 때문이다.
- [0292] 이 때 커플링 볼록부(63b)의 삼각 형상의 내접원의 반경 AG가 2.951mm이다.
- [0293] 드럼(62)의 중심(62a)으로부터 드럼 베어링의 규제부(73j)의 거리 S를 14.259mm로 한다.
- [0294] 그 결과, 드럼 베어링(73)의 규제부(73j)와 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와의 간극 AA는 1.544mm(=14.259-12.715)이다. 여기서, 구동 전달 부재(81)가 규제부(73j)와의 간극 AA만큼 기울었을 때의 커플링부 사이의 심 어긋남량 AB는, 규제부(73j)와 커플링부와의 긴 길이 방향에 있어서의 위치가 다른 것에 의해 증폭되어, 1.697mm(=1.544×33.25/30.25)이다. 또한, 커플링부의 위상이 맞고 있을 때의 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 간극 V는 1.699mm(「6.5-4.801」와 「4.65-2.951」 중 작은 쪽)이다. 따라서, 구동 전달 부재(81)가 맞물리는 힘 FD에 의해 기울었다고 해도 커플링부 사이의 심 어긋남량 AB보다 커플링 사이의 간극 V 쪽이 크기 때문에, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)는 결합 가능하다.
- [0295] 두번째 예로부터 알 수 있듯이, 드럼(62)의 중심으로부터 커플링 볼록부(63b)의 최외부까지의 직경 방향의 거리는 4.8mm보다 크게 하고, 드럼(62)의 중심으로부터 규제부(73j)까지의 직경 방향의 거리를 14.262mm보다 작게 하면 된다.
- [0296] 첫번째 예와 두번째 예를 정리하면 본 실시예에서는, 드럼(62)의 중심(62a)으로부터 드럼 베어링의 규제부(73j)까지의 반경 방향의 거리 S를, 12.715mm보다 크고 14.262mm보다 작게 하면 된다.
- [0297] 다음으로, 커플링 볼록부의 형상을 실질적인 정삼각형에 한정하지 않고, 보다 일반적인 형상의 커플링 볼록부(363b)가 이용되는 경우를 예로 들어, 규제부(73j)에 관한 적합한 배치 관계를, 일반적으로 정의하는 것으로 한다. 또한, 커플링 오목부의 형상은 편의상, 가상적으로 순수한 정삼각형인 것으로서 논의하는 것으로 한다.
- [0298] 우선 일반적인 형상의 커플링 볼록부의 일례를, 도 28(a), (b)에 나타낸다. 도 28(a)(b)에 나타내는 커플링 볼록부(363b)는, 대략 원 기둥 형상을 갖고, 나아가 그 원 기둥의 외주에 설치된 돌기부(363b1)를 가진다. 돌기부(363b1)에 의해 커플링 볼록부(363b)는 구동력을 받는 구성이다.
- [0299] 도 27을 이용하여, 규제부가 가장 드럼의 중심으로부터 떨어져 위치하는 경우에 대해 설명한다.
- [0300] 우선은 커플링 볼록부(363b)에 외접하는 최소의 정삼각형 BD를 생각하고, 이 정삼각형 BD를 가상의 커플링 볼록부로 간주한다. 또한 정삼각형 BD의 중심은 커플링 볼록부(363b)의 중심(드럼(62)의 중심)에 일치시키면서, 정삼각형 BD의 크기가 최소가 되도록 한다. 이후는, 이 가상의 커플링 볼록부(정삼각형 DB)에 대응하는 규제부(73j)의 배치를 생각하기로 한다.
- [0301] 이 가상의 커플링 볼록부(정삼각형 BD)에 내접하는 원을 원 BE라 하고, 그 반경을 BA라 한다.
- [0302] 커플링 오목부가 정삼각형 형상을 가지는 경우, 가상의 커플링 볼록부(정삼각형 BD)에 커플링 오목부가 결합하기 위해서는, 커플링 오목부가 정삼각형 BD보다는 클 필요가 있다. 즉 정삼각형 BD의 크기는, 커플링 오목부가 취할 수 있는 치수의 하한이라 생각할 수도 있다.
- [0303] 다음으로, 커플링 오목부가 가질 수 있는 최대의 형상을 생각한다. 우선, 가상의 커플링 볼록부(정삼각형 BD)에 외접하는 원 BU를 생각하고, 그 반경을 AZ라 한다. 그리고, 이 원 BU를 내접원으로 하는 정삼각형 BQ를 그린다. 커플링 오목부가 정삼각형의 형상을 가지는 경우, 정삼각형 BQ는 커플링 오목부로서 설정할 수 있는 정

삼각형 형상의 최대의 것(상한)이 된다. 만일 커플링 오목부가 정삼각형 BQ보다 커지면 커플링 오목부가 가상의 커플링 볼록부 BD와 접하지 못하고 구동 전달 불능으로 되기 때문이다. 이 정삼각형 BQ를 최대의 커플링 오목부라 정의한다.

[0304] 이들 2개의 정삼각형 BD와 정삼각형 BQ가 동 위상일 경우의 정삼각형 사이의 최단 거리를 AY라 한다. 거리 AY는, 정삼각형 BQ에 내접하는 내접원 BU의 반경(AZ)과, 정삼각형 BD에 내접하는 내접원 BE의 반경(BA)의 차에 상당한다. 즉

[0305] $AY = AZ - BA$

[0306] 이다.

[0307] 커플링 오목부가 정삼각형 형상인 경우, 가상의 커플링 볼록부와 커플링 오목부 사이의 거리는, 상기 거리 AY가 상한이 된다. 가상의 커플링 볼록부에 대한 커플링 오목부의 심 어긋남 거리가 AY보다 작으면, 가상의 커플링 볼록부에 대해서 커플링 오목부가 결합할 수 있다.

[0308] 커플링 사이의 심 어긋남의 거리는, 구동 전달 부재의 기어부(81a)의 치선과 규제부(73j)와의 간극 BC와 같거나 그보다 커진다. 따라서, 커플링 오목부가 가상의 커플링 볼록부 BD와 결합하기 위해서는, 구동 전달 부재의 기어부(81a)와 규제부(73j)와의 간극 BC는, 상기 거리 AY보다 적어도 작을 필요가 있다. 이를 식으로 나타내면,

[0309] $BC < AY$

[0310] 이다.

[0311] 또한 간극 BC는, 드럼 중심으로부터 규제부(73j)까지의 거리 BB와, 기어부(81a)의 치선 원의 반경과의 차이이다. 기어부(81a)의 치선 원의 반경에 대해 검토하면, 구동 전달 부재의 기어부(81a)의 치선은 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 치저까지 연장할 수 있다. 즉, 치저에 도달하지 않는 한도까지 기어부(81a)의 치선을 연장할 수 있다. 드럼 중심으로부터 현상 롤러 기어(30a)의 치저까지의 최단 거리를 AX라 하면, 기어부(81a)의 치선 원(81a)의 반경의 상한도 AX이다.

[0312] 따라서 기어부(81a)의 치선과 규제부(73j)의 간극 BC는, 「BB-AX」보다 항상 커진다.

[0313] $BC > BB - AX$

[0314] 이다. 이 「 $BC > BB - AX$ 」와 상기한 「 $BC < AY$ 」라는 관계식을 이용하여 드럼 중심으로부터의 규제부(73j)까지의 거리 BB는,

[0315] $BB - AX < AY$

[0316] $BB < AY + AX$

[0317] 를 만족하는 것을 알 수 있다.

[0318] 여기서,

[0319] $AY = AZ - BA = BA(1/\sin 30^\circ - 1) = BA$

[0320] 이다.

[0321] 따라서,

[0322] $BB < BA + AX$

[0323] 이다.

[0324] 기어끼리의 맞물리는 힘에 의해 구동 전달 부재(81)가 기울었을 때에, 커플링끼리가 결합하기 위해 필요한 조건으로서, 규제부(73j)의 드럼 중심으로부터의 거리 BB에 관해서 「 $BB < BA + AX$ 」를 구할 수 있었다.

[0325] 다음으로, 규제부가 가장 드럼의 중심에 가까운 쪽에 위치하는 경우에 대해 설명한다.

[0326] 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)가, 기어부(30a)에 맞물리기 위해서는, 기어부(81a)의 치선 원의 반경이, 드럼(62)의 중심으로부터 현상 롤러의 기어부(30a)의 치선까지의 거리 BF(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정된 거리)보다 클 필요가 있다.

[0327] 또한, 화상 형성 시에, 규제부(73j)와 구동 전달 부재(81a)의 치선이 접촉하지 않을 필요가 있다. 즉 드럼(6

2)의 중심으로부터 규제부(73j)까지의 거리 BB(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정한 거리)가, 드럼(62)의 중심으로부터 현상 롤러의 기어부(30a)의 치선까지의 거리 BF(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정한 거리)보다 길 필요가 있다. 이상 2개의 조건으로부터

- [0328] $BB > BF$
- [0329] 가 만족될 필요가 있다.
- [0330] 전술한 「 $BB < BA + AX$ 」와 함께 정리하면, 규제부(73j)의 드럼의 중심(드럼의 축선, 입력 커플링의 축선)에 대해서, 이하의 관계를 만족하는 범위로 배치될 필요가 있다.
- [0331] $BF < BB < AX + BA$
- [0332] 또한, 각 값의 정의를 정리하면 이하와 같이 된다.
- [0333] BB : 감광체의 축선에 직교하는 방향을 따라, 감광체의 중심(감광체의 축선, 커플링 블록부의 축선)으로부터 규제부(73j)까지 측정한 거리
- [0334] BA : 커플링 블록부에 외접하는 최소의 정삼각형을, 그 정삼각형의 중심을 드럼의 축선(커플링 블록부의 축선)에 일치시키면서 그렸을 때, 그 정삼각형에 내접하는 내접원의 반경
- [0335] AX : 감광체의 축선에 직교하는 방향을 따라, 감광체 중심(커플링 블록부의 회전 축선)으로부터 현상 롤러 기어의 치저(입력 기어의 치저)까지 측정한 거리
- [0336] BF : 감광체의 축선과 직교하는 방향을 따라, 감광체의 회전 중심(축선)으로부터 입력 기어부(기어부(30a))의 치선까지 측정한 최단 거리
- [0337] 이다.
- [0338] 또한, 본 실시예에서는, 규제부(73j)는 연속한 면으로 형성되어 있다. 구체적으로는 규제부(73j)는 드럼(62)의 축선 축으로 열리고, 활 모양으로 만곡하고 있는 곡면(원호면)이다. 다른 말로 하면, 드럼(62)의 축선 축으로 열린 만(灣) 형상(만부)이다.
- [0339] 그러나 도 26의 카트리지의 사시도에 나타내는 바와 같이, 드럼(62)의 회전 방향에 있어서 단속된 복수의 부위(복수의 면(89j))에 의해 규제부(89j)가 형성되어도 된다. 이 경우도, 단속된 복수의 부위를 연결함으로써, 규제부는 드럼(62)의 축선 축으로 열린 만 형상(만부)을 형성하고 있다고 간주할 수 있다.
- [0340] 즉, 규제부는, 연속한 1개의 부위인지, 단속한 복수의 부위인지의 차이는 있지만, 도 1에 나타난 규제부 및 도 26에 나타난 규제부는 모두, 드럼(62)의 축선 축으로 열린 활 형상(만 형상, 곡면부, 만곡부)을 가진다.
- [0341] 또한, 본 실시예에서는, 구동 전달 부재(81)의 심을 드럼(62)의 심에 맞추는 수단으로서 커플링 블록부(63b) 및 커플링 오목부(81b)의 삼각 형상의 조심 작용을 이용했다. 즉 커플링 블록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 3개소에서 접촉함으로써, 커플링 블록부(63b)의 축선과 커플링 오목부(81b)의 축선을 정렬하고 있었다. 구동 전달 부재(81)와 감광체 드럼을 동축으로 함으로써, 기어부(81a)와 기어부(30a)와의 중심간 거리(축선간 거리)의 정밀도를 유지하기 쉬워져, 안정되게 현상 롤러 기어(30)로 구동이 전달된다.
- [0342] 그러나 구동 전달 부재(81)와 구동측 드럼 드럼 플랜지(63)의 일방에, 원통형의 보스(돌기)를 마련하고, 타방에 보스와 감합하는 구멍을 설치해도 된다. 이와 같은 구성이어도 구동 전달 부재(81)와 드럼(62)의 축선을 겹칠 수 있다. 도 38에 이와 같은 변형예를 나타낸다. 도 38에 나타난 구동 전달 부재(181)는, 그 커플링 오목부(181b)의 중앙에 블록부(보스)(181c)를 가진다. 블록부(181c)는 구동 전달 부재(181)의 축선과 겹쳐지도록 배치되고, 그 축선을 따라 돌출하고 있는 돌기이다. 한편, 도 38에 나타난 커플링 블록부는, 그 중앙에 블록부(181c)와 결합하기 위한 우묵하게 패인 부분(오목부)를 가진다. 오목부는 드럼(62)의 회전 축선과 겹쳐지도록 배치되고, 이 축선을 따라 움푹 파인 홈이다. 구동 전달 부재(81)와 감광체 드럼을 동축으로 함으로써, 기어부(81a)와 기어부(30a)와의 중심간 거리(축선간 거리)의 정밀도를 유지하기 쉬워져, 안정되게 현상 롤러 기어(30)로 구동이 전달된다.
- [0343] 다음으로, 긴 길이 방향(드럼의 축선 방향)에 있어서의, 커플링 블록부(63b)의 배치에 대해 설명한다. 도 18에 나타내는 바와 같이, 구동측 드럼 플랜지(63)는 플랜지부(63c)를 갖는다. 클리닝 프레임(71)은 드럼 규제 리브(71m)(드럼 규제부, 드럼 길이 방향 위치 규제부, 드럼 축선 방향 위치 규제부)를 갖는다.
- [0344] 드럼 규제 리브(71m)는 구동측 드럼 플랜지(63)의 플랜지부(63c)보다 긴 길이 방향에 있어서의 비구동측에 배치

되고, 플랜지부(63c)와 간극을 가지고 서로 마주 보고 있다.

- [0345] 이 간극 이상, 드럼(62)이 비구동측으로 이동하면 플랜지부(63c)와 드럼 규제 리브(71m)가 접촉하여, 드럼(62)의 이동이 규제된다. 즉, 드럼(62)이 일정한 범위 이상, 긴 길이 방향(축선 방향)으로 이동하지 않는 것 같은 구성이다. 이에 의해 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)가 커플링 오목부(81b)와 결합하기 전에 있어서, 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 긴 길이 방향의 위치 정밀도가 향상된다. 그 때문에, 구동 전달 부재(81)의 긴 길이 방향의 이동량을 작게 해도, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)가 결합할 수 있는 구성을 취할 수 있다. 구동 전달 부재(81)의 긴 길이 방향의 이동량을 작게 함으로써, 장치 본체(A)를 소형화할 수 있다.
- [0346] 다음으로 긴 길이 방향(드럼의 축선 방향)에 있어서의 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 배치에 관해서 설명한다. 도 18에 나타내는 바와 같이, 현상 롤러 기어(30)는 기어부(30a)의 비구동측의 단면(30a2)을 갖는다. 현상 용기(23)는 현상 롤러 기어 규제 리브(23d)(기어 규제부, 기어 길이 방향 위치 규제부, 기어 축선 방향 위치 규제부)를 갖는다.
- [0347] 현상 롤러 기어 규제 리브(23d)는 기어부(30a)의 비구동측 단면(30a2)보다 축 방향에 있어서의 비구동측에 배치되고, 비구동측 단면(30a2)에 대해서 간극을 두고 면하고 있다.
- [0348] 이에 의해 카트리지(B)의 구동측에 배치된 현상 롤러 기어 규제 리브(23d)에 의해, 현상 롤러 기어(30)가 긴 길이 방향에 있어서 비구동측으로 이동하는 것을 규제한다. 이에 의해, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)가 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 맞물리기 전에 있어서, 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 축선 방향의 위치 정밀도가 향상된다. 따라서 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 기어 폭을 작게 할 수 있다. 그 결과, 카트리지(B) 및 카트리지(B)를 장착하기 위한 장치 본체(A)를 소형화할 수 있다.
- [0349] <카트리지 취출>
- [0350] 다음으로, 장치 본체(A)로부터 카트리지(B)의 취출에 대해서, 도 7, 도 24, 도 25를 이용하여 설명한다.
- [0351] 도 7에 나타내는 바와 같이, 개폐 도어(13)를 회전하여 열었을 때, 회전 캠 링크(85)를 거쳐, 원통 캠(86)은, 사면부(86a, 86b)를 따라 회전하면서 축 방향의 구동측으로 원통 캠(86)의 단면부(86c)와 구동측판(15)의 단면부(15f)가 접촉할 때까지 이동한다. 그리고, 원통 캠(86)이 이동함으로써, 구동 전달 부재(81)가 축 방향의 구동측(카트리지(B)로부터 멀어지는 측)으로 이동 가능하게 된다.
- [0352] 여기서, 도 24(a), (b), 도 25(a)에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)와의 직경 방향의 이빨의 결합량을 결합량 AH라 한다.
- [0353] 기어부(81a)가 기어부(30a)와의 맞물림을 해소하기 위해서는, 양 기어부의 결합량 AH 이상으로, 기어부(81a)가, 기어부(30a)로부터 멀어지는 방향으로 움직이지 않으면 안 된다. 따라서 드럼 베어링(73)의 규제부(73j)는, 기어부(81a)가 기어부(30a)로부터 멀어지는 때에 구동 전달 부재(81)의 이동을 방해하지 않도록 배치한다. 그 때문에 구동 전달 부재(81)의 중심(81j)과 현상 롤러 기어(30)의 중심(30b)을 연결하는 선이 연장하는 방향을 따라, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)가 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)로부터 멀어지는 방향이 화살표 AI이다. 이 화살표 AI 방향에는 규제부(73j)를 마련하지 않는 편이 바람직하다. 즉 직선 LA를 넘도록 규제부(73j)를 배치하지 않고, 기어부(81a)가 기어부(30a)와의 맞물림을 해소할 때에, 구동 전달 부재(81)가 규제부(73j)와 접촉하지 않게 하는 것이 바람직하다.
- [0354] 또한 기어부(81a)가 기어부(30a)와의 맞물림을 해소할 때에는, 구동 전달 부재(81)가 드럼 베어링(73)의 오목한 둘레면(73k)과도 접촉하지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 도어(13)를 연 상태(도 7(a), (b))에서는, 구동 전달 부재(81)가 드럼 베어링(73)의 오목한 둘레면(73k)과 접촉하지 않는 위치까지 퇴피하는 것으로 하고 있다.
- [0355] 즉 도 24(a)에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(81)가, 커플링 볼록부(63b)와의 커플링을 해소할 때까지 퇴피한다. 이 상태에서는, 구동 전달 부재(81)가 긴 길이 방향에 있어서, 구동 전달 부재(81)의 선단이 오목한 둘레면(73k)의 선단과 대략 같은 위치이거나, 오목한 둘레면(73k)의 선단보다 더 좌측에 있다.
- [0356] 이 상태에서, 기어부(81a)와 기어부(30a)의 맞물림을 해소하기 위해서, 구동 전달 부재(81)가 기울었다고 해도, 구동 전달 부재(81)와 오목한 둘레면(73k)과는 접촉하지 않는다.
- [0357] 또한 구동 전달 부재(81)가 퇴피할 때의 이동량이 짧고, 퇴피 위치에 있는 구동 전달 부재(81)의 선단이, 오목한 둘레면(73k)의 선단보다 우측에 배치되어 있는 것 같은 장치 본체(A)도 생각할 수 있다. 그와 같은 경우에

는, 이하와 같은 조건을 만족하고 있으면 구동 전달 부재(81)와 오목한 돌레면(73k)과의 접촉을 피할 수 있다.

