(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099209
(43) 공개일자 2020년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03G 15/08 (2006.01) *G03G 21/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03G 15/0867 (2013.01)
G03G 21/1647 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7023150(분할)
(22) 출원일자(국제) 2012년06월06일
심사청구일자 2020년08월11일
(62) 원출원 특허 10-2019-7014194
원출원일자(국제) 2012년06월06일
심사청구일자 2019년06월17일
(85) 번역문제출일자 2020년08월11일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/065062
(87) 국제공개번호 WO 2012/169657
국제공개일자 2012년12월13일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-126137 2011년06월06일 일본(JP)

(71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자
짐바 마나부
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내
오키노 아야토모
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

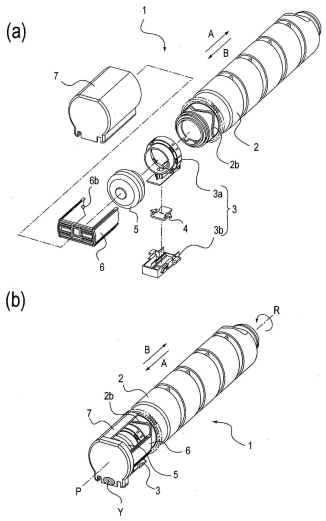
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **현상제 보급 용기 및 현상제 보급 시스템**

(57) 요 약

본 발명의 목적은, 현상제 수용부를 변위시켜서 현상제 보급 용기에 접속시키기 위한 기구를 간이화할 수 있는 현상제 보급 용기를 제공하는 것이다. 현상제 수용 장치(8)에 착탈 가능하게 되고, 상기 현상 수용 장치(8)에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부(11)를 통해 현상제를 보급하는 현상제 보급 용기(1)에 있어서, 현상제를 수납하는 현상제 수납부(2c)와, 상기 현상제 수용부(11)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)이며, 상기 현상제 보급 용기(1)가 상기 현상제 수용부(11)와 접속한 상태가 되도록 상기 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여 상기 현상제 수용부(11)를 상기 현상제 보급 용기(1)를 향해 변위시키는 걸림부(3b2, 3b4)를 갖는다.

대 표 도 - 도5



(72) 발명자

무라카미 가츠야

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내

나가시마 도시아키

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내

다자와 후미오

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고캐논 가부시끼가이샤 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

현상제 수용 장치에 착탈 가능하게 되고, 상기 현상제 수용 장치에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부를 통해 현상제를 보급하는 현상제 보급 용기에 있어서,

현상제를 수납하는 현상제 수납부와,

상기 현상제 수용부와 걸림 가능한 걸림부이며, 상기 현상제 보급 용기가 상기 현상제 수용부와 접속한 상태가 되도록 상기 현상제 보급 용기의 장착 동작에 수반하여 상기 현상제 수용부를 상기 현상제 보급 용기를 향해 변위시키는 걸림부,

를 갖는 것을 특징으로 하는, 현상제 보급 용기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 현상제 수용 장치에 착탈 가능한 현상제 보급 용기에 관한 것이다.

[0002] 이 현상제 보급 용기는, 예를 들어, 복사기, 팩시밀리, 프린터, 및 이들 기능을 복수 구비한 복합기 등의 전자 사진식의 화상 형성 장치에서 사용된다.

배 경 기 술

[0003] 종래, 복사기 등의 전자 사진식의 화상 형성 장치에는, 미분말의 현상제가 사용되고 있다. 이러한 화상 형성 장치에서는, 화상 형성에 수반하여 소비되어버리는 현상제를, 현상제 보급 용기에서 보급받는 구성으로 되어 있다.

[0004] 또한, 현상제는 매우 미세한 분말이기 때문에, 현상제 보급 용기의 화상 형성 장치에 대한 장탈착 작업 시에는 현상제가 비산될 가능성이 있다. 이로 인해, 현상제 보급 용기와 화상 형성 장치의 접속 방식에 대해서는 다양한 방식이 제안, 실용되고 있다.

[0005] 이러한 종래의 접속 방식은, 예를 들어, 일본 특허 공개 평(08)-110692호 공보에 개시되어 있다.

[0006] 일본 특허 공개 평(08)-110692호 공보에 기재된 장치에서는, 화상 형성 장치의 외측으로 인출된 현상제 공급 장치(소위, 호퍼)는, 현상제 수납 용기로부터 현상제의 보급을 받아, 다시 화상 형성 장치 내에 세팅되는 구성으로 되어 있다.

[0007] 이와 같이, 현상제 공급 장치가 화상 형성 장치 내에 세팅되면, 현상제 공급 장치의 개구가 현상기의 개구의 바로 위에 위치하게 된다. 그리고, 현상 시에는, 현상기 전체를 상방으로 이동시킴으로써 현상제 공급 장치가 현상기와 밀착된 접속 상태(양쪽 개구가 연통된 상태)가 된다. 따라서, 현상제 공급 장치로부터 현상기로의 현상제 보급이 적절하게 행해지고, 그동안의 현상제 누설을 억제할 수 있다.

[0008] 한편, 비현상 시에는, 현상기 전체를 하방으로 이동시킴으로써 현상제 공급 장치가 현상기로부터 이격된 상태로 된다.

[0009] 이와 같이, 일본 특허 공개 평(08)-110692호 공보에 기재된 장치에서는, 현상기를 상하로 자동으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 필요한 구성으로 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평(08)-110692호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 장치에서는, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 별도 필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나 비용 상승이 우려된다.

[0012] 따라서, 본 발명의 목적은, 현상제 수용부를 변위시켜서 현상제 보급 용기에 접속시키기 위한 기구를 간이화할 수 있는 현상제 보급 용기를 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 현상제 보급 용기의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 접속 상태를 양호하게 할 수 있는 현상제 보급 용기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 현상제 수용 장치에 착탈 가능하게 되어, 상기 현상제 수용 장치에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부를 통해 현상제를 보급하는 현상제 보급 용기에 있어서, 현상제를 수납하는 현상제 수납부와, 상기 현상제 수용부와 걸림 가능한 걸림부이며, 상기 현상제 보급 용기가 상기 현상제 수용부와 접속한 상태가 되도록 상기 현상제 보급 용기의 장착 동작에 수반하여 상기 현상제 수용부를 상기 현상제 보급 용기를 향해 변위시키는 걸림부를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 현상제 수용 장치에 착탈 가능하게 되어, 상기 현상제 수용 장치에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부를 통해 현상제를 보급하는 현상제 보급 용기에 있어서, 현상제를 수납하는 현상제 수납부와, 상기 현상제 보급 용기의 장착 동작에 수반하여, 상기 현상제 수용부와 걸림 결합하여 상기 현상제 수용부를 상기 현상제 보급 용기를 향해 변위시키도록 상기 현상제 보급 용기의 삽입 방향에 대하여 경사져 있는 경사부를 갖는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 현상제 수용부를 변위시켜서 현상제 보급 용기에 접속시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다.

[0017] 또한, 현상제 보급 용기의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 접속 상태를 양호하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 화상 형성 장치 본체의 단면도이다.

도 2는 화상 형성 장치 본체의 사시도이다.

도 3에서, (a)는 현상제 수용 장치의 사시도, (b)는 현상제 수용 장치의 단면도이다.

도 4에서, (a)는 현상제 수용 장치의 부분 확대 사시도, (b)는 현상제 수용 장치의 부분 확대 단면도, (c)는 현상제 수용부의 사시도이다.

도 5에서, (a)는 실시예 1의 현상제 보급 용기의 분해 사시도, (b)는 실시예 1의 현상제 보급 용기의 사시도이다.

도 6은 용기 본체의 사시도이다.

도 7에서, (a)는 상측 플랜지부의 사시도(상면측), (b)는 상측 플랜지부의 사시도(하면측)이다.

도 8에서, (a)는 실시예 1의 하측 플랜지부의 사시도(상면측), (b)는 실시예 1의 하측 플랜지부의 사시도(하면측), (c)는 실시예 1의 하측 플랜지부의 정면도이다.

도 9에서, (a) 실시예 1의 셔터의 상면도, (b) 실시예 1의 셔터의 사시도이다.

도 10에서, (a)는 펌프의 사시도, (b)는 펌프의 정면도이다.

도 11에서, (a)는 왕복 부재의 사시도(상면측), (b)는 왕복 부재의 사시도(하면측)이다.

도 12에서, (a)는 커버의 사시도(상면측), (b)는 커버의 사시도(하면측)이다.

도 13은 실시예 1의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 14는 실시예 1의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 15는 실시예 1의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 16은 실시예 1의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 17은 실시예 1의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 타이밍차트도이다.

도 18에서, (a) (b) (c)는 현상제 보급 용기의 걸림부의 변형예를 도시하는 도면이다.

도 19에서, (a)는 실시예 2의 현상제 수용부의 사시도, (b)는 실시예 2의 현상제 수용부의 단면도이다.

도 20에서, (a)는 실시예 2의 하측 플랜지부의 사시도(상면측), (b)는 실시예 2의 하측 플랜지부의 사시도(하면측)이다.

도 21에서, (a)는 실시예 2의 셔터의 사시도, (b)는 셔터의 변형예 1의 사시도, (c) (d)는 셔터와 현상제 수용부의 간략도이다.

도 22에서, (a) 내지 (b)는 실시예 2에 관한 셔터 동작의 단면도이다.

도 23은 실시예 2에 관한 셔터의 사시도이다.

도 24는 실시예 2에 관한 현상제 보급 용기의 정면도이다.

도 25에서, (a)는 셔터의 변형예 2의 사시도, (b) (c)는 셔터와 현상제 수용부의 간략도이다.

도 26은 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 27은 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 28은 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 29는 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 30은 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 31은 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 (a) 부분 단면 사시도, (b) 부분 단면 정면도, (c) 상면도, (d) 하측 플랜지부와 현상제 수용부의 관계도이다.

도 32는 실시예 2의 현상제 보급 용기의 착탈 동작의 타이밍차트도이다.

도 33에서, (a) 실시예 3의 현상제 보급 용기의 부분 확대도, (b) 실시예 3의 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 부분 확대 단면도이다.

도 34는 실시예 3의 현상제 보급 용기의 취출 동작에서의 하측 플랜지부에 대한 현상제 수용부의 동작 도이다.

도 35는 현상제 보급 용기의 비교예를 도시하는 도면이다.

도 36은 화상 형성 장치의 일례를 도시하는 단면도이다.

도 37은 도 36의 화상 형성 장치를 도시하는 사시도이다.

도 38은 현상제 수용 장치의 일 실시예를 도시하는 사시도이다.

도 39는 도 38의 현상제 수용 장치를 다른 각도에서 본 사시도이다.

도 40은 도 38의 현상제 수용 장치의 단면도이다.

도 41은 제어 장치의 기능 구성을 도시하는 블록도이다.

도 42는 보급 동작의 흐름을 설명하는 흐름도이다.

도 43은 호퍼가 없는 현상제 수용 장치와 현상제 보급 용기의 장착 상태를 도시하는 단면도이다.

도 44는 현상제 보급 용기의 일 실시예를 도시하는 사시도이다.

도 45는 현상제 보급 용기의 일 실시예를 도시하는 단면도이다.

도 46은 배출구와 경사면을 연결한 현상제 보급 용기를 도시하는 단면도이다.

도 47에서, (a)는 유동성 에너지를 측정하는 장치에서 사용하는 블레이드의 사시도, (b)는 측정 장치의 모식도이다.

도 48은 배출구의 직경과 배출량의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 49는 용기 내의 충전량과 배출량의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 50은 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 동작 상태의 일부를 도시하는 사시도이다.

도 51은 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치를 도시하는 사시도이다.

도 52는 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치를 도시하는 단면도이다.

도 53은 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치를 도시하는 단면도이다.

도 54는 실시예 4에 관한 현상제 수납부의 내압의 추이를 도시하는 도면이다.

도 55에서, (a)는 검증 실험에 사용한 현상제 보급 시스템(실시예 4)을 도시하는 블록도, (b)는 현상제 보급 용기 내에서 발생하는 현상을 도시하는 개략도이다.

도 56에서, (a)는 검증 실험에 사용한 현상제 보급 시스템(비교예)을 도시하는 블록도, (b)는 현상제 보급 용기 내에서 발생하는 현상을 도시하는 개략도이다.

도 57은 실시예 5의 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도이다.

도 58은 도 57의 현상제 보급 용기의 단면도이다.

도 59는 실시예 6의 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도이다.

도 60은 실시예 6의 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도이다.

도 61은 실시예 6의 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도이다.

도 62는 실시예 7의 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도이다.

도 63은 실시예 7의 현상제 보급 용기를 도시하는 단면 사시도이다.

도 64는 실시예 7의 현상제 보급 용기를 도시하는 부분 단면도이다.

도 65는 실시예 7의 다른 실시 형태를 도시하는 단면도이다.

도 66에서, (a)는 장착부의 정면도, (b)는 장착부 내부의 부분 확대 사시도이다.

도 67에서, (a)는 실시예 8에 관한 현상제 보급 용기를 도시하는 사시도, (b)는 배출구 주변의 모습을 도시하는 사시도, (c), (d)는 현상제 보급 용기를 현상제 수용 장치의 장착부에 장착한 상태를 도시하는 정면도 및 단면도이다.

도 68에서, (a)는 실시예 8에 관한 현상제 수납부를 나타내는 부분 사시도, (b)는 현상제 보급 용기를 도시하는 단면 사시도이고, (c)는 플랜지부의 내면을 도시하는 단면도이다. (d)는 현상제 보급 용기를 도시하는 단면도

이다.

도 69에서, (a), (b)는 실시예 8에 관한 현상제 보급 용기에서의 펌프부에 의한 흡기 및 배기 동작 시의 모습을 도시하는 단면도이다.

도 70은 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상을 나타내는 전개도이다.

도 71은 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 72는 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 73은 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 74는 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 75는 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 76은 현상제 보급 용기의 캠 홈 형상의 일례를 나타내는 전개도이다.

도 77은 현상제 보급 용기의 내압 변화의 추이를 나타내는 그래프이다.

도 78에서, (a)는 실시예 9에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 79는 실시예 10에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 80에서, (a)는 실시예 11에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 단면도, (c)는 캠 기어를 도시하는 사시도, (d)는 캠 기어의 회전 걸림부를 도시하는 부분 확대도이다.

도 81에서, (a)는 실시예 12에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 82에서, (a)는 실시예 13에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 83에서, (a) 내지 (d)는 구동 변환 기구의 동작을 도시하는 도면이다.

도 84에서, (a)는 실시예 14에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b), (c)는 구동 변환 기구의 동작을 도시하는 도면이다.

도 85의 (a)는 실시예 15에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면 사시도, (b), (c)는 펌프부에 의한 흡기 및 배기 동작의 모습을 도시하는 단면도이다.

도 86에서, (a)는 실시예 15에 관한 현상제 보급 용기의 다른 예를 나타내는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 커플링부를 도시하는 도면이다.

도 87에서, (a)는 실시예 16에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면 사시도, (b), (c)는 펌프부에 의한 흡기 및 배기 동작의 모습을 도시하는 단면도이다.

도 88에서, (a)는 실시예 17에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 단면 사시도, (c)는 현상제 수납부 단부의 구성을 도시하는 도면, (d), (e)는 펌프부의 흡기 및 배기 동작 시의 모습을 도시하는 도면이다.

도 89에서, (a)는 실시예 18에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 플랜지부의 구성을 도시하는 사시도, (c)는 원통부의 구성을 도시하는 사시도이다.

도 90에서, (a), (b)는 실시예 18에 관한 현상제 보급 용기의 펌프부에 의한 흡기 및 배기 동작의 모습을 도시하는 단면도이다.

도 91은 실시예 18에 관한 현상제 보급 용기의 펌프부의 구성을 도시하는 도면이다.

도 92에서, (a), (b)는 실시예 19에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 개략 단면도이다.

도 93에서, (a), (b)는 실시예 20에 관한 현상제 보급 용기의 원통부 및 플랜지부를 도시하는 사시도다.

도 94에서, (a), (b)는 실시예 20에 관한 현상제 보급 용기의 부분 단면 사시도이다.

도 95는 실시예 20에 관한 펌프의 동작 상태와 회전 셔터의 개폐 타이밍의 관계를 나타내는 타임차트이다.

도 96은 실시예 21에 관한 현상제 보급 용기를 나타내는 부분 단면 사시도이다.

도 97에서, (a) 내지 (c)는 실시예 21에 관한 펌프부의 동작 상태를 도시하는 부분 단면도이다.

도 98은 실시예 21에 관한 펌프의 동작 상태와 구획 밸브의 개폐 타이밍의 관계를 나타내는 타임차트이다.

도 99에서, (a)는 실시예 22에 관한 현상제 보급 용기의 부분 사시도, (b)는 플랜지부의 사시도, (c)는 현상제 보급 용기의 단면도이다.

도 100에서, (a)는 실시예 23에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 도시하는 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 단면 사시도이다.

도 101은 실시예 23에 관한 현상제 보급 용기의 구성을 나타내는 부분 단면 사시도이다.

도 102에서, (a) 내지 (d)는 비교예에 관한 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 단면도를 도시한 것이며, 현상제 보급 공정의 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

도 103은 다른 비교예에 관한 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치를 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명에 따른 현상제 보급 용기 및 현상제 보급 시스템에 대하여 구체적으로 설명한다. 또한, 이하에서, 특별한 기재가 없는 한, 발명의 사상의 범위 내에서 현상제 보급 용기의 다양한 구성을 마찬가지의 기능을 발휘하는 공지된 다른 구성으로 치환하는 것이 가능하다. 즉, 특별한 기재가 없는 한, 후술하는 실시예에 기재된 현상제 보급 용기의 구성에만 한정할 의도는 없다.

[0020] [실시예 1]

[0021] 우선, 화상 형성 장치의 기본 구성에 대하여 설명하고, 계속해서, 이 화상 형성 장치에 탑재되는 현상제 보급 시스템을 구성하는 현상제 수용 장치와 현상제 보급 용기의 구성에 대하여 순서대로 설명한다.

[0022] (화상 형성 장치)

[0023] 현상제 보급 용기(소위, 토너 카트리지)가 착탈 가능(취출 가능)하게 장착되는 현상제 수용 장치가 탑재된 화상 형성 장치의 일례로서, 전자 사진 방식을 채용한 복사기(전자 사진 화상 형성 장치)의 구성에 대하여 도 1을 사용하여 설명한다.

[0024] 동도에서, 100은 복사기 본체(이하, 화상 형성 장치 본체 또는 장치 본체라고 함)이다. 또한, 101은 원고이며, 원고대 유리(102) 위에 놓인다. 그리고, 원고의 화상 정보에 따른 광상을 광학부(103)의 복수의 미러(M)와 렌즈(Ln)에 의해, 전자 사진 감광체(104)(이하, 감광체) 위에 결상시킴으로써 정전 잠상을 형성한다. 이 정전 잠상은 건식의 현상기(1 성분 현상기)(201)에 의해 현상제(건식 분체)로서의 토너(1 성분 자성 토너)를 사용하여 가시화된다.

[0025] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)로부터 보급해야 할 현상제로서 1 성분 자성 토너를 사용한 예에 대하여 설명하는데, 이러한 예뿐만 아니라, 후술하는 바와 같은 구성으로 해도 상관없다.

[0026] 구체적으로는, 1 성분 비자성 토너를 사용하여 현상을 행하는 1 성분 현상기를 사용하는 경우, 현상제로서 1 성분 비자성 토너를 보급하게 된다. 또한, 자성 캐리어와 비자성 토너를 혼합한 2 성분 현상제를 사용하여 현상을 행하는 2 성분 현상기를 사용하는 경우, 현상제로서 비자성 토너를 보급하게 된다. 또한, 이 경우, 현상제로서 비자성 토너와 함께 자성 캐리어도 아울러 보급하는 구성으로 해도 상관없다.

[0027] 도 1에 도시하는 현상기(201)는 상술한 바와 같이, 원고(101)의 화상 정보에 기초하여 상 담지체로서의 감광체(104) 위에 형성된 정전 잠상을, 현상제로서 토너를 사용하여 현상하는 것이다. 또한, 현상기(201)에는, 현상제 호퍼부(201a) 외에, 현상 롤러(201f)가 설치되어 있다. 이 현상제 호퍼부(201a)에는, 현상제 보급 용기(1)로부터 보급된 현상제를 교반하기 위한 교반 부재(201c)가 설치되어 있다. 그리고, 이 교반 부재(201c)에 의해 교반된 현상제는, 반송 부재(201d)에 의해 반송 부재(201e)측에 보내진다.

[0028] 그리고, 반송 부재(201e, 201b)에 의해 순서대로 반송되어 온 현상제는, 현상 롤러(201f)에 담지되어, 최종적으로 감광체(104)와의 현상부에 공급된다.

[0029] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제로서의 토너를, 현상기(201)에 보급하는 구성으로 하고 있지만, 예를 들어, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제로서의 토너 및 캐리어를 보급하는 구성으로 해도 상관없다.

[0030] 105 내지 108은 기록 매체(이하, "시트"라고도 말함)(S)를 수용하는 카세트이다. 이들 카세트(105 내지 108)에 적재된 시트(S) 중, 복사기의 액정 조작부에서 조작자(유저)가 입력한 정보 또는 원고(101)의 시트 크기를 기초로 최적의 카세트가 선택된다. 여기서 기록 매체로서는 용지에 한정되지 않고, 예를 들어 OHP 시트 등 적절히 사용, 선택할 수 있다.

[0031] 그리고, 급송 분리 장치(105A 내지 108A)에 의해 반송된 1장의 시트(S)를, 반송부(109)를 경유하여 레지스트 롤러(110)까지 반송하고, 감광체(104)의 회전과, 광학부(103)의 스캔의 타이밍을 동기시켜서 반송한다.

[0032] 111, 112는 전사 대전기, 분리 대전기이다. 여기서, 전사 대전기(111)에 의해, 감광체(104) 위에 형성된 현상제에 의한 상을 시트(S)에 전사한다. 그리고, 분리 대전기(112)에 의해, 현상제상(토너상)이 전사된 시트(S)를 감광체(104)로부터 분리한다.

[0033] 이 후, 반송부(113)에 의해 반송된 시트(S)는, 정착부(114)에서 열과 압에 의해 시트 위의 현상제상을 정착시킨 후, 편면 카피의 경우에는, 배출 반전부(115)를 통과하여, 배출 롤러(116)에 의해 배출 트레이(117)에 배출된다.

[0034] 또한, 양면 카피의 경우에는, 시트(S)는 배출 반전부(115)를 지나서, 한번 배출 롤러(116)에 의해 일부가 장치 밖으로 배출된다. 그리고, 이 후, 시트(S)의 종단부가 플래퍼(118)를 통과하여, 배출 롤러(116)에 아직 끼움 지지되어 있는 타이밍에서 플래퍼(118)를 제어함과 함께 배출 롤러(116)를 역회전시킴으로써, 다시 장치 내로 반송된다. 또한, 이 후, 재급송 반송부(119, 120)를 경유하여 레지스트 롤러(110)까지 반송된 후, 편면 카피의 경우와 마찬가지의 경로를 거쳐서 배출 트레이(117)에 배출된다.

[0035] 상기 구성의 장치 본체(100)에서, 감광체(104)의 주위에는 현상 수단으로서의 현상기(201), 클리닝 수단으로서의 클리너부(202), 대전 수단으로서의 1차 대전기(203) 등의 화상 형성 프로세스 기기가 설치되어 있다. 또한, 현상기(201)는 원고(101)의 화상 정보에 기초하여 광학부(103)에 의해 감광체(104)에 형성된 정전 잠상에 현상제를 부착시킴으로써 현상하는 것이다. 또한, 1차 대전기(203)는, 감광체(104) 위에 원하는 정전상을 형성하기 위해 감광체 표면을 균일하게 대전하기 위한 것이다. 또한, 클리너부(202)는 감광체(104)에 잔류하고 있는 현상제를 제거하기 위한 것이다.

[0036] 도 2는, 화상 형성 장치의 외관도이다. 화상 형성 장치의 외장 커버의 일부인 교환용 커버(40)를 조작자가 열면, 후술하는 현상제 수용 장치(8)의 일부가 나타난다.

[0037] 그리고, 이 현상제 수용 장치(8) 내에 현상제 보급 용기(1)를 삽입(장착)함으로써, 현상제 보급 용기(1)는 현상제 수용 장치(8)에 현상제를 보급 가능한 상태로 세팅된다. 한편, 조작자가 현상제 보급 용기(1)를 교환할 때는, 장착시와는 역의 조작을 행함으로써 현상제 수용 장치(8)로부터 현상제 보급 용기(1)를 취출하고(탈리하고), 새로운 현상제 보급 용기(1)를 다시 세팅하면 된다. 여기에서는, 교환용 커버(40)는 현상제 보급 용기(1)를 착탈(교환)하기 위한 전용 커버이며, 현상제 보급 용기(1)를 착탈하기 위해 개폐된다. 또한, 장치 본체(100)의 유지 보수는, 전방면 커버(100c)를 개폐함으로써 행해진다. 여기서, 교환용 커버(40)와 전방면 커버(100c)가 일체이어도 되고, 그 경우, 현상제 보급 용기(1)의 교환이나, 장치 본체(100)의 유지 보수는 일체화된 커버(도시하지 않음)를 개폐함으로써 행해진다.

[0038] (현상제 수용 장치)

[0039] 이어서, 현상제 수용 장치(8)에 대해서, 도 3, 도 4를 사용하여 설명한다. 도 3의 (a)는 현상제 수용 장치(8)의 개략 사시도, 도 3의 (b)는 현상제 수용 장치(8)의 개략 단면도이다. 도 4의 (a)는 현상제 수용 장치(8)의 부분 확대 사시도, 도 4의 (b)는 현상제 수용 장치(8)의 부분 확대 단면도, 도 4의 (c)는 현상제 수용부(11)의 사시도이다.

[0040] 현상제 수용 장치(8)에는, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 취출 가능(착탈 가능)하게 장착되는 장착부(장착 스페이스)(8f)가 설치되어 있다. 또한, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(3a4)(도 7의 (b) 참조)로부터 배출된 현상제를 받아들이기 위한 현상제 수용부(11)가 설치되어 있다. 현상제 수용부(11)는, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 연직 방향으로 이동 가능(변위 가능)하게 설치되어 있다. 또한, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 현상제 수용부(11)에는 본체 시일(13)이 설치되어 있고, 그 중앙부에 현상제 수용구(11a)가 형성되어 있다. 본체 시일(13)은, 탄성체, 발포체 등으로 구성되어 있고, 일부에 현상제 보급 용기

(1)의 배출구(3a4)를 구비하는 개구 시일(3a5)(도 7의 (b) 참조)과 밀착하여, 배출구(3a4)로부터 배출된 현상제가, 현상제 반송 경로인 현상제 수용구(11a) 밖으로 누설되는 것을 방지한다.

[0041] 또한, 현상제 수용구(11a)의 직경은, 장착부(8f) 내가 현상제에 의해 더럽혀져버리는 것을 가급적 방지할 목적으로, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(3a4)의 직경보다 대략 동일한 직경에서 약간 크게 하는 것이 바람직하다. 이것은, 배출구(3a4)의 직경보다 현상제 수용구(11a)의 직경이 작아지면, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출된 현상제가, 현상제 수용구(11a)가 형성된 본체 시일(13)의 상면에 부착되고, 부착된 현상제는, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작 시에 현상제 보급 용기(1)의 하면에 전사하여, 현상제에 의한 오염의 한 요인이 되기 때문이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)에 전사한 현상제가, 장착부(8f)에 비산됨으로써 장착부(8f)가 현상제에 의해 더럽혀져버린다. 반대로, 현상제 수용구(11a)의 직경을 배출구(3a4)의 직경보다 상당히 크게 하면, 현상제 수용구(11a)로부터 비산된 현상제가 개구 시일(3a5)에 형성된 배출구(3a4) 근방에 부착되는 면적이 커진다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 현상제에 의한 오염의 면적이 커지기 때문에 바람직하지 않다. 따라서, 상기의 사정을 감안하여 현상제 수용구(11a)의 직경은, 배출구(3a4)의 직경에 대하여 대략 동일한 직경 내지 약 2㎜ 크게 하는 것이 바람직하다.

[0042] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(3a4)의 직경이 약 Φ2㎜의 미세구(핀 홀)로 되어 있기 때문에, 현상제 수용구(11a)의 직경은 약 φ3㎜로 설정하고 있다.

[0043] 또한, 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)는, 가압 부재(12)에 의해 연직 방향 하방으로 압박되어 있다. 즉 현상제 수용부(11)는, 연직 방향 상방으로 이동할 때에 가압 부재(12)에 의한 가압력에 저항하여 이동하게 된다.

[0044] 또한, 현상제 수용 장치(8)는, 그 하부에는 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이 현상제를 일시적으로 저류해 두는 서브 호퍼(8c)가 설치되어 있다. 이 서브 호퍼(8c) 내에는, 현상기(201)의 일부인 현상제 호퍼부(201a)에 현상제를 반송하기 위한 반송 스크류(14)와, 현상제 호퍼부(201a)와 연통한 개구(8d)가 형성되어 있다.

[0045] 또한, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 보급 용기(1)가 장착되어 있지 않은 상태에서 서브 호퍼(8c) 내에 이물이나 먼지가 들어가지 않도록 폐지 상태로 되어 있다. 구체적으로는, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 수용부(11)가 연직 상방으로 이동하지 않은 상태에서는, 본체 셔터(15)에 의해 폐지되어 있다. 이 현상제 수용부(11)가 도 13의 (b)에 나타내는 위치로부터 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 상방(화살표 E 방향)으로 이동한다. 이에 의해, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이 현상제 수용구(11a)와 본체 셔터(15)가 이격하여, 현상제 수용구(11a)가 개봉 상태로 되는 구성으로 되어 있다. 개봉 상태가 됨으로써, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(3a4)로부터 배출되어, 현상제 수용구(11a)에서 수용된 현상제가 서브 호퍼(8c)로 이동 가능하게 된다.

[0046] 또한, 현상제 수용부(11)의 측면에는 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 걸림부(11b)가 설치되어 있다. 이 걸림부(11b)는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)측에 설치된 걸림부(3b2, 3b4)(도 8 참조)와 직접 걸림 결합하여 가이드됨으로써, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 방향 상방으로 들어 올려진다.

[0047] 또한, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 현상제 보급 용기(1)를 착탈 방향으로 안내하기 위한 삽입 가이드(8e)가 설치되어 있고, 이 삽입 가이드(8e)에 의해 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향이 화살표 A 방향이 되도록 구성되어 있다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 취출 방향(탈착 방향)은 화살표 A 방향과는 역방향(화살표 B 방향)이 된다.

[0048] 또한, 현상제 수용 장치(8)는, 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)를 구동하는 구동 기구로서 기능하는 구동 기어(9)를 갖고 있다.

[0049] 또한, 이 구동 기어(9)는, 구동 모터(500)로부터 구동 기어열을 통해 회전 구동력이 전달되어, 장착부(8f)에 세팅된 상태에 있는 현상제 보급 용기(1)에 대하여 회전 구동력을 부여하는 기능을 갖고 있다.

[0050] 또한, 구동 모터(500)는, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 제어 장치(CPU)(600)에 의해 그 동작이 제어되는 구성으로 되어 있다.

[0051] (현상제 보급 용기)

[0052] 이어서, 현상제 보급 용기(1)에 대해서, 도 5를 사용하여 설명한다. 도 5의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 분해 사시도, 도 5의 (b)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도이다. 또한, 설명의 편의상, 도 5의 (b)는 후술

하는 커버(7)를 단면 표시하고 있다.

[0053] 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)는, 주로 용기 본체(2), 플랜지부(3), 셔터(4), 펌프부(5), 왕복 부재(6), 커버(7)로 구성된다. 그리고 현상제 보급 용기(1)는, 현상제 수용 장치(8) 내에서 도 5의 (b)에 나타내는 회전축(P)을 중심으로 화살표 R 방향으로 회전함으로써, 현상제를 현상제 수용 장치(8)에 보급한다. 이하에, 현상제 보급 용기(1)를 구성하는 각 요소에 대해서 상세하게 설명한다.

[0054] (용기 본체)

[0055] 도 6은, 용기 본체(2)의 사시도이다. 용기 본체(현상제 반송실)(2)는, 주로, 도 6에 도시한 바와 같이 내부에 현상제를 수납하는 현상제 수납부(2c)와, 용기 본체(2)가 회전축(P)에 대하여 화살표 R 방향으로 회전함으로써 현상제 수납부(2c) 내의 현상제를 반송하는 나선 형상으로 형성된 반송 홈(2a)(반송부)으로 구성된다. 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 용기 본체(2)의 일단부면측의 외주면의 전체 둘레에 걸쳐서, 캠 홈(2b)과, 본체측에서 구동을 받는 구동 수용부(구동 입력부)(2d)가 일체적으로 형성되어 있다. 또한, 본 예에서는, 캠 홈(2b)과 구동 수용부(2d)가 용기 본체(2)에 대하여 일체적으로 형성되어 있다고 기재했지만, 캠 홈(2b) 또는 구동 수용부(2d)를 별체로서 형성하여, 용기 본체(2)에 일체적으로 설치하는 구성이어도 된다. 또한, 본 예에서는 현상제로서, 체적 평균 입경이 5㎛ 내지 6㎛인 토너가 용기 본체(2)의 현상제 수납부(2c) 내에 수납되어 있다. 또한, 본 예에서는, 현상제 수납부(현상제 수납 스페이스)(2c)는, 용기 본체(2)뿐만 아니라, 용기 본체(2)와 후술하는 플랜지부(3) 및 펌프부(5)의 내부 스페이스를 합친 것이 된다.

[0056] (플랜지부)

[0057] 계속해서, 플랜지부(3)에 대하여 도 5를 사용하여 설명한다. 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 플랜지부(현상제 배출실)(3)는, 용기 본체(2)와 회전축(P)에 대하여 상대 회전 가능하게 설치되고, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되면, 장착부(8f)(도 3의 (a) 참조)에 대하여 화살표 R 방향의 회전이 불가능하게 되도록 유지된다. 또한, 일부에 배출구(3a4)(도 7 참조)가 형성되어 있다. 또한, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이 플랜지부(3)는, 조립성을 고려하여, 상측 플랜지부(3a), 하측 플랜지부(3b)를 포함하고, 이하에 설명하는데, 펌프부(5), 왕복 부재(6), 셔터(4), 커버(7)가 부착되어 있다. 우선, 도 5의 (a)에 도시한 바와 같이, 상측 플랜지부(3a)의 일단부측에는 펌프부(5)가 나사 접합되고, 타단부측에는 용기 본체(2)가 시일 부재(도시하지 않음)를 개재하여 접합된다. 또한, 펌프부(5)를 끼워 넣도록 하여 왕복 부재(6)가 배치되고, 왕복 부재(6)에 형성된 걸림 결합 돌기(6b)(도 11 참조)가 용기 본체(2)의 캠 홈(2b)에 끼워 넣어진다. 또한, 상측 플랜지부(3a)와 하측 플랜지부(3b)의 간극에는 셔터(4)가 내장된다. 또한, 외관상의 외견을 향상시킬 목적과 왕복 부재(6), 펌프부(5)를 보호하기 위해서, 상기한 플랜지부(3), 펌프부(5), 왕복 부재(6)의 전체를 덮도록 커버(7)가 일체적으로 부착되어, 도 5의 (b)와 같이 구성된다.

[0058] (상측 플랜지부)

[0059] 도 7에 상측 플랜지부(3a)를 나타낸다. 도 7의 (a)는 상측 플랜지부(3a)를 비스듬하게 상측 방향에서 본 사시도, 도 7의 (b)는 상측 플랜지부(3a)를 비스듬히 아래 방향에서 본 사시도이다. 상측 플랜지부(3a)는, 펌프부(5)가 나사 접합되는 도 7의 (a)에 나타내는 펌프 접합부(3a1)(나사 도시하지 않음)와, 용기 본체(2)가 접합되는 도 7의 (b)에 나타내는 용기 본체 접합부(3a2)와, 용기 본체(2)로부터 반송된 현상제를 모아 넣는 도 7의 (a)에 나타내는 저류부(3a3)를 구비하고 있다. 또한, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이, 상술한 저류부(3a3)의 현상제를 현상제 수용 장치(8)에 배출하는 원형의 배출구(개구)(3a4)와, 후술하는 현상제 수용부(11)가 접속하는 접속부(3a6)를 일부에 형성한 개구 시일(3a5)을 구비하고 있다. 여기서, 개구 시일(3a5)은, 양면 테이프로 상측 플랜지부(3a)의 하면에 부착되고, 후술하는 셔터(4)와 상측 플랜지부(3a)에 끼움 지지되어 있어, 배출구(3a4)로부터의 현상제의 누설을 방지하고 있다. 또한, 본 예에서는 배출구(3a4)를 상측 플랜지부(3a)와 별체인 개구 시일(3a5)에 형성했지만, 배출구(3a4)를 상측 플랜지부(3a)에 직접 형성해도 된다.

[0060] 여기서, 상술한 바와 같이 배출구(3a4)의 직경은, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 착탈 동작에 수반하는 셔터(4)의 개폐 시에 현상제가 불필요하게 배출되어버려, 그 주위가 현상제로 더럽혀져버리는 것을 가급적 방지할 목적으로, 약 Φ2㎜로 설정되어 있다. 또한, 본 예에서는 현상제 보급 용기(1)의 하면에, 즉 상측 플랜지부(3a)의 하면측에 배출구(3a4)를 형성했지만, 기본적으로는 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장탈착 방향의 상류 측단부면 또는 하류 측단부면 이외의 측면에 형성되어 있으면, 본 예에서 나타내는 접속 구성을 적용할 수 있다. 배출구(3a4)의 측면 상의 위치에 대해서는, 제품 개별의 사정을 감안하여 설정할 수 있다. 또한, 본 예에서의 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 동작의 상세에 대해서

는 후술한다.

[0061] (하측 플랜지부)

[0062] 도 8에 하측 플랜지부(3b)를 나타낸다. 도 8의 (a)는 하측 플랜지부(3b)를 비스듬하게 상측 방향에서 본 사시도, 도 8의 (b)는 하측 플랜지부(3b)를 비스듬히 아래 방향에서 본 사시도, 도 8의 (c)는 정면도이다. 하측 플랜지부(3b)는 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)(도 9 참조)가 삽입되는 셔터 삽입부(3b1)를 구비하고 있다. 또한 하측 플랜지부(3b)는 현상제 수용부(11)(도 4 참조)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)를 갖고 있다.

[0063] 걸림부(3b2, 3b4)는, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제 수용부(11)에 대한 현상제 보급이 가능한 서로 접속된 상태가 되도록, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)를 향해 변위시킨다. 또한, 걸림부(3b2, 3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용부(11)의 접속 상태가 끊어지게, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)로부터 이격하는 방향으로 변위하도록 가이드한다.

[0064] 상기 걸림부(3b2, 3b4) 중, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 수용부(11)의 개봉 동작이 행해지도록, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향으로 현상제 수용부(11)를 변위시킨다. 본 예에서는, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)의 개구 시일(3a5) 위의 일부에 형성된 접속부(3a6)와 접속한 상태가 되도록, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)를 향해 변위시킨다. 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향으로 연장되어 있다.

[0065] 또한, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)의 재밀봉 동작이 행해지도록, 현상제 보급 용기(1)의 취출 방향과 교차하는 방향으로 현상제 수용부(11)가 변위하도록 가이드한다. 본 예에서는, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)의 접속부(3a6)의 접속 상태가 끊어지게, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)로부터 연직 하측 방향으로 이격하도록 가이드한다.

[0066] 한편, 제2 걸림부(3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 배출구(3a4)가 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)와 연통한 상태가 되도록, 현상제 보급 용기(1)가 후술하는 셔터(4)에 대하여 상대 이동하는 동안에, 즉 현상제 수용구(11a)가 상기 접속부(3a6)로부터 배출구(3a4)까지 이동하는 동안에, 본체 시일(13)과 개구 시일(3a5)이 접속한 상태를 유지시킨다. 제2 걸림부(3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 평행한 방향으로 연장되어 있는 연신부가 된다.

[0067] 또한, 제2 걸림부(3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 배출구(3a4)가 재밀봉되도록, 현상제 보급 용기(1)가 상기 셔터(4)에 대하여 상대 이동하는 동안에, 즉 현상제 수용구(11a)가 배출구(3a4)로부터 상기 접속부(3a6)까지 이동하는 동안에, 본체 시일(13)과 개구 시일(3a5)이 접속한 상태를 유지시킨다.

[0068] 또한, 제1 걸림부(3b2)의 형상은, 현상제 보급 용기(1)의 삽입 방향과 교차하는 경사면(경사부)을 갖는 구성이 있는 것이 바람직하며, 도 8의 (a)에 도시한 바와 같은, 직선적인 경사면에 한정되는 것은 아니다. 제1 걸림부(3b2)의 형상은, 예를 들어 도 18의 (a)에 도시한 바와 같은 만곡된 경사면의 형상이어도 된다. 나아가, 도 18의 (b)에 도시한 바와 같은, 평행면과 경사면으로 이루어지는 계단상의 형상이어도 된다. 제1 걸림부(3b2)의 형상은, 현상제 수용부(11)를 배출구(3a4)측으로 변위시키는 것이 가능한 형상이면 도 8 및 도 18의 (a), (b)에 나타낸 형상에 한정되는 것은 아니지만, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하는 조작력을 일정하게 한다는 관점에서는, 직선적인 경사면인 것이 바람직하다. 또한, 제1 걸림부(3b2)의 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 방향에 대한 경사 각도는, 후술하는 제반 사정을 감안하여 약 10 내지 50도로 설정하는 것이 바람직하다. 본 예에서는, 상기 각도를 약 40도로 하였다.

[0069] 또한, 도 18의 (c)에 도시한 바와 같이, 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4)를 일체화시켜서, 균일한 직선 형상의 경사면으로 해도 된다. 이 경우, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향으로 현상제 수용부(11)를 변위시켜, 본체 시일(13)과 은폐부(3b6)를 접속시킨다. 그 후, 본체 시일(13)과 개구 시일(3a5)을 압축시키면서 현상제 수용구(11a)와 배출구(3a4)가 연통할 때까지 현상제 수용부(11)를 변위시킨다.

[0070] 여기서, 상기 제1 걸림부(3b2)를 사용한 경우, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 장착 완료 위치에서, 제1 걸림부(3b2)와 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)의 관계에 의해, 현상제 보급 용기(1)에는 항상 B 방향(도 16의 (a) 참조)의 힘이 작용한다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)를 장착 완료 위치에 유지하기 위한 유지 기구가 현상제 수용 장치(8)에 필요해져 비용 상승이나 부품 개수 증가로 이어진다. 따라서, 상기 관점에서 보면, 현상제 보

급 용기(1)에 상기한 제2 걸림부(3b4)를 설치하고, 장착 완료 위치에서 현상제 보급 용기(1)에 B 방향의 힘이 작용하지 않도록 구성하여, 본체 시일(13)과 개구 시일(3a5)의 접속 상태를 안정적으로 유지하도록 구성하는 것이 바람직하다.

[0071] 또한, 도 18의 (c)의 제1 걸림부(3b2)를 균일한 직선 형상의 경사면으로 했지만, 예를 들어 도 18의 (a)나 도 18의 (b)와 마찬가지로, 만곡된 형상이나 계단 형상으로 해도 되는데, 상술한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하는 조작력을 일정하게 한다는 관점에서는, 직선적인 경사면인 것이 바람직하다.

[0072] 또한, 하측 플랜지부(3b)는, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착 또는 현상제 수용 장치(8)로부터 취출하는 동작에 수반하여, 후술하는 셔터(4)가 갖는 지지부(4d)의 탄성 변형을 규제 또는 허용하는 도 8의 (a)에 나타내는 규제 리브(규제부)(3b3)를 구비하고 있다. 또한, 규제 리브(3b3)는, 셔터 삽입부(3b1)의 삽입면보다 연직 상방향으로 돌출되어, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향을 따라 형성되어 있다. 또한, 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이, 물류에 의한 파손이나, 조작자에 의한 오조작으로부터 셔터(4)를 보호하는 보호부(3b5)가 설치되어 있다. 또한, 하측 플랜지부(3b)는, 셔터(4)가 셔터 삽입부(3b1)에 삽입된 상태에서 상측 플랜지부(3a)와 일체화되어 있다.

[0073] (셔터)

[0074] 셔터(4)를 도 9에 나타내었다. 도 9의 (a)는 셔터(4)의 상면도, 도 9의 (b)는 셔터(4)의 비스듬한 상측 방향에서 본 사시도이다. 셔터(4)는 현상제 보급 용기(1)에 이동 가능하게 설치되고, 현상제 보급 용기(1)의 착탈 동작에 수반하여, 배출구(3a4)를 개폐한다. 셔터(4)에는, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 장착되어 있지 않을 때에, 배출구(3a4)로부터의 현상제의 누설을 방지하는 현상제 밀봉부(4a)와, 현상제 밀봉부(4a)의 배면측(이측)에 하측 플랜지부(3b)의 셔터 삽입부(3b1) 상을 미끄럼 이동하는 미끄럼 이동면(4i)이 설치되어 있다.

[0075] 셔터(4)는, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대 이동하는 것이 가능하게 되도록, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하여, 현상제 수용 장치(8)의 셔터 스토퍼부(8a, 8b)(도 4의 (a) 참조)에 유지되는 스토퍼부(유지부)(4b, 4c)를 갖고 있다. 이 스토퍼부(4b, 4c) 중, 제1 스토퍼부(4b)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작 시에, 현상제 수용 장치(8)의 제1 셔터 스토퍼부(8a)와 걸림 결합하여, 셔터(4)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 위치를 고정한다. 제2 스토퍼부(4c)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작 시에, 현상제 수용 장치(8)의 제2 셔터 스토퍼부(8b)에 걸림 결합한다.

[0076] 또한, 셔터(4)는, 상기 스토퍼부(4b, 4c)가 변위 가능하도록 지지하는 지지부(4d)를 갖고 있다. 지지부(4d)는, 제1 스토퍼부(4b)과 제2 스토퍼부(4c)를 변위 가능하게 지지하기 위해서, 현상제 밀봉부(4a)로부터 연장 설치되어 탄성 변형 가능하도록 설치되어 있다. 또한, 제1 스토퍼부(4b)와 지지부(4d)가 형성하는 각도(α)는 예각이 되도록, 제1 스토퍼부(4b)는 경사져 있다. 그에 반해 제2 스토퍼부(4c)와 지지부(4d)가 형성하는 각도(β)는 둔각이 되도록, 제2 스토퍼부(4c)는 경사져 있다.

[0077] 또한, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 비장착일 때에, 셔터(4)의 현상제 밀봉부(4a)에는, 배출구(3a4)와 대향하는 위치보다 장착 방향 하류측에 로크 돌기(4e)가 형성되어 있다. 로크 돌기(4e)는 개구 시일(3a5)(도 7의 (b) 참조)과의 접촉량이 현상제 밀봉부(4a)보다 커지기 때문에, 셔터(4)와 개구 시일(3a5)의 정지 마찰력이 커진다. 따라서, 물류 등에 의한 진동에 의한 셔터(4)의 예기하지 못한 이동(변위)을 방지할 수 있다. 또한, 현상제 밀봉부(4a) 전체를 로크 돌기(4e)와 개구 시일(3a5)의 접촉량에 상당하는 형상으로 해도 되지만, 그 경우, 로크 돌기(4e)를 형성한 경우와 달리, 셔터(4)가 이동할 때의 개구 시일(3a5)과의 운동 마찰력이 커지기 때문에, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착할 때의 조작력이 커져, 유용성 상 바람직하지 않다. 따라서, 본 예와 같이 일부에 로크 돌기(4e)를 형성하는 구성이 바람직하다.

[0078] (펌프부)

[0079] 펌프부(5)를 도 10에 도시한다. 도 10의 (a)는 펌프부(5)의 사시도, 도 10의 (b)는 펌프부(5)의 정면도이다. 펌프부(5)는 상기 구동 수용부(구동 입력부)(2d)가 받은 구동력에 의해 현상제 수납부(2c)의 내압이 대기압보다 낮은 상태와 높은 상태로 교대로 반복 전환되도록 동작하는 펌프부이다.

[0080] 본 예에서는 상술한 바와 같이 작은 배출구(3a4)로부터 현상제를 안정적으로 배출시키기 위해서, 현상제 보급 용기(1)의 일부에 상기한 펌프부(5)를 설치하고 있다. 펌프부(5)는 그 용적이 가변 가능한 용적 가변형 펌프로 되어 있다. 구체적으로는, 펌프부로서, 신축 가능한 주름 상자 형상의 신축 부재로 구성되어 있는 것을 채용하고 있다. 이 펌프부(5)의 신축 동작에 의해 현상제 보급 용기(1) 내의 압력을 변화시키고, 그 압력을 이용하여

현상제의 배출을 행하고 있다. 구체적으로는, 펌프부(5)를 줄일 때에는 현상제 보급 용기(1) 내가 가압 상태로 되고, 그 압력에 압출되는 형태로 현상제가 배출구(3a4)로부터 배출된다. 또한 펌프부(5)를 늘릴 때에는 현상제 보급 용기(1) 내가 감압 상태가 되어, 외부로부터 배출구(3a4)를 통해 에어가 도입된다. 이 도입된 에어에 의해 배출구(3a4)나 저류부(3a3) 부근의 현상제가 풀려, 다음 배출이 원활하게 행해지도록 되어 있다. 이상과 같은 신축 동작을 반복함으로써 배출이 행해진다.

[0081] 본 예의 펌프부(5)는, 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이, "산접기"부와 "골접기"부가 주기적으로 형성된 주름 상자 형상의 신축부(주름 상자부, 신축 부재)(5a)가 설치되어 있다. 신축부(5a)는, 그 접음선을 따라(그 접음선을 기점으로 해서), 화살표 B 방향으로 접히거나, 화살표 A 방향으로 신장될 수 있다. 따라서, 본 예와 같이, 주름 상자 형상의 펌프부(5)를 채용한 경우, 신축량에 대한 용적 변화량의 편차를 적게 할 수 있으므로, 안정된 용적 가변 동작을 행하는 것이 가능하게 된다.

[0082] 또한, 본 예에서는 펌프부(5)의 재료로서는 폴리프로필렌 수지(이하, PP라고 약칭함)를 채용했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 펌프부(5)의 재료(재질)에 관해서는, 신축 기능을 발휘해서 용적 변화에 따라 현상제 수납부의 내압을 변화시킬 수 있는 전제의 재료이면 무엇이든지 좋다. 예를 들어, ABS(아크릴로니트릴·부타디엔·스티렌 공중합체), 폴리스티렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 등을 얇게 형성한 것이라도 상관없다. 또한, 고무나, 그 밖의 신축성 재료 등을 사용하는 것도 가능하다.

[0083] 또한, 도 10의 (a)에 도시한 바와 같이, 펌프부(5)의 개구단부측에는, 상측 플랜지부(3a)와 접합 가능하도록 접합부(5b)가 설치되어 있다. 여기에서는, 접합부(5b)로서 나사가 형성된 구성을 예시하고 있다. 또한, 도 10의 (b)에 도시한 바와 같이 타단부측에는 후술하는 왕복 부재(6)와 동기하여 변위하기 위해 왕복 부재(6)와 걸림 결합하는 왕복 부재 걸림부(5c)를 구비하고 있다.

[0084] (왕복 부재)

[0085] 왕복 부재(6)를 도 11에 도시한다. 도 11의 (a)는 왕복 부재(6)를 비스듬한 상측 방향에서 본 사시도, 도 11의 (b)는 왕복 부재(6)를 비스듬한 아래 방향에서 본 사시도이다.

[0086] 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 왕복 부재(6)는 상술한 펌프부(5)의 용적을 가변하기 위해서, 펌프부(5)에 설치된 왕복 부재 걸림부(5c)에 걸림 결합하는 펌프 걸림부(6a)를 구비하고 있다. 또한 왕복 부재(6)는, 도 11의 (a), 도 11의 (b)에 도시한 바와 같이, 조립되었을 때에, 상술한 캠 홈(2b)(도 5 참조)에 끼워넣어지는 걸림 결합 돌기(6b)를 구비하고 있다. 걸림 결합 돌기(6b)는, 펌프 걸림부(6a) 근방으로부터 연장되는 아암(6c)의 선단부에 형성되어 있다. 또한, 왕복 부재(6)는, 후술하는 커버(7)의 왕복 부재 유지부(7b)(도 12 참조)에 의해 아암(6c)의 축(P)(도 5의 (b) 참조) 중심의 회전 변위가 규제되어 있다. 따라서, 용기 본체(2)가 구동 기어(9)에 의해 구동 수용부(2d)로부터 구동을 받아, 캠 홈(2b)이 일체로 되어 회전할 때에 캠 홈(2b)에 끼워넣어진 걸림 결합 돌기(6b)와 커버(7)의 왕복 부재 유지부(7b)의 작용에 의해, 왕복 부재(6)는 화살표 A, B 방향으로 왕복 운동한다. 그것에 수반하여, 또한, 왕복 부재(6)의 펌프 걸림부(6a)와 왕복 부재 걸림부(5c)를 개재하여 걸림 결합한 펌프부(5)가 화살표 A, B 방향으로 신축 운동한다.

[0087] (커버)

[0088] 도 12에 커버(7)를 나타낸다. 도 12의 (a)는 커버(7)를 비스듬한 상측 방향에서 본 사시도, 도 12의 (b)는 커버(7)를 비스듬한 아래 방향에서 본 사시도이다.

[0089] 상술했지만, 커버(7)는 현상제 보급 용기(1)의 외관의 외견 향상과, 왕복 부재(6)나 펌프부(5)의 보호를 목적으로, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이 설치되어 있다. 상세하게는, 커버(7)는 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이 플랜지부(3), 펌프부(5), 왕복 부재(6)의 전체를 덮도록 도시하지 않은 기구에 의해 상측 플랜지부(3a)나 하측 플랜지부(3b) 등과 일체적으로 설치되어 있다. 또한, 커버(7)에는, 현상제 수용 장치(8)가 구비하는 삽입 가이드(8e)(도 3의 (a) 참조)에 가이드되는 가이드 홈(7a)이 형성되어 있다. 또한, 커버(7)에는, 상술한 왕복 부재(6)의 축(P)(도 5의 (b) 참조)에 회전 변위를 규제하는 왕복 부재 유지부(7b)가 설치되어 있다.