- [0358] 드럼(62)의 중심(62a)으로부터 드럼 베어링(73)의 오목한 돌레면(73k)까지의 직경 방향의 거리를 Z라 한다. 구동 전달 부재(81)의 중심(81j)으로부터 구동 전달 부재(81)의 원통부(81i)의 외주면까지의 직경 방향의 거리를 Y라 한다. 오목한 돌레면(73k)과 원통부(81i)와의 간극에 있어서의 직경 방향의 거리를 AJ라 한다. 이 때, 간극 AJ가 이하의 식을 만족한다.
- [0359] $AJ=Z-Y$
- [0360] $AJ>AH$
- [0361] 즉, 여기서, 드럼(62)의 주위에는 오목부가 설치되어 있다. 그리고 구동 전달 부재(81)가 이동할 수 있는 것은, 오목부의 내주면(오목한 돌레면(73k))과 기어부(81a)가 접촉하지 않는 범위 내이다.
- [0362] 그리고, 드럼 베어링(73)의 오목한 돌레면(73k)의 직경 방향의 위치는, 드럼(62)의 중심(62a)으로부터의 거리 Z가 이하와 같으면 된다.
- [0363] $Z>AH+Y$
- [0364] 상기한 구성에 의해, 카트리지(B)를 장치 본체(A)로부터 취출할 때, 구동 전달 부재(81)는 떨어지는 방향 AD로 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)의 이빨의 결합량 AH 이상으로 기울 수 있다. 그리고, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)와 현상 롤러 기어(30)의 기어부(30a)와의 맞물림이 해제되어, 카트리지(B)를 장치 본체(A)로부터 스무드하게 꺼낼 수 있다.
- [0365] 이상 설명한 것처럼, 구동 전달 부재(81)가 헬리컬 기어 이빨 기어끼리의 맞물림에 의한 쓰러스트력에 의해 카트리지측의 커플링부에 가까워지는 방향으로 이동한다.
- [0366] 또한, 기어끼리의 맞물림에 의해 생기는 힘에 의해 구동 전달 부재(81)가 이동하지만(기울지만), 그 이동량(기울음의 양)을 카트리지 측에 마련한 규제부에 의해 규제한다. 이에 의해 구동 전달 부재(81)와 카트리지측의 커플링부와의 결합(커플링)을 확실히 하여 구동 전달을 확실히 행한다.
- [0367] 또한, 기어의 맞물림 높이 이상으로 구동 전달 부재(81)가 직경 방향으로 이동 가능한 간극을 가짐으로써, 카트리지(B)를 장치 본체로부터 떼어낼 때에, 기어끼리의 맞물림이 스무드하게 해제된다. 즉, 용이하게 카트리지를 꺼낼 수 있다.
- [0368] 또한, 본 실시예에서는, 커플링 볼록부(63b)는 드럼(62)에 대해서 고정되어 있었지만, 이동식의 커플링 볼록부를 마련할 수도 있다. 예를 들어 도 20에 나타내는 커플링(263b)은 드럼(62)에 대해서 축선 방향으로 이동 가능하고, 외부로부터 힘을 받고 있지 않은 상태에서는 구동측을 향해 스프링(94)에 의해 가압되고 있다. 카트리지(B)를 장치 본체(A)에 장착하는 경우에, 커플링(263b)의 단부(263a)가 구동 전달 부재(81)에 접촉한다. 커플링 볼록부(263b)는, 구동 전달 부재(81)로부터 받는 힘에 의해, 스프링(94)을 수축시키면서 비구동측(구동 전달 부재(81)로부터 멀어지는 쪽)으로 퇴피할 수 있다. 이와 같은 구성이면, 반드시 구동 전달 부재(81)를, 커플링 볼록부(263b)와 접촉하지 않는 정도까지 퇴피시킬 필요가 없다. 즉, 커플링 볼록부(263b)가 퇴피할 수 있는 분만큼, 개폐 도어(13)(도 2 참조)의 개방에 연동한 구동 전달 부재(81)의 퇴피량을 저감할 수 있다. 즉, 장치 본체(A)의 소형화가 가능하다.
- [0369] 또한, 커플링 볼록부(263b)의 단부(263a)를 경사부(경사면, 모따기면)로 했다. 이와 같은 구성이면, 카트리지의 착탈 시에, 단부(263a)가 구동 전달 부재(81)에 접촉하면, 단부(263a)는 커플링 볼록부(263b)를 퇴피시키는 힘을 받기 쉽다. 다만, 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 커플링 볼록부(263b)와 접촉하는 구동 전달 부재(81) 측의 접촉부를 경사부로 하여도 된다.
- [0370] 또한 다른 변형예를 도 23에 나타낸다. 본 실시예에서는 구동 전달 부재(81)와 커플링 볼록부(63b)와의 결합에 의해 드럼(62)의 구동을 행했지만, 도 23에 나타내는 바와 같이, 드럼(62)의 구동은 카트리지 내부에 설치된 기어(330b, 95b)에 의해 행할 수도 있다.
- [0371] 도 23에 나타내는 구성에서는, 현상 롤러 기어(330)는, 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)로부터 구동을 받기 위한 기어부(입력 기어부)(330a)뿐만 아니라, 드럼(62)을 향해 구동력을 출력하기 위한 기어부(330b)(출력 기어부)를 가진다. 또한 드럼(62)의 단부에 고정된 드럼 플랜지(95)는 커플링 볼록부를 갖지 않는 대신에, 기어부(330b)로부터 구동력을 받기 위한 기어부(95b)(입력 기어부)를 가진다. 나아가 드럼 플랜지(95)는 원통부(95a)를 가진다.

- [0372] 이 경우, 드럼(62)의 단부에 설치된 원통부(95a)는 구동 전달 부재(81)의 선단에 설치된 커플링 오목부(81b)와 감합함으로써 구동 전달 부재(81)의 위치 결정부로서 기능한다.
- [0373] 오목부(81b) 및 원통부(95a)는 모두, 구동 전달 부재 오목부(81)의 축선과 드럼(62)의 축선을 정렬하기 위한 조심부로서 작용한다. 커플링 오목부(81b) 및 원통부(95a)가 결합하면, 드럼(62)과 구동 전달 부재(81)는 서로의 축선이 실질적으로 겹쳐 양자가 동축으로 배치된다. 또한, 특히 커플링 오목부(81b)를 본체측 조심부(조심용 오목부), 원통부(95a)를 카트리리지측 조심부(조심용 볼록부)라 부르는 경우가 있다.
- [0374] 보다 엄밀하게 말하면, 원통부(95a)의 외주면이 카트리리지측의 조심부에 상당한다. 또한 커플링 볼록부(81b)의 두께가 얇은 부분(81b3)이 본체측 조심부에 상당한다. 원형의 두께가 얇은 부분(81b3)이 원통부(95a)의 외주면과 감합함으로써, 드럼(62)과 구동 전달 부재(81) 사이의 조심이 행해진다.
- [0375] 도 23에 나타내는 카트리지는, 상술한 실시예와 마찬가지로의 작용에 의해, 기어(30)의 기어부(30a)와 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)의 맞물림에 의해, 커플링 오목부(81b)와 원통부(95a)를 서로 끌어당기는 힘이 생긴다. 기어부(30a)와 기어부(81a) 사이의 구동 전달이 이루어짐으로써, 커플링 오목부(81b)와 원통부(95a)가 결합한다. 또한 커플링 오목부(81b)와 원통부(95a)가 결합하기 쉬워지도록, 원통부(95a)의 선단의 에지에 경사부(테이퍼, 모따기)(95a1)(도 23(b) 참조)을 마련한다. 즉 원통부(95a)는, 그 선단으로 향함에 따라, 그 직경이 작아지고 있다.
- [0376] 또한 전술한 것처럼, 드럼(62)의 단부에 커플링 볼록부(63b)가 설치되어 있는 경우에는, 커플링 오목부(81b)는 커플링 볼록부(63b)에 구동력을 전달하기 위한 출력 커플링으로서 작용한다. 또한 커플링 볼록부(63b)가 실질적으로 삼각형인 경우에는, 커플링 볼록부(63b)에 커플링 오목부(81b)가 연결됨으로써, 구동 전달 부재(81)는 조심된다. 따라서 커플링 오목부(81b)는 조심부로서도 작용한다.
- [0377] 한편, 도 23(a)에 나타내는 구성과 같이 드럼(62)의 단부에 원통부(95a)가 설치되어 있는 경우에는, 커플링 오목부(81b)는 커플링부(출력 커플링)로서의 작용을 발휘하는 일은 없고, 조심용 오목부(본체측 조심부)로서만 작용한다.
- [0378] 즉, 커플링 오목부(81b)는 출력 커플링과 본체측 조심부(조심용 오목부)를 겸하고 있고, 드럼(62)의 구성에 따라 커플링 오목부(81b)가 발휘하는 작용은, 조심용 오목부와 커플링 오목부의 어느 것이 되거나, 혹은 그 양방 모두의 것이 된다.
- [0379] 또한 도 23에 나타내는 카트리리지측의 조심부는, 그 외주가 완전한 원을 형성하는 원통부(95a)였지만, 그와 같은 구조에 한정되는 것은 아니다. 도 35에 조심부의 형상의 예를 모식도로서 나타낸다.
- [0380] 도 35(a)는, 드럼 플랜지(63)에 도 23에 나타낸 원통부(95a)를 마련한 상태를 나타내고 있다. 이에 대해서 도 35(b)에서는, 조심부(95b)의 형상이 원의 일부만을 구성하는 것이다. 조심부(95b)의 원호부가, 두께가 얇은 부분(81b3)의 원호형상에 대하여 충분히 크면, 조심부(95b)는 조심 작용을 가진다.
- [0381] 드럼의 중심으로부터 각 조심부(95a, 95b)의 최외부까지의 거리(반경)는, 두께가 얇은 부분(81b3)의 반경에 대응하고 있다. 두께가 얇은 부분(81b3)의 반경은 4.8mm이므로, 드럼의 중심으로부터 각 조심부(95a, 95b, 95c)의 최외부까지의 거리(반경)는, 4.8mm 이하이며, 4.8mm에 가까운 편이, 조심의 작용이 높아진다.
- [0382] 또한, 본 실시예에서는, 본체측 조심부인 커플링 오목부(81b)는, 커플링 볼록부(63b)와 결합했을 때에 구동을 전달하기 위해서, 실질적인 삼각 형상을 갖고, 삼각 형상의 변의 일부에 원호 형상의 두께가 얇은 부분(81b3)이 설치되어 있었다. 그렇지만, 본체측 조심부가, 드럼(62)에 구동을 전달할 필요가 없는 경우에는, 본체측 조심부는 다른 형상을 취할 수도 있다. 예를 들어, 본체측 조심부가, 실질적인 원형의 오목부여도 된다. 이와 같은 본체측 조심부인 경우에는, 카트리리지측의 조심부로서, 도 35(c)에 나타내는 것 같은 조심부(95c)를 이용할 수 있다. 도 35(c)에 나타내는 조심부는, 복수의 돌기(95c)를 원 형상으로 배열한 것 같은 구성이다. 즉 돌기(95c)의 외접원(점선으로 나타내는 원)이 드럼과 동축인 원이다. 또한 이 외접원이, 본체측 조심부의 오목부에 대응하는 크기이다. 즉 외접원의 반경이 4.8mm 이하이다.
- [0383] 도 35(a), (b), (c)에 나타내는 어느 구성도, 드럼과 실질적으로 동축인 조심부로 간주할 수 있다. 즉, 각 조심부(95a, 95b, 95c) 모두 드럼의 축선을 중심으로 하도록 배치되어 있다.
- [0384] 엄밀하게 말하면, 조심부(95a, 95b, 95c)의 외주면, 즉 드럼 축선의 반대 측에 면하는 부분(바꾸어 말하면 드럼의 직경 방향의 외측에 면하는 부분)이 조심부로서 작용한다. 조심부로서 작용하는 외주면은, 드럼의 축선을

둘러싸도록 배치되어 있다.

- [0385] 각 조심부(95a, 95b, 95c)는, 축선 방향에 있어서 카트리지의 외측을 향해 노출하고 있다.
- [0386] 또한 도 23에 나타내는 것 같은 카트리지의 구성에 있어서도 전술한 바와 같은 규제부(73j)를 가지는 것이 바람직하다. 또한 조심부에 대한 현상 롤러 기어(30)나 규제부(73j)의 배치 관계(치수 관계)는, 카트리지 블록부(63b)에 대한 현상 롤러 기어(30)나 규제부(73j)의 배치 관계(치수 관계)와 마찬가지로 생각하면 된다.
- [0387] 예를 들어 상기한 바와 같은 이유에 의해, 드럼의 중심으로부터 규제부(73j)의 중심까지의 거리 BB의 하한에 관해서는 이하의 관계가 성립된다.
- [0388] $BF < BB$
- [0389] 가 된다.
- [0390] BB : 감광체의 축선에 직교하는 방향을 따라, 감광체의 중심(감광체의 축선, 커플링 블록부의 축선)으로부터 규제부(73j)까지 측정된 거리
- [0391] BF : 감광체의 축선과 직교하는 방향을 따라, 감광체의 회전 중심(축선)으로부터 입력 기어부(기어부(30a))의 치선까지 측정된 최단 거리
- [0392] 또한, 거리 BB의 상한에 대해서도 검토한다. 구동 전달 부재(81)가 기어부(81a)를 규제부(73j)에 접촉할 때까지 기울었을 때에, 커플링 오목부(81b)와 조심부(95a) 사이에 생기는 심 어긋남량은 이하의 관계를 만족하는 것이 바람직하다. 조심부(95a)의 선단에는 경사부(95a1)(도 23(a) 참조)가 설치되지만, 드럼의 직경 방향을 따라 경사부(95a)의 폭을 측정했을 때에, 이 경사부(95a)의 폭이 심 어긋남량보다 큰 것이 바람직하다. 이 관계가 만족되면, 심 어긋남이 생겼다고 해도, 조심부(95a)의 경사부(95a1)가 커플링 오목부(81b)의 에지에 접촉하여, 커플링 오목부(81b)와 조심부(95a)의 결합을 어시스트하기 때문이다.
- [0393] 거리 BB와 기어부(81a)의 치선 원의 반경 U와의 차를 「BB-U」라 하면, 심 어긋남량은, 「BB-U」보다 커진다. 따라서, 적어도 경사부(95a)의 폭 BX는, 「BB-U」보다 클 필요가 있다. 또한 기어부(81a)의 치선 원의 반경 U는, 드럼의 중심으로부터 현상 롤러 기어의 치저까지의 거리 AX보다 짧다. 따라서, 경사부(95a)의 폭 BX는, 「BB-AX」보다 커진다.
- [0394] $BX > BB - AX$
- [0395] 이를 변형하면,
- [0396] $BB < BX + AX$
- [0397] 이다.
- [0398] BB : 감광체의 축선에 직교하는 방향을 따라, 감광체의 중심(감광체의 축선, 커플링 블록부의 축선)으로부터 규제부(73j)까지 측정된 거리
- [0399] BX : 감광체의 직경 방향을 따라 측정된 경사부(95a)의 폭
- [0400] AX : 감광체의 축선에 직교하는 방향을 따라, 감광체의 축선으로부터 현상 롤러 기어의 치저까지 측정된 거리
- [0401] 정리하면 「 $BF < BB < BX + AX$ 」가 성립된다.
- [0402] 또한, 도 23에 나타난 구성에서는, 원통부(95a)는 드럼(62)에 설치되어 있다. 그렇지만, 원통부(95a) 등의 조심부를 클리닝 유닛(60)의 프레임(즉 드럼 베어링(73))에 설치해도 된다. 즉 드럼 베어링(73)이 드럼(62)의 단부를 덮고 드럼 베어링(73)에 조심부를 마련하는 것 같은 구성도 생각할 수 있다. 또한, 카트리지측의 조심부로서, 구동 전달 부재(81)의 오목부(81b)가 아니라, 구동 전달 부재(81)의 원통부(81i)(도 13(a) 참조)와 결합하는 것 같은 구성을 이용할 수도 있다.
- [0403] 도 36에 나타내는 변형예는, 원통부(81i)의 주위와 접촉하기 위한 원호 형상의 돌기(173a)를, 드럼 베어링(173)에 마련한 구성이다. 도 36(a)은 카트리지의 사시도를 나타내며, 도 36(b)에서는 카트리지와 본체 구동 부재의 서로의 조심부가 결합한 상태를 단면도로 나타내고 있다. 이 변형예에 있어서는, 돌기(173a)가 원통부(81i)와 결합함으로써 구동 전달 부재(81)의 조심을 행하는 조심부에 대응하고 있다. 보다 엄밀하게 말하면 드럼의 축선측에 면하고 있는(바꾸어 말하면 드럼의 직경 방향 내측에 면하고 있는) 돌기(173a)의 내주면이 조심부이다.