[0090] (현상제 보급 용기의 장착 동작)

[0091] 이어서, 상술한 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 동작의 상세에 대해서, 장착 동작의 시계열순으로 도 13, 도 14, 도 15, 도 16, 및 도 17을 사용하여 설명한다. 또한, 도 13 내지 도 16의 (a) 내지 (d)는, 각각 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속부 근방을 나타내고 있다. 도 13 내지 도 16의 (a)는 부분 단면 사시도, (b)는 부분 단면 정면도, (c)는 (b)의 상면도, (d)는 하측 플랜지부(3b)와 현상

제 수용부(11)의 관계로 특화한 도로 되어 있다. 도 17은, 도 13 내지 도 16에서 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 동작에 관계하는 각 요소에 대해서, 그 동작 일람을 기재한 타이밍차트도이다. 또한, 장착 동작이란, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제 수용 장치(8)에 대하여 현상제가 보급 가능하게 될 때까지의 동작을 가리킨다.

[0092] 도 13은, 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)의 접속 개시 위치(제1 위치)를 나타낸다.

[0093] 도 13의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)는 화살표 A 방향에서 현상제 수용 장치(8)에 삽입된다.

[0094] 우선, 도 13의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 제1 스토퍼부(4b)가 현상제 수용 장치(8)의 제1 셔터 스토퍼부(8a)와 접촉하여, 셔터(4)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 위치가 고정된다. 이 상태에서, 플랜지부(3)의 하측 플랜지부(3b) 및 상측 플랜지부(3a)와 셔터(4)의 위치는 상대 변위하지 않고, 배출구(3a4)는 셔터(4)의 현상제 밀봉부(4a)에 의해 확실하게 밀봉되어 있다. 또한, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)가 셔터(4)에 의해 은폐되어 있다.

[0095] 여기서, 도 13의 (c)에 도시한 바와 같이 셔터(4)의 지지부(4d)는 하측 플랜지부(3b)의 규제 리브(3b3)가 지지부(4d)의 내측에 인입되어 있지 않기 때문에, 화살표 C, D 방향으로 변위 가능하다. 또한, 상술했지만, 제1 스토퍼부(4b)는, 지지부(4d)와 이루는 각도(α)(도 9의 (a) 참조)가 예각이 되도록 경사져 있고, 거기에 대응하도록 제1 셔터 스토퍼부(8a)도 경사져 있다. 본 예에서는 상술한 경사 각도(α)를 약 80도가 되도록 구성하였다. 따라서, 그 이후, 현상제 보급 용기(1)가 화살표 A 방향으로 삽입되면, 셔터(4)에서, 제1 스토퍼부(4b)는 제1 셔터 스토퍼부(8a)로부터 화살표 B 방향의 반력을 받아, 지지부(4d)는 화살표 D 방향으로 변위하려고 한다. 즉, 셔터(4)의 제1 스토퍼부(4b)가 현상제 수용 장치(8)의 제1 셔터 스토퍼부(8a)와의 걸림 결합 상태를 유지하는 측으로 변위하기 때문에, 셔터(4)의 위치는 현상제 수용 장치(8)에 대하여 확실하게 유지된다.

[0096] 또한, 도 13의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)는 걸림 결합해서 처음의 위치 관계에 있다. 따라서, 현상제 수용부(11)는 초기 위치로부터 변위하지 않고, 현상제 보급 용기(1)와 이격하고 있다. 보다 구체적으로는, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)는 개구 시일(3a5)의 일부에 형성된 접속부(3a6)와 이격하고 있다. 또한, 도 13의 (b)에 도시한 바와 같이, 본체 셔터(15)에 의해, 현상제 수용구(11a)는 밀봉된 상태이다. 또한, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)와 현상제 보급 용기(1)의 구동 수용부(2d)도 연결되어 있지 않아 구동의 비전달 상태이다.

[0097] 여기서, 본 예에서, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)의 이격 거리는 약 2㎜가 되도록 설정하였다. 이격 거리가 작은 경우, 예를 들어 약 1.5㎜ 이하로 했을 경우, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하여 국소적으로 발생한 기류에 의해, 현상제 수용부(11)에 설치된 본체 시일(13)의 표면에 부착된 현상제가 날아올라, 현상제 보급 용기(1)의 하면에 부착되어 현상제에 의한 오염이 발생한다. 한편으로, 이격 거리를 너무 길게 설치하면 현상제 수용부(11)를 이격 위치에서 접속 위치로 변위시키기 위한 스트로크가 커져, 화상 형성 장치의 대형화로 이어진다. 또는, 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)의 경사 각도가 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 방향에 대하여 급해지기 때문에, 현상제 수용부(11)를 변위시키기 위한 부하가 증대한다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용부(11)의 이격 거리는, 본체의 스펙 등을 감안하면서 적절히 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 상술한 바와 같이 본 예에서의, 제1 걸림부(3b2)의 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 방향에 대한 경사 각도를 약 40도로 설정하였다. 또한, 본 예에 관계없이 후술하는 실시예에서도 마찬가지의 구성으로 하였다.

[0098] 계속해서, 도 14의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 또한 화살표 A 방향으로 삽입된다. 그러면, 도 14의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 위치가 현상제 수용 장치(8)에 대하여 유지되어 있기 때문에, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 화살표 A 방향으로 상대 이동한다. 이때, 도 14의 (b)에 도시한 바와 같이, 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)의 일부가, 셔터(4)로부터 노출된다. 또한, 도 14의 (d)에 도시한 바와 같이, 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)가 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 직접적으로 걸림 결합하고, 걸림부(11b)는 제1 걸림부(3b2)에 의해 화살표 E 방향으로 변위한다. 따라서, 현상제 수용부(11)는, 도 14의 (b)에 나타내는 위치까지 가압 부재(12)의 화살표 F 방향의 가압력에 저항하여 현상제 수용부(11)가 화살표 E 방향으로 변위되고, 현상제 수용구(11a)가 본체 셔터(15)로부터 이격해서 개봉되기 시작한다. 또한, 도 14의 위치에서, 현상제 수용구(11a)와 접속부(3a6)는 이격하고 있다. 또한, 도 14의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)의 내측에, 하측 플랜지부(3b)의 규제 리브(3b3)가 인입되어, 지지부(4d)는 화살표 C 방향으로도, 화살표 D 방향으로도 변위할 수 없는 상태이다. 즉, 지지부(4d)는 규제 리브

(3b3)에 의해 탄성 변형이 규제된 상태이다.

[0099] 계속해서, 도 15의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 또한 화살표 A 방향으로 삽입된다. 그러면, 도 15의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 위치가 현상제 수용 장치(8)에 대하여 유지되어 있기 때문에, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 화살표 A 방향으로 상대 이동한다. 이때, 개구 시일(3a5)의 일부에 형성된 접속부(3a6)는, 셔터(4)로부터 완전히 노출된다. 또한, 배출구(3a4)는 셔터(4)로부터 노출되지 않고, 현상제 밀봉부(4a)에 의해 아직 밀봉된 상태이다.

[0100] 또한, 상술한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)의 내측에, 하측 플랜지부(3b)의 규제 리브(3b3)가 인입되어 있어, 지지부(4d)는 화살표 C 방향으로도, 화살표 D 방향으로도 변위할 수 없는 상태이다. 이때, 도 15의 (d)에 도시한 바와 같이, 직접 걸림 결합하고 있는 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)가 제1 걸림부(3b2)의 상단부측까지 도달한다. 따라서, 도 15의 (b)에 나타내는 위치까지 가압 부재(12)의 화살표 F 방향의 가압력에 저항하여 현상제 수용부(11)가 화살표 E 방향으로 변위되어, 현상제 수용구(11a)가 본체 셔터(15)로부터 완전히 이격해서 개봉된다.

[0101] 이때, 현상제 수용구(11a)가 형성된 본체 시일(13)이 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)에 밀착한 상태에서 접속한다. 즉, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 직접적으로 걸림 결합함으로써 장착 방향과 교차하는 연직 방향 하방으로부터 현상제 보급 용기(1)에 액세스한다. 그로 인해, 종래 널리 사용되고 있는 현상제 수용부(11)가 장착 방향에서 현상제 보급 용기(1)로 액세스하는 구성에 있어서 발생하는 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류측의 단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)의 현상제 오염이 발생하지 않는다. 또한, 상기한 종래의 구성의 상세에 대해서는 후술한다.

[0102] 계속해서, 도 16의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 또한 화살표 A 방향으로 삽입되면, 도 16의 (c)에 도시한 바와 같이, 앞에서와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 화살표 A 방향으로 상대 이동해서 보급 위치(제2 위치)에 도달한다. 이 위치에서, 구동 기어(9)와 구동 수용부(2d)가 연결된다. 그리고, 구동 기어(9)가 화살표 Q 방향으로 회전함으로써, 용기 본체(2)가 화살표 R 방향으로 회전한다. 그 결과, 용기 본체(2)의 회전에 연동하여 왕복 부재(6)의 왕복 이동에 의해 펌프부(5)가 왕복 이동한다. 따라서, 현상제 수납부(2c) 내의 현상제가 상술한 펌프부(5)의 왕복 이동에 의해, 저류부(3a3)로부터 배출구(3a4)를 거쳐, 현상제 수용구(11a)를 통해 서브 호퍼(8c)에 보급된다.

[0103] 또한, 도 16의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 대하여 보급 위치까지 도달했을 때에, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는, 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)와의 걸림 결합 관계를 거쳐, 제2 걸림부(3b4)와 걸림 결합한다. 그리고, 가압 부재(12)의 화살표 F 방향의 가압력에 의해, 걸림부(11b)는 제2 걸림부(3b4)에 가압된 상태로 된다. 따라서, 현상제 수용부(11)의 연직 방향의 위치는 안정된 상태로 유지되어 있다. 또한, 도 16의 (b)에 도시한 바와 같이, 배출구(3a4)가 셔터(4)로부터 개봉되어, 배출구(3a4)와 현상제 수용구(11a)가 연통된다.

[0104] 이때, 현상제 수용구(11a)가 본체 시일(13)과 개구 시일(3a5)에 형성된 접속부(3a6)가 밀착한 상태를 유지한 채, 개구 시일(3a5) 상을 미끄럼 이동하여 배출구(3a4)와 연통된다. 그로 인해, 배출구(3a4)로부터 낙하한 현상제가 현상제 수용구(11a) 이외의 위치에 비산하는 경우가 적다. 즉, 현상제 수용 장치(8)가 현상제의 비산에 의해 더럽혀질 리스크가 적도록 구성되어 있다.

[0105] (현상제 보급 용기의 취출 동작)

[0106] 계속해서, 현상제 수용 장치(8)로부터 현상제 보급 용기(1)를 취출하는 동작에 대해서, 주로 도 13 내지 도 16, 도 17을 사용하여 설명한다. 도 17은, 도 13 내지 도 16에서 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)로부터의 취출 동작에 관계하는 각 요소에 대해서, 그 동작 일람을 기재한 타이밍차트도이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작은 상술한 장착 동작의 역의 수순으로 행해진다. 즉, 도 16 내지 도 13의 순서에 따라서, 현상제 보급 용기(1)는 현상제 수용 장치(8)로부터 제거된다. 또한, 취출 동작(제거 동작)이란, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)로부터 취출 가능한 상태가 되는 동작까지를 가리킨다.

[0107] 우선, 도 16에 나타내는 보급 위치에서, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 적어지면, 화상 형성 장치 본체(100)(도 1 참조)에 설치된 모니터(도시하지 않음)에서, 조작자에게 현상제 보급 용기(1)의 교환을 촉구하는 메시지가 표시된다. 새로운 현상제 보급 용기(1)를 준비한 조작자는 도 2에 도시한 화상 형성 장치 본체(100)에 설치된 교환용 커버(40)를 개방해서 현상제 보급 용기(1)를 도 16의 (a)에 나타내는 화살표 B 방향으로 뽑아낸다.

[0108] 이 공정에서, 앞에서도 설명했지만, 도 16의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)는 하측 플랜지부(3b)의 규제 리브(3b3)에 의해, 화살표 C 방향으로도 화살표 D 방향으로도 변위할 수 없다. 따라서, 도 16의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)를 취출하는 조작에 수반하여, 도면 중 화살표 B 방향으로 변위시키려고 하면, 셔터(4)의 제2 스토퍼부(4c)가 현상제 수용 장치(8)의 제2 셔터 스토퍼부(8b)에 접촉하여, 셔터(4)는 화살표 B 방향으로 변위하지 않는다. 즉, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대적으로 이동한다.

[0109] 그 후, 현상제 보급 용기(1)를 도 15에 도시하는 위치까지 취출하면, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)가 배출구(3a4)를 밀봉한다. 또한, 도 15의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)가 하측 플랜지부(3b)의 제2 걸림부(3b4)에서부터 제1 걸림부(3b2)의 취출 방향 하류 측단부까지 변위한다. 또한, 도 15의 (b)에 도시한 바와 같이 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)은, 개구 시일(3a5)의 배출구(3a4)에서 접속부(3a6)로 개구 시일(3a5) 상을 미끄럼 이동하여, 접속부(3a6)에 접속한 상태를 유지하고 있다.

[0110] 또한, 셔터(4)는 앞에서와 마찬가지로, 도 15의 (c)에 도시한 바와 같이, 지지부(4d)가 규제 리브(3b3)와 걸림 결합하고 있어, 도면 중 화살표 B 방향으로 변위할 수 없다. 즉, 도 15에서부터 도 13의 위치까지 현상제 보급 용기(1)를 취출할 때, 셔터(4)는 현상제 수용 장치(8)에 대하여 변위 불가이기 때문에, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대적으로 이동한다.

[0111] 계속해서, 현상제 보급 용기(1)가 도 14의 (a)에 나타내는 위치까지 현상제 수용 장치(8)로부터 취출된다. 그러면, 도 14의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)가 가압 부재(12)의 가압력에 의해 걸림부(11b)가 제1 걸림부(3b2)를 미끄러져 내려가, 제1 걸림부(3b2)의 약 중간 지점까지 도달한다. 따라서, 현상제 수용부(11)에 설치된 본체 시일(13)은, 연직 방향 하방으로 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)로부터 이격하여, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)의 접속이 해제된다. 이때, 현상제는, 개구 시일(3a5)의 현상제 수용부(11)가 접속되어 있던 접속부(3a6)에만 부착되어 있다.

[0112] 계속해서, 현상제 보급 용기(1)가 도 13의 (a)에 나타내는 위치까지 현상제 수용 장치(8)로부터 취출된다. 그러면, 도 13의 (d)에 도시한 바와 같이, 또한 현상제 수용부(11)가 가압 부재(12)의 가압력에 의해 걸림부(11b)가 제1 걸림부(3b2)를 미끄러져 내려가, 제1 걸림부(3b2)의 취출 방향 상류 측단부까지 도달한다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)와의 접속이 해제된 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)는 본체 셔터(15)에 의해 밀봉된다. 이에 의해, 현상제 수용구(11a)로부터 이물 등이 혼입되는 것이나, 서브 호퍼(8c)(도 4 참조) 내의 현상제가 현상제 수용구(11a)로부터 비산하는 것을 방지하고 있다. 또한, 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)이 접속되어 있던 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)까지 셔터(4)가 변위하여, 현상제가 부착된 접속부(3a6)를 은폐한다.

[0113] 또한, 상술한 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)가 제1 걸림부(3b2)에 가이드되어 현상제 보급 용기(1)로부터 이격 동작이 종료한 후, 도 13의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)는 규제 리브(3b3)와의 걸림 결합 관계가 해제되어, 탄성 변형이 허용된다. 또한, 걸림 결합 관계가 해제되는 위치는, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 미 장착일 때에 셔터(4)가 삽입되어 있던 위치와 거의 동일 위치가 되도록, 규제 리브(3b3)나 지지부(4d)의 형상은 적절히 설정되어 있다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)를 도 13의 (a)에 나타내는 화살표 B 방향으로 또한 취출하면, 도 13의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 제2 스토퍼부(4c)가 현상제 수용 장치(8)의 제2 셔터 스토퍼부(8b)에 접촉한다. 이에 의해, 셔터(4)의 제2 스토퍼부(4c)가 제2 셔터 스토퍼부(8b)의 테이퍼 면을 따라 화살표 C 방향으로 변위(탄성 변형)하고, 셔터(4)가 현상제 보급 용기(1)와 함께 현상제 수용 장치(8)에 대하여 화살표 B 방향으로 변위 가능하게 된다. 즉, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)로부터 완전히 취출되었을 때, 셔터(4)는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 미 장착 시의 위치까지 복귀된 상태로 되어 있다. 따라서, 배출구(3a4)는 셔터(4)에 의해 확실하게 밀봉되어 있어, 현상제 수용 장치(8)로부터 탈착된 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제가 비산하는 경우가 없다. 또한, 가령 동 현상제 보급 용기(1)를 다시 현상제 수용 장치(8)에 장착해도, 문제없이 장착 가능하다.

[0114] 도 17은, 도 13 내지 도 16에 나타낸 현상제 수용 장치(8)에 대한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작의 흐름과 현상제 수용 장치(8)로부터의 현상제 보급 용기(1)의 제거 동작의 흐름을 도시하는 도면이다. 즉, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착할 때에는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는, 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 결합함으로써, 현상제 수용구가 현상제 보급 용기를 향해 변위한다. 한편, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)로부터 제거할 때에는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는, 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 결합함으로써, 현상제 수용구가 현상제 보급 용기로부터 이격되는 방향으로 변위한다.

[0115] 이상 설명한 바와 같이, 본 예에 의하면, 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0116] 또한, 종래의 기술에 의하면, 현상기 전체가 상하로 이동할 때에 현상기와 간섭하지 않도록 그를 위한 큰 스페이스가 필요해지는데, 본 예에 의하면, 그 스페이스가 불필요하게 되기 때문에, 화상 형성 장치의 대형화도 방지할 수 있다.

[0117] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0118] 즉, 본 예에서의 현상제 보급 용기(1)는, 하측 플랜지부(3b)에 설치된 걸림부(3b2, 3b4)를 이용하여, 현상제 수용 장치(8)에 대한 착탈 동작에 수반해서, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 연직 방향 하방에서 접속, 또는 연직 방향 하방으로 이격시킬 수 있다. 현상제 수용부(11)는, 현상제 보급 용기(1)에 대하여 충분히 작고, 따라서, 간단하면서도 또한 공간 절약적인 구성으로 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류측의 단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)의 현상제 오염을 방지할 수 있다. 또한, 본체 시일(13)이 하측 플랜지부(3b)의 보호부(3b5)나 미끄럼 이동면(셔터 하면)(4i)을 끔으로 인한 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다.

[0119] 또한, 본 예에 의하면, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 장착하는 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)에 접속시킨 후, 셔터(4)로부터 배출구(3a4)를 노출시켜서 배출구(3a4)와 현상제 수용구(11a)를 연통시킬 수 있다. 즉, 상기한 각 공정의 타이밍이 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(3b2, 3b4)에 의해 컨트롤되기 때문에, 조작자의 조작 방법에 의존하지 않고, 보다 간이한 구성으로 보다 확실하게 현상제가 비산되는 것을 억제할 수 있다.

[0120] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)로부터의 취출 동작에 수반하여, 배출구(3a4)를 밀봉하고, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)로부터 이격시킨 후, 개구 시일(3a5)의 현상제 부착부를 셔터(4)가 은폐할 수 있다. 즉, 취출 동작에서의 각 공정의 타이밍도 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(3b2, 3b4)에 의해 컨트롤되기 때문에, 현상제의 비산을 억제할 수 있고, 현상제 부착부의 외부로의 노출도 방지할 수 있다.

[0121] 또한 나아가, 종래 기술에서는, 접속하는 측과 접속되는 측이, 그것들 이외의 기구를 통해 간접적으로 접속 관계를 구축하는 구성으로, 양쪽의 접속 관계를 고정밀도로 컨트롤하는 것은 곤란하다.

[0122] 그러나 본 예에서는, 접속하는 측(현상제 수용부(11))과 접속되는 측(현상제 보급 용기(1))이 직접적으로 걸림 결합함으로써 접속 관계를 구축하는 구성이다. 보다 구체적으로는, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)의 접속 타이밍은, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 현상제 보급 용기(1)의 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4), 배출구(3a4)와의 장착 방향의 위치 관계에 의해 용이하게 컨트롤할 수 있다. 즉, 상기 타이밍은 3자의 부품 정밀도의 범위의 어긋남밖에 발생하지 않아, 매우 정밀도가 높은 컨트롤을 할 수 있다. 따라서, 앞서 설명한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작이나 취출 동작에 수반하는 현상제 수용부(11)의 현상제 보급 용기(1)에 대한 접속 동작이나, 현상제 보급 용기(1)로부터의 이격 동작을 확실하게 실시할 수 있다.

[0123] 이어서, 현상제 수용부(11)의 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향의 변위량에 대해서는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 하측 플랜지부(3b)의 제2 걸림부(3b4)의 위치에 의해 컨트롤할 수 있다. 상기 변위량의 어긋남은, 앞에서와 마찬가지의 생각에 의해, 2자의 부품 정밀도의 범위의 어긋남밖에 발생하지 않아, 매우 정밀도가 높은 컨트롤을 할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 본체 시일(13)과 배출구(3a4)의 밀착 상태(시일 압축량 등)를 용이하게 컨트롤할 수 있어, 배출구(3a4)로부터 배출된 현상제를 확실하게 현상제 수용구(11a)로 보낼 수 있다.

[0124] [실시예 2]

[0125] 다음으로 실시예 2의 구성에 대해서, 도 19 내지 도 32를 사용하여 설명한다. 또한, 실시예 2는, 상술한 실시예 1과 현상제 수용부(11), 셔터(4), 하측 플랜지부(3b)의 형상, 구성이 일부 상이하고, 그것에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 착탈 동작이 일부 상이하다. 그 밖의 구성은 실시예 1과 거의

마찬가지이다. 따라서 본 예에서는, 상술한 실시예 1과 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0126] (현상제 수용부)

[0127] 도 19에 실시예 2의 현상제 수용부(11)를 나타낸다. 도 19의 (a)는 현상제 수용부(11)의 사시도, 도 19의 (b)는 현상제 수용부(11)의 단면도이다.

[0128] 도 19의 (a)에 도시한 바와 같이, 실시예 2의 현상제 수용부(11)는 현상제 보급 용기(1)에 접속하는 접속 방향 하류측의 단부에 테이퍼 형상인 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)가 설치되어 있고, 상기 테이퍼부(11c)로부터 계속되는 단부면은 대략 원환 형상으로 되어 있다. 이 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)는, 후술하지만, 셔터(4)에 설치된 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)(도 21 참조)와 걸림 결합한다. 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)는, 화상 형성 장치 내에서의 구동원으로부터의 진동이나 부품의 변형 등에 의한 현상제 수용구(11a)와 셔터(4)에 설치된 셔터 개구(4f)(도 21 참조)의 중심 어긋남을 방지할 목적으로 설치되어 있다. 또한, 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)와 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)의 걸림 결합 관계(접촉 관계)에 관한 상세한 것은 후술한다. 또한, 본체 시일(13)의 크기나 폭, 높이와 같은 형상이나 재질 등은, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 본체 시일(13)과 접속하는, 후술하는 셔터(4)의 셔터 개구(4f)의 주위에 설치된 밀착부(4h)의 형상에 의해, 현상제의 누설을 방지하는 것이 가능하게 되도록 적절히 설정되어 있다.

[0129] (하측 플랜지)

[0130] 도 20에 실시예 2의 하측 플랜지부(3b)를 나타낸다. 도 20의 (a)는 하측 플랜지부(3b)의 사시도(상측 방향), 도 20의 (b)는 하측 플랜지부(3b)의 사시도(하측 방향)이다. 본 실시예의 하측 플랜지부(3b)는, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 미 장착일 때에 후술하는 셔터 개구(4f)를 은폐하는 은폐부(3b6)를 구비하고 있다. 이 은폐부(3b6)를 구비하고 있는 점이, 상술한 실시예 1의 하측 플랜지부(3b)와 상이하다. 또한, 본 실시예에서는, 은폐부(3b6)를 하측 플랜지부(3b)의 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류측에 설치하고 있다.

[0131] 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 하측 플랜지부(3b)는 도 20에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)(도 19 참조)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)를 갖고 있다.

[0132] 본 예에서는, 상기 걸림부(3b2, 3b4) 중, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)에 설치한 본체 시일(13)이 후술하는 셔터(4)와 접속한 상태가 되도록, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)를 향해 변위시킨다. 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 수용부(11)에 형성된 현상제 수용구(11a)가 셔터 개구(연통구)(4f)와 접속한 상태가 되도록 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)를 향해 변위시킨다.

[0133] 또한, 제1 걸림부(3b2)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 현상제 수용부(11)와 상기 셔터(4)의 셔터 개구(4f)의 접속 상태가 끊어지도록, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)로부터 이격하도록 가이드한다.

[0134] 한편, 제2 걸림부(3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 배출구(3a4)가 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)와 연통한 상태가 되도록, 현상제 보급 용기(1)가 상기 셔터(4)에 대하여 상대 이동할 때, 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)과 상기 셔터(4)가 접속한 상태를 유지한다. 제2 걸림부(3b4)는, 배출구(3a4)가 상기 셔터 개구(4f)와 연통한 상태가 되도록 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여 하측 플랜지부(3b)가 셔터(4)에 상대 이동할 때, 상기 현상제 수용구(11a)가 상기 셔터 개구(4f)와 접속한 상태를 유지시킨다.

[0135] 또한, 제2 걸림부(3b4)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 배출구(3a4)가 재밀봉되도록, 현상제 보급 용기(1)가 상기 셔터(4)에 대하여 상대 이동할 때, 현상제 수용부(11)가 상기 셔터(4)와 접속한 상태를 유지한다.

[0136] (셔터)

[0137] 도 21 내지 도 25에 실시예 2의 셔터(4)를 나타낸다. 도 21의 (a)는 셔터(4)의 사시도, 도 21의 (b)는 셔터(4)의 변형예 1, 도 21의 (c)는 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 접속 관계를 나타내는 간략도, 도 21의 (d)도 도 21의 (c)와 마찬가지의 간략도이다.

[0138] 도 21의 (a)에 도시한 바와 같이, 실시예 2의 셔터(4)에는, 배출구(3a4)와 연통 가능한 셔터 개구(연통구)(4f)

가 형성되어 있다. 또한 셔터(4)에는, 셔터 개구(4f)의 외측을 둘러싸는 볼록 형상의 밀착부(돌출부, 볼록부)(4h), 밀착부(4h)의 더 외측에 배치된 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)가 설치되어 있다. 또한, 밀착부(4h)는, 셔터(4)의 미끄럼 이동면(4i)보다 한층 낮아지도록 볼록 높이가 설정되어 있고, 또한 셔터 개구(4f)의 직경은 약 Φ2㎜로 설정되어 있다. 그 목적은, 실시예 1에서 배출구(3a4)를 약 Φ2㎜의 설정으로 한 목적과 동의이기 때문에, 여기에서의 설명은 생략한다.

[0139] 또한, 셔터(4)에는, 셔터(4)의 지지부(4d)가 장탈착 동작에 따라 C 방향(도 26의 (c) 참조)으로 변위할 때의, 지지부(4d)의 퇴피 스페이스로서 셔터(4)의 길이 방향의 대략 중앙부에 오목 형상이 형성되어 있다. 또한, 상기 오목 형상과 지지부(4d)에 의해 형성되는 간극은, 상기 제1 스토퍼부(4b)와 현상제 보급 장치(8)의 제1 셔터 스토퍼부(8a)의 오버랩량보다 커서, 셔터(4)가 현상제 수용 장치(8)에 대하여 원활하게 걸림 결합, 걸림 결합 해제할 수 있도록 구성되어 있다.

[0140] 여기서, 도 22 내지 도 24를 사용하여 더욱 상세하게 셔터(4)의 형상에 대하여 설명한다. 도 22의 (a)는 후술하는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 걸림 결합하는 위치(도 27과 동일 위치), 도 22의 (b)는 마찬가지로 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 완전히 장착된 위치(도 31과 동일 위치)를 나타낸다.

[0141] 상기해 온 각종 셔터(4)에 있어서, 지지부(4d)의 길이(D2)는 도 22에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하는 현상제 보급 용기(1)의 변위량(D1)보다 커지도록(D1≤D2) 설정되어 있다. 이 변위량(D1)은, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하는 현상제 보급 용기(1)가 셔터에 대하여 상대 이동하는 변위량이다. 즉, 셔터(4)의 스토퍼부(유지부)(4b, 4c)가 현상제 수용 장치(8)의 셔터 스토퍼부(8a, 8b)와 걸림 결합한 상태(도 22의 (a))에서의 현상제 보급 용기(1)의 변위량이다. 이 구성에 의해, 하측 플랜지(3b)의 규제 리브(3b3)가 현상제 보급 용기(1)의 장착 도중에 셔터(4)의 지지부(4d)와 간섭하는 것을 저감할 수 있다.

[0142] 한편, D1보다 D2가 작은 경우의 구성으로서, 상술한 바와 같은 지지부(4d)와 규제 리브(3b3)의 간섭을 방지하는 방법으로서는, 도 23에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)에 규제 리브(3b3)와 적극적으로 걸림 결합하는 피 규제 돌기(돌기부)(4k)를 형성하는 구성이 있다. 이 구성을 사용하면, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하는 변위량(D1)과 셔터(4)의 지지부(4d)의 길이(D2)의 대소 관계에 상관없이, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착할 수 있다. 한편으로, 도 23에 나타내는 구성을 사용한 경우, 현상제 보급 용기(1)의 크기가 피 규제 돌기(4k)의 높이(D4)만큼 커진다. 도 23은 D1>D2로 한 현상제 보급 용기(1)에 사용하는 셔터(4)의 사시도이다. 따라서, 화상 형성 장치 본체(100) 내에서의 현상제 수용 장치(8)의 위치를 불변으로 했을 경우, 도 24에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태인 현상제 보급 용기(1)보다 단면적이 S만큼 커져, 그만큼의 스페이스의 확보가 필요해진다. 또한, 상술한 내용은 본 실시 형태뿐만 아니라, 상술한 실시 형태 1의 현상제 보급 용기(1), 후술하는 현상제 보급 용기(1)에 대해서도 마찬가지의 것을 말할 수 있다.

[0143] 도 21의 (b)는 셔터(4)의 변형예 1이며, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)가 복수로 분할되어 있는 점이 본 실시예의 셔터(4)와 형상이 상이하다. 그 이외는, 거의 동등한 성능을 갖는 것이다.

[0144] 계속해서, 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 걸림 결합 관계에 대해서, 도 21의 (c) 및 도 21의 (d)를 사용하여 설명한다.

[0145] 도 21의 (c)는 실시예 2에서의 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)와 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)의 걸림 결합 관계를 도시한 도면이다.

[0146] 도 21의 (c), 도 21의 (d)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 밀착부(4h), 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)를 구성하는 각 능선에 있어서, 셔터 개구(4f)(도 21의 (a) 참조)의 중심(R)으로부터의 거리를, 각각 L1, L2, L3, L4라 정의한다. 또한 마찬가지로, 도 21의 (c)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)를 구성하는 능선의 현상제 수용구(11a)(도 19 참조)의 중심(R)으로부터의 거리를 M1, M2, M3이라 정의한다. 또한, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 중심은 대략 동축 형상이 되도록 그 위치는 설정되어 있다. 그때, 본 실시예에서는 L1<L2<M1<L3<M2<L4<M3이 되도록, 각각의 능선 위치를 설정하였다. 즉 도 21의 (c)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)의 중심(R)으로부터의 거리(M2)의 위치에 있는 능선이 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)에 걸림 결합하도록 설정하였다. 따라서, 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 위치 관계가 장치 본체의 구동원으로부터의 진동이나, 부품 정밀도에 따라 다소 어긋나도, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)와 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)가 테이퍼면에 의해 끌어들여져서 센터링된다. 그로 인해, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 중심축의 어긋남을 억제할 수 있다.

[0147] 마찬가지로, 도 21의 (d)는 실시예 2에서의 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)와 현상제 수용부

(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)의 걸림 결합 관계의 변형예를 도시한 도면이다.

[0148] 도 21의 (d)에 도시한 바와 같이, 본 변형예의 구성은, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)와 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)를 구성하는 각 능선의 위치 관계를 L1<L2<M1<M2<L3<L4<M3으로 한 것 이외에는, 도 21의 (c)에 나타내는 구성과 마찬가지이다. 본 변형예의 경우, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)의 셔터 개구(4f)의 중심(R)으로부터의 거리(L4)의 위치에 있는 능선이 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)의 테이퍼면에 걸림 결합한다. 이 경우에도, 마찬가지로 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 중심축의 어긋남을 억제할 수 있다.

[0149] 계속해서, 도 25를 사용하여, 셔터(4)의 변형예 2에 대하여 설명한다. 도 25의 (a)는 셔터(4)의 변형예 2, 도 25의 (b), 도 25의 (c)는 변형예 2의 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 접속 관계를 나타내는 간략도이다.

[0150] 도 25의 (a)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 변형예 2의 구성은, 밀착부(4h)에 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)를 설치하고 있다. 그 밖의 형상에 대해서는 본 실시예의 셔터(4)(도 21의 (a) 참조)와 아무런 차이가 없다. 또한, 밀착부(4h)는 본체 시일(13)(도 19의 (a) 참조)의 압축량을 조절할 목적으로 설치되어 있다.

[0151] 본 변형예에서는, 도 25의 (b)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 밀착부(4h), 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)를 구성하는 능선의 셔터 개구(4f)(도 25의 (a) 참조)의 중심(R)으로부터의 거리를 L1, L2, L3, L4라 정의하였다. 마찬가지로, 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)를 구성하는 능선의 현상제 수용구(11a)(도 19 참조)의 중심(R)으로부터의 거리를 M1, M2, M3(도 21, 도 25 참조)이라 정의하였다.

[0152] 도 25의 (b)에 도시한 바와 같이, 각 능선의 위치 관계는 L1<M1<M2<L2<M3<L3<L4가 되도록 설정하였다. 또한, 도 25의 (c)에 도시한 바와 같이, 각 능선의 위치 관계를 M1<L1<L2<M2<M3<L3<L4로 해도 된다. 어떻든 간에, 도 21의 (a)에 나타낸 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 관계와 마찬가지로, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)와 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)의 센터링 작용에 의해, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 중심축의 중심 어긋남을 방지할 수 있다. 또한, 본 예에서 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)는 균일한 직선 상의 테이퍼 형상으로 했지만, 예를 들어 테이퍼 면부에 곡률을 갖게 한 궁형의 형상으로 해도 된다. 나아가 일부가 절결된 단편적인 테이퍼 형상이어도 된다. 또한, 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)에 대응하는 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)의 형상에서도 마찬가지이다.

[0153] 이상과 같은 구성으로 함으로써, 본체 시일(13)(도 19 참조)과 셔터(4)의 밀착부(4h)가 접속했을 때, 현상제 수용구(11a)와 셔터 개구(4f)의 중심 위치가 일치하기 때문에, 현상제 보급 용기(1)로부터 서브 호퍼(8c)에 현상제의 원활한 배출을 행할 수 있다. 왜냐하면 셔터 개구(4f)가 Φ2㎜이며, 현상제 수용구(11a)의 직경이 그것보다 약간 큰 Φ3㎜와 같은 작은 개구일 때, 양자의 중심 위치가 1㎜라도 어긋나버리면, 실질적인 개구 면적은 약 절반 정도가 되어버려, 현상제의 원활한 배출을 할 수 없게 된다. 그에 반해 본 예의 구성을 사용함으로써 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 어긋남을 0.2㎜ 정도 이내(각각의 부품의 부품 공차 정도)로 억제할 수 있어, 양자의 개구 면적을 확보할 수 있다. 그로 인해, 현상제를 원활하게 배출시킬 수 있다.

[0154] (현상제 보급 용기의 장착 동작)

[0155] 계속해서, 도 26 내지 도 31, 및 도 32를 사용하여, 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 동작에 대하여 설명한다. 도 26은 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 삽입되어, 셔터(4)가 현상제 수용 장치(8)에 걸림 결합하기 전의 위치를 나타낸다. 도 27은 현상제 보급 용기(1)의 셔터(4)가 현상제 수용 장치(8)에 걸림 결합한 위치(실시예 1의 도 13에 상당)를 나타낸다. 도 28은 현상제 보급 용기(1)의 셔터(4)가 은폐부(3b6)로부터 노출된 위치를 나타낸다. 도 29는 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용부(11)가 접속하는 도중 위치(실시예 1의 도 14에 상당)를 나타낸다. 도 30은 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용부(11)가 접속한 위치(실시예 1의 도 15에 상당)를 나타낸다. 도 31은 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 대하여 완전히 장착되어, 현상제 수용구(11a)와 셔터 개구(4f), 배출구(3a4)가 연통되서 현상제를 보급 가능하게 되는 위치를 나타낸다. 도 32는, 도 27 내지 도 31에서 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 동작에 관계하는 각 요소에 대해서, 그 동작 일람을 기재한 타이밍차트도이다.

[0156] 도 26의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 있어서, 현상제 보급 용기(1)는 현상제 수용 장치(8)에 도면 중 화살표 A 방향으로 삽입된다. 이때, 도 26의 (b)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)는 하측 플랜지의 은폐부(3b6)에 의해 은폐되어 있어, 외부에 노출되지 않는다. 즉, 조작자가, 부주의하게 현상제에 의해 더럽혀진 셔터 개구(4f)나 밀착부(4h)에 닿게 되는 것을 방지할 수 있다.

[0157] 또한 삽입 시, 도 26의 (c)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용 장치(8)의 삽입 가이드(8e)에 셔터(4)의 지지부(4d)의 장착 방향 상류측에 설치된 제1 스토퍼부(4b)가 접촉하고, 지지부(4d)는 도면 중 화살표 C 방향으로 변

위한다. 또한, 도 26의 (d)에 도시한 바와 같이, 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)와 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는 아무런 걸림 결합 관계에 있지 않다. 따라서, 도 26의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)는 가압 부재(12)의 화살표 F 방향의 가압력에 의해 초기 위치에 유지되어 있어, 현상제 보급 용기(1)와는 이격하고 있다. 또한, 현상제 수용구(11a)는, 본체 셔터(15)에 의해 밀봉되어 있어, 현상제 수용구(11a)로부터 이물 등이 혼입되는 것이나, 서브 호퍼(8c)(도 4 참조) 내의 현상제가 현상제 수용구(11a)로부터 비산되는 것을 방지하고 있다.

[0158] 계속해서, 현상제 수용 장치(8)에 현상제 보급 용기(1)를 도 27의 (a)에 나타내는 위치까지 화살표 A 방향으로 삽입하면, 셔터(4)가 현상제 수용 장치(8)에 걸림 결합한다. 즉, 실시예 1의 현상제 보급 용기(1)와 마찬가지이며, 도 27의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)가 삽입 가이드(8e)로부터 해방되어 탄성 복원력에 의해 도면 중 화살표 D 방향으로 변위한다. 따라서, 셔터(4)의 제1 스토퍼부(4b)와 현상제 수용 장치(8)의 제1 셔터 스토퍼부(8a)가 걸림 결합 상태로 된다. 셔터(4)는 그 후의 현상제 보급 용기(1)의 삽입 행정에 있어서, 실시예 1에서 설명한 지지부(4d)와 규제 리브(3b3)의 관계에 의해, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 이동 불가능하게 유지된다. 이때, 셔터(4)와 하측 플랜지부(3b)의 위치 관계는, 도 26에 나타내는 위치로부터 변위하지 않았다. 그로 인해, 마찬가지로 도 27의 (b)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 셔터 개구(4f)는 하측 플랜지부(3b)의 은폐부(3b6)에 은폐된 상태이며, 배출구(3a4)도 셔터(4)에 의해 밀봉된 상태이다.

[0159] 또한, 이 위치에서도, 도 27의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)는 걸림 결합되어 있지 않다. 즉, 도 27의 (b)에 도시한 바와 같이 현상제 수용부(11)는 초기 위치에 유지되어 현상제 보급 용기(1)와는 이격하고 있다. 따라서, 현상제 수용구(11a)는, 본체 셔터(15)에 의해 밀봉되어 있다. 또한, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 중심축은 거의 동일직선상에 위치하고 있다.

[0160] 계속해서, 현상제 수용 장치(8)에 현상제 보급 용기(1)를 도 28의 (a)에 나타내는 위치까지 화살표 A 방향으로 삽입한다. 이때, 셔터(4)의 위치는, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 유지되어 있기 때문에, 도 28의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대 이동하여, 셔터(4)의 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)(도 25 참조)가 은폐부(3b6)로부터 노출된다. 또한, 이 시점에서는, 아직 셔터(4)는 배출구(3a4)를 밀봉하고 있다. 또한, 도 28의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는, 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)의 하단부의 근방에 위치하고 있다. 따라서, 현상제 수용부(11)는 도 28의 (b)에 도시한 바와 같이, 초기 위치에 유지되어 현상제 보급 용기(1)와 이격하고 있기 때문에, 현상제 수용구(11a)는 본체 셔터(15)에 의해 밀봉되어 있다.

[0161] 계속해서, 현상제 수용 장치(8)에 현상제 보급 용기(1)를 도 29의 (a)에 나타내는 위치까지 화살표 A 방향으로 삽입한다. 이때, 앞에서와 마찬가지로 셔터(4)의 위치는, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 유지되어 있기 때문에, 도 29의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 화살표 A 방향으로 상대 이동한다. 또한, 도 29의 (b)에 도시한 바와 같이, 이 시점에서는, 아직 셔터(4)는 배출구(3a4)를 밀봉하고 있다. 이때, 도 29의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)의 약 중간부까지 변위한다. 즉, 현상제 수용부(11)는, 제1 걸림부(3b2)와의 걸림 결합에 의해, 장착 동작에 수반하여, 도 29의 (b)에 도시한 바와 같이, 은폐부(3b6)로부터 노출된 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)(도 25 참조)를 향해 도면 중 화살표 E 방향으로 변위한다. 따라서, 도 29의 (b)에 도시한 바와 같이, 본체 셔터(15)에 의해 밀봉되어 있던 현상제 수용구(11a)는 서서히 개봉하기 시작한다.

[0162] 계속해서, 현상제 수용 장치(8)에 현상제 보급 용기(1)를 도 30의 (a)에 나타내는 위치까지 화살표 A 방향으로 삽입한다. 그러면, 도 30의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)가 제1 걸림부(3b2)와 직접 걸림 결합함으로써 장착 방향과 교차하는 방향인 도면 중 화살표 E 방향으로 변위하여, 제1 걸림부(3b2)의 상단부측까지 도달한다. 즉, 도 30의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)는, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향인 도면 중 화살표 E 방향으로 변위하여, 본체 시일(13)이 셔터(4)의 밀착부(4h)(도 25 참조)와 밀착한 상태에서 셔터(4)와 접속한다. 이때, 상술한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)와 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)가 걸림 결합해서(도 21의 (c) 참조), 현상제 수용구(11a)와 셔터 개구(4f)가 연통된다. 또한, 현상제 수용부(11)의 화살표 E 방향의 변위에 의해, 본체 셔터(15)가 현상제 수용구(11a)로부터 더 이격하여, 현상제 수용구(11a)가 완전히 개봉된다. 또한, 이 시점에서도, 아직 셔터(4)는 배출구(3a4)를 밀봉하고 있다.

[0163] 여기서, 본 실시예에서는 현상제 수용부(11)의 변위 개시를 셔터(4)의 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)가 확실하게

노출되고나서의 타이밍으로 설정했지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 그 타이밍에 대해서는 노출이 완료하기 전이라도, 현상제 수용부(11)가 셔터(4)에 접속하는 위치 근방에 도달할 때까지, 즉 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)가 제1 걸림부(3b2)의 상단부 근방까지 변위할 때까지, 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)가 은폐부(3b6)로부터 완전히 노출되어 있으면 된다. 단, 보다 확실하게 현상제 수용부(11)와 셔터(4)를 접속시키기 위해서는, 본 실시예에서 나타내는 바와 같이, 셔터(4)의 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)가 은폐부(3b6)로부터 노출된 후에 현상제 수용부(11)를 상기와 같이 변위시키는 구성이 바람직하다.

[0164] 계속해서, 도 31의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 또한 화살표 A 방향으로 삽입한다. 그러면, 도 31의 (c)에 도시한 바와 같이, 앞에서와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 화살표 A 방향으로 상대 이동해서 보급 위치에 도달한다.

[0165] 이때, 도 31의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는 제2 걸림부(3b4)의 장착 방향 하류측의 단부까지 하측 플랜지부(3b)에 대하여 상대적으로 변위하고, 현상제 수용부(11)의 위치는 셔터(4)와 접속한 위치로 유지된다. 또한, 도 31의 (b)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)가 배출구(3a4)를 개봉한다. 즉, 배출구(3a4)와 셔터 개구(4f), 현상제 수용구(11a)가 연통된다. 또한, 도 31의 (a)에 도시한 바와 같이, 구동 수용부(2d)가 구동 기어(9)와 걸림 결합하여, 현상제 보급 용기(1)는 현상제 수용 장치(8)로부터 구동을 받는 것이 가능하게 된다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)가 소정의 위치(보급 가능한 위치)에 있는 것을 현상제 수용 장치(8)에 설치된 검지 기구(도시하지 않음)에서 검지한다. 구동 기어(9)가 도면 중 화살표 Q 방향으로 회전하면 용기 본체(2)가 화살표 R 방향으로 회전하고, 상술한 펌프부(5)의 작용에 의해, 현상제가 서브 호퍼(8c)에 보급된다.

[0166] 이렇게 본 예에서는, 셔터(4)와 현상제 수용부(11)의 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향의 위치를 유지한 상태에서, 셔터(4)의 밀착부(4h)에 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)을 접속시키고 있다. 또한, 그 후 셔터(4)에 대하여 현상제 보급 용기(1)가 상대 이동함으로써, 배출구(3a4)와 셔터 개구(4f), 현상제 수용구(11a)를 연통시키고 있다. 그로 인해, 실시예 1에 비해, 현상제 수용구(11a)를 형성하는 본체 시일(13)과 접속되는 셔터(4)의 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향에 대한 위치 관계가 유지되기 때문에, 본체 시일(13)이 셔터(4) 상을 미끄럼 이동하지 않는다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 동작에 있어서, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)가 접속하기 시작하고 나서부터, 현상제를 보급 가능하게 될 때까지, 양자간에서 직접적인 장착 방향의 끌기 동작은 일절 발생하지 않는다. 따라서, 상술한 실시예에 의한 효과 외에 또한, 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)이 현상제 보급 용기(1)가 끔으로 인한 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다. 또한 상술한 끌기에 기인하는 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)의 마모를 방지할 수 있다. 그로 인해, 마모에 의한 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)의 내성 저하를 억제할 수 있고, 게다가 마모에 의한 본체 시일(13)의 시일성의 저하도 억제할 수 있다.

[0167] (현상제 보급 용기의 취출 동작)

[0168] 계속해서, 도 26 내지 도 31, 및 도 32를 사용하여, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)로부터 취출하는 동작에 대하여 설명한다. 도 32는, 도 27 내지 도 31에서 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)로부터의 취출 동작에 관계하는 각 요소에 대해서, 그 동작 일람을 기재한 타이밍차트도이다. 실시예 1과 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작(제거 동작)은, 그 장착 동작과 역의 수순이 된다.

[0169] 상술한 바와 같이, 도 31의 (a)의 위치에서, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 적어지면, 조작자가 현상제 보급 용기(1)를 도면 중 화살표 B 방향으로 취출한다. 또한, 셔터(4)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 위치는 상술한 바와 같이, 지지부(4d)와 규제 리브(3b3)의 관계에 의해 유지되어 있다. 그로 인해, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대 이동한다. 현상제 보급 용기(1)가 도 30의 (a)의 위치까지 취출되면, 도 30의 (b)에 도시한 바와 같이, 배출구(3a4)는 셔터(4)에 밀봉된다. 즉, 이 위치에서, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제는 보급되지 않는 상태가 된다. 또한, 배출구(3a4)가 밀봉되어 있음으로써, 취출 동작에 수반하는 진동 등에 의해, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 배출구(3a4)로부터 비산되지 않는다. 또한, 현상제 수용부(11)는, 셔터(4)와 접속한 상태이며, 현상제 수용구(11a)와 셔터 개구(4f)는 연통한 상태이다.

[0170] 계속해서, 도 28의 (a)의 위치까지 현상제 보급 용기(1)가 취출되면, 도 28의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)가 가압 부재(12)의 화살표 F 방향의 가압력에 의해, 제1 걸림부(3b2)에 따라 화살표 F 방향으로 변위한다. 이에 의해, 도 28의 (b)에 도시한 바와 같이 셔터(4)와 현상제 수용부(11)가 이격한다. 따라서, 이 위치에 이르는 과정에서, 현상제 수용부(11)가 연직 방향 하향으로 화살표 F 방향으로 변위한다. 그로 인해, 예를 들어 현상제 수용구(11a)에 현상제가 패킹한 상태이어도, 그 현상제는 취출 동작의 진동 등에

의해, 서브 호퍼(8c)의 내부에 수납된다. 이에 의해, 현상제가 외부로 비산되지 않는다. 그 후, 도 28의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용구(11a)는 본체 셔터(15)에 의해 밀봉된다.

[0171] 계속해서, 도 27의 (a)에 나타내는 위치까지 현상제 보급 용기(1)가 취출되면, 셔터 개구(4f)가 하측 플랜지부(3b)의 은폐부(3b6)에 은폐된다. 즉, 현상제 수용구(11a)와 접속되어, 현상제에 의해 유일하게 더러워졌던 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h) 근방이 은폐부(3b6)에 의해 은폐된다. 그로 인해, 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h) 근방을, 현상제 보급 용기(1)를 다루는 조작자에게 시인시키는 경우는 없다. 또한, 조작자가, 부주의하게 현상제에 의해 더럽혀진 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h) 근방에 닿는 것을 방지할 수 있다. 또한, 셔터(4)의 밀착부(4h)를 미끄럼 이동면(4i)에 대하여 한층 낮게 형성하고 있다. 따라서, 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)가 은폐부(3b6)에 은폐될 때에, 은폐부(3b6)의 현상제 보급 용기(1)의 취출 방향 하류측의 단부면(X)(도 20의 (b) 참조)을 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)에 부착된 현상제로 더럽힐 일도 없다.

[0172] 또한, 상술한 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 걸림부(3b2, 3b4)에 의한 현상제 수용부(11)의 이격 동작이 종료한 후, 도 27의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)는 규제 리브(3b3)와의 걸림 결합 관계가 해제되어, 탄성 변형이 허용된다. 그로 인해, 셔터(4)는 현상제 수용 장치(8)로부터 해방되어, 현상제 보급 용기(1)와 함께 변위 가능(이동 가능)하게 된다.

[0173] 계속해서, 도 26의 (a)의 위치까지 현상제 보급 용기(1)가 취출되면, 도 26의 (c)에 도시한 바와 같이, 셔터(4)의 지지부(4d)가 현상제 수용 장치(8)의 삽입 가이드(8e)와 접촉함으로써, 도면 중 화살표 C 방향으로 변위한다. 이에 의해, 셔터(4)의 제2 스토퍼부(4c)와 현상제 수용 장치(8)의 제2 셔터 스토퍼부(8b)의 걸림 결합 관계가 해제되어, 현상제 보급 용기(1)의 하측 플랜지부(3b)와 셔터(4)가 일체로 되어 화살표 B 방향으로 변위한다. 또한, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)로부터 화살표 B 방향으로 취출함으로써, 현상제 보급 용기(1)는 완전히 현상제 수용 장치(8)로부터 취출된다. 취출된 현상제 보급 용기(1)는 셔터(4)가 초기 위치로 복귀되어 있어, 가령 현상제 수용 장치(8)에 재장착해도 전혀 문제없이 장착 동작이 가능하게 되어 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 셔터(4)의 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)는, 은폐부(3b6)에 의해 은폐되어 있기 때문에, 현상제에 의해 더럽혀진 부분을, 현상제 보급 용기(1)를 다루는 조작자에게 시인시키는 경우는 없다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)의 유일한 현상제에 의해 오염된 부분이 은폐되어 있음으로써, 취출된 현상제 보급 용기(1)는 마치 미사용의 현상제 보급 용기(1)와 같이 외관상은 현상제의 부착이 없다.

[0174] 도 32는, 도 26 내지 도 31에 나타낸 현상제 수용 장치(8)에 대한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작의 흐름과 현상제 수용 장치(8)로부터의 현상제 보급 용기(1)의 제거 동작의 흐름을 도시하는 도면이다. 즉, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착할 때에는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 결합함으로써, 현상제 수용구가 현상제 보급 용기를 향해 변위한다. 한편, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)로부터 제거할 때에는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)는 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2)와 결합함으로써, 현상제 수용구가 현상제 보급 용기로부터 이격되는 방향으로 변위한다.

[0175] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)에 의하면, 실시예 1에서 설명한 작용 효과와 마찬가지의 효과 이외에, 이하에 기재하는 작용 효과를 얻을 수 있다.

[0176] 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)는, 실시예 1의 현상제 보급 용기(1)와 비교하여, 셔터 개구(4f)를 통해 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)를 접속시키고 있다. 그리고, 이 접속에 의해, 상술한 바와 같이 현상제 수용부(11)의 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)와 셔터(4)의 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)를 걸림 결합시키고 있다. 이 걸림 결합에 의한 센터링 작용에 의해, 배출구(3a4)가 확실하게 개봉되기 때문에, 안정된 현상제의 배출량을 얻을 수 있는 점에서 우수하다.