- [0404] 이 조심부는, 드럼 플랜지(195)가 아니라 드럼 베어링(173)에 설치되어 있다. 그 때문에 드럼 플랜지(195)에는, 현상 롤러 기어로부터 구동력을 받기 위한 기어부(195a)를 가지는 한편, 조심부가 설치되지 않았다.
- [0405] 조심부의 중심은, 드럼의 축선과 겹쳐지도록 하여 배치되어 있다. 즉 돌기(173a)는 드럼과 실질적으로 동축이 되도록 배치되어 있다. 다른 말로 하면, 드럼의 축선측에 면하는 돌기(173a)의 내주면이, 드럼의 축선을 둘러싸도록 배치되어 있다. 또한 돌기(173a)의 선단의 에지에는 테이퍼(경사부)가 설치되어 있어서, 원통부(81i)에 돌기(173a)의 선단이 부딪혔을 때에, 원통부(81i)를 돌기(173a)의 내부 공간으로 끌어들이기 쉽도록 되어 있다.
- [0406] 또한 드럼 축선으로부터 조심부(돌기(173a))까지의 거리(반경)는, 원통부(81i)의 반경에 대응하고 있다. 원통부(81i)의 반경이 7.05mm라 하면, 돌기(173a)의 반경은 7.05mm 이상이면 된다.
- [0407] 또한 돌기(173a)는, 원통부(81i)와 접촉함으로써 구동 전달 부재(81)의 기울기나 이동을 억제하는 규제부(스토퍼)로서도 작용한다. 즉 돌기(173a)는 규제부(73j)(도 24 참조)의 역할도 겸할 수 있다. 규제부가 원통부(81i)와 접촉하도록 구성된 구성에 관해서는 실시예 2에서 후술한다. 또한 돌기(173a)의 선단에는 경사부(테이퍼, 모따기)가 설치되고, 구동 전달 부재(81)가 기울었을 때에 원통부(81i)의 선단과 경사부가 접촉함으로써, 원통부(81i)와 돌기(173a)의 결합을 어시스트 하게 되어 있다. 즉 돌기(173a)의 내주면은 돌기(173a)의 선단을 향해 직경이 커진다.
- [0408] 상술한 본 실시예나 각 변형예에 관해서 기재되어 있는 구성부품의 기능, 재질, 형상 그 상대 배치 등은, 특히 특징적인 기재가 없는 한은, 이 발명의 범위를 그들만으로 한정하는 취지의 것이 아니다.
- [0409] <실시예 2>
- [0410] 다음으로, 본 발명의 실시예 2의 형태를 도 29, 도 30(a), 도 30(b), 도 30(c), 도 31(a), 도 31(b)에 기초하여 설명한다. 도 29는 구동 전달 부재의 규제부를 설명하기 위한 카트리지의 사시도이다. 도 30(a)는 구동 전달부의 규제를 설명하기 위해서 카트리지의 장착 방향의 역방향으로부터 본 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 30(b)는 구동 전달부의 규제를 설명하기 위해서 구동측에서 본 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 30(c)는 구동 전달부의 규제를 설명하기 위해서 구동측에서 본 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 31(a)는 구동 전달부의 규제를 설명하기 위해서 구동측에서 본 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다. 도 31(b)는 구동 전달부를 설명하기 위해서 프로세스 카트리지 장착 방향 상류 측에서 본 화상 형성 장치 구동부의 단면도이다.
- [0411] 또한, 본 실시예에 있어서는, 전술한 실시예와 다른 부분에 대해 상세하게 설명한다. 특히 재차 기재하지 않는 한은, 재질, 형상 등은 전술의 실시예와 같다. 그러한 부분에 있어서는, 동일한 번호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.
- [0412] 도 29, 도 30(a), 도 30(b), 도 30(c)에 나타내는 바와 같이, 드럼 베어링(90)은, 커플링부 볼록부의 주위에 오목부를 가진다. 그리고 구동 전달 부재(91)의 이동을 규제하기 위한 규제부(90k1)가, 오목한 둘레면(90k)(오목부의 내주면) 내에, 소경부(오목부의 내경을 다른 부분보다 작게 한 개소)로서 설치되어 있다. 규제부(90k1)는 드럼의 축선측에 면하는 원호 형상의 곡면부이다.
- [0413] 규제부(90k1)는 구동 전달 부재(91)의 이동, 경사를 억제하기 위한 규제부(스토퍼)이며, 실시예 1에 있어서의 규제부(73j)(도 1, 도 24 등 참조)에 상당하는 부분이다. 이하에서는 본 실시예에 있어서의 규제부(90k1)에 대해, 특히 실시예 1에 있어서의 규제부(73j)와 다른 점을 자세하게 설명한다.
- [0414] 규제부(90k1)에 의해 구동 전달 부재(91)의 기울기를 규제하는 개소는 구동 전달 부재(91)의 축방향에 있어서의 비구동측의 선단에 설치된 원통부(원 기동부)(91i)이다. 원통부(91i)는 커플링 오목부가 형성되는 원 기동 형상의 돌기에 상당한다.
- [0415] 개폐 도어(13)가 열리고, 구동 전달 부재(91)가 구동측(카트리지측으로부터 멀어지는 방향)으로 이동한 상태에서는, 축선 방향에 있어서 규제부(90k1)는, 구동 전달 부재(91)의 원통부(91i)와 오버랩한다.
- [0416] 도 39에 나타내는 바와 같이, 본 실시예에 있어서, 축선 방향에 있어서 규제부(90k1)의 적어도 일부는 입력 커플링부(커플링 볼록부(63b))의 외주면(63b2)보다 외측(화살표 D1 측)에 위치한다. 여기서 외주면(63b2)은, 커플링 오목부로부터 구동력을 받는 부분(구동 수용부)이다. 본 실시예에서는 특히 규제부(90k1)의 적어도 일부가, 커플링 볼록부(63b)의 선단(63b1)보다 더 외측에 배치되어 있다.

- [0417] 또한 규제부(90k1)의 일부는, 입력 커플링부(커플링 블록부(63b))와 적어도 일부, 축선 방향에 있어서 오버랩하도록 배치된다. 즉 드럼의 축선 Ax1에 커플링 블록부(63b)와 규제부(90k1)를 투영하면, 서로의 투영 영역의 적어도 일부가 겹치게 된다. 다른 말로 하면 상기 규제부(90k1)의 적어도 일부는, 드럼의 단부에 설치된 입력 커플링부(커플링 블록부(63b))에 마주보도록 배치되어 있다.
- [0418] 규제부(90k1)는 드럼의 축선을 덮도록 돌출하고 있는 돌출부로 볼 수도 있다.
- [0419] 여기서 실시예 1(도 24(a), (b), 도 25(a) 참조)에 있어서,
- [0420] $AB=AA \times (W/X)$
- [0421] $S=AA+U$
- [0422] $V>AB$
- [0423] $V>(S-U) \times (W/X)$
- [0424] $U<S<U+V \times (X/W)$
- [0425] 가 성립하는 것을 설명했다.
- [0426] 본 실시예에서는, 도 30(a), (b), (c)에 나타내는 치수 가운데, AU가 V에 대응하고, AS가 S에 대응한다. 또한 AT가 AA에 대응하고, AP가 U에 대응한다. 또한 $W=X$ 이며, $(W/X)=1$ 이다.
- [0427] 그러면, 본 실시예에서는 실시예 1과 마찬가지로의 논의에 의해 구동 전달 부재(91)가 규제부(90k1)와 접촉할 때까지 기울었을 때, 커플링 블록부(63b)와 커플링 오목부가 커플링 가능한 조건은, 이하와 같다.
- [0428] $AB=AT$
- [0429] $AS=AT+AP$
- [0430] $AU>AT$
- [0431] $AU>(AS-AP)$
- [0432] $AP<AS<AP+AU$
- [0433] 즉 「 $AU>AT=AS-AP$ 」를 만족하는 위상 관계가 커플링 블록부와 커플링 오목부의 사이에 적어도 하나 있으면, 양 커플링부는 결합(커플링)한다. 또한,
- [0434] AB : 드럼 축선에 직교하는 방향을 따라 측정한, 커플링간의 심 어긋남량
- [0435] AT : 드럼 축선에 직교하는 방향을 따라 측정한, 구동 전달 부재(91)(원통부(91i))로부터 규제부(90k1)까지의 거리
- [0436] AS : 드럼 축선과 직교하는 방향을 따라 측정한, 드럼 축선(커플링 블록부의 축선)으로부터 규제부(90k1)까지의 거리
- [0437] AP : 구동 전달 부재(91)의 원통부(91i)의 반경.
- [0438] 이다.
- [0439] 전술한 실시예 1에서는 규제부(73j)에 의해 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)를 규제하고 있었다. 이에 대하여, 본 실시예에서는 커플링 오목부(91b)의 외주면을 형성하는 원통부(91i)를 규제부(90k1)에 의해 규제한다. 그 때문에, 축선 방향에 있어서 규제부(90k1)와 커플링 오목부(91b)의 위치가 대략 같다.
- [0440] 구동 전달 부재(81)의 기어부(81a)를 규제부에 의해 규제하고 있었을 경우(도 24(a) 참조)에 비하면, 본 실시예 쪽이 구동 전달 부재(91)의 기울기를 정밀도 좋게 규제할 수 있다. 그 결과, 커플링 오목부(91b)와 커플링 블록부(63b) 사이의 간극이 작아도 양자를 결합시킬 수 있다. 커플링 오목부(91b)와 커플링 블록부(63b)의 치수(크기)가 가깝기 때문에, 구동 전달의 정밀도가 향상한다.
- [0441] 여기서, 드럼(62)의 반경이 12mm인 경우에 성립되는 치수의 예를 이하에 나타낸다. 우선 본 실시예에 있어서 반경 12mm의 드럼(62)에 적용 가능한 구동 전달 부재(91)의 각부의 치수는 실시예 1에 있어서의 구동 전달 부재(81)와 마찬가지로이며, 이하와 같다. 커플링 오목부(91b)의 중심으로부터, 오목부(91b)가 가지는 대략 정삼각형상의 정점부까지의 거리 AJ가 6.5mm, 커플링 오목부(91b)의 대략 삼각형상의 내접원의 반경 AK가

4.65mm이다. 또한, 오목부(91b)의 대략 정삼각형 형상은, 순수한 정삼각형이 아니라 정점의 각이 원호 형상으로 뒹개져 있다. 또한, 커플링 오목부(91b)의 두께가 얇은 부분(91b3)의 반경 AN이 4.8mm, 구동 전달 부재(91)의 원통부(91i)의 반경 AP가 7.05mm이다.

[0442] 또한, 커플링 오목부(91b)와 커플링 볼록부(63b)의 최단 거리 AU는, 이하의 관계를 만족한다.

[0443] $0 < AU < 1.7$

[0444] AU가 하한이 되는 것은, 커플링 오목부(91b)가 가지는 삼각형의 크기와, 커플링 볼록부(63b)가 가지는 삼각형의 크기가 동일해질 때이다. 한편, AU가 상한이 되는 것은, 커플링 볼록부(63b)의 중심으로부터 정점까지의 거리가, 커플링 오목부(91b)의 두께가 얇은 부분의 반경 AC인 4.8mm가 될 때이다. 이 때 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(81b)의 간극 AU는, 「1.7=6.5-4.8」이다.

[0445] 따라서 앞서 나타낸 식 「 $AP < AS < AP + AU$ 」에 각 값 및 $AU=1.7$ 을 대입하면,

[0446] 「 $7.05 < S < 8.75$ 」이다.

[0447] 상기 식이 성립되고 있는 것을, 실제로 2개의 예를 이용하여 확인한다.

[0448] 첫번째 예에서는, 커플링 볼록부(63b)를, 커플링 오목부(91b)와 결합 가능한 범위에서 최대한 크게 했을 경우의 치수를 나타낸다. 이 경우는, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)의 간극 AU가 하한에 가까워지므로, 구동 전달 부재(81)의 허용되는 기울음은 작아진다. 그 때문에, 구동 전달 부재(91)의 기울음을 작게하기 위해, 규제부(90k1)를 원통부(91i)의 정규의 위치에 대해서 가장 접근시킬 필요가 생긴다.

[0449] 두번째 예에서는, 커플링 볼록부(63b)를, 커플링 오목부(91b)와 결합 가능한 범위에서 가장 작게 했을 경우의 치수를 나타낸다. 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)의 간극 AU가 상한에 가까워지므로, 구동 전달 부재(81)가 비교적 기울어져도 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)는 결합할 수 있다. 즉 규제부(73j)는 구동 전달 부재(91)의 기울음을 비교적 허용할 수 있으므로, 원통부(91i)의 정규의 위치에 대해서 규제부(93j)를 비교적 떼어 놓을 수 있다.

[0450] 첫번째 예는, 커플링 볼록부(63b)를 최대한 크게 하고, 커플링부끼리의 직경 방향의 결합량이 최대가 되는 경우의 예이다.

[0451] 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 중심으로부터 정점까지의 거리 AQ를, 커플링 오목부의 중심으로부터 삼각형 정점부까지의 거리 AJ(6.5mm)보다 조금 작게 하여 6.498mm로 했다. 이 때, 구동측 드럼 플랜지(63)의 커플링 볼록부(63b)의 삼각형의 내접원의 반경 AR이 4.648mm이다.

[0452] 또한, 구동 전달 부재(91)의 원통부(91i)의 반경 AP가 7.05mm이므로, 드럼(62)의 중심으로부터 드럼 베어링의 규제부(90k1)까지의 거리 AS를 반경 AP보다 조금 큰 7.051mm로 한다.

[0453] 그 결과, 드럼 베어링의 규제부(90k1)와 구동 전달 부재의 원통부(91i)와의 간극 AT는 $0.001\text{mm}(=7.051-7.05)$ 이다. 또한, 커플링부의 위상이 맞아 있을 때의 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)의 간극 AU는 0.002mm (「6.5-6.498」와 「4.65-4.648」중 작은 쪽)이다. 따라서, 구동 전달 부재(91)가 맞물리는 힘에 의해 기울었다고 해도 커플링부 사이의 심 어긋남량 AT보다 커플링 사이의 간극 AU 쪽이 크기 때문에, 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)는 결합 가능하다.

[0454] 첫번째 예로부터는, 드럼(62)의 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 반경 방향의 거리를 7.05mm보다 크게 하는 것이 바람직함을 알 수 있다.

[0455] 두번째 예는 커플링 볼록부(63b)를 가장 작게 하고, 커플링부끼리 결합량이 최소가 되는 경우의 예이다.

[0456] 구동측 드럼 플랜지(63)에 설치된 커플링 볼록부(63b)의 중심으로부터 정점까지의 거리 AQ를, 커플링 오목부의 두께가 얇은 부분(91b3)의 반경 AN이 4.8mm보다 조금 큰 4.801mm로 한다. 이 때 커플링 볼록부의 삼각형에 내접하는 내접원의 반경 AR이 2.951mm이다.

[0457] 드럼(62)의 중심으로부터 드럼 베어링의 규제부(90k1)의 거리 AS를 8.749mm로 한다. 그 결과, 드럼 베어링(90)의 규제부(90k1)와 구동 전달 부재(91)의 기어부(91a)와의 간극 AT는 $1.698\text{mm}(=8.748-7.05)$ 이다. 또한, 커플링부의 위상이 맞아 있을 때의 커플링 볼록부(63b)와 커플링 오목부(91b)의 간극 AU는 1.699mm (「6.5-4.801」과 「4.65-2.951」중 작은 쪽)이다. 따라서, 구동 전달 부재(91)가 맞물림력에 의해 기울었다고 해도 커플링부 사이의 심 어긋남량 AT보다 커플링 사이의 간극 AU 쪽이 크기 때문에 결합 가능하다.

- [0458] 두번째 예로부터는, 드럼(62)의 중심으로부터 드럼 베어링의 규제부(90k1)까지의 반경 방향의 거리가 8.75mm보다 작은 것이 좋을 수 있다.
- [0459] 즉 드럼(62)의 중심으로부터 드럼 베어링의 규제부(90k1)까지의 반경 방향의 거리가 7.05mm보다 크고 8.75mm보다 작은 것이 적합하다.
- [0460] 또한, 드럼(62)에 설치된 커플링 볼록부의 형상을 대략 정삼각형에 한정하지 않고, 보다 일반적인 형상인 경우에 있어서의, 규제부의 적합한 배치에 대해 검토한다. 또한 커플링 오목부의 형상은, 편의상, 가상적으로 정삼각형인 것으로 한다. 또한, 일반적인 형상의 커플링 볼록부로서, 전술한 커플링 볼록부(363b)(도 27, 도 28 참조)를 이용하기로 한다.
- [0461] 우선, 도 31에 나타내는 규제부(90k1) 및 구동 전달 부재(191)를 이용하여, 드럼의 축선으로부터 규제부(90k1)까지의 거리의 상한에 대해 검토한다.
- [0462] 규제부(90k1)의 위치는, 구동 전달 부재(191)의 원통부(191i)의 반경에 의존한다. 즉 원통부(191i)의 반경이 커질수록, 규제부(90k1)를 드럼의 축선으로부터 멀리할 필요가 있다. 따라서 우선 도 31에 나타내는 바와 같이, 구동 전달 부재(191)의 원통부(191i)의 직경이 구동 전달 부재(191)의 기어부(출력 기어부)(191a)의 직경보다 커지는 경우를 상정한다. 이 때 원통부(191i)는, 현상 롤러(132)의 롤러 부분(132a)과, 현상 롤러 기어(30) 사이에 끼워지도록 배치되어 있고, 원통부(191i)가, 현상 롤러(132)의 축부(132b)와 마주보고 있다.
- [0463] 드럼(62)의 중심(축선)으로부터 규제부(90k1)까지의 거리를 거리 BG(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정된 거리)라 한다. 드럼(62)의 중심으로부터 현상 롤러의 축선까지의 거리를 거리 BK(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정된 거리)라 한다.
- [0464] 여기서, 구동 전달 부재(191)가 기울어져 원통부(191i)가 규제부(90k1)에 접촉했을 때에, 원통부(191i)가 현상 롤러의 축부(132b)와 간섭하지 않는 것이 바람직하다. 즉 적어도 원통부(191i)가 현상 롤러의 축선을 넘어 기울어지는 일이 없도록, 원통부(191i)의 이동을 규제부(90k1)에 의해 규제하는 것이 바람직하다. 그 때문에, 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리 BG는, 드럼 중심으로부터 현상 롤러(132)의 축선까지의 거리 BK보다 짧은 것이 바람직하고,
- [0465] $BG < BK$
- [0466] 이다.
- [0467] 다음으로, 도 31을 이용하여, 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리의 하한에 대해 검토한다. 커플링 볼록부(363b)(도 28 참조)에 외접하는 최소의 정삼각형 B0를 가상의 커플링 볼록부로 한다. 다만 정삼각형 B0의 중심을 커플링 볼록부(363b)의 중심과 일치하도록 설정한다.
- [0468] 이 가상의 커플링 볼록부(정삼각형 B0)에 내접하는 원을 원 BP라 하고, 그 반경을 반경 BH라 한다. 여기서, 가상의 커플링 볼록부 B0가, 원통부(191i)에 설치된 커플링 오목부에 결합하기 위해서는, 이 내접원 BP보다 구동 전달 부재의 원통부(191i)가 클 필요가 있다. 만일 가상의 커플링 볼록부 B0의 내접원 BP보다 원통부(191i)가 작아지면, 가상의 커플링 볼록부 B0에 구동을 전달하기 위한 출력 커플링부를 원통부(191i)에 형성할 수 없게 되기 때문이다.
- [0469] 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리 BG는, 원통부(191i)의 반경보다 크기 때문에, 거리 BG는 내접원 BP의 반경 BH보다 크다.
- [0470] 따라서, 규제부(90k1)의 드럼 중심으로부터의 거리 BG는,
- [0471] $BH < BG$
- [0472] 이다.
- [0473] 즉, 규제부(90k1)의 적합한 범위는 이하와 같다.
- [0474] $BH < BG < BK$
- [0475] 다음으로, 도 32에 나타내는 구동 전달 부재(291)를 이용하여 규제부(90k1)의 보다 적합한 범위를 이하에 설명한다.
- [0476] 도 32에서는, 구동 전달 부재(291)의 원통부(291i)가, 기어부(291a)보다 직경이 작고, 현상 롤러 기어(30)에 먼

하도록 배치되어 있다. 앞서의 도 31과 같이 원통부(191i)의 직경을 크게 하면, 원통부(191i)를 현상 롤러(30)의 정면에 배치하지 못하고, 원통부(191i)를 현상 롤러의 축부에 마주보도록 배치시킬 필요가 있었다. 이 경우, 현상 롤러의 축부의 길이를 길게 하거나, 혹은 구동 전달 부재의 길이를 길게 하거나 할 필요가 있다. 이에 대해서, 도 32와 같이 구동 전달 부재의 원통부(291i)를 현상 롤러(30)의 정면에 배치하면, 현상 롤러(232)의 축부(232b)나 구동 전달 부재(291)를 길게 연장할 필요가 없기 때문에 카트리지나 화상 형성 장치의 소형화를 할 수 있다.

- [0477] 우선, 도 32를 이용하여, 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리의 상한에 대해 검토한다.
- [0478] 드럼(162)의 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리를 거리 BG(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정한 거리)라 한다. 드럼(162)의 중심으로부터 현상 롤러(30)의 기어부의 치선까지의 최단 거리를 거리 BJ(드럼의 축선과 직교하는 방향으로 측정한 거리)라 한다. 규제부(90k1)가 원통부(291i)에 접촉했을 때에, 원통부(291i)가 현상 롤러의 기어(30)에 간섭하지 않게 하기 위해서는 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리 BG를, 드럼 중심으로부터 현상 롤러 기어의 치선까지의 거리 BJ보다 짧게 하는 것이 바람직하다. 따라서
- [0479] $BG > BJ$
- [0480] 이다.
- [0481] 다음으로, 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리의 하한에 대해 검토한다. 커플링 볼록부(163a)에 외접하는 최소의 원을 BS라 하고, 그 반경을 반경 BL라 한다. 또한 원 BS는 드럼(162)과 동심 형상(동축 형상)으로 마련하는 것으로 한다.
- [0482] 여기서, 구동 전달 부재(291)의 원통부(291i)가 원 BS보다 크면, 원통부(291i)에, 커플링 볼록부(163a)의 전 주위를 둘러싸는 것 같은 커플링 오목부를 형성할 수 있다.
- [0483] 이에 의해, 출력 커플링부(커플링 오목부)의 강도 향상을 도모하고, 커플링간의 결합을 안정화 할 수 있다.
- [0484] 원통부(291i)의 반경이, 원 BS의 반경 BL보다 커지는 경우, 드럼 중심으로부터 규제부(90k1)까지의 거리 BG도 반경 BL보다 커지므로,
- [0485] $BG < BL$
- [0486] 이다.
- [0487] 즉, 규제부(90j)의 범위는 이하와 같다.
- [0488] $BJ < BG < BL$
- [0489] 이 「 $BJ < BG < BL$ 」와 전술한 「 $BH < BG < BK$ 」를 조합하면, 규제부에 관한 적합한 범위는 이하와 같이 정의할 수 있다.
- [0490] $BH < BJ < BG < BL < BK$
- [0491] 각 값의 정의를 정리하면 이하와 같다.
- [0492] BH : 커플링 볼록부(입력 커플링부)에 외접하는 최소의 정삼각형을 그 정삼각형의 중심을 드럼의 축선(커플링 볼록부의 축선)에 일치시키면서 그렸을 때, 그 정삼각형에 내접하는 내접원의 반경
- [0493] BJ : 드럼의 축선과 직교하는 방향을 따라 측정한, 드럼의 축선으로부터 기어부(입력 기어부)(30a)의 치선까지의 최단 거리
- [0494] BG : 드럼의 축선과 직교하는 방향을 따라 측정한, 드럼의 중심으로부터 규제부까지의 거리
- [0495] BL : 커플링 볼록부(입력 커플링부)에 외접하는 최소의 외접원을 드럼과 같은 축에 그렸을 때, 그 외접원의 반경
- [0496] BK : 드럼의 축선과 직교하는 방향을 따라 측정한, 드럼의 축선으로부터 현상 롤러 기어의 축선(현상 롤러의 축선)까지의 거리
- [0497] 본 실시예 또는 그 변형예에 기재되어 있는 구성부품의 기능, 재질, 형상 그 상대 배치 등은, 특히 특정적인 기재가 없는 한은, 이 발명의 범위를 그들만으로 한정하는 취지의 것은 아니다.

산업상 이용가능성

[0498] 외부로부터 구동력의 입력을 받기 위한 구성을 구비한 화상 형성 프로세스 카트리지가 제공된다.

부호의 설명

[0499] 30 : 현상 롤러 기어

30a : 기어부

32 : 현상 롤러(현상제 담지체)

62 : 드럼(전자 사진 감광체 드럼)

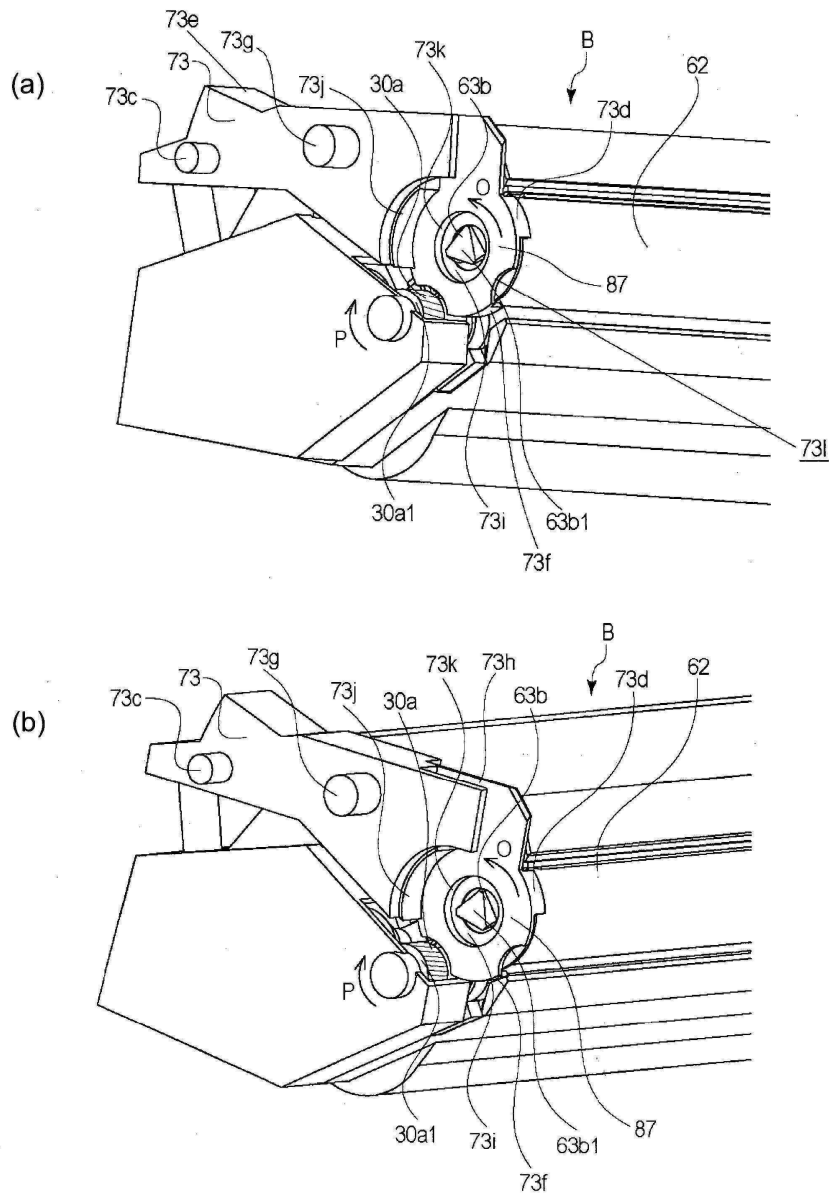
62a : 드럼 중심

63 : 구동측 드럼 플랜지(피구동 전달 부재)