[0177] 또한, 실시예 1의 경우, 개구 시일(3a5)의 일부에 형성된 배출구(3a4)가 셔터(4) 상을 이동함으로써 현상제 수용구(11a)와 연통되는 구성이다. 이 경우, 배출구(3a4)가 셔터(4)로부터 노출되고나서 현상제 수용구(11a)와 완전히 연통될 때까지의 동안에, 현상제 수용부(11)와 셔터(4)에 존재하는 이음매에 현상제가 침입하여, 현상제가 미량이지만 현상제 수용 장치(8)에 비산될 가능성이 있었다. 이에 반해 본 예에서는, 상술한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)와 셔터(4)의 셔터 개구(4f)의 접속(연통)이 완료한 후에, 셔터 개구(4f)와 배출구(3a4)를 연통하는 구성이다. 그로 인해, 상기한 현상제 수용부(11)와 셔터(4)의 이음매가 존재하지 않는다. 또한, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)의 위치 관계는 변함없다. 따라서, 현상제 수용부(11)와 셔터(4)의 간극에 현상제가 침입하여 발생하는 현상제 오염이나, 실시예 1에서 개구 시일(3a5)의 표면을 본체 시일(13)이 끔으로써 발생하는 현상제 오염이 발생하지 않는다. 그로 인해, 현상제에 의한 오염 저감이라는 관점에서 본 예는 실시예 1보다 더 바람직하다. 또한, 은폐부(3b6)를 설치함으로써 유일한 현상제에 의해 오염된

부분인 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)를 은폐함으로써, 실시예 1에서 개구 시일(3a5)의 현상제 오염부를 셔터(4)가 은폐한 것과 마찬가지로, 현상제 오염부를 외부에 노출시키는 일이 없다. 따라서, 실시예 1과 마찬가지로, 조작자에게 현상제로 더럽혀진 부분을 외부에서 전혀 시인시키지 않는 현상제 보급 용기(1)를 제공할 수 있다.

[0178] 또한 나아가, 실시예 1에서 설명한 바와 같이, 본 예에서도, 접속하는 측(현상제 수용부(11))과 접속되는 측(현상제 보급 용기(1))이 직접적으로 걸림 결합함으로써, 양자의 접속 관계가 구축된다. 보다 구체적으로는, 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)의 접속 타이밍은, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 현상제 보급 용기(1)의 하측 플랜지부(3b)의 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4), 셔터(4)의 셔터 개구(4f)와의 장착 방향의 위치 관계에 의해 용이하게 컨트롤할 수 있다. 즉, 상기 타이밍은 3자의 부품 정밀도의 범위의 어긋남밖에 발생하지 않아, 매우 정밀도가 높은 컨트롤을 할 수 있다. 따라서, 앞서 설명한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작이나 취출 동작에 수반하는 현상제 수용부(11)의 현상제 보급 용기(1)에 대한 접속 동작이나, 현상제 보급 용기(1)로부터의 이격 동작을 확실하게 실시할 수 있다.

[0179] 이어서, 현상제 수용부(11)의 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향과 교차하는 방향의 변위량에 대해서는, 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)와 하측 플랜지부(3b)의 제2 걸림부(3b4)에 의해 컨트롤할 수 있다. 상기 변위량의 어긋남은, 앞에서와 마찬가지의 생각에 의해, 2자의 부품 정밀도의 범위의 어긋남밖에 발생하지 않아, 매우 정밀도가 높은 컨트롤을 할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 본체 시일(13)과 셔터(4)의 밀착 상태를 용이하게 컨트롤할 수 있어, 셔터 개구(4f)로부터 배출된 현상제를 확실하게 현상제 수용구(11a)로 보낼 수 있다.

[0180] [실시예 3]

[0181] 다음으로 실시예 3의 구성에 대해서, 도 33, 도 34를 사용하여 설명한다. 도 33의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 제1 걸림부(3b2) 부근의 부분 확대도를 나타내고 있고, 도 33의 (b)는 현상제 수용 장치(8)의 부분 확대도를 나타내고 있다. 도 34의 (a) 내지 도 34의 (c)는 취출 동작에서의 현상제 수용부(11)의 움직임을 편의상 모델화한 도이다. 또한, 도 34의 (a)의 위치는 도 15, 도 30의 위치에 상당하고, 도 34의 (c)의 위치는 도 13, 도 28의 위치에 상당하고, 도 34의 (b)는 그것들의 위치의 중간 위치인 도 14, 도 29의 위치에 상당한다.

[0182] 또한, 본 예는, 도 33의 (a)에 도시한 바와 같이, 제1 걸림부(3b2)의 구성이 실시예 1이나 실시예 2와는 일부 상이하다. 그 밖의 구성은 실시예 1이나 실시예 2와 거의 마찬가지이다. 따라서 본 예에서는, 상술한 실시예 1과 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0183] 본 예는, 도 33의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 상방으로 이동시키기 위한 걸림부(3b2, 3b4)의 상방에, 새롭게 현상제 수용부(11)를 연직 방향 하방으로 이동시키기 위한 걸림부(3b7)을 설치하고 있다. 여기에서는, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 상방으로 이동시키기 위한 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4)를 포함하는 걸림부를 하측 걸림부라고 한다. 한편, 새롭게 설치한 현상제 수용부(11)를 연직 방향 하방으로 이동시키기 위한 걸림부(3b7)를 상측 걸림부라고 한다.

[0184] 또한, 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4)를 포함하는 하측 걸림부와 현상제 수용부(11)와의 걸림 결합 관계는 상술한 실시예와 마찬가지이기 때문에, 그 설명은 생략한다. 이하, 걸림부(3b7)를 포함하는 상측 걸림부와 현상제 수용부(11)와의 걸림 결합 관계에 대하여 설명한다.

[0185] 실시예 1이나 실시예 2의 현상제 보급 용기(1)에 있어서, 조작자가 도저히 실행한다고는 생각하기 어려운 상정 외의 조작인데, 예를 들어 현상제 보급 용기(1)를 매우 빠른 속도로 급격하게 취출 동작했을 경우(이하, 퀵 취출이라고 기재함), 현상제 수용부(11)가 제1 걸림부(3b2)에 가이드되지 않고, 약간 타이밍이 늦어서 하방으로 변위하는 현상이 발생하고, 그 결과, 현상제 보급 용기(1)의 하면이나 현상제 수용부(11)나 본체 시일(13)에, 실제 사양상 문제없는 수준의 경미한 현상제에 의한 오염이 확인되었다.

[0186] 따라서, 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)에서는, 더욱 현상제에 의한 오염의 개선을 위해서 상측 걸림부(3b7)를 갖는다. 현상제 보급 용기(1)가 제거될 때에, 현상제 수용부(11)는 제1 걸림부와 접촉하는 영역에 도달한다(도 34의 (a)). 현상제 보급 용기(1)가 매우 빠른 속도로 취출되어도, 도 34의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여, 상술한 상측 걸림부(3b7)에 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)를 걸림 결합시켜서 가이드함으로써, 현상제 수용부(11)를 적극적으로 도면 중 화살표 F 방향으로 이동시키도록 구성하고 있다. 그리고, 현상제 보급 용기(1)가 취출되는 방향(화살표 B 방향)에서, 상측 걸림부(3b7)는 제1 걸림부(3b2)보다 상류측으로 연신되어 있다. 즉, 상측 걸림부(3b7)의 선단 상측 걸림부(3b70)가, 제1 걸림부(3b2)의 선단부(3b20)보다, 현상제 보급 용기(1)가 취출되는 방향(화살표 B 방향)에 있어서 상류측에 위치하고 있다.

[0187] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 취출 시에 있어서의 현상제 수용부(11)의 연직 방향 하방으로의 이동 개시 타이밍은, 실시예 2와 마찬가지로, 배출구(3a4)가 셔터(4)에 의해 밀봉된 후가 되도록 설정하고 있다. 이 이동 개시 타이밍은, 도 33의 (a)에 나타내는 상측 걸림부(3b7)의 위치에서 제어하고 있다. 배출구(3a4)가 셔터(4)에 밀봉되기 전에 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)와 이격해버리면, 취출시의 진동 등에 의해 배출구(3a4)로부터 현상제가 현상제 수용 장치(8)에 비산될 가능성이 있다. 따라서, 배출구(3a4)가 셔터(4)에 확실하게 밀봉된 후에 현상제 수용부(11)가 이격하는 것이 바람직하다.

[0188] 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)를 사용함으로써 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 따라 현상제 수용부(11)를 배출구(3a4)로부터 확실하게 이격시키는 것이 가능하다. 또한, 본 예의 구성에서는, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 하방으로 이동시키기 위한 가압 부재(12)를 사용하지 않아도, 상측 걸림부(3b7)에 의해 확실하게 이동시킬 수 있다. 따라서, 상기한 바와 같이 현상제 보급 용기(1)를 퀵 취출한 경우에도, 상측 걸림부(3b7)가 확실하게 현상제 수용부(11)를 가이드하여, 소정의 타이밍에 연직 방향 하방으로 이동시킬 수 있다. 따라서, 실시예 1이나 실시예 2에서 발생한 퀵 취출에 의한 현상제 보급 용기(1)의 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다.

[0189] 또한, 실시예 1이나 실시예 2의 구성에서는 현상제 보급 용기(1)의 장착시는, 가압 부재(12)의 가압력에 저항하여 현상제 수용부(11)를 이동시키는 구성으로 되어 있다. 따라서, 그만큼, 장착 시에 있어서의 조작자의 조작력이 높아지고, 반대로 취출시는, 가압 부재(12)의 가압력에 의해 원활하게 제거할 수 있는 구성으로 되어 있다. 이에 반해, 본 예를 사용하면 도 3의 (b)에 도시한 바와 같이 현상제 수용 장치(8)측에는 현상제 수용부(11)를 하방으로 압박하는 부재를 설치하지 않아도 되게 할 수 있다. 이 경우, 가압 부재(12)가 없기 때문에, 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착할 때나, 현상제 수용 장치(8)로부터 취출할 때도 동일한 조작력으로 조작할 수 있다.

[0190] 또한, 가압 부재(12)의 유무에 관계없이, 어느 구성이라도, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하여, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 장착 방향/취출 방향과 교차하는 방향으로 접속/이격시킬 수 있다. 즉, 장착 방향 또는 취출 방향과 동일한 방향에서 현상제 수용부(11)를 접속/이격시키는 구성의 현상제 보급 용기(1)에 비해, 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류 측단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)의 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다. 또한, 본체 시일(13)이 하측 플랜지부(3b)의 하면을 끔으로 인한 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다.

[0191] 또한, 본 예의 현상제 보급 용기(1)를 사용함에 있어서, 장착/취출시의 조작력의 최대값을 억제한다는 관점에서 보면, 현상제 수용 장치(8)로부터 가압 부재(12)를 제거하는 것이 바람직하다. 한편으로, 취출시의 조작력을 저감시킨다는 관점이나 현상제 수용부(11)의 초기 위치를 확실하게 보증한다는 관점에서 보면, 현상제 수용 장치(8)에 가압 부재(12)를 설치하는 것이 바람직하다. 즉, 본체나 현상제 보급 용기의 스펙에 따라, 어느 하나를 적절히 선택하는 것이 바람직하다.

[0192] [비교예]

[0193] 이어서, 비교예에 대하여 도 35를 사용하여 설명한다. 도 35의 (a)는 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 장착 전의 단면도를, 도 35의 (b), (c)는 현상제 수용 장치(8)에 현상제 보급 용기(1)를 장착하는 과정의 단면도를, 도 35의 (d)는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 접속된 후의 단면도를 도시하고 있다. 또한, 비교예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 기능을 발휘하는 것에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0194] 비교예에서는, 실시예 1이나 실시예 2에서 말하는 바인 현상제 수용부(11)가 현상제 수용 장치(8)에 고정되어 상하로 이동할 수 없는 구성이다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 방향으로 현상제 수용부(11)와 현상제 보급 용기(1)가 접속 또는 이격하는 구성이다. 따라서, 예를 들어 실시예 2에서 하측 플랜지부(3b)의 장착 방향 하류측에 설치했던 은폐부(3b6)와 현상제 수용부(11)의 간섭을 방지하기 위해서, 도 35의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 상단부는 은폐부(3b6)보다 낮게 설정하고 있다. 또한, 셔터(4)와 본체 시일(13)의 압축 상태를 실시예 2와 동등한 것으로 하기 위해서, 비교예의 본체 시일(13)은 실시예 2의 본체 시일(13)에 비해 연직 방향 길이를 길게 설정하고 있다. 또한, 상술한 바와 같이 본체 시일(13)은, 탄성체, 발포체 등으로 구성되어 있고, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 있어서, 현상제 보급 용기(1)와 간섭해도, 도 35의 (b)나 도 35의 (c)에 도시한 바와 같이, 탄성 변형하기 때문에, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작의 방해가 되지 않는다.

[0195] 비교예에서 나타내는 현상제 보급 용기(1)와 실시예 1 내지 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)에 대해서, 현상제 수용 장치(8)를 사용하여 실제로 현상제 오염의 정도 외에 배출량, 조작성에 대하여 비교 검증하였다. 또한, 검증 방법은, 현상제 보급 용기(1)에는 소정의 현상제를 소정량 충전하여, 일단 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 장착하였다. 그 후, 충전량의 10분의 1 정도를 배출할 때까지 보급 동작을 행하고, 보급 동작 중의 배출량을 측정하였다. 계속해서, 현상제 수용 장치(8)로부터 현상제 보급 용기(1)를 취출하고, 현상제 보급 용기(1) 및 현상제 수용 장치(8)의 현상제에 의한 오염의 상태를 관찰하였다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작 시의, 조작력, 조작감과 같은 조작성에 대하여 확인하였다. 또한, 본 검증에 있어서는, 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)는 실시예 2의 현상제 보급 용기(1)를 기초로 구성하였다. 또한, 각각의 평가는, 평가 결과의 신뢰성을 높일 목적으로 각 5회 실시하였다. 표 1은 각각의 검증 결과를 나타낸다.

표 1

[0196]

구성	현상제 오염		배출 성능	조작성
	현상제 보급 장치측	현상제 보급 용기측		
비교예	×	×	△	○
실시예1	△	○	△	○
실시예2	○	○	○	○
실시예3	◎	◎	○	○

[0197] <표 중의 기호의 의미>

[0198] · 현상제 오염

[0199] ◎: 가혹한 사용 방법에서도 토너 오염이 거의 없음

[0200] ○: 통상의 사용 방법에서 토너 오염이 거의 없음

[0201] △: 통상의 사용 방법에서 경미한 토너 오염이 있음(실제 사용상 문제 없는 수준)

[0202] ×: 통상의 사용 방법에서 토너 오염이 있음(실제 사용상 문제가 되는 수준)

[0203] · 배출 성능

[0204] ○: 단위 시간당의 배출량이 충분함

[0205] △: 단위 시간당의 배출량이 ○의 70% 정도(실제 사용상 문제 없음)

[0206] ×: 단위 시간당의 배출량이 ○의 50% 정도(실제 사용상 문제 있음)

[0207] · 조작성

[0208] ○: 조작력 20N 이하이고, 조작감이 양호함

[0209] △: 조작력 20N 이상이지만, 조작감이 양호함

[0210] ×: 조작력 20N 이상이고, 조작감이 나쁨

[0211] 우선, 보급 후에 현상제 수용 장치(8)로부터 취출한 현상제 보급 용기(1)나 현상제 수용 장치(8)의 현상제에 의한 오염 수준인데, 비교예의 현상제 보급 용기(1)에서는, 하측 플랜지부(3b)의 하면이나 셔터(4)의 미끄럼 이동면(4i)(도 35 참조)에 본체 시일(13)에 부착된 현상제가 전사되어 있었다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)에 현상제가 부착되어 더러워졌다. 그로 인해, 이 상태에서 조작자가 부주의하게 상술한 현상제 부착부를 만지게 되면, 현상제로 손이 더럽혀져버리게 된다. 또한 현상제 수용 장치(8)에도 많은 현상제의 비산이 확인되었다. 이것은, 비교예의 구성에서, 도 35의 (a)에 나타내는 위치로부터, 현상제 보급 용기(1)를 장착 방향(도면 중 화살표 A 방향)으로 장착해 갔을 때에는, 우선 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)의 상면이 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류측의 단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)에 접촉한다. 그 후, 도 35의 (c)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)의 상면이, 하측 플랜지부(3b)의 하면이나, 셔터(4)의 미끄럼 이동면(4i)과 접촉한 상태에서 현상제 보급 용기(1)가 화살표 A 방향으로 변위한다. 그로 인해, 상술한 각 접촉 부분에는, 질질 끈 것 같은 현상제에 의한 오염 자국이 남아있어, 현상제 보급 용기(1)의 외부에 현상제의 오염이 노출되는 동시에 비산되어, 현상제 수용 장치(8)가 오염된다.

[0212] 상기한 비교예의 현상제에 의한 오염 수준에 대해, 실시예 1 내지 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)의 현상제에 의한 오염 수준은 훨씬 개선되어 있는 것이 확인되었다. 실시예 1에서는 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 의해, 미리 셔터(4)에 은폐되어 있던 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)가 노출되어, 상기 노출 부분에 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)이 장착 방향과 교차하는 방향에서 접속한다. 또한, 실시예 2, 실시예 3의 구성에서는, 셔터 개구(4f) 및 밀착부(4h)가 은폐부(3b6)로부터 노출되어, 배출구(3a4)가 셔터 개구(4f)와 일치하기 직전까지, 현상제 수용부(11)가 장착 방향과 교차하는 방향(실시예 중에서는 연직 방향 상방)으로 변위하여 셔터(4)에 접속한다. 따라서, 상기한 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향 하류측의 단부면(Y)(도 5의 (b) 참조)의 현상제에 의한 오염을 방지할 수 있다. 또한, 실시예 1의 현상제 보급 용기(1)에 있어서, 현상제 수용부(11)의 본체 시일(13)이 접속하기 때문에 현상제로 더럽혀지는 개구 시일(3a5)에 형성된 접속부(3a6)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여 셔터(4) 내에 은폐된다. 따라서, 취출된 현상제 보급 용기(1)의 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)는, 외부에서 시인할 수 없다. 또한, 취출된 현상제 보급 용기(1)의 개구 시일(3a5)의 접속부(3a6)에 부착된 현상제의 비산을 방지할 수 있다. 마찬가지로, 실시예 2나 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)에 있어서, 현상제 수용부(11)가 접속함으로써 현상제로 더럽혀진 셔터(4)의 밀착부(4h)나 셔터 개구(4f)는, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에 수반하여 은폐부(3b6) 내에 은폐된다. 따라서, 취출된 현상제 보급 용기(1)의 현상제로 더럽혀진 셔터(4)의 밀착부(4h)나 셔터 개구(4f)는 외부에서 시인할 수 없다. 또한, 셔터(4)의 밀착부(4h)나 셔터 개구(4f)에 부착된 현상제의 비산을 방지할 수 있다.

[0213] 계속해서, 현상제 보급 용기(1)의 퀵 취출에서의 현상제에 의한 오염 수준을 검증하였다. 실시예 1이나 실시예 2의 구성에서는, 약간의(부착 레벨) 현상제에 의한 오염이 확인된 것에 반해, 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)나 현상제 수용부(11)는 현상제에 의한 오염이 확인되지 않았다. 이것은, 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)를 퀵 취출해도, 상측 걸림부(3b7)에 의해 현상제 수용부(11)가 소정의 타이밍에 확실하게 연직 방향 하방으로 가이드되어 있어, 현상제 수용부(11)의 이동 타이밍의 어긋남이 발생하지 않았기 때문이다. 즉, 퀵 취출에서의 현상제에 의한 오염 수준에 대해, 실시예 3의 구성이 실시예 1이나 실시예 2의 구성보다 우위인 것이 확인되었다.

[0214] 계속해서, 각각의 현상제 보급 용기(1)의 보급 동작 중의 배출 성능에 대하여 확인하였다. 또한, 배출 성능의 확인은, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출된 현상제의 단위 시간당의 배출량을 측정하고, 그 재현성에 대하여 검증하였다. 그 결과, 실시예 2, 실시예 3은, 현상제 보급 용기(1)로부터의 단위 시간당의 배출량이 충분하고, 또한 그 재현성이 우수하였다. 그에 반해 비교예 및 실시예 1은, 현상제 보급 용기(1)로부터의 단위 시간당의 배출량이 충분한 경우와, 약 70% 정도로 떨어지는 경우가 확인되었다. 이때, 관점을 바꾸어서 보급 동작 중의 현상제 보급 용기(1)의 모습을 관찰하면, 각각의 현상제 보급 용기(1)는 동작 중의 진동에 의해, 약간이지만 장착 위치로부터 취출 방향으로 변위하고 있는 경우가 있었다. 또한, 실시예 1의 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 몇 번인가 착탈하여, 그때마다 접속 상태를 확인한 결과, 5회 중 1회이었지만, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(3a4)와 현상제 수용구(11a)의 위치가 어긋나서, 개구 연통 면적이 작아져 있는 것이 확인되었다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)로부터의 단위 시간당의 배출량이 적어진 것으로 생각된다.

[0215] 상기 현상과 구성을 감안하면, 실시예 2나 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)는 현상제 수용 장치(8)의 위치가 다소 어긋남에도 불구하고, 중심 어긋남 방지 테이퍼부(11c)와 중심 어긋남 방지 테이퍼 걸림부(4g)의 걸림 결합 효과에 의한 센터링 작용에 의해, 셔터 개구(4f)와 현상제 수용구(11a)가 중심 어긋남이 되지 않고 연통되어 있다. 그로 인해, 안정된 배출 성능(단위 시간당의 배출량)을 얻을 수 있었다고 생각된다.

[0216] 계속해서, 조작성에 대하여 검증을 실시하였다. 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착력은, 비교예에 대해 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3이 약간 높은 결과가 되었다. 이것은 상술했지만, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 하향으로 가압하는 가압 부재(12)의 가압력에 저항하여, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 상향으로 변위시키기 때문이라고 생각된다. 또한, 실시예 1 내지 실시예 3 각각의 조작력은 약 8N 내지 15N이며, 특별히 문제가 되는 수준이 아니다. 또한, 실시예 3의 구성에서는, 가압 부재(12)를 설치하지 않는 구성에 대해서도 장착력을 확인하였다. 그때, 장착 동작에서의 조작력은 비교예와 차이가 없고, 약 5N 내지 10N이었다. 이어서, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작에서의 탈착력을 측정한 결과, 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3의 현상제 보급 용기(1)는 장착력보다 작고, 약 5N 내지 9N 정도이었다. 즉, 상술한 바와 같이 현상제 수용부(11)가 가압 부재(12)의 가압력의 어시스트에 의해, 연직 방향 하향으로 이동하기 때문이다. 또한, 앞에서와 마찬가지로, 실시예 3의 구성에 가압 부재(12)를 설치하지 않은 경우에는, 장착력과 탈착력에 큰 차이는 없으며, 약 6N 내지 10N이었다.

[0217] 또한, 어느 현상제 보급 용기(1)에서든 조작감에 대해서는 특별히 문제가 되는 수준이 아니었다.

[0218] 이상의 검증에 의해, 비교예의 현상제 보급 용기(1)에 대하여 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)는, 현상제에 의한 오염의 방지라는 관점에서, 압도적으로 우위인 것이 확인되었다.

[0219] 또한, 종래의 기술의 다양한 과제에 대하여 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)는 이하에 기재한 바와 같이 해결하고 있다.

[0220] 본 실시예의 현상제 보급 용기는, 종래의 기술에 비해, 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요하게 되므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용이 상승하지 않는다. 또한, 현상기 전체가 상하로 이동할 때에 현상기와 간섭하지 않도록 그를 위한 큰 스페이스가 필요해지는 종래의 기술에 비해, 화상 형성 장치의 대형화를 방지할 수 있다.

[0221] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여, 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여, 양호하게 할 수 있다.

[0222] 또한, 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)는, 제1 걸림부(3b2)와 제2 걸림부(3b4)를 포함하는 걸림부에 의해, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용부(11)를 착탈 방향과 교차하는 방향으로 변위시키는 타이밍을 확실하게 컨트롤할 수 있다. 즉, 조작자의 조작에 의하지 않고, 확실하게 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용부(11)를 접속/이격시킬 수 있다.

[0223] [실시예 4]

[0224] 다음으로 실시예 4의 구성에 대해서, 도면을 사용하여 설명한다. 또한, 실시예 4는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 현상제 수용 장치 및 현상제 보급 용기의 구성이 일부 상이하다. 그 밖의 구성은 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 거의 마찬가지이다. 따라서 본 예에서는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0225] (화상 형성 장치)

[0226] 도 36 및 도 37은, 현상제 보급 용기(소위, 토너 카트리지)가 착탈 가능(취출 가능)하게 장착되는 현상제 수용 장치가 탑재된 화상 형성 장치의 일례를 나타내는 것이다. 이 화상 형성 장치의 구성은, 현상제 수용 장치 및 현상제 보급 용기의 일부 구성을 제외하고, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 거의 마찬가지이기 때문에, 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 설명은 생략한다.

[0227] (현상제 수용 장치)

[0228] 이어서, 현상제 수용 장치(8)에 대해서, 도 38, 도 39, 도 40을 사용하여 설명한다. 도 38은, 현상제 수용 장치(8)의 개략 사시도이다. 도 39는 도 38의 이측에서 본 현상제 수용 장치(8)의 개략 사시도이다. 도 40은 현상제 수용 장치(8)의 개략 단면도이다.

[0229] 현상제 수용 장치(8)에는, 현상제 보급 용기(1)가 취출 가능(착탈 가능)하게 장착되는 장착부(장착 스페이스)(8f)가 설치되어 있다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(개구)(1c)(도 43 참조)로부터 배출된 현상제를 받아들이기 위한 현상제 수용부(11)가 설치되어 있다. 현상제 수용부(11)는, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 연직 방향으로 이동 가능(변위 가능)하게 설치되어 있다. 또한, 도 40에 도시한 바와 같이 현상제 수용부(11)의 상단부면에는 본체 시일(13)이 설치되어 있고, 그 중앙부에 현상제 수용구(11a)가 설치되어 있다. 본체 시일(13)은, 탄성체, 발포체 등으로 구성되어 있고, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)를 구비하는 개구 시일(도시하지 않음)과 밀착하여, 배출구(1c)나 현상제 수용구(11a)로부터의 현상제의 누설을 방지한다.

[0230] 또한, 현상제 수용구(11a)의 직경은, 장착부(8f) 내가 현상제에 의해 더럽혀져버리는 것을 가급적 방지할 목적으로, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)의 직경보다 대략 동일한 직경에서 약간 크게 하는 것이 바람직하다. 이것은, 배출구(1c)의 직경보다 현상제 수용구(11a)의 직경이 작아지면, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출된 현상제가, 현상제 수용구(11a)의 상면에 부착되고, 부착된 현상제는, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작 시에 현상제 보급 용기(1)의 하면에 전사하여, 현상제에 의한 오염의 한 요인이 되기 때문이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)에 전사된 현상제가, 장착부(8f)에 비산됨으로써 장착부(8f)가 현상제에 의해 더럽혀져버린다. 반대로,

현상제 수용구(11a)의 직경을 배출구(1c)의 직경보다 상당히 크게 하면, 현상제 수용구(11a)로부터 비산된 현상제가 배출구(1c) 근방에 부착되는 면적이 커진다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 현상제에 의한 오염의 면적이 커지기 때문에 바람직하지 않다. 따라서, 상기의 사정을 감안하여 현상제 수용구(11a)의 직경은, 배출구(1c)의 직경에 대하여 대략 동일한 직경 내지 약 2㎜ 크게 하는 것이 바람직하다.

[0231] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)의 직경이 약 Φ2㎜의 미세구(핀 홀)로 되어 있기 때문에, 현상제 수용구(11a)의 직경은 약 ϕ3㎜로 설정하고 있다.

[0232] 또한, 도 40에 도시한 바와 같이, 현상제 수용부(11)는 가압 부재(12)에 의해 연직 방향 하방으로 압박되어 있다. 즉 현상제 수용부(11)는 연직 방향 상방으로 이동할 때에 가압 부재(12)에 의한 가압력에 저항하여 이동하게 된다.