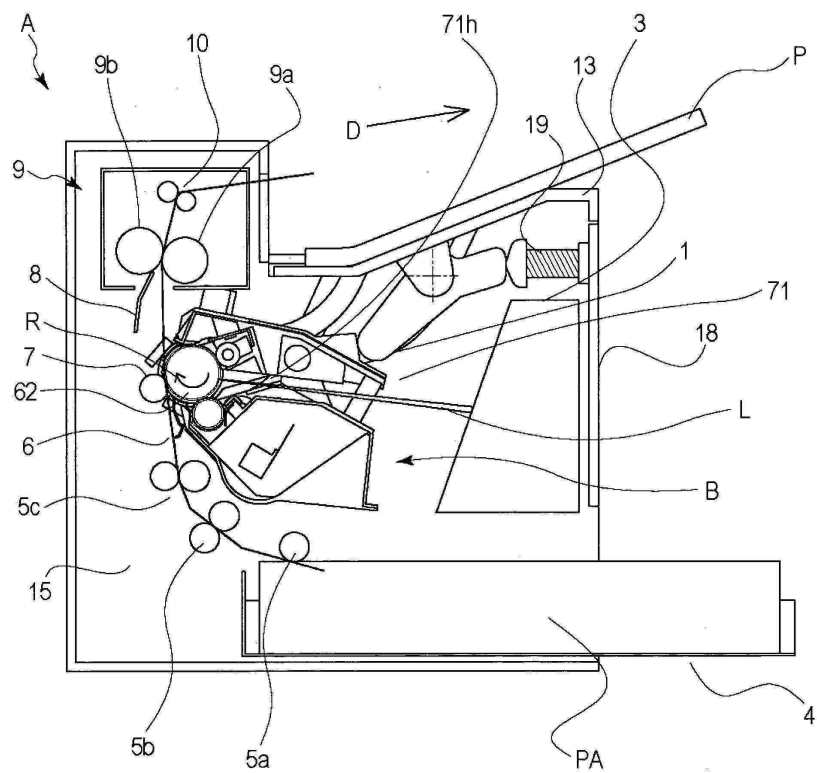
63b : 커플링 볼록부

도면

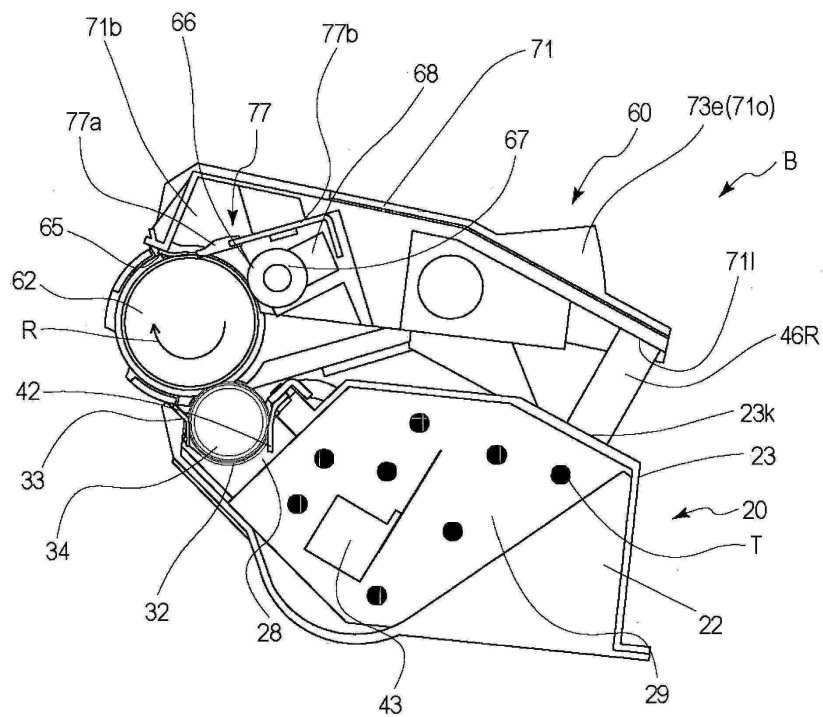
도면1



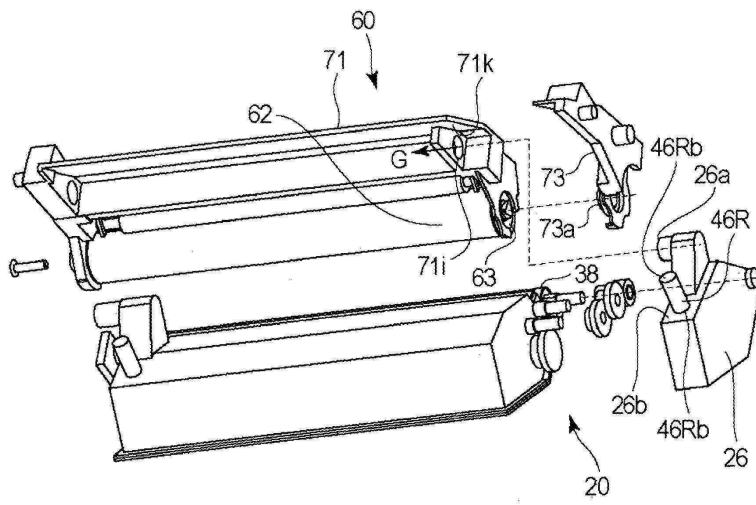
도면2



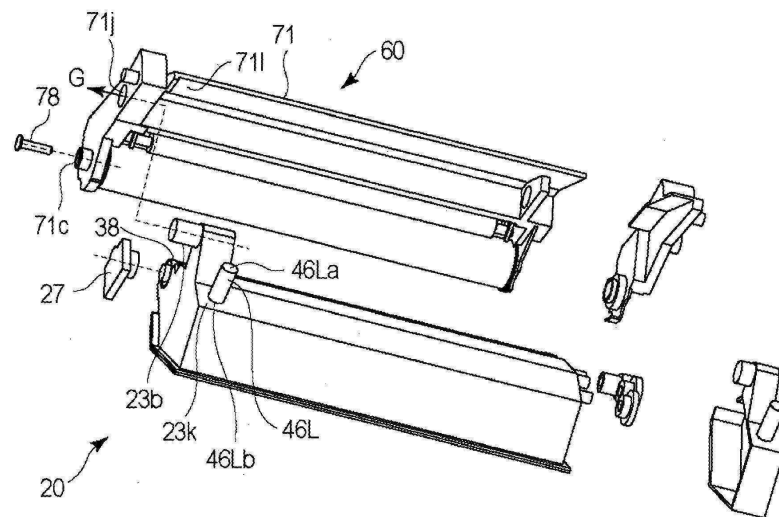
도면3



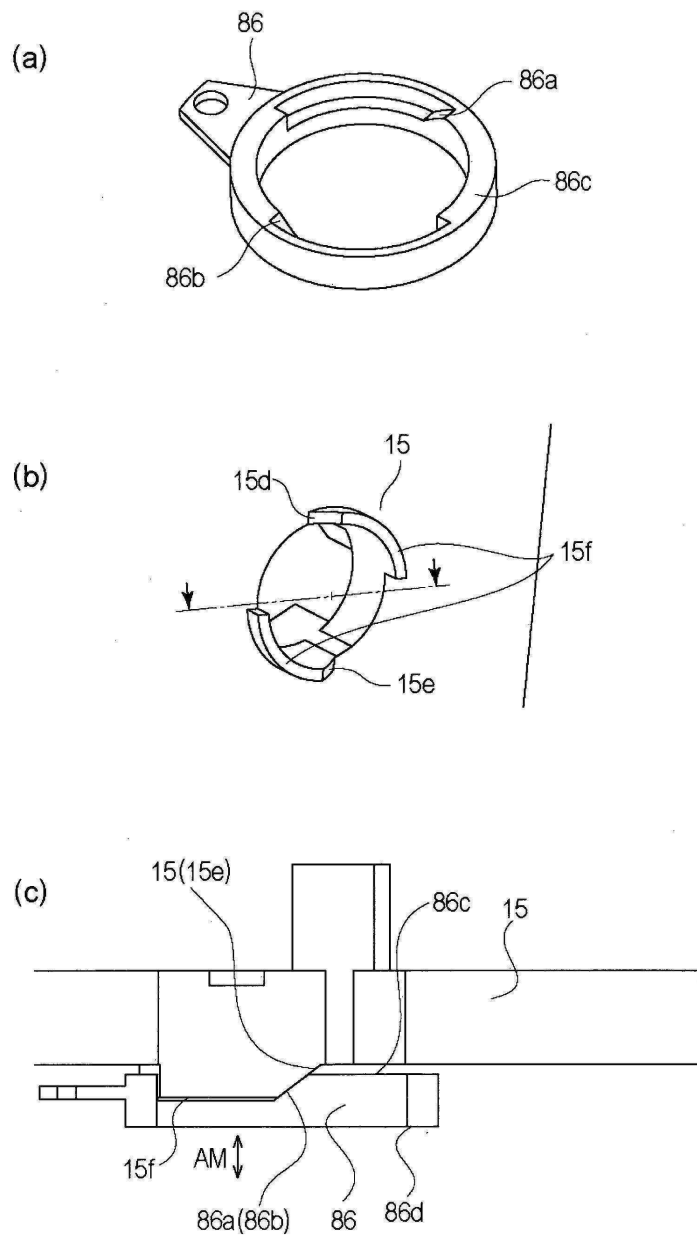
도면4



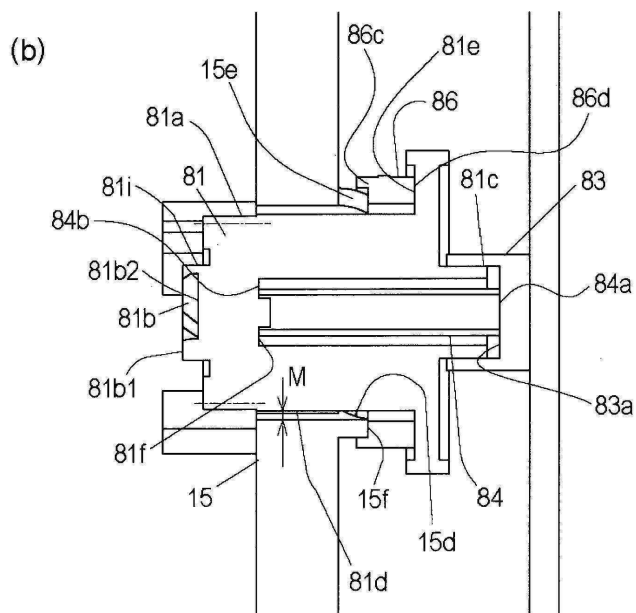
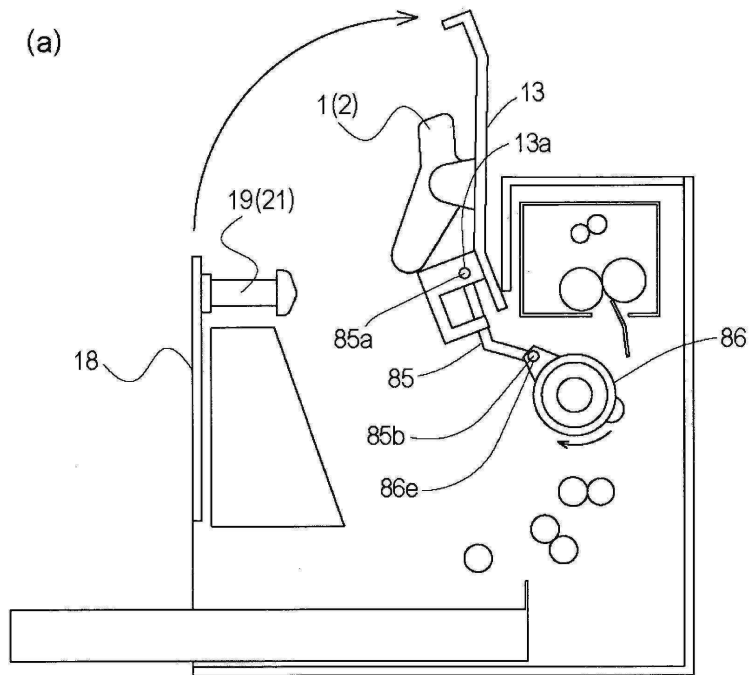
도면5



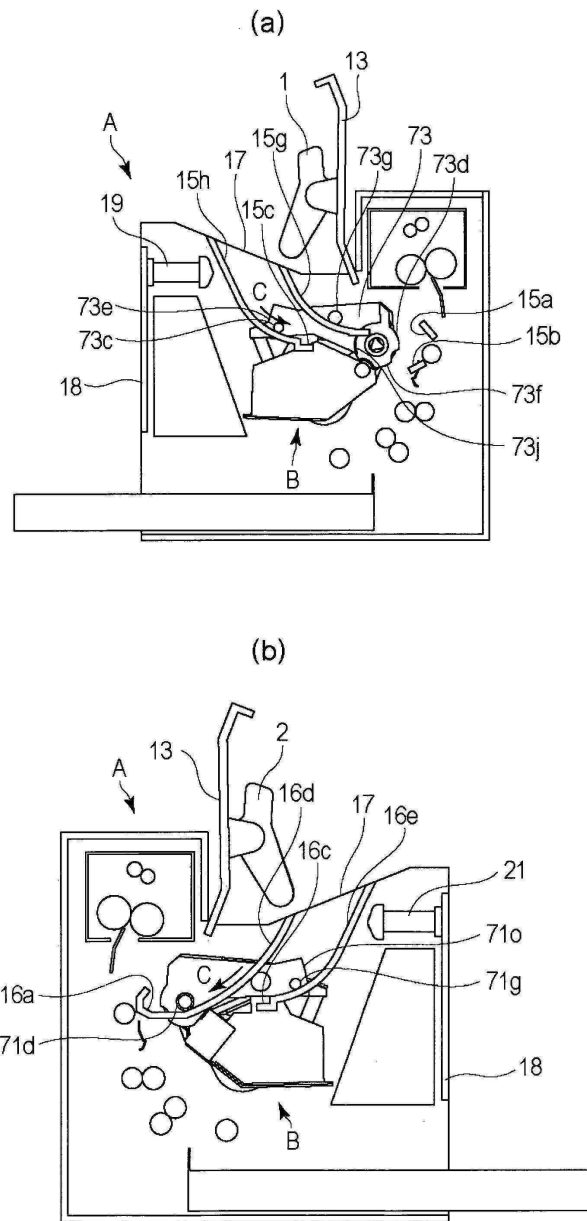
도면6



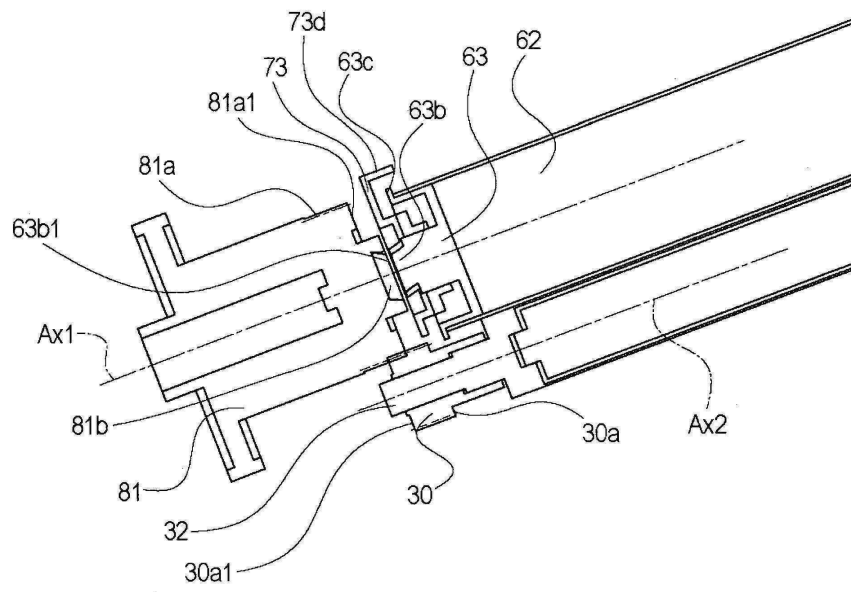
도면7



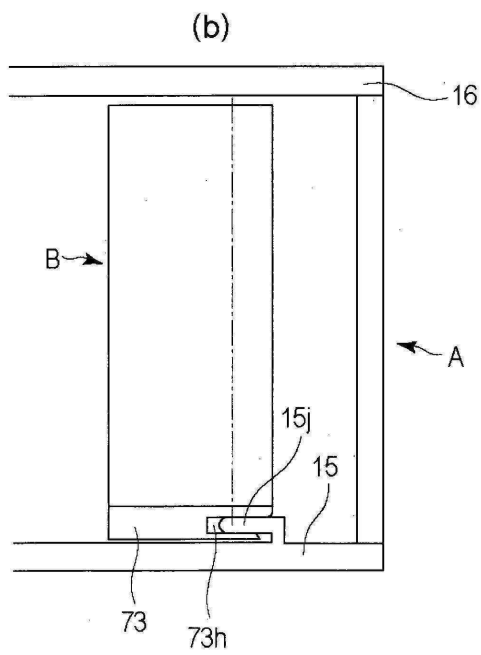
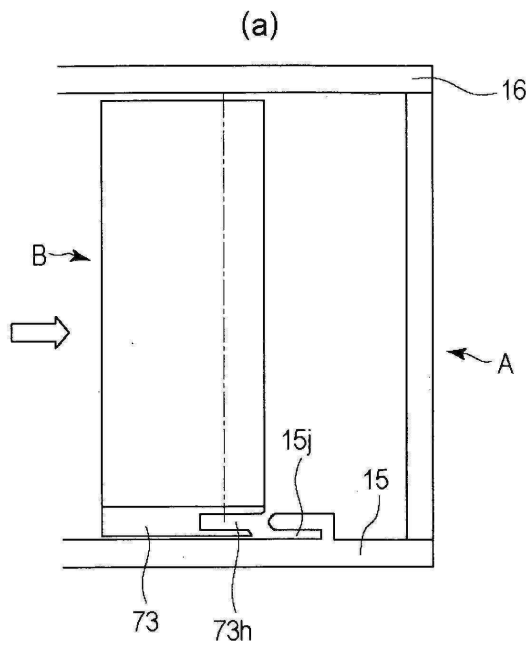
도면8



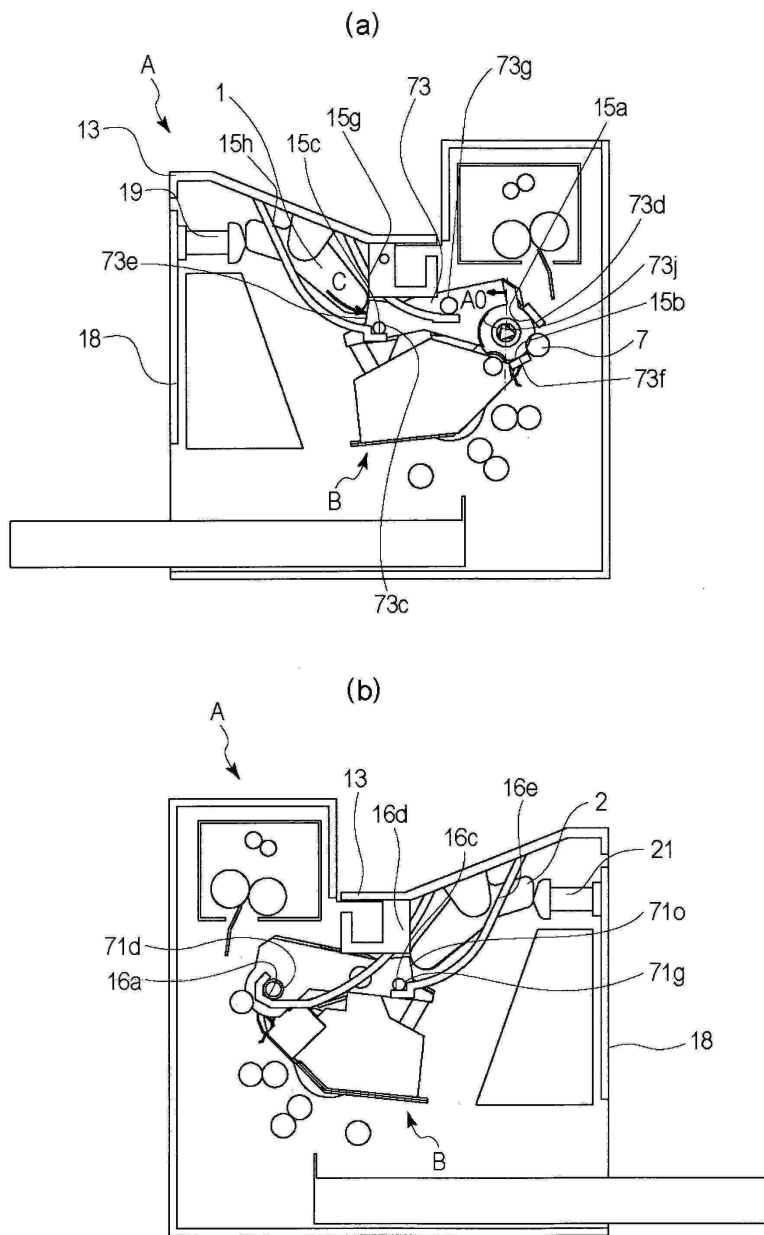
도면9



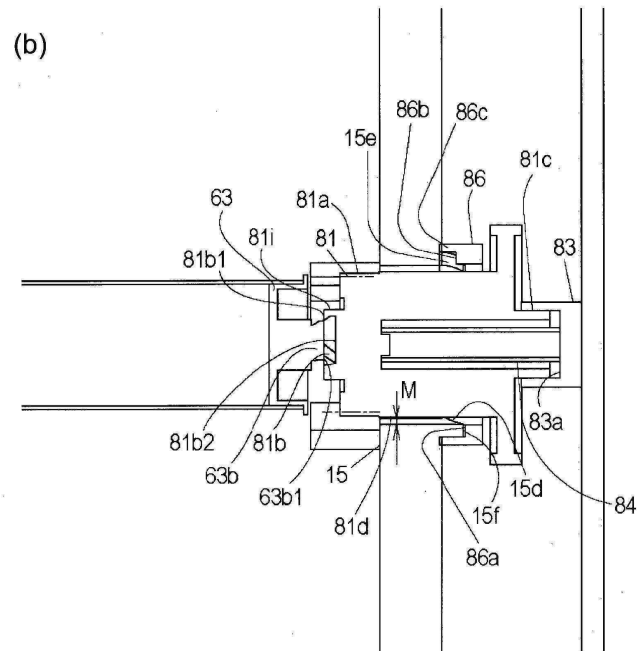
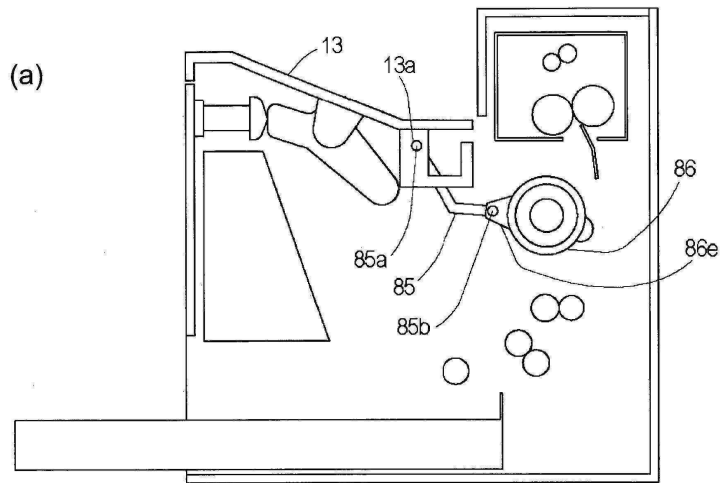
도면10