[0233] 또한, 현상제 수용 장치(8)는, 그 하부에 현상제를 일시적으로 저류해 두는 호퍼(8c)가 설치되어 있다. 이 호퍼(8c) 내에는, 도 40에 도시한 바와 같이 현상기(201)의 일부인 현상제 호퍼부(201a)(도 36 참조)에 현상제를 반송하기 위한 반송 스크류(14)와, 현상제 호퍼부(201a)와 연통된 개구(8d)가 형성되어 있다.

[0234] 또한, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 보급 용기(1)가 장착되어 있지 않은 상태에서 서브 호퍼(8c) 내에 이물이나 먼지가 들어가지 않도록, 폐지 상태로 되어 있다. 구체적으로는, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 수용부(11)가 연직 상방으로 이동하지 않은 상태에서는, 본체 셔터(15)에 의해 폐지되어 있다. 현상제 수용부(11)는 도 43에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 상방(화살표 E 방향)으로 이동한다. 이에 의해, 현상제 수용구(11a)와 본체 셔터(15)가 이격하여, 현상제 수용구(11a)가 개봉 상태로 된다. 개봉 상태가 됨으로써, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)로부터 현상제 수용구(11a)에서 수용된 현상제가 서브 호퍼(8c)에 이동 가능하게 된다.

[0235] 또한, 현상제 수용부(11)의 측면에는 걸림부(11b)(도 4, 도 19 참조)가 설치되어 있다. 이 걸림부(11b)는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)측에 설치된 걸림부(3b2, 3b4)(도 8, 도 20 참조)와 직접 걸림 결합하여 가이드됨으로써, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 방향 상방으로 들어 올려진다.

[0236] 또한, 도 38에 도시한 바와 같이, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 현상제 보급 용기(1)의 위치를 고정하기 위한 L자 형상의 위치 결정 가이드(유지 부재)(81)가 설치되어 있다. 또한, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 현상제 보급 용기(1)를 착탈 방향으로 안내하기 위한 삽입 가이드(8e)가 설치되어 있다. 이 위치 결정 가이드(81)와 삽입 가이드(8e)에 의해 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향이 화살표 A 방향이 되도록 구성되어 있다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 취출 방향(탈착 방향)은, 화살표 A 방향과는 역방향(화살표 B 방향)이 된다.

[0237] 또한, 현상제 수용 장치(8)는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)를 구동하는 구동 기구로서 기능하는 구동 기어(9)(도 39 참조)와 걸림 지지 부재(10)(도 38 참조)를 갖고 있다.

[0238] 이 걸림 지지 부재(10)는, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 장착되었을 때에, 현상제 보급 용기(1)의 구동 입력부로서 기능하는 걸림부(18)(도 44 참조)와 걸어 지지하도록 구성되어 있다.

[0239] 또한, 도 38에 도시한 바와 같이, 이 걸림 지지 부재(10)는, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 형성된 긴 구멍부(8g)에 헐겁게 끼워져 있어, 장착부(8f)에 대하여 도면 중, 상하 방향으로 이동 가능한 구성으로 되어 있다. 또한, 이 걸림 지지 부재(10)는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(18)(도 44 참조)와의 삽입성을 고려하여 그 선단에 테이퍼부(10d)가 설치되어 있고, 환봉 형상으로 되어 있다.

[0240] 또한, 이 걸림 지지 부재(10)의 걸림부(10a)(걸림부(18)와 걸림 결합하는 결합 부위)는 도 39에 나타내는 레일부(10b)에 연결되어 있다. 레일부(10b)는 현상제 수용 장치(8)의 가이드부(8j)에 그 양쪽 측단부가 유지되고, 도면 중, 상하 방향으로 이동 가능한 구성으로 되어 있다.

[0241] 그리고, 레일부(10b)에는, 기어부(10c)가 설치되어 있고, 구동 기어(9)와 걸림 결합하고 있다. 또한, 이 구동 기어(9)는 구동 모터(500)와 연결되어 있다. 따라서, 화상 형성 장치 본체(100)에 설치된 제어 장치(CPU)(600)에 의해 구동 모터(500)의 회전 방향을 주기적으로 역회전시키는 제어를 행함으로써, 걸림 지지 부재(10)가 긴 구멍부(8g)를 따라, 도면 중, 상하 방향으로 왕복 이동하는 구성으로 되어 있다.

[0242] (현상제 수용 장치에 의한 현상제 보급 제어)

[0243] 다음으로 현상제 수용 장치(8)에 의한 현상제 보급 제어에 대해서, 도 41, 도 42를 사용하여 설명한다. 도 41

은 제어 장치(600)의 기능 구성을 도시하는 블록도이며, 도 42는 보급 동작의 흐름을 설명하는 흐름도이다.

[0244] 본 예에서는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 흡기 동작에 수반하여 현상제 수용 장치(8)측으로부터 현상제 보급 용기(1) 내로 현상제가 역류하지 않도록, 호퍼(8c) 내에 일시적으로 저류되는 현상제의 양(제면의 높이)을 제한하고 있다. 따라서, 본 예에서는, 호퍼(8c) 내에 수납되어 있는 현상제의 양을 검출하는 현상제 센서(8k)(도 40 참조)를 설치하고 있다. 그리고, 도 41에 도시한 바와 같이, 그 현상제 센서(8k)의 출력에 따라서 제어 장치(600)가 구동 모터(500)를 작동/비작동의 제어를 행함으로써, 호퍼(8c) 내에 일정량 이상의 현상제가 수납되지 않도록 구성하고 있다.

[0245] 그 제어 플로우에 대하여 설명한다. 우선 도 42에 도시한 바와 같이, 현상제 센서(8k)가 호퍼(8c) 내의 현상제 잔량을 체크한다(S100). 그리고, 현상제 센서(8k)에 의해 검출된 현상제 수납량이 소정 미만이라고 판정된 경우, 즉 현상제 센서(8k)에 의해 현상제가 검출되지 않은 경우, 구동 모터(500)를 구동하여, 일정 시간, 현상제의 보급을 실행한다(S101).

[0246] 그 결과, 현상제 센서(8k)에 의해 검출된 현상제 수납량이 소정량에 달했다고 판정된 경우, 즉, 현상제 센서(8k)에 의해 현상제가 검출된 경우, 구동 모터(500)의 구동을 오프하고, 현상제의 보급 동작을 정지한다(S102). 이 보급 동작의 정지에 의해, 일련의 현상제 보급 공정이 종료한다.

[0247] 이러한 현상제 보급 공정은, 화상 형성에 수반하여 현상제가 소비되어서 호퍼(8c) 내의 현상제 수납량이 소정량 미만이 되면, 반복 실행되는 구성으로 되어 있다.

[0248] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출된 현상제를, 호퍼(8c) 내에 일시적으로 저류하고, 그 후, 현상기에 보급하는 구성으로 하고 있지만, 이하와 같은 현상제 수용 장치의 구성으로 해도 상관없다.

[0249] 특히 장치 본체(100)가 저속기인 경우에는, 본체의 콤팩트화, 저비용화가 요구된다. 이 경우, 도 43에 도시한 바와 같이 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제를 직접 현상기(201)에 보급하는 구성이 바람직하다. 구체적으로는, 상술한 호퍼(8c)를 생략하고, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상기(201)에 직접 현상제를 보급하는 구성이다. 이 도 43은, 현상제 수용 장치로서 2 성분 현상기(201)를 사용한 예이다. 이 현상기(201)에는, 현상제가 보급되는 교반실과 현상 롤러(201f)에 현상제를 공급하는 현상실을 갖고 있으며, 교반실과 현상실에는 현상제 반송 방향이 서로 역방향이 되는 반송 부재(스크류)(201d)가 설치되어 있다. 그리고, 교반실과 현상실은 길이 방향 양단부에서 서로 연통되어 있고, 2 성분 현상제는 이들 2개의 방을 순환 반송되는 구성으로 되어 있다. 또한, 교반실에는 현상제 중의 토너 농도를 검출하는 자기 센서(201g)가 설치되어 있고, 이 자기 센서(201g)의 검출 결과에 기초하여 제어 장치(600)가 구동 모터(500)의 동작을 제어하는 구성으로 되어 있다. 이 구성의 경우, 현상제 보급 용기(1)로부터 보급되는 현상제는, 비자성 토너, 또는 비자성 토너 및 자성 캐리어가 된다.

[0250] 또한, 도 43에는, 현상제 수용부를 도시하지 않지만, 호퍼(8c)를 생략하고, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상기(201)에 직접 현상제를 보급하는 구성의 경우, 상술한 현상제 수용부(11)를 현상기(201)에 설치하면 된다. 현상기(201)에서의 현상제 수용부(11)의 설치 스페이스의 확보나 배치 등은 적절히 설정하면 된다.

[0251] 본 예에서는, 후술하는 바와 같이, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제는 배출구(1c)로부터 중력 작용만으로는 거의 배출되지 않고, 펌프부(5)에 의한 배기 동작에 의해 현상제가 배출되기 때문에, 배출량의 편차를 억제할 수 있다. 그로 인해, 호퍼(8c)를 생략한 도 43과 같은 예이어도, 마찬가지로, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 적용이 가능하다.

[0252] (현상제 보급 용기)

[0253] 이어서, 본 실시예에 관한 현상제 보급 용기(1)에 대해서, 도 44, 도 45를 사용하여 설명한다. 도 44는, 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도이다. 또한, 도 45는, 현상제 보급 용기(1)의 개략 단면도이다.

[0254] 도 44에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)는 현상제를 수납하는 현상제 수납부로서 기능하는 용기 본체(현상제 배출실)(1a)를 갖고 있다. 또한, 도 45에 나타내는 현상제 수납 스페이스(1b)는, 용기 본체(1a) 내의 현상제가 수납되는 현상제 수납 스페이스를 나타내고 있다. 즉, 본 예에서는, 현상제 수납부로서 기능하는 현상제 수납 스페이스(1b)는, 용기 본체(1a)와 후술하는 펌프부(5)의 내부 스페이스를 합한 것이 된다. 본 예에서는, 체적 평균 입경이 5㎛ 내지 6㎛의 건식 분체인 1 성분 토너가 현상제 수납 스페이스(1b)에 수납되어 있다.

[0255] 또한, 본 예에서는, 펌프부로서, 그 용적이 가변인 용적 가변형 펌프부(5)를 채용하고 있다. 구체적으로는, 펌프부(5)로서, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 구동력에 의해 신축 가능한 주름 상자 형상의 신축부(주름 상자

부, 신축 부재)(5a)가 설치된 것을 채용하고 있다.

[0256] 본 예의 주름 상자 형상의 펌프부(5)는, 도 44, 도 45에 도시한 바와 같이, "산접기"부와 "골접기"부가 주기적으로 교대로 설치되어 있고, 그 접음선을 따라(그 접음선을 기점으로 해서), 접히거나 신장될 수 있다. 따라서, 본 예와 같이, 주름 상자 형상의 펌프부(5)를 채용한 경우, 신축량에 대한 용적 변화량의 편차를 적게 할 수 있으므로, 안정된 용적 가변 동작을 행하는 것이 가능하게 된다.

[0257] 여기서 본 실시예에서는, 현상제 수납 스페이스(1b)의 전체 용적은 480cm^3이고, 그 중, 펌프부(5)의 용적은 160cm^3(신축부(5a)가 자연 길이일 때)이며, 본 예에서는 펌프부(5)를 자연 길이로부터 신장하는 방향으로 펌핑 동작을 행하는 설정으로 되어 있다.

[0258] 또한, 펌프부(5)의 신축부(5a)의 신축에 의한 용적 변화량은 15cm^3이며, 펌프부(5)의 최대 신장시의 전체 용적은 495cm^3로 설정되어 있다.

[0259] 또한, 현상제 보급 용기(1)에는, 240g의 현상제가 충전되어 있다. 또한, 도 43에 나타내는 걸림 지지 부재(10)를 구동하는 구동 모터(500)를 제어 장치(600)가 제어함으로써, 용적 변화 속도가 90cm^3/sec이 되도록 설정되어 있다. 또한, 용적 변화량, 용적 변화 속도는 현상제 수용 장치(8)측으로부터의 요구 배출량을 감안하여 적절히 설정할 수 있다.

[0260] 또한, 본 예의 펌프부(5)는, 주름 상자 형상의 것을 채용하고 있지만, 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 공기량(압력)을 변화시킬 수 있는 펌프부이면, 다른 구성이어도 상관없다. 예를 들어, 펌프부(5)로서, 1축 편심 스크루 펌프를 사용하는 구성이어도 상관없다. 이 경우, 1축 편심 스크루 펌프에 의한 흡기 및 배기를 행하기 위한 개구가 별도 필요해지고, 그 개구로부터 현상제가 누출되어버리는 것을 방지하기 위한 필터 등의 기구가 필요해져버린다. 또한 1축 편심 스크루 펌프를 구동하기 위한 토크가 매우 높으므로 화상 형성 장치 본체(100)에 대한 부하가 증대한다. 따라서, 이러한 폐해가 없는, 주름 상자 형상의 펌프부가 보다 더 바람직하다.

[0261] 또한, 현상제 수납 스페이스(1b)가 펌프부(5)의 내부 공간만으로 되는 구성이어도 전혀 상관없다. 즉, 이 경우, 펌프부(5)가 현상제 수납 스페이스(1b)로서의 기능도 동시에 완수하게 된다.

[0262] 또한, 펌프부(5)의 접합부(5b)와 용기 본체(1a)의 피 접합부(1i)가 열 용착에 의해 일체화되어 있고, 여기서부터 현상제가 누설되지 않도록 현상제 수납 스페이스(1b)의 기밀성이 유지되게 구성되어 있다.

[0263] 또한, 현상제 보급 용기(1)에는, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기구와 걸림 결합 가능하게 설치되고, 이 구동 기구로부터 펌프부(5)를 구동하기 위한 구동력이 입력되는 구동 입력부(구동력 수용부, 구동 연결부, 걸림부)로서 걸림부(18)가 설치되어 있다.

[0264] 구체적으로는, 현상제 수용 장치(8)의 걸림 지지 부재(10)와 걸림 지지 가능한 걸림부(18)는, 펌프부(5)의 상단부에 접착제에 의해 설치되어 있다. 또한, 걸림부(18)에는, 도 44에 도시한 바와 같이, 중앙에 걸림 지지 구멍(18a)이 형성되어 있다. 현상제 보급 용기(1)가 장착부(8f)(도 38 참조)에 장착되었을 때에 이 걸림 지지 구멍(18a)에 걸림 지지 부재(10)(도 43 참조)가 삽입됨으로써, 양자가 실질적으로 일체화된다(삽입성을 고려하여 약간 덜걱거림이 있음). 이에 의해, 도 44에 도시한 바와 같이, 신축부(5a)의 신축 방향인 화살표 p 방향, 화살표 q 방향에 대하여 걸림부(18)와 걸림 지지 부재(10)의 상대 위치가 고정된다. 또한, 펌프부(5)와 걸림부(18)는 예를 들어, 사출 성형법이나 블로우 성형법 등을 사용하여 일체적으로 형성된 것을 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[0265] 이와 같이 하여 걸림 지지 부재(10)와 실질적으로 일체화된 걸림부(18)는, 걸림 지지 부재(10)로부터 펌프부(5)의 신축부(5a)를 신축시키기 위한 구동력이 입력된다. 그 결과, 걸림 지지 부재(10)의 상하 이동에 수반하여, 이것에 추종해서 펌프부(5)의 신축부(5a)를 신축시키는 것이 가능하게 된다.

[0266] 즉, 펌프부(5)는, 구동 입력부로서 기능하는 걸림부(18)가 받은 구동력에 의해 배출구(1c)를 통해 현상제 보급 용기의 내부를 향하는 기류와 현상제 보급 용기로부터 외부를 향하는 기류를 교대로 반복 발생시키는 기류 발생 기구로서 기능한다.

[0267] 또한, 본 예에서는, 환봉 형상이 되는 걸림 지지 부재(10)와 둥근 구멍 형상이 되는 걸림부(18)를 사용하여 양자를 실질적으로 일체화시키는 예로 하고 있지만, 신축부(5a)의 신축 방향(p 방향, q 방향)에 대하여 서로 상대 위치를 고정할 수 있으면, 다른 구조로 해도 상관없다. 예를 들어, 걸림부(18)를 막대 형상 부재로 하면서 걸

림 지지 부재(10)를 걸림 지지 구멍으로 하는 예나, 걸림부(18)와 걸림 지지 부재(10)의 단면 형상을, 삼각형이나 사각형 등의 다각형이나, 타원이나 별 형 등 그 밖의 형상으로 하는 것도 가능하다. 또는, 종래 공지된 다른 걸림 지지 구성을 채용해도 상관없다.

[0268] 또한, 용기 본체(1a)의 하단부에는, 현상제 수용 장치(8)에 회전 불가가 되도록 유지되는 플랜지를 구성하는 상측 플랜지부(1g)가 설치되어 있다. 이 상측 플랜지부(1g)에는, 현상제 수납 스페이스(1b)에 있는 현상제의 현상제 보급 용기(1) 밖으로의 배출을 허용하는 배출구(1c)가 형성되어 있다. 배출구(1c)에 대해서는 상세를 후술한다.

[0269] 또한, 도 45에 도시한 바와 같이, 용기 본체(1a)의 하부는 배출구(1c)를 향하여 경사면(1f)이 형성되어 있고, 현상제 수납 스페이스(1b)에 수납된 현상제는 중력에 의해 경사면(1f)을 미끄러져 내려가 배출구(1c) 근방에 모이는 형상으로 되어 있다. 본 예에서는, 이 경사면(1f)의 경사 각도(현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 세팅된 상태에서의 수평면과의 이루는 각도)는 현상제인 토너의 안식각(angleofrepose)보다 큰 각도로 설정되어 있다.

[0270] 또한, 배출구(1c) 주변부의 형상에 대해서는, 도 45에 도시한 바와 같이 배출구(1c)와 용기 본체(1a) 내부의 접속부의 형상을 평평한 형상(도 45 중의 1W)으로 하는 것 이외에는, 도 46에 도시한 바와 같이 경사면(1f)과 배출구(1c)를 접속한 형상도 있다.

[0271] 도 45에 나타내는 평평한 형상에서는, 현상제 보급 용기(1)의 높이 방향의 스페이스 효율이 좋고, 도 46에 나타내는 경사면(1f)과 접속한 형상에서는, 경사면(1f)에 남는 현상제가 배출구(1c)에 유도되기 때문에 잔량이 적다는 이점이 있다. 이상과 같이 배출구(1c) 주변부의 형상에 대해서는 필요에 따라서 적절히 선택하는 것이 가능하다.

[0273] 본 실시예에서는, 도 45에 나타낸 평평한 형상을 선택한다.

[0274] 또한, 현상제 보급 용기(1)는 배출구(1c)만이 현상제 보급 용기(1) 외부와 연통되어 있어, 배출구(1c)를 제외하고 실질적으로 밀폐되어 있다.

[0275] 이어서, 배출구(1c)를 개폐하는 셔터 기구에 대하여 도 38, 도 45를 사용하여 설명한다.

[0276] 현상제 보급 용기(1)를 수송할 때의 현상제 누설을 방지하기 위해서, 배출구(1c)의 주위를 둘러싸도록 탄성체로 형성된 개구 시일(시일 부재)(3a5)이 상측 플랜지부(1g)의 하면에 접착, 고정되어 있다. 개구 시일(3a5)은, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제를 현상제 수용 장치(8)에 배출하는 원형의 배출구(개구)(3a4)를 구비하고 있다. 이 개구 시일(3a5)이 상측 플랜지부(1g)의 하면과의 사이에서 압축되도록, 배출구(3a4)(배출구(1c)를 밀폐하기 위한 셔터(4)가 설치되어 있다. 이와 같이, 개구 시일(3a5)은, 상측 플랜지부(1g)의 하면에 부착되어, 후술하는 셔터(4)와 상측 플랜지부(1g)에 끼움 지지되어 있어, 배출구(3a4)로부터의 현상제의 누설을 방지하고 있다.

[0277] 또한, 본 예에서는 배출구(3a4)를 상측 플랜지부(1g)와 별체인 개구 시일(3a5)에 설치했지만, 배출구(3a4)를 상측 플랜지부(1g)에 직접 설치해도 된다(배출구(1c)). 이 경우에도, 현상제의 누설을 방지하기 위해서, 개구 시일(3a5)은, 상측 플랜지부(1g)와 셔터(4)에 끼움 지지되는 위치에 설치되는 것이 바람직하다.

[0278] 상측 플랜지부(1g)의 하부에는, 셔터(4)를 통해 플랜지를 구성하는 하측 플랜지부(3b)가 설치되어 있다. 이 하측 플랜지부(3b)는 도 8 또는 도 20에 나타내는 하측 플랜지와 마찬가지로, 현상제 수용부(11)(도 4 참조)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)를 갖고 있다. 이 걸림부(3b2, 3b4)를 갖는 하측 플랜지부(3b)의 구성은 상술한 실시예와 마찬가지이기 때문에, 설명은 생략한다.

[0279] 또한, 셔터(4)도, 도 9 또는 도 21에 나타내는 셔터와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대하여 상대 이동하는 것이 가능하게 되도록, 현상제 수용 장치(8)의 셔터 스토퍼부에 유지되는 스토퍼부(유지부)를 갖고 있다. 이 스토퍼부(유지부)를 갖는 셔터(4)의 구성도 상술한 실시예와 마찬가지이기 때문에, 설명은 생략한다.

[0280] 이 셔터(4)는, 현상제 보급 용기(1)를 장착하는 동작에 수반하여, 현상제 수용 장치(8)에 형성된 셔터 스토퍼부에 상기 스토퍼부가 결합함으로써, 현상제 수용 장치(8)에 고정된다. 그리고, 고정된 셔터(4)에 대하여 현상제 보급 용기(1)가 상대 이동을 시작한다.

[0281] 이때, 상술한 실시예와 마찬가지로, 우선 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(3b2)가 현상제 수용부(11)의 걸림부

(11b)에 직접 걸림 결합하여, 현상제 수용부(11)를 연직 방향 상방으로 이동시킨다. 이에 의해, 현상제 수용부(11)를 현상제 보급 용기(1)(또는 셔터(4)의 셔터 개구(4f))에 밀착시킴과 함께, 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)가 개봉 상태로 된다.

[0282] 그 후, 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(3b4)가 현상제 수용부(11)의 걸림부(11b)에 직접 걸림 결합하여, 상술한 밀착 상태를 유지한 채, 장착 동작에 수반하여 현상제 보급 용기(1)가 셔터(4)에 대해 상대 이동한다. 이에 의해, 셔터(4)가 개봉됨과 함께, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)와 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)의 위치를 합치한다. 그리고, 이때, 현상제 보급 용기(1)의 상측 플랜지부(1g)가 현상제 수용 장치(8)측의 위치 결정 가이드(81)에 가이드되어, 현상제 보급 용기(1)의 측면(1k)(도 44 참조)이 현상제 수용 장치(8)의 스토퍼부(8i)에 접촉한다. 그 결과, 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 방향(A 방향)의 위치가 결정된다(도 52 참조).

[0283] 이와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 상측 플랜지부(1g)가 위치 결정 가이드(81)에 가이드되면서 현상제 보급 용기(1)의 삽입 동작이 완료한 시점에서, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)와 현상제 수용부(11)의 현상제 수용구(11a)의 위치가 합치한다.

[0284] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 삽입 동작이 완료한 시점에서, 배출구(1c)와 현상제 수용구(11a)의 사이는 개구 시일(3a5)(도 52)에 의해, 외부로 현상제가 누설되지 않도록 시일된다.

[0285] 그리고, 현상제 보급 용기(1)의 삽입 동작에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(18)의 걸림 지지 구멍(18a)에 걸림 지지 부재(10)가 삽입되어, 양자가 일체화된다.

[0286] 또한, 이때, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수용 장치(8)에 대한 장착 방향(A 방향)과 직교하는 방향(도 38에서 상하 방향)의 위치도 위치 결정 가이드(81)의 L자부에 의해 결정된다. 즉, 위치 결정부로서의 상측 플랜지부(1g)는, 현상제 보급 용기(1)가 상하 방향(펌프부(5)의 왕복 이동 방향)으로 움직여버리는 것을 방지하는 역할도 하고 있다.

[0287] 여기까지가, 현상제 보급 용기(1)의 일련의 장착 공정이 된다. 즉, 조작자가 교환용 커버(40)를 닫음으로써, 장착 공정이 완료한다.

[0288] 또한, 현상제 수용 장치(8)로부터의 현상제 보급 용기(1)의 취출 공정은, 상술한 장착 공정과는 역의 수순으로 조작을 행하면 된다.

[0289] 구체적으로는, 상술한 실시예에서, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작 및 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작으로서 설명한 대로의 수순으로 조작을 행하면 된다. 더욱 상세하게는, 실시예 1에서 도 13 내지 도 17을 사용하여 설명한 대로의 수순으로, 또한, 실시예 2에서 도 26 내지 29를 사용하여 설명한 대로의 수순으로 조작을 행하면 된다.

[0290] 또한, 본 예에서는, 용기 본체(1a)(현상제 수납 스페이스(1b))의 내압을, 대기압(외기압)보다 낮게 한 상태(감압 상태, 부압 상태)와, 대기압보다 높게 한 상태(가압 상태, 정압 상태)로 소정의 주기로 교대로 반복해서 변화시키고 있다. 여기서 대기압(외기압)은, 현상제 보급 용기(1)가 설치된 환경에서의 것이다. 이와 같이, 용기 본체(1a)의 내압을 변화시킴으로써, 배출구(1c)로부터 현상제를 배출시키는 구성으로 되어 있다. 본 예에서는, 480cm^3 내지 495cm^3의 사이를 약 0.3초의 주기로 변화(왕복 이동)시키는 구성으로 되어 있다.

[0292] 용기 본체(1a)의 재질로서는, 내압의 변화에 대하여 크게 찌부러져버리거나, 크게 부풀어 오르지 않을 정도의 강성을 가진 것을 채용하는 것이 바람직하다.

[0293] 따라서, 본 예에서는, 용기 본체(1a)의 재질로서 폴리스티렌 수지를 채용하고, 펌프부(5)의 재질로서 폴리프로필렌 수지를 사용하고 있다.

[0294] 또한, 사용하는 재질에 관해서, 용기 본체(1a)는 압력에 견딜 수 있는 소재이면, 예를 들어, ABS(아크릴로니트릴·부타디엔·스티렌 공중합체), 폴리에스테르, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 수지를 사용하는 것이 가능하다. 또한, 금속제이어도 상관없다.

[0295] 또한, 펌프부(5)의 재질에 관해서는, 신축 기능을 발휘해서 용적 변화에 따라 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압을 변화시킬 수 있는 전제의 재료이면 된다. 예를 들어, ABS(아크릴로니트릴·부타디엔·스티렌 공중합체), 폴리스티렌, 폴리에스테르, 폴리에틸렌 등을 얇게 형성한 것이라도 상관없다. 또한, 고무나, 그 밖의 신축성 재

료 등을 사용하는 것도 가능하다.

[0296] 또한, 수지 재료의 두께를 조정하거나 해서, 용기 본체(1a), 펌프부(5) 각각이 상술한 기능을 만족하는 것이면, 용기 본체(1a)와 펌프부(5)를 동일한 재질로, 예를 들어, 사출 성형법이나 블로우 성형법 등을 사용하여 일체적으로 성형된 것을 사용해도 상관없다.