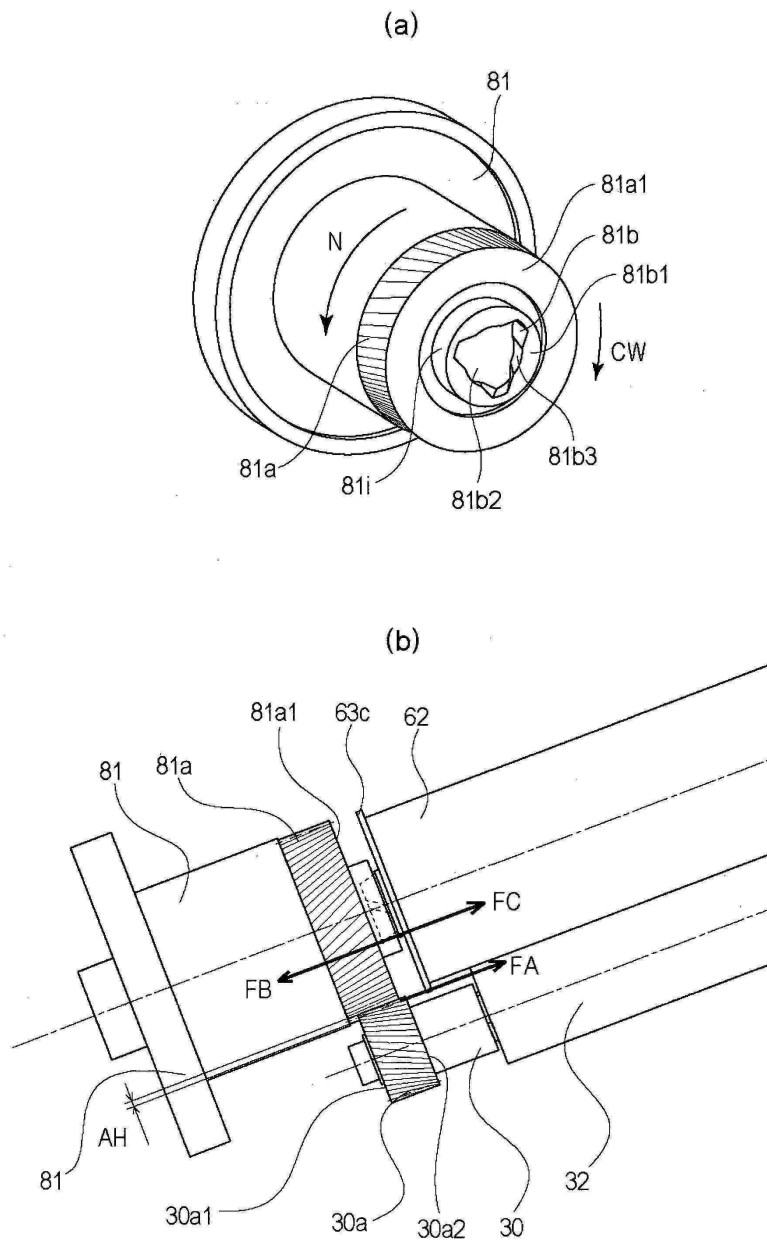
도면11



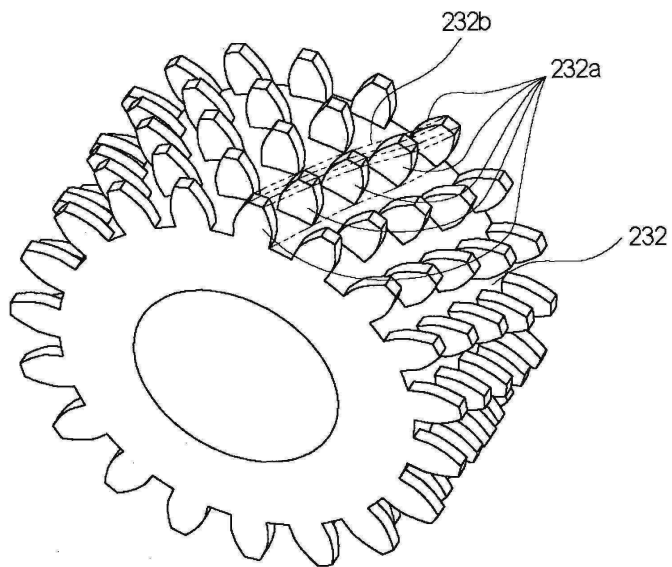
도면12



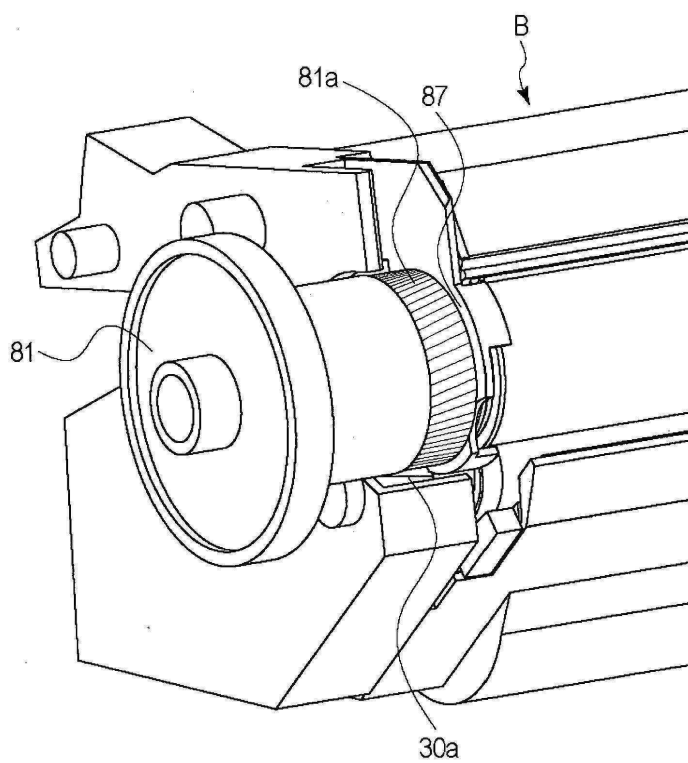
도면13



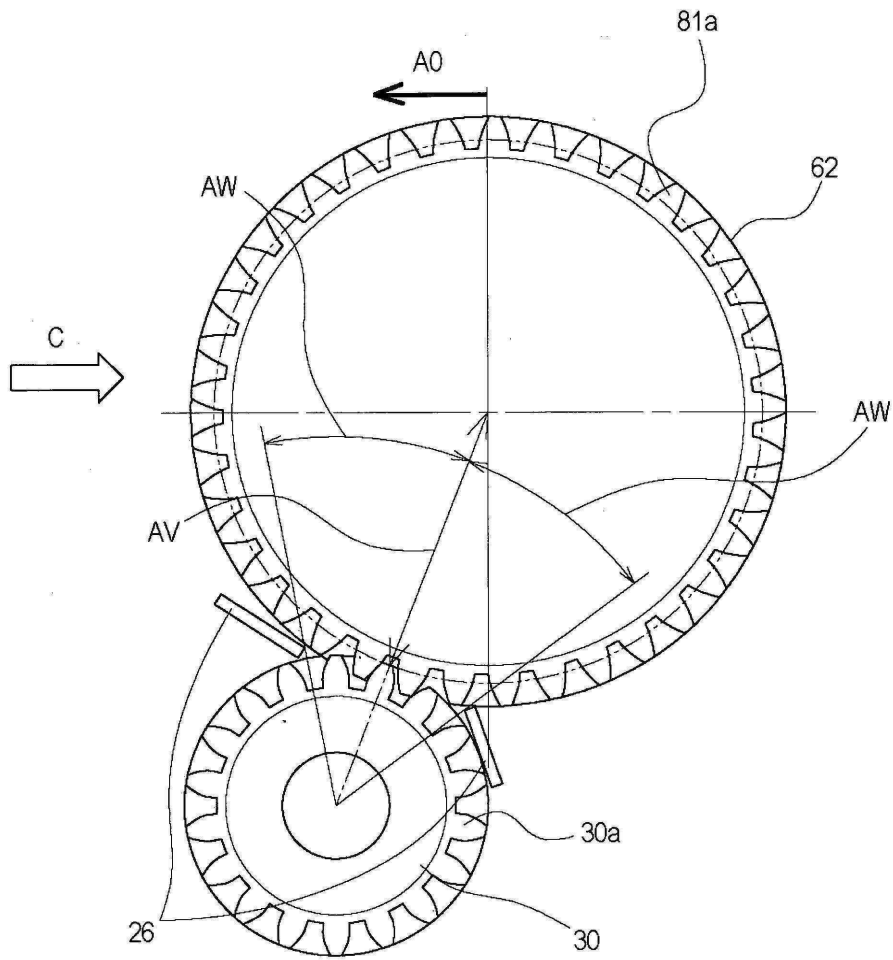
도면14



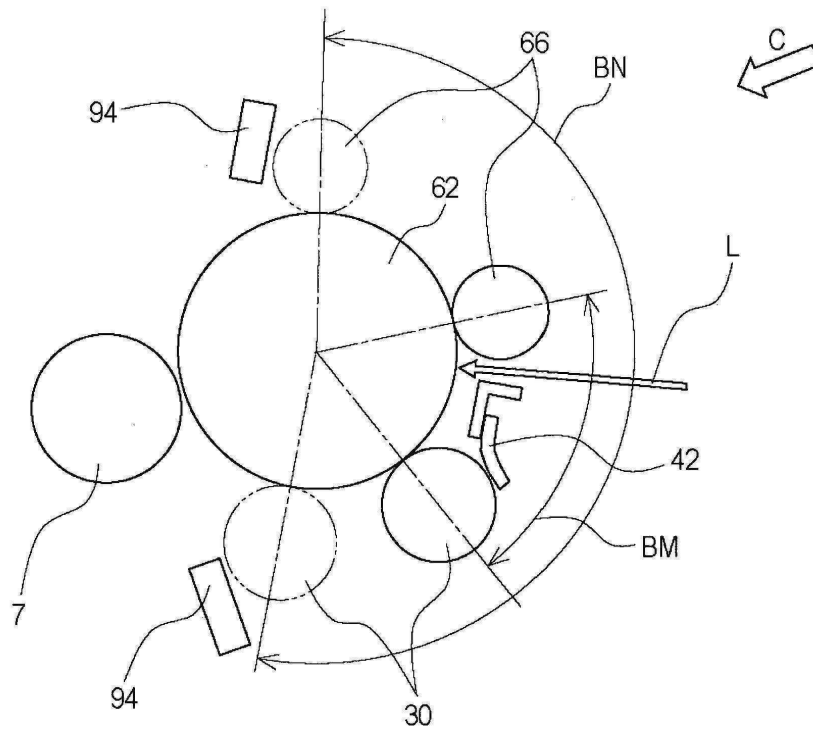
도면15



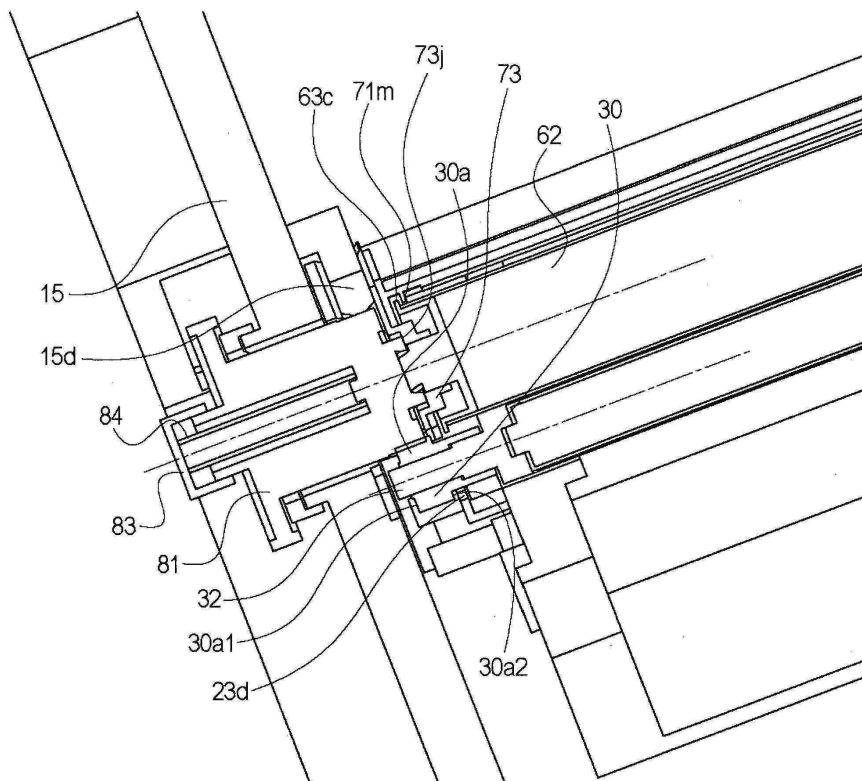
도면16



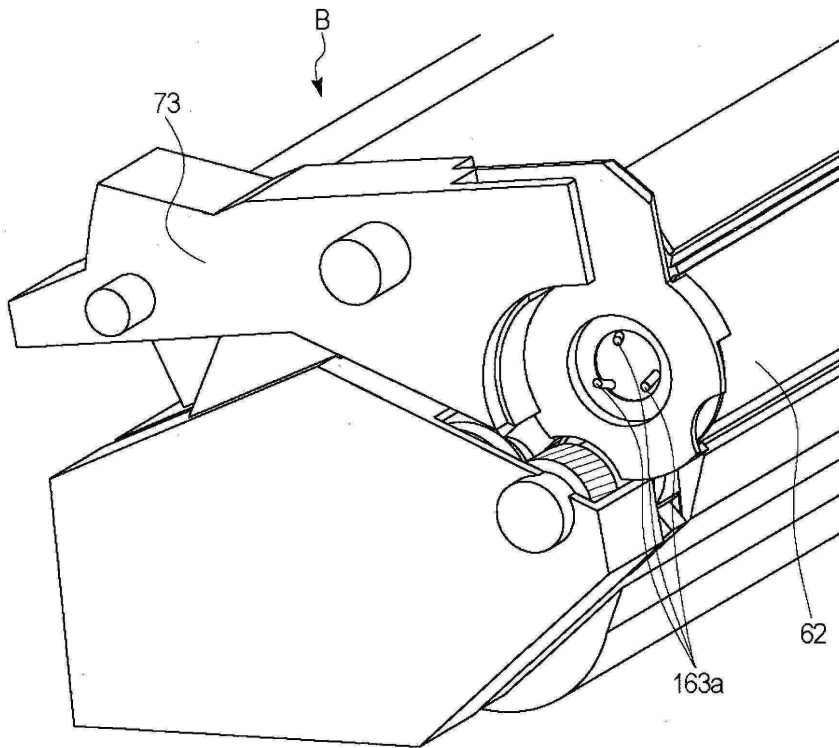
도면17



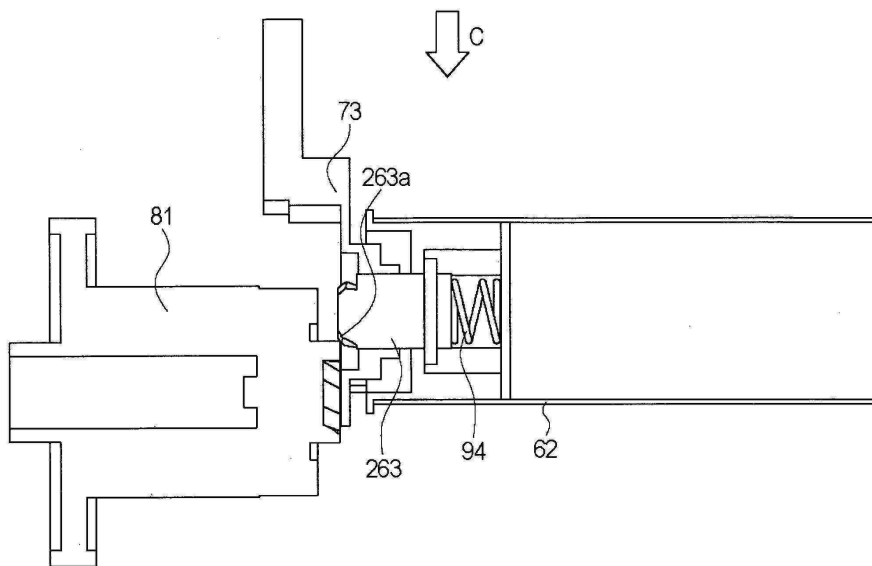
도면18



도면19

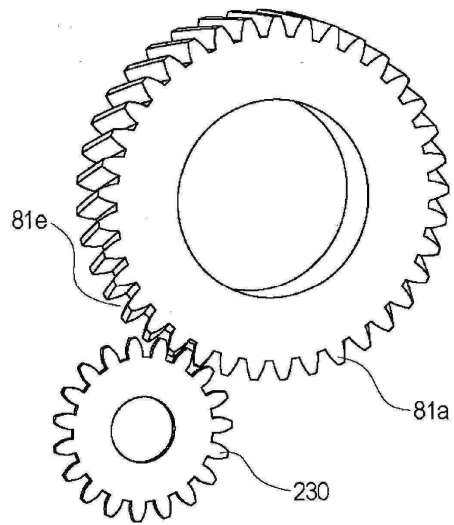


도면20

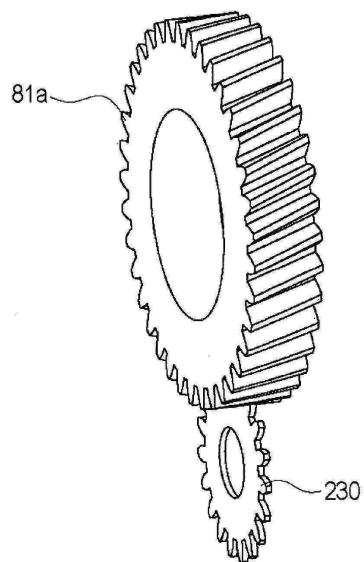


도면21

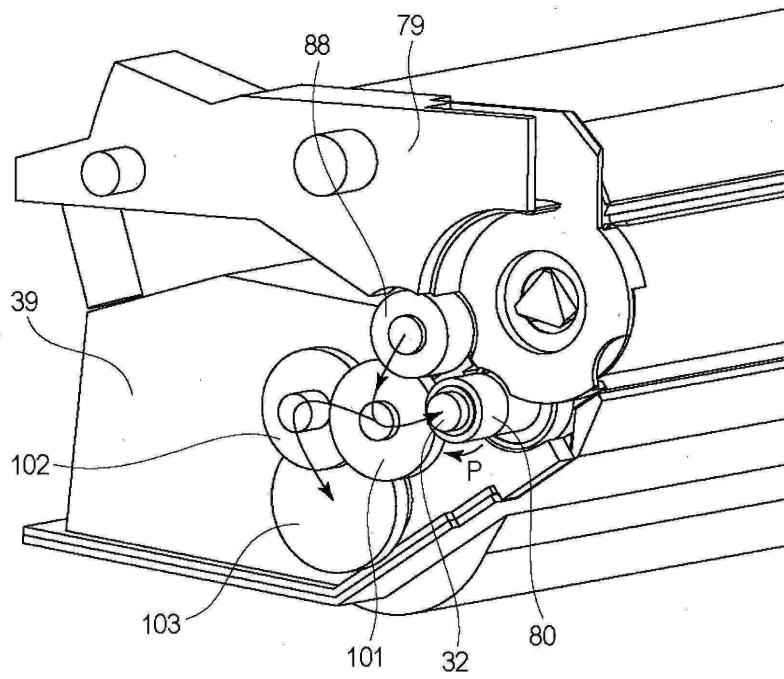
(a)



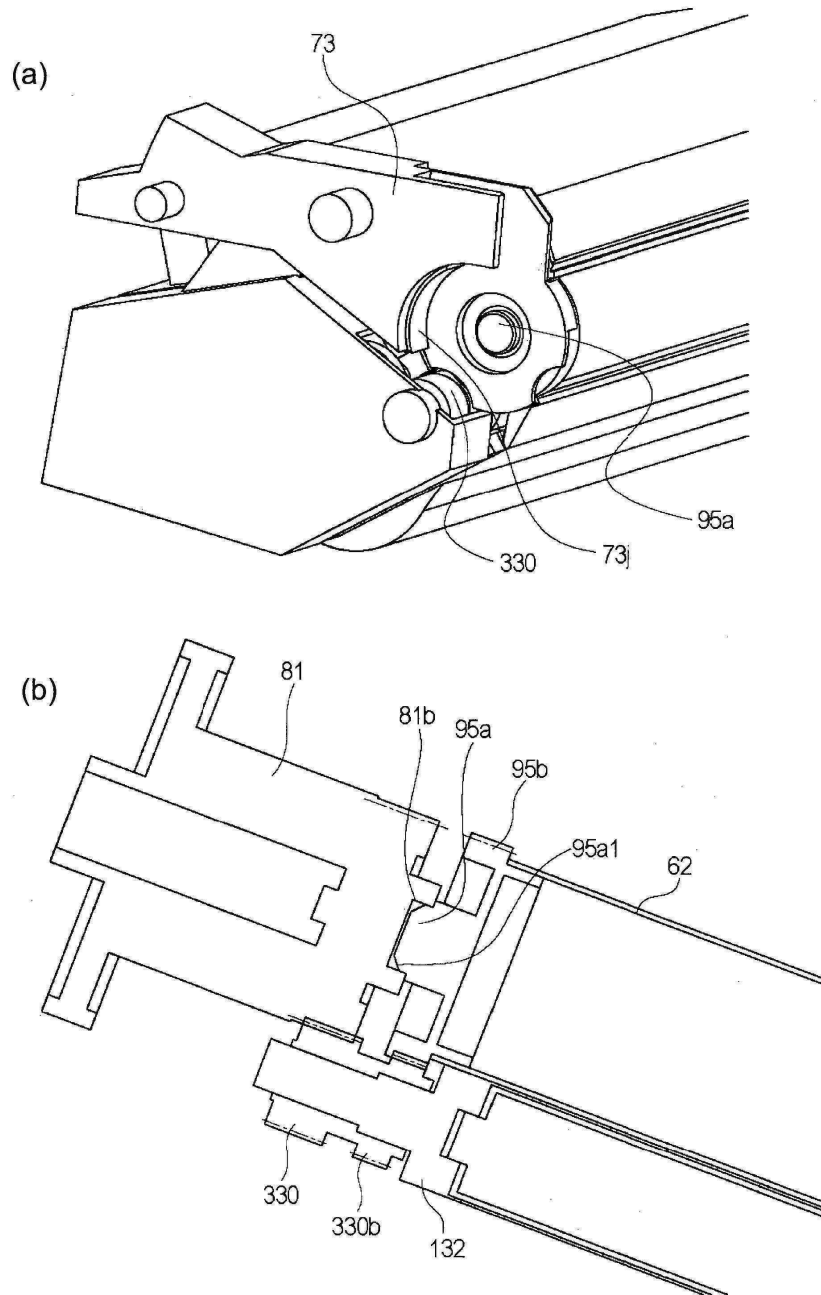
(b)