[0297] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)는, 외부와는 배출구(1c)를 통해서만 연통되어 있어, 배출구(1c)를 제외하고는 외부로부터 실질적으로 밀폐된 구성으로 하고 있다. 즉, 펌프부(5)에 의해 현상제 보급 용기(1)의 내압을 가압, 감압시켜서 배출구(1c)로부터 현상제를 배출하는 구성을 채용하고 있으므로, 안정된 배출 성능이 유지될 정도의 기밀성이 요구된다.

[0298] 한편, 현상제 보급 용기(1)를 운반할(특히, 공중 수송) 때나 장기간 보존할 때에, 환경의 급격한 변동에 의해 용기의 내압이 급격하게 변동해버릴 우려가 있다. 예를 들어, 표고가 높은 지역에서 사용하는 경우나, 기온이 낮은 장소에 보관되어 있던 현상제 보급 용기(1)를 기온이 높은 실내에 가져와 사용하는 경우 등, 현상제 보급 용기(1)의 내부가 외기에 대하여 가압 상태가 되어버릴 우려가 있다. 이러한 사태가 되면, 용기가 변형되거나, 개봉시에 현상제가 분출해버리는 등의 문제가 발생할 수 있다.

[0299] 따라서, 본 예에서는, 그 대책으로서, 현상제 보급 용기(1)에 직경(φ)이 3㎜의 개구를 형성하고, 이 개구에 필터를 설치하고 있다. 필터로서는, 외부로의 현상제 누설은 방지하면서 용기 내외의 통기를 허용하는 특성을 구비한, 닛토 덴코 가부시키가이샤 제조의 TEMISH(등록 상표명)를 사용하였다. 또한, 본 예에서는, 이러한 대책을 실시하고는 있지만, 펌프부(5)에 의한 배출구(1c)를 통한 흡기 동작 및 배기 동작에 대한 영향은 무시할 수 있어, 사실상, 현상제 보급 용기(1)의 기밀성은 유지되어 있다고 할 수 있다.

[0300] (현상제 보급 용기의 배출구에 대해서)

[0301] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)에 대해서, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 현상제를 보급하는 자세일 때, 중력 작용만으로는 충분히 배출되지 않을 정도의 크기로 설정하고 있다. 즉, 배출구(1c)의 개구 크기는, 중력 작용만으로는 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제의 배출이 불충분해질 정도로 작게 설정하고 있다(미세구(핀 홀)라고도 함). 바꾸어 말하면, 배출구(1c)가 현상제로 실질 폐색되도록 그 개구의 크기를 설정하고 있다. 이에 의해, 이하의 효과를 기대할 수 있다.

[0302] (1) 배출구(1c)로부터 현상제가 누설되기 어려워진다.

[0303] (2) 배출구(1c)를 개방했을 때의 현상제의 과잉 배출을 억제할 수 있다.

[0304] (3) 현상제의 배출을 펌프부에 의한 배기 동작에 지배적으로 의존시킬 수 있다.

[0305] 따라서, 본 발명자들은, 중력 작용만으로 충분히 배출되지 않는 배출구(1c)를 어느 정도의 크기로 설정해야 하는지, 검증 실험을 행하였다. 이하, 그 검증 실험(측정 방법)과 그 판단 기준을 이하에 설명한다.

[0306] 저부 중앙에 배출구(원 형상)가 형성된 소정 용적의 직육면체 용기를 준비하고, 용기 내에 현상제를 200g 충전한 후, 충전구를 밀폐해서 배출구를 막은 상태에서 용기를 잘 흔들어 현상제를 충분히 푼다. 이 직육면체 용기는, 용적이 약 1000cm^3, 크기는, 세로 90㎜×가로 92㎜×높이 120㎜로 되어 있다.

[0307] 그 후, 가급적 빠르게 배출구를 연직 하방을 향한 상태에서 배출구를 개봉하여, 배출구로부터 배출된 현상제의 양을 측정한다. 이때, 이 직육면체 용기는, 배출구 이외는 완전히 밀폐된 상태 그대로 한다. 또한, 검증 실험은 온도 24℃, 상대 습도 55%의 환경 하에서 행하였다.

[0308] 상기 수순으로, 현상제의 종류와 배출구의 크기를 바꾸어서 배출량을 측정한다. 또한, 본 예에서는, 배출된 현상제의 양이 2g 이하인 경우, 그 양은 무시할 수 있는 수준이며, 그 배출구가 중력 작용만으로는 충분히 배출되지 않는 크기라고 판단하였다.

[0309] 검증 실험에 사용한 현상제를 표 2에 나타내었다. 현상제의 종류는, 1 성분 자성 토너, 2 성분 현상기에 사용되는 2 성분 비자성 토너, 2 성분 현상기에 사용되는 2 성분 비자성 토너와 자성 캐리어의 혼합물이다.

[0310] 이들 현상제의 특성을 나타내는 물성값으로서, 유동성을 나타내는 안식각 이외에, 분체 유동성 분석 장치(Freeman Technology사 제조 파우더 레오미터 FT4)에 의해, 현상제층의 풀어짐 용이성을 나타내는 유동성 에너지에 대하여 측정하였다.

표 2

[0311]

현상제	토너 부피 평균 입경	현상제의 구성	안식각	유동성 에너지 (부피 밀도0.5g/cm^3)
A	7㎛	2성분 비자성 토너	18°	2.09×10^{-3} J
B	6.5㎛	2성분 비자성 토너와 캐리어의 혼합물	22°	6.80×10^{-4} J
C	7㎛	1성분 자성 토너	35°	4.30×10^{-4} J
D	5.5㎛	2성분 비자성 토너와 캐리어의 혼합물	40°	3.51×10^{-3} J
E	5㎛	2성분 비자성 토너와 캐리어의 혼합물	27°	4.14×10^{-3} J

[0312] 이 유동성 에너지의 측정 방법에 대하여 도 47을 사용하여 설명한다. 여기서 도 47은 유동성 에너지를 측정하는 장치의 모식도이다.

[0313] 이 분체 유동성 분석 장치의 원리는, 분체 샘플 중에서 블레이드를 이동시키고, 그 블레이드가 분체 중을 이동하는데 필요한 유동성 에너지를 측정하는 것이다. 블레이드는 프로펠러형으로, 회전하는 동시에 회전축 방향으로도 이동하기 때문에 블레이드의 선단은 나선을 그리게 된다.

[0314] 프로펠러형의 블레이드(51)(이하, 블레이드라고 칭함)로서, 직경이 48㎜이고, 반시계 방향으로 매끈하게 비틀어진 SUS제의 블레이드(형식 번호: C210)를 사용하였다. 상세하게는, 48㎜×10㎜의 블레이드판의 중심에 블레이드판의 회전면에 대하여 법선 방향으로 회전 축이 존재하고, 블레이드판의 양 최외측 테두리부(회전축으로부터 24㎜ 부분)의 비틀림각이 70°, 회전축으로부터 12㎜의 부분의 비틀림각이 35°로 되어 있다.

[0315] 유동성 에너지란, 분체층 중에 상술한 바와 같이 나선 형상으로 회전하는 블레이드(51)를 침입시켜, 블레이드가 분체층 중을 이동할 때에 얻어지는 회전 토크와 수직 하중의 총합을 시간 적분하여 얻어진 총 에너지를 가리킨다. 이 값이, 현상제 분체층의 풀어짐 용이성을 나타내고 있어, 유동성 에너지가 큰 경우에는 풀어지기 어렵고, 유동성 에너지가 작은 경우에는 풀어지기 쉬운 것을 의미하고 있다.

[0316] 금회의 측정에서는, 도 47에 나타내는 바와 같이, 이 장치의 표준 부품인 φ가 50㎜의 원통 용기(50)(용적 200cm^3, 도 47의 L1=50㎜)에 각 현상제(T)를 가루면 높이 70㎜(도 47의 L2)가 되도록 충전하였다. 충전량은, 측정하는 벌크 밀도에 맞춰서 조정한다. 또한, 표준 부품인 φ48㎜의 블레이드(51)를 분체층에 침입시켜, 침입 깊이 10㎜ 내지 30㎜간에 얻어진 에너지를 표시한다.

[0317] 측정 시의 설정 조건으로서는, 블레이드(51)의 회전 속도(tip speed. 블레이드의 최외측 테두리부의 주위 속도)를 60㎜/sec, 또한, 분체층에 대한 연직 방향의 블레이드 진입 속도를, 이동 중인 블레이드(51)의 최외측 테두리부가 그리는 궤적과 분체층 표면이 이루는 각(Θ)(helixangle. 이후 이루는 각이라 칭함)이 10°가 되는 속도로 하였다. 분체층에 대한 수직 방향의 진입 속도는 11㎜/sec이다(분체층에 대한 연직 방향의 블레이드 진입 속도=블레이드의 회전 속도×tan(이루는 각×π/180)). 또한, 이 측정에 대해서도 온도 24℃, 상대 습도 55%의 환경 하에서 행하였다.

[0318] 또한, 현상제의 유동성 에너지를 측정할 때의 현상제의 벌크 밀도는, 현상제의 배출량과 배출구의 크기의 관계를 검증하는 실험 시의 벌크 밀도에 가깝고, 벌크 밀도의 변화가 적어 안정적으로 측정을 할 수 있는 벌크 밀도로서 0.5g/cm^3으로 조정하였다.

[0320] 이와 같이 하여 측정된 유동성 에너지를 가지는 현상제(표 2)에 대해서, 검증 실험을 행한 결과를 도 48에 나타내었다. 도 48은, 배출구의 직경과 배출량의 관계를, 현상제의 종류마다 나타낸 그래프이다.

[0321] 도 48에 나타내는 검증 결과로부터, 현상제 A 내지 현상제 E에 대해서, 배출구의 직경(φ)이 4㎜(개구 면적이 12.6mm^2: 원주율은 3.14로 계산, 이하 동일함) 이하이면 배출구로부터의 배출량이 2g 이하가 되는 것으로 확인되었다. 배출구의 직경(φ)이 4㎜보다 커지면, 어느 현상제든, 배출량이 급격하게 많아지는 것으로

확인되었다.

[0322] 즉, 현상제의 유동성 에너지(벌크 밀도가 0.5g/cm^3)가 4.3×10^{-4}(kg·m^2/sec^2(J)) 이상 4.14×10^{-3}(kg·m^2/sec^2(J)) 이하일 때, 배출구의 직경(φ)이 4㎜(개구 면적이 12.6(mm^2)) 이하이면 된다.

[0323] 또한, 현상제의 벌크 밀도에 대해서는, 이 검증 실험에서는 충분히 현상제를 풀어서 유동화한 상태에서 측정을 행하고 있고, 통상의 사용 환경에서 상정되는 상태(방치된 상태)보다 벌크 밀도가 낮아, 보다 배출하기 쉬운 조건에서 측정을 행하고 있다.

[0324] 이어서, 도 48의 결과로부터 가장 배출량이 많아지는 현상제 A를 사용하여, 배출구의 직경(φ)을 4㎜로 고정하고, 용기 내의 충전량을 30g 내지 300g으로 할당하여, 마찬가지의 검증 실험을 행하였다. 그 검증 결과를 도 49에 나타내었다. 도 49의 검증 결과로부터, 현상제의 충전량을 변화시켜도, 배출구로부터의 배출량은 거의 변하지 않는 것을 확인할 수 있었다.

[0325] 이상의 결과로부터, 배출구를 φ4㎜(면적 12.6mm^2) 이하로 함으로써, 현상제의 종류나 벌크 밀도 상태에 의하지 않고, 배출구를 아래로 한 상태(현상제 수용 장치에 대한 보급 자세를 상정)에서, 배출구로부터 중력 작용만으로는 충분히 배출되지 않는 것을 확인할 수 있었다.

[0326] 한편, 배출구(1c)의 크기의 하한값으로서는, 현상제 보급 용기(1)로부터 보급해야 할 현상제(1 성분 자성 토너, 1 성분 비자성 토너, 2 성분 비자성 토너, 2 성분 자성 캐리어)가 적어도 통과할 수 있는 값으로 설정하는 것이 바람직하다. 즉, 현상제 보급 용기(1)에 수용되어 있는 현상제의 입경(토너의 경우에는 체적 평균 입경, 캐리어의 경우에는 개수 평균 입경)보다 큰 배출구로 하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 보급용의 현상제에 2 성분 비자성 토너와 2 성분 자성 캐리어가 포함되어 있는 경우, 큰 것의 입경, 즉, 2 성분 자성 캐리어의 개수 평균 입경보다 큰 배출구로 하는 것이 바람직하다.

[0327] 구체적으로는, 보급용의 현상제에 2 성분 비자성 토너(체적 평균 입경이 5.5㎛) 및 2 성분 자성 캐리어(개수 평균 입경이 40㎛)가 포함되어 있는 경우, 배출구(1c)의 직경을 0.05㎜(개구 면적 0.002mm^2) 이상으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0328] 단, 배출구(1c)의 크기를 현상제의 입경에 가까운 크기로 설정해버리면, 현상제 보급 용기(1)로부터 원하는 양을 배출시키는데 필요한 에너지, 즉, 펌프부(5)를 동작시키는데 필요한 에너지가 커져 버린다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 제조상에 있어서도 제약이 발생하는 경우가 있다. 사출 성형법을 사용하여 수지 부품에 배출구(1c)를 성형하기 위해서는, 배출구(1c)의 부분을 형성하는 금형 부품의 내구성이 엄격해져 버린다. 이상으로부터, 배출구(1c)의 직경(φ)은 0.5㎜ 이상으로 설정하는 것이 바람직하다.

[0329] 또한, 본 예에서는, 배출구(1c)의 형상을 원 형상으로 하고 있지만, 이러한 형상에 한정되는 것은 아니다. 즉, 직경이 4㎜인 경우에 상당하는 개구 면적인 12.6mm^2 이하의 개구 면적을 갖는 개구이면, 정사각형, 직사각형, 타원이나, 직선과 곡선을 조합한 형상 등으로 변경 가능하다.

[0330] 단, 원 형상의 배출구는, 개구의 면적을 동일하게 했을 경우, 다른 형상에 비해 현상제가 부착되어 더럽혀져 버리는 개구의 테두리의 둘레 길이가 가장 작다. 그로 인해, 셔터(4)의 개폐 동작에 연동하여 퍼져버리는 현상제의 양도 적어, 오염되기 어렵다. 또한, 원 형상의 배출구는, 배출시의 저항도 적어 가장 배출성이 높다. 따라서, 배출구(1c)의 형상으로서는, 배출량과 오염 방지의 밸런스가 가장 우수한 원 형상이 보다 바람직하다.

[0331] 이상에서, 배출구(1c)의 크기에 대해서는, 배출구(1c)를 연직 하방을 향한 상태(현상제 수용 장치(8)에 대한 보급 자세를 상정)에서, 중력 작용만으로 충분히 배출되지 않는 크기가 바람직하다. 구체적으로는, 배출구(1c)의 직경(φ)은, 0.05㎜(개구 면적 0.002mm^2) 이상 4㎜(개구 면적 12.6mm^2) 이하의 범위로 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 배출구(1c)의 직경(φ)은, 0.5㎜(개구 면적 0.2mm^2) 이상 4㎜(개구 면적 12.6mm^2) 이하의 범위로 설정하는 것이 보다 바람직하다. 본 예에서는, 이상의 관점에서, 배출구(1c)를 원 형상으로 하고, 그 개구의 직경(φ)을 2㎜로 설정하고 있다.

[0332] 또한, 본 예에서는, 배출구(1c)의 수를 1개로 하고 있지만 그것에 한정하는 것은 아니며, 각각의 개구 면적이 상술한 개구 면적의 범위를 만족하도록, 배출구(1c)를 복수 형성하는 구성으로 해도 상관없다. 예를 들어, 직경(φ)이 2㎜의 1개의 현상제 수용구(11a)에 대하여 직경(φ)이 0.7㎜의 배출구(1c)를 2개 설치하는 구성이다. 단, 이 경우, 현상제의 배출량(단위 시간당)이 저하되어버리는 경향으로 되기 때문에, 직경(φ)이 2㎜의 배출구

(1c)를 1개 설치하는 구성이 보다 더 바람직하다.

[0333] (현상제 보급 공정)

[0334] 이어서, 도 50 내지 도 53을 사용하여, 펌프부(5)에 의한 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다. 도 50은 펌프부(5)의 신축부(5a)가 줄어든 상태를 도시하는 개략 사시도이다. 도 51은 펌프부(5)의 신축부(5a)가 늘어난 상태를 도시하는 개략 사시도이다. 도 52는 펌프부(5)의 신축부(5a)가 줄어든 상태를 도시하는 개략 단면도이다. 도 53은 펌프부(5)의 신축부(5a)가 늘어난 상태를 도시하는 개략 단면도이다.

[0335] 본 예에서는, 후술하는 바와 같이, 흡기 공정(배출구(1c)를 통한 흡기 동작)과 배기 공정(배출구(1c)를 통한 배기 동작)이 교대로 반복 행해지도록, 구동 변환 기구에 의해 회전력의 구동 변환이 행해지는 구성으로 되어 있다. 이하, 흡기 공정과 배기 공정에 대해서, 순서대로 상세하게 설명한다.

[0336] 우선, 펌프부를 사용한 현상제의 배출 원리에 대하여 설명한다.

[0337] 펌프부(5)의 신축부(5a)의 동작 원리는 상술한 바와 같다. 다시 설명하면, 도 45에 도시한 바와 같이, 신축부(5a)의 하단부는 용기 본체(1a)에 접합되어 있다. 또한, 이 용기 본체(1a)는 하단부의 상측 플랜지부(1g)를 통해 현상제 수용 장치(8)의 위치 결정 가이드(81)에 의해, 화살표 p 방향, 화살표 q 방향(필요에 따라 도 44 참조)으로의 이동이 저지된 상태가 된다. 그로 인해, 용기 본체(1a)와 접합되어 있는 신축부(5a)의 하단부는, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 상하 방향의 위치가 고정된 상태가 된다.

[0338] 한편, 신축부(5a)의 상단부는 걸림부(18)를 통해, 걸림 지지 부재(10)에 걸어 지지되어 있고, 이 걸림 지지 부재(10)가 상하 이동함으로써, 화살표 p 방향, 화살표 q 방향으로 왕복 이동한다.

[0339] 따라서, 펌프부(5)의 신축부(5a)는 하단부가 고정된 상태에 있기 때문에, 그것보다 상측의 부분이 신축 동작을 행하게 된다.

[0340] 이어서, 펌프부(5)의 신축부(5a)의 신축 동작(배기 동작 및 흡기 동작)과 현상제 배출의 관계에 대하여 설명한다.

[0341] (배기 동작)

[0342] 우선, 배출구(1c)를 통한 배기 동작에 대하여 설명한다.

[0343] 걸림 지지 부재(10)가 하방으로 이동하는 것에 수반하여, 신축부(5a)의 상단부가 화살표 p 방향으로 변위함(신축부가 줄어듦)으로써, 배기 동작이 행해진다. 구체적으로는, 이 배기 동작에 수반하여 현상제 수납 스페이스(1b)의 용적이 감소해 간다. 그때, 용기 본체(1a)의 내부는 배출구(1c)를 제외하고는 밀폐되어 있어, 현상제가 배출될 때까지는, 배출구(1c)가 현상제로 실질적으로 막힌 상태로 되어 있기 때문에, 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 용적이 감소해 나감으로써 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압이 상승해 간다.

[0344] 이때, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압은 호퍼(8c) 내의 압력(대기압과 거의 동등)보다 커지기 때문에, 도 52에 도시한 바와 같이, 현상제는 현상제 수납 스페이스(1b)와 호퍼(8c)의 압력차에 의해, 공기압으로 압출된다. 즉, 현상제 수납 스페이스(1b)로부터 호퍼(8c)로 현상제(T)가 배출된다. 도 52의 화살표는, 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 현상제(T)에 작용하는 힘의 방향을 나타낸 것이다.

[0345] 그 후, 현상제와 함께 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 에어도 배출되어 가기 때문에, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압은 저하되어 간다.

[0346] (흡기 동작)

[0347] 이어서, 배출구(1c)를 개재한 흡기 동작에 대하여 설명한다.

[0348] 걸림 지지 부재(10)가 상방으로 이동하는 것에 수반하여, 펌프부(5)의 신축부(5a)의 상단부가 화살표 q 방향으로 변위함(신축부가 늘어남)으로써, 흡기 동작이 행해진다. 구체적으로는, 이 흡기 동작에 수반하여 현상제 수납 스페이스(1b)의 용적이 증대해 간다. 그때, 용기 본체(1a)의 내부는 배출구(1c)를 제외하고는 밀폐된 상태로 되어 있어, 배출구(1c)가 현상제로 실질적으로 막힌 상태로 되어 있다. 그 때문에 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 용적 증가에 수반하여, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압이 감소해 간다.

[0349] 이때, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압은 호퍼(8c)의 내압(대기압과 거의 동등)보다 작아진다. 그로 인해, 도 53에 도시한 바와 같이, 호퍼(8c) 내의 상부에 있는 에어가, 현상제 수납 스페이스(1b)와 호퍼(8c)의 압력차에 의해, 배출구(1c)를 통해 현상제 수납 스페이스(1b) 내로 이동한다. 도 53의 화살표는, 현상제 수납 스페이스

(1b) 내의 현상제(T)에 작용하는 힘의 방향을 나타내고 있다. 또한, 도 53의 타원으로 나타낸 Z는, 호퍼(8c)로부터 도입된 에어를 모식적으로 나타낸 것이다.

[0350] 그때, 배출구(1c)를 통해 현상제 수용 장치(8)측으로부터 에어가 도입되기 때문에, 배출구(1c) 근방에 위치하는 현상제를 풀 수 있다. 구체적으로는, 배출구(1c) 근방에 위치하는 현상제에 대하여 에어를 포함시킴으로써 벌크 밀도를 저하시켜, 현상제를 유동화시킬 수 있다.

[0351] 이와 같이, 현상제를 유동화시켜 둠으로써, 다음 배기 동작 시에, 배출구(1c)로부터 현상제를 폐색하지 않고 배출시키는 것이 가능하게 되는 것이다. 따라서, 배출구(1c)로부터 배출되는 현상제(T)의 양(단위 시간당)을, 장기에 걸쳐서 거의 일정하게 하는 것이 가능하게 된다.

[0352] (현상제 수납부의 내압의 추이)

[0353] 이어서, 현상제 보급 용기(1)의 내압이 어떻게 변화하고 있는지에 관한 검증 실험을 행하였다. 이하, 이 검증 실험에 대하여 설명한다.

[0354] 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제 수납 스페이스(1b)가 현상제로 채워지도록 현상제를 충전한 뒤에, 펌프부(5)를 15cm^3의 용적 변화량으로 신축시켰을 때의, 현상제 보급 용기(1)의 내압의 추이를 측정하였다. 현상제 보급 용기(1)의 내압의 측정은, 현상제 보급 용기(1)에 압력계(가부시끼가이샤 기엔스사 제조, 제품명: AP-C40)를 접속해서 행하였다.

[0355] 현상제를 충전한 현상제 보급 용기(1)의 셔터(4)를 개방하여 배출구(1c)를 외부의 에어와 연통 가능하게 한 상태에서, 펌프부(5)를 신축 동작시키고 있을 때의 압력 변화의 추이를 도 54에 나타내었다.

[0356] 도 54에서, 횡축은 시간을 나타내고, 종축은 대기압(기준(0))에 대한 현상제 보급 용기(1) 내의 상대적인 압력을 나타내고 있다(+가 정압측, -가 부압측을 나타내고 있음).

[0357] 현상제 보급 용기(1)의 용적이 증가하고, 현상제 보급 용기(1)의 내압이 외부의 대기압에 대하여 부압이 되면, 그 기압차에 의해 배출구(1c)로부터 에어가 도입된다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 용적이 감소하고, 현상제 보급 용기(1)의 내압이 대기압에 대하여 정압이 되면, 내부의 현상제에 압력이 걸린다. 이때, 현상제 및 에어가 배출된 분만큼 내부의 압력이 완화된다.

[0358] 이 검증 실험에 의해, 현상제 보급 용기(1)의 용적이 증가함으로써 현상제 보급 용기(1)의 내압이 외부의 대기압에 대하여 부압이 되고, 그 기압차에 의해 에어가 도입되는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 용적이 감소함으로써 현상제 보급 용기(1)의 내압이 대기압에 대하여 정압이 되어, 내부의 현상제에 압력이 걸림으로써 현상제가 배출되는 것을 확인할 수 있었다. 이 검증 실험에서는, 부압측의 압력의 절댓값은 1.3kPa, 정압측의 압력의 절댓값은 3.0kPa이었다.

[0359] 이와 같이, 본 예의 구성의 현상제 보급 용기(1)이면, 펌프부(5)에 의한 흡기 동작과 배기 동작에 수반하여 현상제 보급 용기(1)의 내압이 부압 상태와 정압 상태로 교대로 절환되어, 현상제의 배출을 적절하게 행하는 것이 가능하게 되는 것으로 확인되었다.

[0360] 이상 설명한 바와 같이, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)에 흡기 동작과 배기 동작을 행하는 간이한 펌프부를 설치함으로써, 에어에 의한 현상제의 풀어짐 효과를 얻으면서, 에어에 의한 현상제의 배출을 안정적으로 행할 수 있다.

[0361] 즉, 본 예의 구성이면, 배출구(1c)의 크기가 매우 작은 경우에도, 현상제를 벌크 밀도가 작은 유동화한 상태에서 배출구(1c)를 통과시킬 수 있기 때문에, 현상제에 큰 스트레스를 주지 않고, 높은 배출 성능을 확보할 수 있다.

[0362] 또한, 본 예에서는, 용적 가변형의 펌프부(5)의 내부를 현상제 수납 스페이스(1b)로서 이용하는 구성으로 하고 있기 때문에, 펌프부(5)의 용적을 증대시켜서 내압을 감압시킬 때, 새로운 현상제 수납 공간을 형성할 수 있다. 따라서, 펌프부(5)의 내부가 현상제로 채워져 있는 경우에도, 간이한 구성으로, 현상제에 에어를 포함시켜서 벌크 밀도를 저하시킬 수 있다(현상제를 유동화시킬 수 있음). 따라서, 현상제 보급 용기(1)에 현상제를 종래 이상으로 고밀도로 충전시키는 것이 가능하게 된다.

[0363] 또한, 이상과 같이, 펌프부(5)의 내부 공간을 현상제 수납 스페이스(1b)로서 사용하지 않고, 필터(에어는 통과할 수 있지만 토너는 통과할 수 없는 필터)에 의해 펌프부(5)와 현상제 수납 스페이스(1b)의 사이를 구획하는 구성으로 해도 상관없다. 단, 펌프부(5)의 용적 증대시에 새로운 현상제 수납 공간을 형성할 수 있는 점에서,

상술한 실시예의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0364] (흡기 공정에서의 현상제의 풀어짐 효과에 대해서)

[0365] 이어서, 흡기 공정에서의 배출구(1c)를 통한 흡기 동작에 의한 현상제의 풀어짐 효과에 대하여 검증을 행하였다. 또한, 배출구(1c)를 통한 흡기 동작에 수반하는 현상제의 풀어짐 효과가 크면, 작은 배기압(적은 펌프 용적 변화량)으로, 다음 배기 공정에서 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제의 배출을 곧 개시시킬 수 있다. 따라서, 본 검증은, 본 예의 구성이면, 현상제의 풀어짐 효과가 현저하게 높아지는 것을 나타내기 위한 것이다. 이하, 상세하게 설명한다.