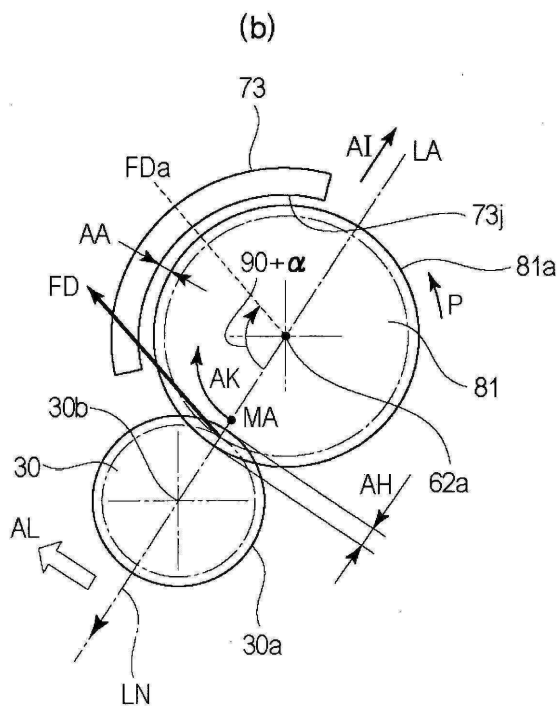
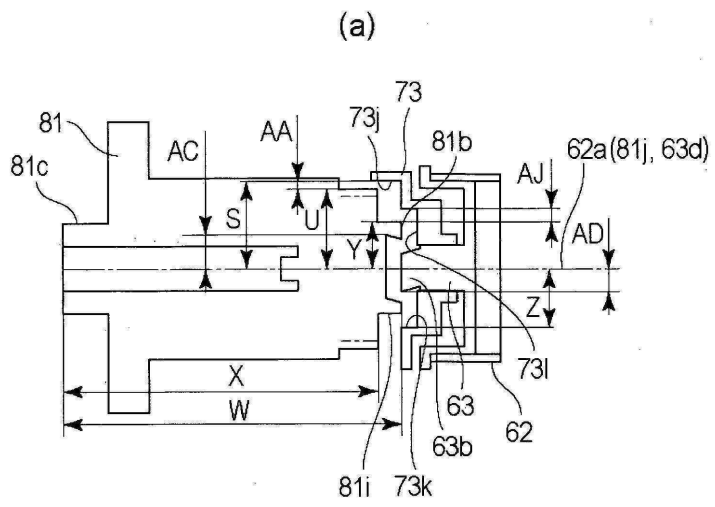
도면22



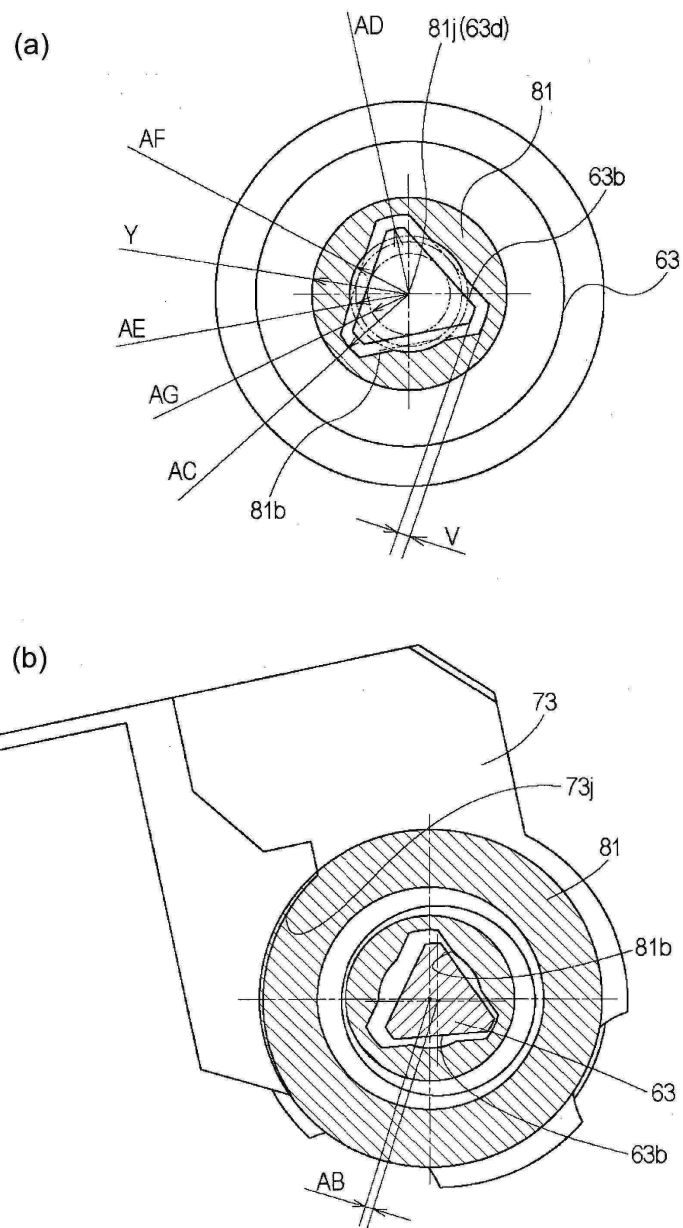
도면23



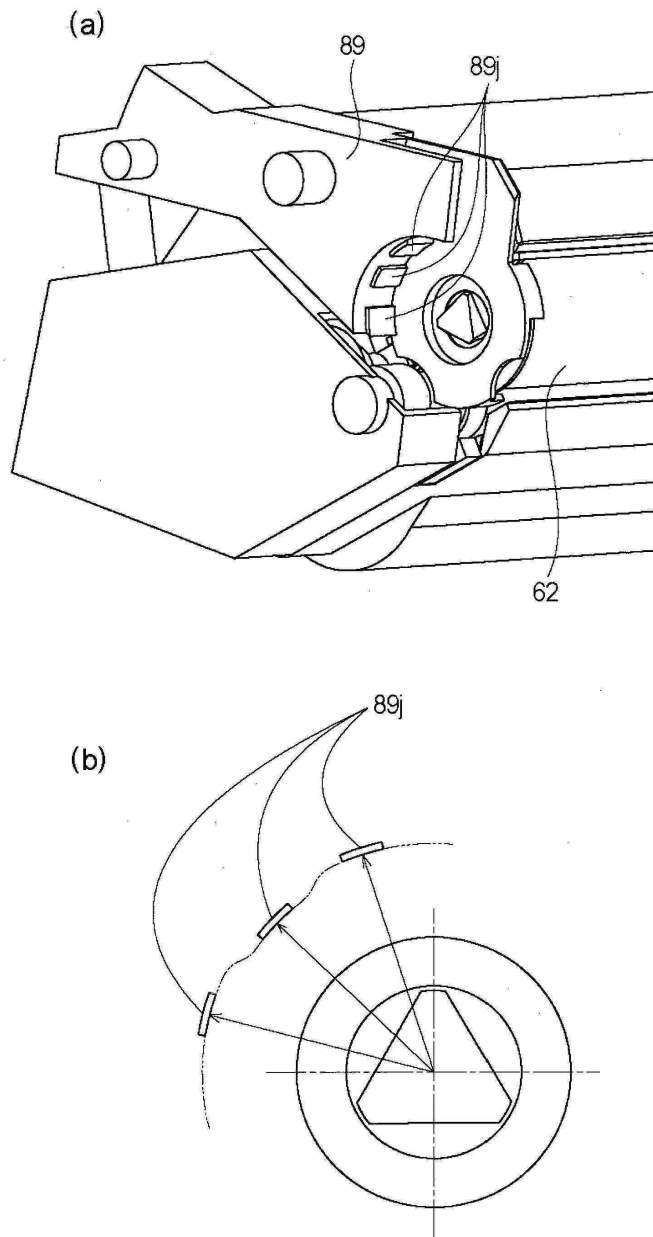
도면24



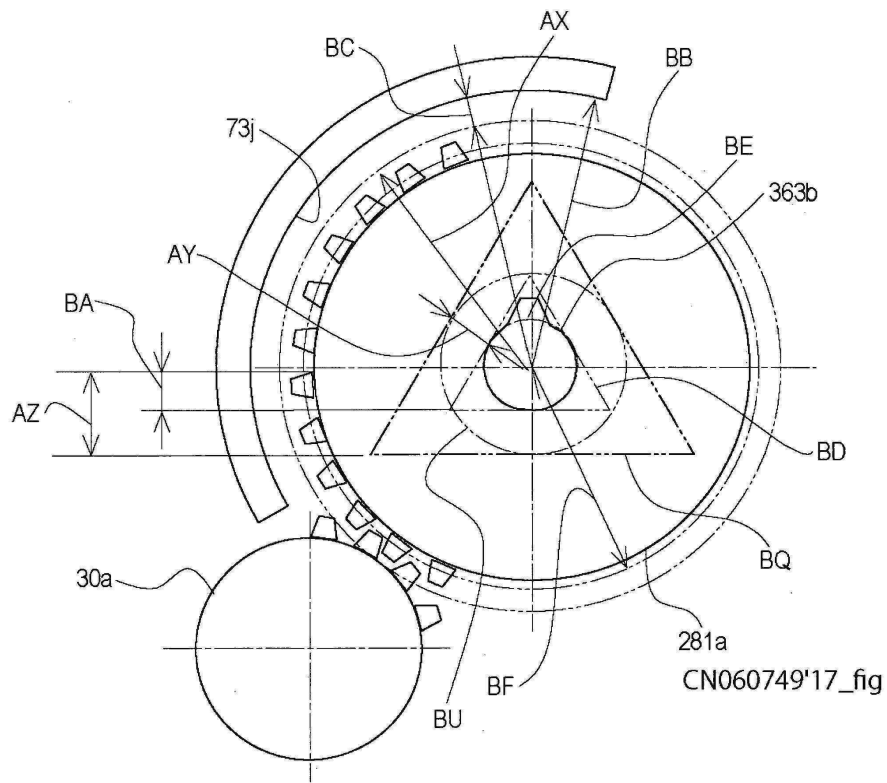
도면25



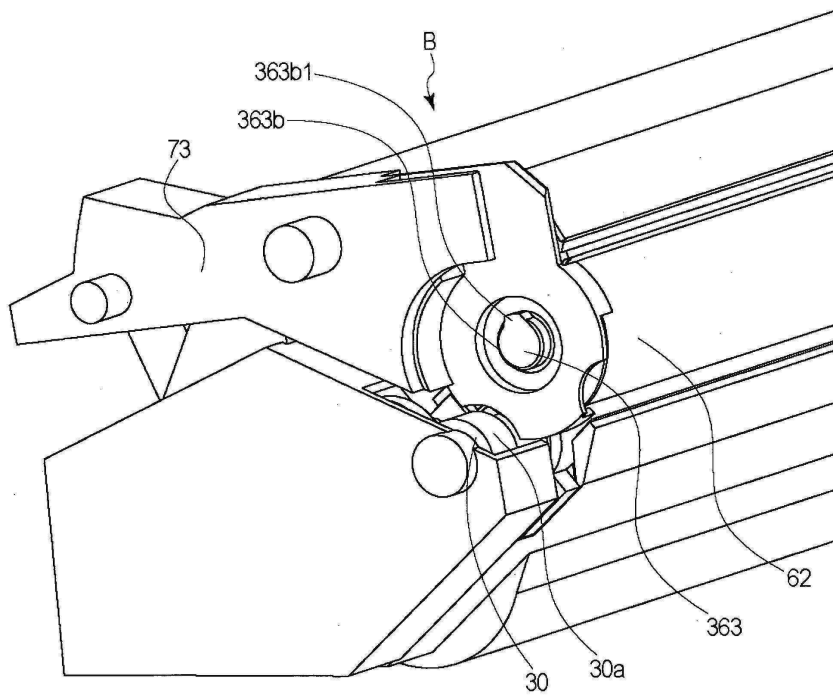
도면26



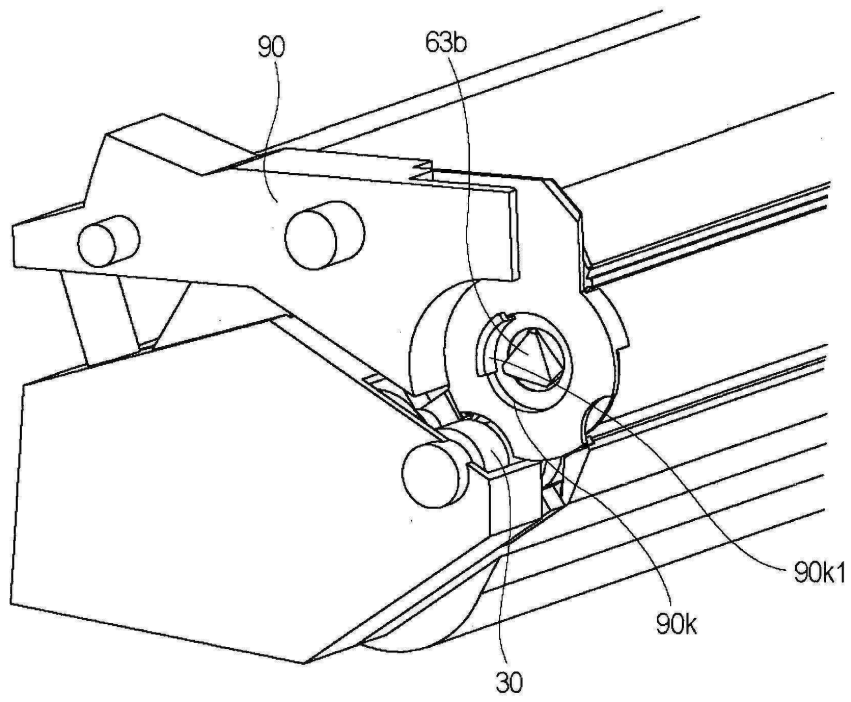
도면27



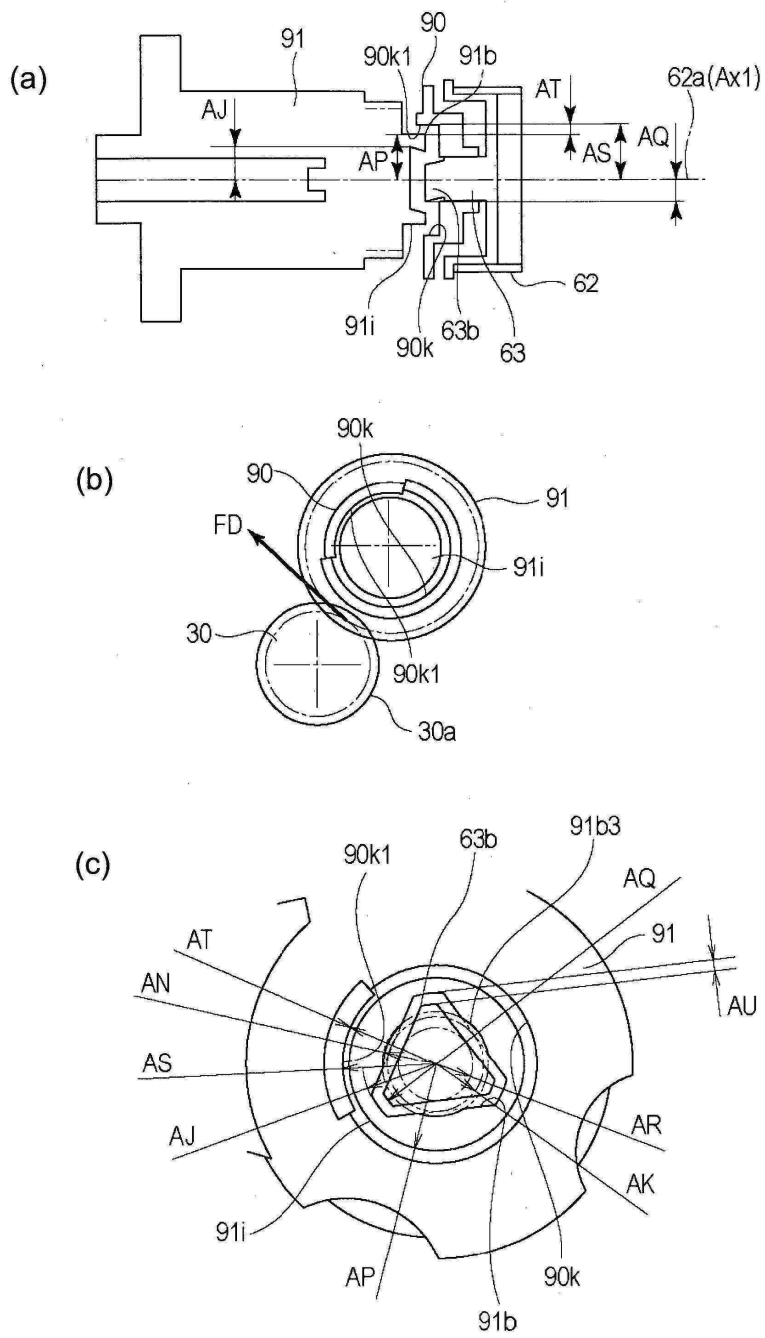
도면28



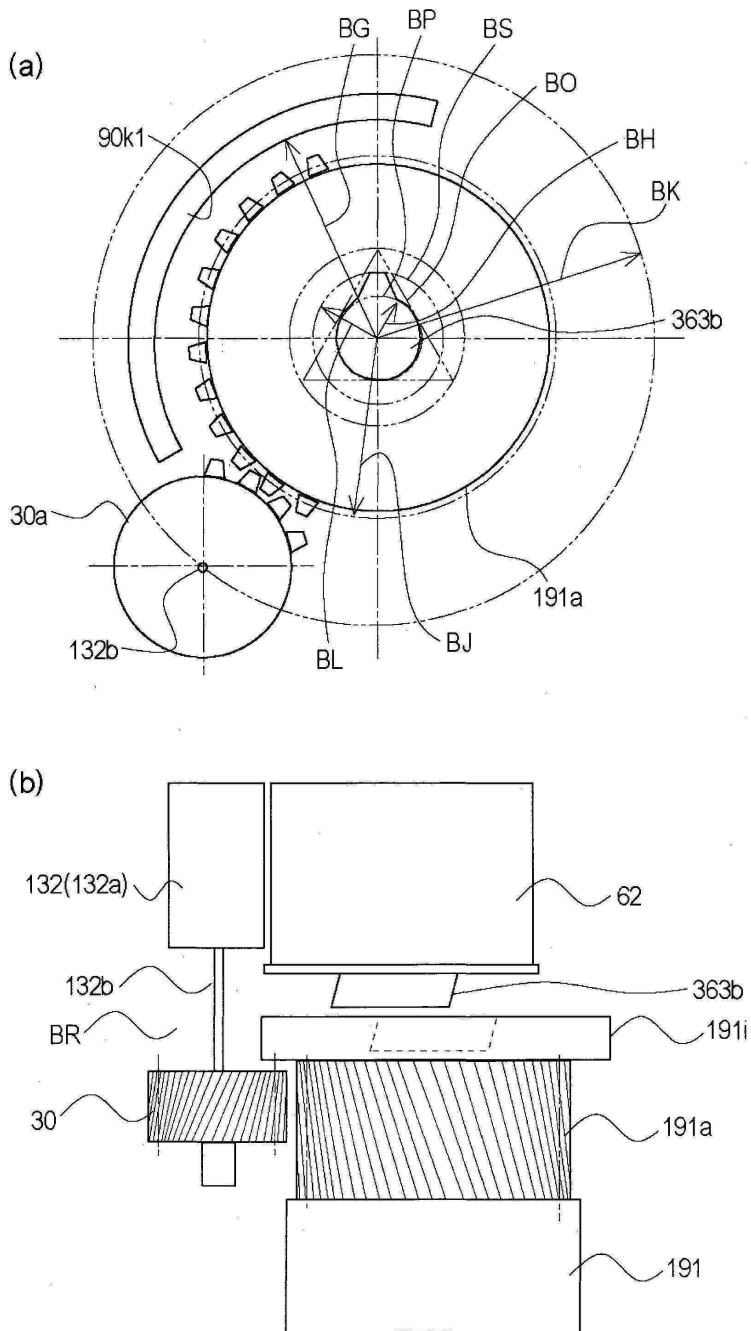
도면29



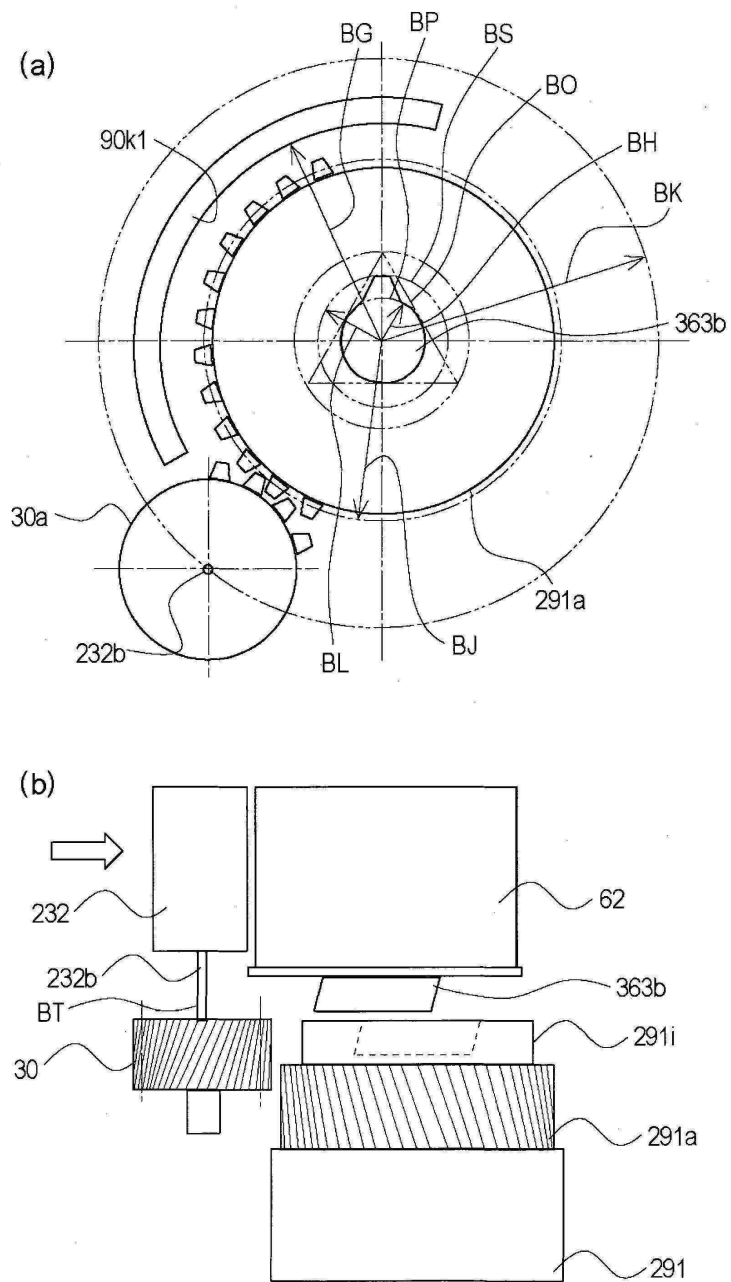
도면30



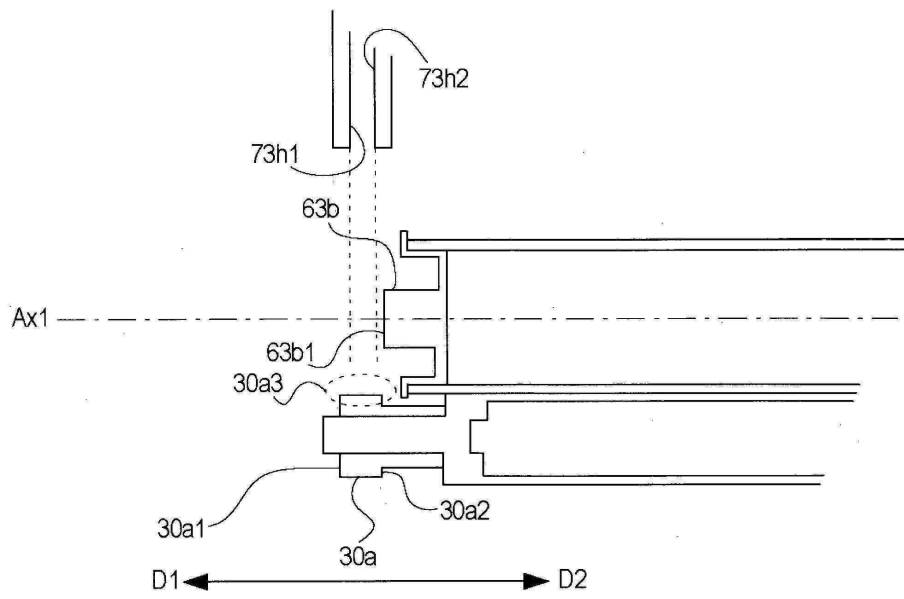
도면31



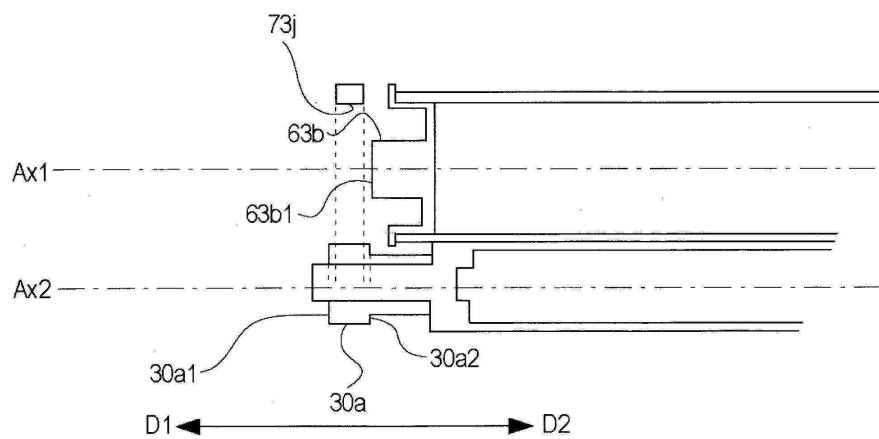
도면32



도면33

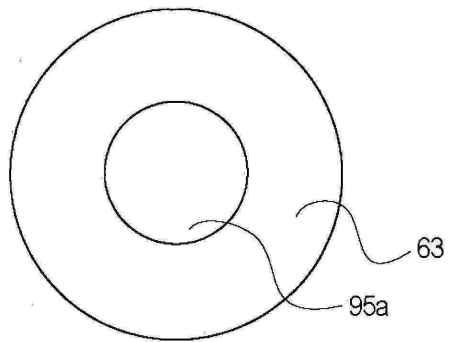


도면34

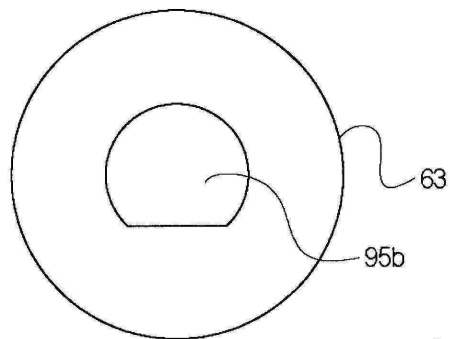


도면35

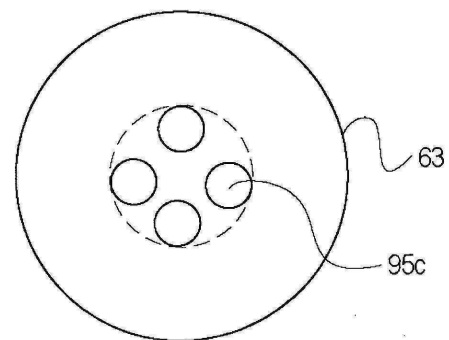
(a)



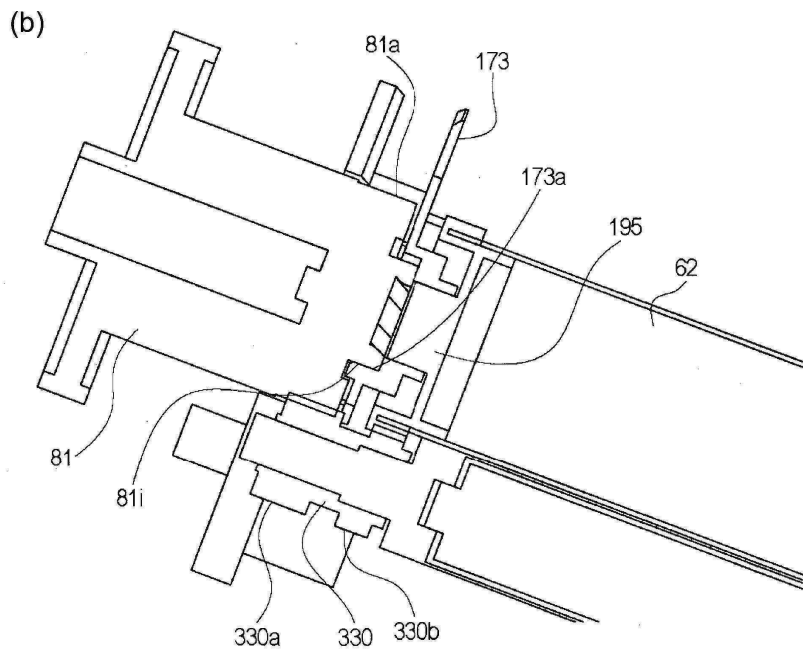
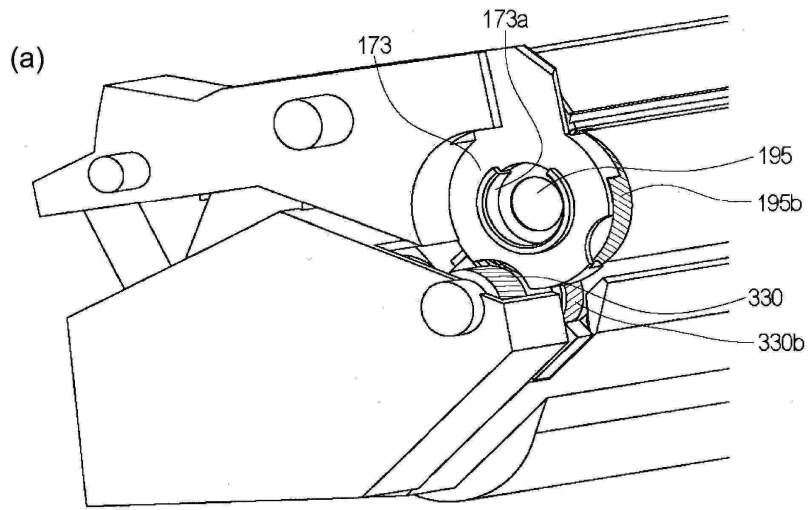
(b)



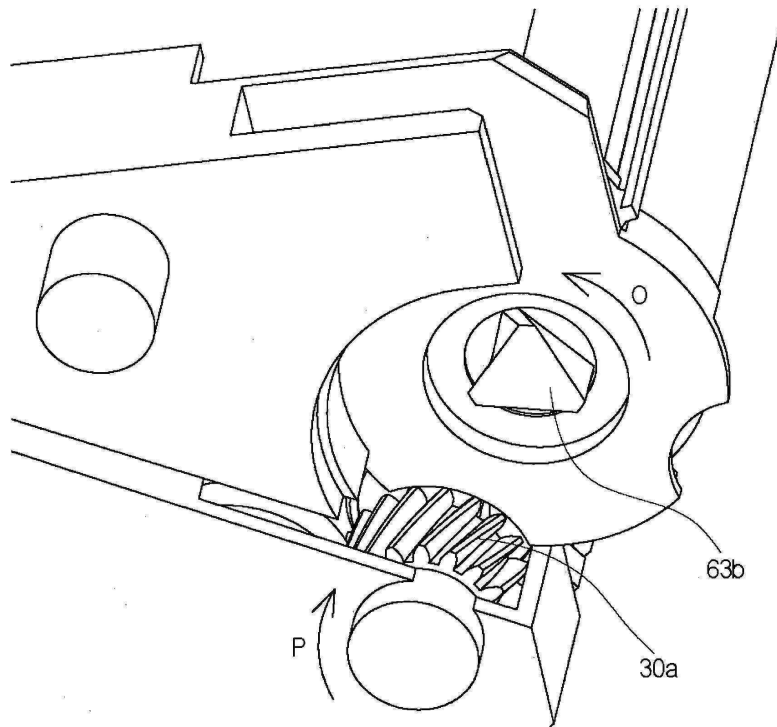
(c)



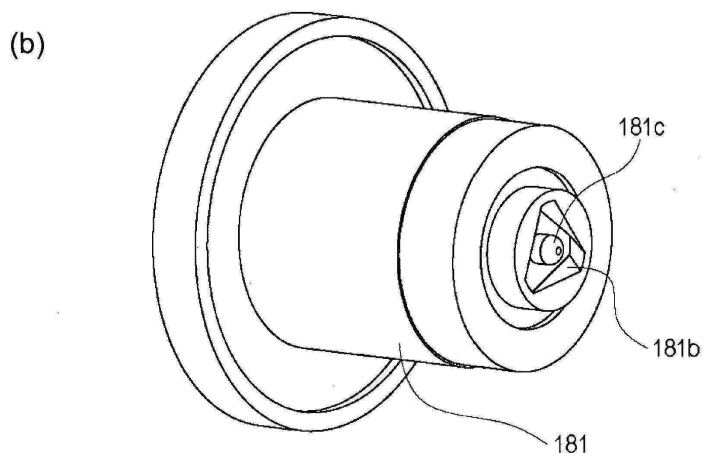
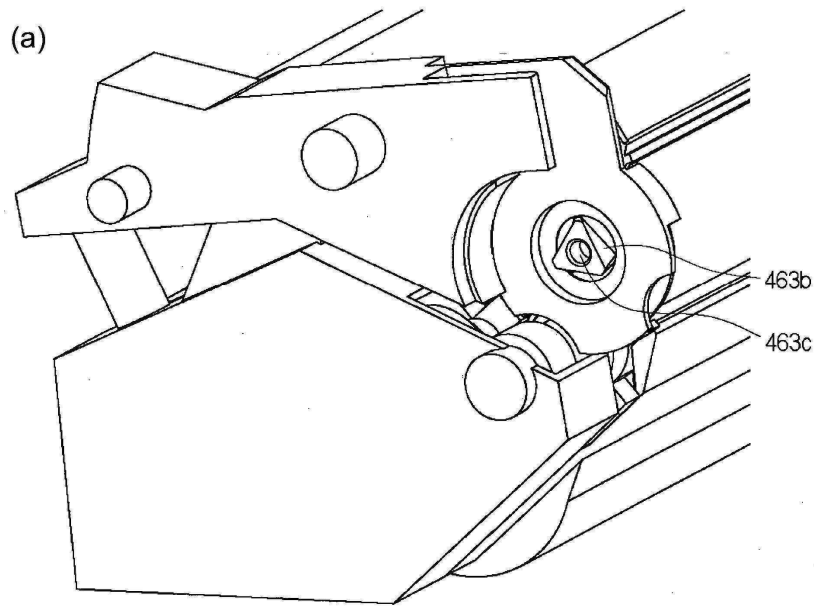
도면36



도면37



도면38



도면39