[0366] 도 55의 (a), 도 56의 (a)에 검증 실험에 사용한 현상제 보급 시스템의 구성을 간이하게 나타낸 블록도를 나타낸다. 도 55의 (b), 도 56의 (b)는, 현상제 보급 용기 내에서 발생하는 현상을 나타내는 개략도이다. 또한, 도 55는 본 예와 마찬가지의 방식의 경우이며, 현상제 보급 용기(C)에 현상제 수납부(C1)와 함께 펌프부(P)가 설치되어 있다. 그리고, 펌프부(P)의 신축 동작에 의해 현상제 보급 용기(C)의 배출구(본 예와 마찬가지의 배출구(1c)(도시하지 않음))를 통한 흡기 동작과 배기 동작을 교대로 행하여, 호퍼(H)에 현상제를 배출하는 것이다. 한편, 도 56은 비교예의 방식의 경우이며, 펌프부(P)를 현상제 수용 장치측에 설치하고, 펌프부(P)의 신축 동작에 의해 현상제 수납부(C1)로의 송기 동작과 현상제 수납부(C1)로부터의 흡인 동작을 교대로 행하여, 호퍼(H)에 현상제를 배출시키는 것이다. 또한, 도 55, 도 56에서, 현상제 수납부(C1), 호퍼(H)는 동일한 내용적이며, 펌프부(P)도 동일한 내용적(용적 변화량)으로 되어 있다.

[0367] 우선, 현상제 보급 용기(C)에 200g의 현상제를 충전한다.

[0368] 이어서, 현상제 보급 용기(C)의 물류 후의 상태를 상정해서 15분간에 걸쳐 가진을 행한 후, 호퍼(H)에 접속한다.

[0369] 그리고, 펌프부(P)를 동작시켜서, 배기 공정에서 즉시 현상제를 배출 개시시키기 위해 필요한 흡기 공정의 조건으로서, 흡기 동작 시에 달하는 내압의 피크값을 측정하였다. 또한, 도 55의 경우에는 현상제 수납부(C1)의 용적이 480cm^3가 되는 상태, 도 56의 경우에는 호퍼(H)의 용적이 480cm^3가 되는 상태를 각각 펌프부(P)의 동작을 스타트시키는 위치로 하고 있다.

[0370] 또한, 도 56의 구성에서의 실험은, 도 55의 구성과 공기 용적의 조건을 정렬시키기 위해서, 미리 호퍼(H)에 200g의 현상제를 충전한 뒤에 행하였다. 또한, 현상제 수납부(C1) 및 호퍼(H)의 내압은, 각각에 압력계(가부시끼가이샤 기엔스사 제조, 제품명: AP-C40)를 접속함으로써 측정을 행하였다.

[0371] 검증의 결과, 도 55에 나타내는 본 예와 마찬가지의 방식에서는, 흡기 동작 시의 내압의 피크값(부압)의 절댓값이 적어도 1.0kPa이면, 다음 배기 공정에서 현상제를 즉시 배출 개시시킬 수 있었다. 한편, 도 56에 나타내는 비교예의 방식에서는, 송기 동작 시의 내압의 피크값(정압)이 적어도 1.7kPa이 아니면, 다음 배기 공정에서 현상제를 즉시 배출 개시시킬 수 없었다.

[0372] 즉, 도 55에 나타내는 본 예와 마찬가지의 방식이면, 펌프부(P)의 용적 증가에 수반해서 흡기가 행해지므로, 현상제 보급 용기(C)의 내압을 대기압(용기 외의 압력)보다 낮은 부압측으로 할 수 있어, 현상제의 풀어짐 효과가 현저하게 높은 것으로 확인되었다. 이것은, 도 55의 (b)에 도시한 바와 같이, 펌프부(P)의 신장에 수반하여 현상제 보급 용기(C)의 용적이 증가함으로써, 현상제층(T)의 상부의 공기층(R)이 대기압에 대하여 감압 상태로 되기 때문이다. 그로 인해, 이 감압 작용에 의해 현상제층(T)의 체적이 팽창하는 방향으로 힘이 작용하기 때문에(파선 화살표), 현상제층을 효율적으로 푸는 것이 가능하게 되는 것이다. 또한, 도 55의 방식에서는, 이 감압 작용에 의해, 현상제 보급 용기(C) 내에 외부로부터 에어가 도입되게 되고(백색 화살표), 이 에어가 공기층(R)에 도달할 때에도 현상제층(T)이 풀어지게 되어, 매우 우수한 시스템이라고 할 수 있다. 현상제 보급 용기(C) 내의 현상제가 풀어져 있다는 증거로, 본 실험에서는 흡기 동작 시에 현상제 보급 용기(C) 내의 현상제 전체의 외관 체적이 증가하고 있는 현상을 확인했다(현상제의 상면이 위로 움직이는 현상).

[0373] 한편, 도 56에 나타내는 비교예의 방식에서는, 현상제 수납부(C1)로의 송기 동작에 수반하여 현상제 보급 용기(C)의 내압이 높아져서 대기압보다 정압측이 되어버려 현상제가 응집해버리기 때문에, 현상제의 풀어짐 효과가 인정되지 않았다. 이것은, 도 56의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(C)의 외부로부터 에어가 강제적으로 보내지기 때문에, 현상제층(T)의 상부의 공기층(R)이 대기압에 대하여 가압 상태로 되기 때문이다. 그로 인해, 이 가압 작용에 의해, 현상제층(T)의 체적이 수축하는 방향으로 힘이 작용하기 때문에(파선 화살표), 현상제층(T)이 압밀화해버리는 것이다. 실제로, 본 비교예에서는 흡기 동작 시에 현상제 보급 용기(C) 내의 현상

제 전체의 외관 체적이 증가하는 현상을 확인할 수 없었다. 따라서, 도 56의 방식에서는, 현상제층(T)의 압밀화에 의해, 그 후의 현상제 배출 공정을 적절하게 행할 수 없을 우려가 높다.

[0374] 또한, 상기한 공기층(R)이 가압 상태로 됨으로 인한 현상제층(T)의 압밀화를 방지하기 위해서, 공기층(R)에 상당하는 부위에 공기빼기용의 필터 등을 설치하여, 압력 상승을 저감하는 것도 생각할 수 있지만, 필터 등의 공기 투과 저항 분은 공기층(R)의 압력이 상승되어버린다. 또한, 압력 상승을 가령 없앴다고 해도, 상술한 공기층(R)을 감압 상태로 함으로 인한 풀어짐 효과는 얻어지지 않는다.

[0375] 이상으로부터, 본 예의 방식을 채용함으로써, 펌프부의 용적 증가에 수반하는 "배출구를 통한 흡기 동작"이 하는 역할이 큰 것으로 확인되었다.

[0376] 이상과 같이, 펌프부(5)가 배기 동작과 흡기 동작을 교대로 반복해서 행함으로써, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(1c)로부터 현상제의 배출을 효율적으로 행하는 것이 가능하게 된다. 즉, 본 예에서는, 배기 동작과 흡기 동작을 동시에 병행하여 행하는 것이 아니라, 교대로 반복해 행하는 구성으로 하고 있으므로, 현상제의 배출에 필요한 에너지를 가급적 적게 할 수 있다.

[0377] 한편, 종래와 같이 현상제 수용 장치측에 송기용의 펌프부와 흡인용의 펌프부를 따로따로 설치한 경우에는, 2개의 펌프부의 동작을 제어할 필요가 있으며, 특히 급속하게 송기와 흡기를 교대로 전환하는 것은 용이하지 않다.

[0378] 따라서, 본 예에서는, 1개의 펌프부를 사용하여 현상제의 배출을 효율적으로 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이화할 수 있다.

[0379] 또한, 상술한 바와 같이 펌프부의 배기 동작과 흡기 동작을 교대로 반복함으로써 현상제의 배출을 효율적으로 행할 수 있는데, 배기 동작, 흡기 동작을 도중에 한번 정지했다가 다시 동작시켜도 상관없다.

[0380] 예를 들어, 펌프부의 배기 동작을 한번에 행하는 것이 아니라, 펌프부의 압축 동작을 도중에 한번 정지하고, 그 후 다시 압축해서 배기해도 된다. 흡기 동작도 마찬가지이다. 또한, 배출량 및 배출 속도를 만족한다는 전제에서, 각 동작을 다단계로 해도 상관없다. 단, 어디까지나 펌프부의 동작은 다단계로 분할한 배기 동작 후, 흡기 동작을 행하여, 기본적으로 배기 동작과 흡기 동작을 반복하는 것에 변함은 없다.

[0381] 또한, 본 예에서는, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압을 감압 상태로 함으로써 배출구(1c)로부터 에어를 도입해서 현상제를 풀고 있다. 한편, 상술한 종래예에서는, 현상제 보급 용기(1) 외부로부터 현상제 수납 스페이스(1b)에 에어를 보냄으로써 현상제를 풀고 있는데, 그때, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압은 가압 상태로 되어 있어, 현상제가 응집해버린다. 즉, 현상제를 푸는 효과로서는 현상제가 응집하기 어려운 감압 상태에서 풀 수 있는 본 예가 더 바람직하다.

[0382] 또한, 본 예에서도 상술한 실시예 1, 2와 마찬가지로, 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0383] 또한, 종래의 기술에 의하면, 현상기 전체가 상하로 이동할 때에 현상기와 간섭하지 않도록 그를 위한 큰 스페이스가 필요해지는데, 본 예에 의하면, 그 스페이스가 불필요하게 되기 때문에, 화상 형성 장치의 대형화도 방지할 수 있다.

[0384] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0385] [실시예 5]

[0386] 이어서, 실시예 5의 구성에 대해서, 도 57, 도 58을 사용하여 설명한다. 도 57은 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도를 나타내고 있고, 도 58은 현상제 보급 용기(1)의 개략 단면도를 도시하고 있다. 또한, 본 예에서는, 펌프부의 구성이 실시예 4와 상이할 뿐이며, 그 밖의 구성은 실시예 4와 거의 마찬가지이다. 따라서, 본 예에서는, 상술한 실시예 4와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0387] 본 예에서는, 도 57, 도 58에 도시한 바와 같이, 실시예 4와 같은 주름 상자 형상의 용적 가변형 펌프부 대신에 플런저형 펌프부를 사용하고 있다. 이 플런저형 펌프부는, 내통부(1h)의 외주면의 근방을 내통부(1h)에 대하여

상대 이동 가능하게 설치된 외통부(36)를 갖고 있다. 또한, 외통부(36)의 상면에는, 실시예 4와 마찬가지로, 걸림부(18)가 접착, 고정되어 있다. 즉, 외통부(36)의 상면에 고정된 걸림부(18)는, 현상제 수용 장치(8)의 걸림 지지 부재(10)가 삽입됨으로써, 실질적으로 양자가 일체화되어, 외통부(36)가 걸림 지지 부재(10)와 함께 상하 이동(왕복 이동)하는 것이 가능하게 된다.

[0388] 또한, 내통부(1h)는 용기 본체(1a)와 접속되어 있고, 그 내부 공간은 현상제 수납 스페이스(1b)로서 기능한다.

[0389] 또한, 이 내통부(1h)와 외통부(36)의 간극으로부터 에어의 누설을 방지하기 위해서(기밀성을 유지함으로써 현상제가 누설되지 않도록), 탄성 시일(37)이 내통부(1h)의 외주면에 접착, 고정되어 있다. 이 탄성 시일(37)은, 내통부(1h)와 외통부(36)의 사이에서 압축되도록 구성되어 있다.

[0390] 따라서, 현상제 수용 장치(8)에 부동으로 고정된 용기 본체(1a)(내통부(1h))에 대하여 외통부(36)를 화살표 p 방향, 화살표 q 방향으로 왕복 이동시킴으로써 현상제 수납 스페이스(1b) 내의 용적을 변화시킬 수 있다. 즉, 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압을 부압 상태와 정압 상태로 교대로 반복해서 변화시킬 수 있다.

[0391] 이와 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 수납 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0392] 또한, 본 예에서는, 외통부(36)의 형상이 원통 형상인 예에 대하여 설명했지만, 예를 들어, 단면이 사각형 등의 다른 형상이어도 상관없다. 이 경우, 내통부(1h)의 형상도 외통부(36)의 형상에 대응시키는 것이 바람직하다. 또한, 플런저형 펌프부에 한하지 않고, 피스톤 펌프부를 사용해도 상관없다.

[0393] 또한, 본 예의 펌프부를 사용한 경우, 내통과 외통의 간극으로부터의 현상제 누설을 방지하기 위한 시일 구성이 필요해지고, 그 결과 구성이 복잡해짐과 함께 펌프부를 구동하기 위한 구동력이 커져 버리므로, 실시예 4가 보다 더 바람직하다.

[0394] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)에 실시예 4와 마찬가지의 걸림부를 설치하고 있기 때문에, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0395] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0396] [실시예 6]

[0397] 이어서, 실시예 6의 구성에 대해서, 도 59, 도 60을 사용하여 설명한다. 도 59는 본 실시예의 현상제 보급 용기(1)의 펌프부(38)가 늘어난 상태를 도시하는 외관 사시도이며, 도 60은 현상제 보급 용기(1)의 펌프부(38)가 줄어든 상태를 도시하는 외관 사시도이다. 또한, 본 예에서는, 펌프부의 구성이 실시예 4와 상이할 뿐이며, 그 밖의 구성은 실시예 4와 거의 마찬가지이다. 따라서, 본 예에서는, 상술한 실시예 4와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0398] 본 예에서는, 도 59, 도 60에 도시한 바와 같이, 실시예 4와 같은 주름 상자 형상의 접음선이 형성된 펌프부 대신에 접음선이 없는, 팽창과 수축이 가능한 막 형상의 펌프부(38)를 사용하고 있다. 이 펌프부(38)의 막 형상부는 고무제로 되어 있다. 또한, 펌프부(38)의 막 형상부의 재질로서는, 고무가 아니라, 수지 필름 등의 유연 재료를 사용해도 상관없다.

[0399] 이 막 형상의 펌프부(38)는, 용기 본체(1a)와 접속되어 있고, 그 내부 공간은 현상제 수납 스페이스(1b)로서 기능한다. 또한, 이 막 형상의 펌프부(38)에는, 상기 실시예와 마찬가지로, 그 상부에 걸림부(18)가 접착, 고정되어 있다. 따라서, 걸림 지지 부재(10)(도 38 참조)의 상하 이동에 수반하여, 펌프부(38)는 팽창과 수축을 교대로 반복할 수 있다.

[0400] 이와 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이화할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)

로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0401] 또한, 본 예의 경우, 도 61에 도시한 바와 같이, 펌프부(38)의 막 형상부의 상면에 막 형상부보다 강성이 높은 판상 부재(39)를 설치하고, 이 판상 부재(39)에 걸림부(18)를 설치하는 것이 바람직하다. 이러한 구성으로 함으로써, 펌프부(38)의 걸림부(18)의 근방만이 변형되어버리는 것에 기인하여 펌프부(38)의 용적 변화량이 적어져버리는 것을 억제할 수 있다. 즉, 걸림 지지 부재(10)의 상하 이동에 대한 펌프부(38)의 추종성을 향상시키는 것이 가능하게 되어, 펌프부(38)의 팽창, 수축을 효율적으로 행하게 할 수 있다. 즉, 현상제의 배출성을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

[0402] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)에 실시예 4와 마찬가지의 걸림부를 설치하고 있기 때문에, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0403] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0404] [실시예 7]

[0405] 이어서, 실시예 7의 구성에 대해서, 도 62 내지 도 64를 참조하여 설명한다. 도 62는 현상제 보급 용기(1)의 외관 사시도, 도 63은 현상제 보급 용기(1)의 단면 사시도, 도 64는 현상제 보급 용기(1)의 부분 단면도이다. 또한, 본 예에서는, 현상제 수납 스페이스의 구성이 실시예 4와 상이할 뿐이며, 그 밖의 구성은 실시예 4와 거의 마찬가지이다. 따라서, 본 예에서는, 상술한 실시예 4와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0406] 도 62, 도 63과 같이, 본 예의 현상제 보급 용기(1)는, 용기 본체(현상제 배출실)(1a) 및 펌프부(5)의 부분(X)과 원통부(현상제 반송실)(24)의 부분(Y)의 2개의 요소로 구성되어 있다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 부분(X)의 구조는, 실시예 4에서 설명한 것과 거의 마찬가지이며, 상세한 설명을 생략한다.

[0407] (현상제 보급 용기의 구성)

[0408] 본 예의 현상제 보급 용기(1)에서는, 실시예 4와는 달리, 도 63에 도시한 바와 같이, 부분(X)(배출구(1c)가 형성된 배출부라고도 함)의 측방에 접속부(24c)를 개재하여 원통부(24)가 접속된 구조로 되어 있다.

[0409] 이 원통부(현상제 수납 회전부)(24)는, 길이 방향 일단부측은 막혀 있는 한편, 부분(X)의 개구와 접속되는 측인 타단부측은 개구되어 있고, 그 내부 공간은 현상제 수납 스페이스(1b)로 되어 있다. 따라서, 본 예에서는, 용기 본체(1a)의 내부 공간, 펌프부(5)의 내부 공간, 원통부(24)의 내부 공간 모두가 현상제 수납 스페이스(1b)로 되어 있어, 다량의 현상제를 수납하는 것이 가능하게 되어 있다. 또한, 본 예에서는, 현상제 수납 회전부로서의 원통부(24)의 단면 형상이 원형으로 되어 있지만, 반드시 원형이 아니어도 상관없다. 예를 들어, 현상제 반송 시에 있어서 회전 운동을 저해하지 않는 범위이면, 현상제 수납 회전부의 단면 형상을 다각형 형상 등, 비원형 형상으로 해도 상관없다.

[0410] 그리고, 이 원통부(현상제 반송실)(24)의 내부에는 나선 형상의 반송 돌기(반송부)(24a)가 형성되어 있고, 이 반송 돌기(24a)는 원통부(24)가 화살표 R 방향으로 회전하는 것에 수반하여, 수납된 현상제를 부분(X)(배출구(1c))을 향해 반송하는 기능을 갖고 있다.

[0411] 또한, 원통부(24)의 내부에는, 반송 돌기(24a)에 의해 반송되어 온 현상제를, 원통부(24)의 화살표 R 방향으로의 회전(회전 축선은 대략 수평 방향)에 수반하여, 부분(X)측에 주고 받는 수수 부재(반송부)(16)가 원통부(24)의 내부에 세워 설치되어 있다. 이 수수 부재(16)는 현상제를 퍼올리는 판상부(16a)와, 판상부(16a)에 의해 퍼올려진 현상제를 부분(X)을 향해 반송(가이드)하는 경사 돌기(16b)가 판상부(16a)의 양면에 형성되어 있다. 또한, 판상부(16a)에는, 현상제의 교반성을 향상시키기 위해, 현상제의 왕래를 허용하는 관통 구멍(16c)이 형성되어 있다.

[0412] 또한, 원통부(24)의 길이 방향 일단부측(현상제 반송 방향 하류단측)의 외주면에는 구동 입력부로서의 기어부(24b)가 접착, 고정되어 있다. 이 기어부(24b)는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되면, 현

상제 수용 장치(8)에 설치된 구동 기구로서 기능하는 구동 기어(9)와 걸림 결합한다. 따라서, 구동 기어(9)로부터의 회전 구동력이 회전력 수용부로서의 기어부(24b)에 입력되면, 원통부(24)가 화살표 R 방향(도 63)으로 회전하게 된다. 또한, 이러한 기어부(24b)의 구성에 한하지 않고, 원통부(24)를 회전시킬 수 있는 것이라면, 예를 들어, 벨트나 마찰차를 사용하는 것 등, 다른 구동 입력 기구를 채용해도 상관없다.

[0413] 그리고, 도 64에 도시한 바와 같이, 원통부(24)의 길이 방향 일단부측(현상제 반송 방향 하류단측)에는, 부분(X)과의 접속관의 역할을 하는 접속부(24c)가 설치되어 있다. 또한, 상술한 경사 돌기(16b)의 일단부가 이 접속부(24c)의 근방에 이르기까지 연장하도록 설치되어 있다. 따라서, 경사 돌기(16b)에 의해 반송되는 현상제가, 다시, 원통부(24)의 저면측으로 낙하하는 것을 가급적 방지하고, 접속부(24c)측에 적절하게 주고 받아지도록 구성되어 있다.

[0414] 또한, 이상과 같이 원통부(24)는 회전하는 것에 반해, 실시예 4와 마찬가지로, 용기 본체(1a)나 펌프부(5)는 상측 플랜지부(1g)를 개재하여 현상제 수용 장치(8)에 부동이 되도록(원통부(24)의 회전 축선 방향 및 회전 방향으로의 이동이 저지되도록) 유지되어 있다. 그로 인해, 원통부(24)는 용기 본체(1a)에 대하여 상대 회전이 자유롭게 접속되어 있다.

[0415] 또한, 원통부(24)와 용기 본체(1a) 간에는 링 형상의 탄성 시일(25)이 설치되어 있고, 이 탄성 시일(25)은, 원통부(24)와 용기 본체(1a)의 사이에서 소정량 압축됨으로써 시일한다. 이에 의해, 원통부(24)의 회전 중에 거기로부터 현상제가 누설되어버리는 것을 방지하고 있다. 또한, 이에 의해, 기밀성도 유지되므로, 펌프부(5)에 의한 풀어짐 작용과 배출 작용을 현상제에 대하여 낭비 없이 발생시키는 것이 가능하게 된다. 즉, 현상제 보급 용기(1)로서 배출구(1c) 이외에는 실질적으로 내부와 외부가 연통되는 개구가 없다.

[0416] (현상제 보급 공정)

[0417] 이어서, 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0418] 조작자가 현상제 보급 용기(1)를 현상제 수용 장치(8)에 삽입, 장착시키면, 실시예 4와 마찬가지로 현상제 보급 용기(1)의 걸림부(18)가 현상제 수용 장치(8)의 걸림 지지 부재(10)와 걸어 지지하는 동시에, 현상제 보급 용기(1)의 기어부(24b)가 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)와 걸림 결합한다.

[0419] 그 후, 구동 기어(9)를 회전 구동용의 다른 구동 모터(도시하지 않음)에 의해 회전 구동함과 함께, 걸림 지지 부재(10)를 상술한 구동 모터(500)에 의해 상하 방향으로 구동시킨다. 그러면, 원통부(24)가 화살표 R 방향으로 회전하고, 그것에 수반하여, 내부의 현상제가 반송 돌기(24a)에 의해 수수 부재(16)를 향해 반송된다. 그리고, 원통부(24)의 화살표 R 방향으로의 회전에 수반하여, 수수 부재(16)는 현상제를 퍼올리는 동시에 접속부(24c)로 반송한다. 그리고, 접속부(24c)로부터 용기 본체(1a) 내로 반송되어 온 현상제는, 실시예 4와 마찬가지로, 펌프부(5)의 신축 동작에 수반하여 배출구(1c)로부터 배출된다.

[0420] 이상이, 현상제 보급 용기(1)의 일련의 장착 내지 보급 공정이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)를 교환할 때는, 조작자가 현상제 수용 장치(8)로부터 현상제 보급 용기(1)를 취출하고, 다시, 새로운 현상제 보급 용기(1)를 삽입, 장착하면 된다.

[0421] 실시예 4 내지 실시예 6과 같은 현상제 수납 스페이스(1b)가 연직 방향으로 긴 종형의 용기 구성인 경우, 현상제 보급 용기(1)의 용적을 크게 해서 충전량을 늘리면, 현상제의 자중에 의해 배출구(1c) 근방에 중력 작용이 보다 집중되어버린다. 그 결과, 배출구(1c) 근방의 현상제가 압밀되기 쉬워져, 배출구(1c)로부터의 흡기/배기의 방해가 된다. 이 경우, 배출구(1c)로부터의 흡기로 압밀된 현상제를 풀거나, 또는, 배기로 현상제를 배출시키기 위해서는, 펌프부(5)의 용적 변화량의 증가에 의해 현상제 수납 스페이스(1b)의 내압(부압/정압)을 더 크게 해야만 된다. 그러나, 그 결과, 펌프부(5)를 구동시키기 위한 구동력도 증가하여, 화상 형성 장치 본체(100)에 대한 부하가 과대해질 우려가 있다.

[0422] 그에 반해 본 실시예에서는, 용기 본체(1a) 및 펌프부(5)의 부분(X)과 원통부(24)의 부분(Y)을 수평 방향으로 배열하여 설치하고 있기 때문에, 도 44에 나타내는 구성에 대하여 용기 본체(1a) 내에서의 배출구(1c) 상의 현상제층의 두께를 얇게 설정할 수 있다. 이에 의해, 중력 작용에 의해 현상제가 압밀되기 어려워지기 때문에, 그 결과 화상 형성 장치 본체(100)에 부하를 걸지 않고, 안정된 현상제의 배출이 가능하게 된다.

[0423] 이상과 같이, 본 예의 구성이면, 원통부(24)를 설치함으로써 화상 형성 장치 본체에 부하를 걸지 않고 현상제 보급 용기(1)를 대용량화할 수 있다.

[0424] 또한, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을

간이화할 수 있다.

[0425] 또한, 원통부(24)에서의 현상제 반송 기구로서, 상술한 예에 한하지 않고, 현상제 보급 용기(1)를 진동, 또는, 요동, 또는 그 밖의 방식을 사용하는 구성으로 해도 상관없다. 구체적으로는, 예를 들어, 도 65와 같은 구성으로 해도 상관없다.

[0426] 즉, 도 65에 도시한 바와 같이, 원통부(24) 자체는 현상제 수용 장치(8)에 실질적으로 부동(약간 덜걱거림이 있음)으로 고정되는 구성으로 하면서, 반송 돌기(24a) 대신에 원통부(24)에 대하여 상대 회전함으로써 현상제를 반송하는 반송 부재(17)가 원통부 내에 내장되어 있다.

[0427] 반송 부재(17)는 축부(17a)와 축부(17a)에 고정된 가요성의 반송 날개(17b)로 구성되어 있다. 또한, 이 반송 날개(17b)는 축부(17a)의 축선 방향에 대하여 선단측이 경사진 경사부(S)를 갖고 있다. 그로 인해, 원통부(24) 내의 현상제를 교반하면서 부분(X)을 향해 반송하는 것이 가능하게 된다.

[0428] 또한, 원통부(24)의 길이 방향 일단부면에는 회전력 수용부로서의 커플링부(24e)가 설치되어 있고, 이 커플링부(24e)는 현상제 수용 장치(8)의 커플링 부재(도시하지 않음)와 구동 연결함으로써 회전 구동력이 입력되는 구성으로 되어 있다. 그리고, 이 커플링부(24e)는 반송 부재(17)의 축부(17a)와 동축적으로 결합되어 있어, 축부(17a)에 회전 구동력이 전달되는 구성으로 되어 있다.

[0429] 따라서, 현상제 수용 장치(8)의 커플링 부재(도시하지 않음)로부터 부여된 회전 구동력에 의해 축부(17a)에 고정되어 있는 반송 날개(17b)가 회전하고, 원통부(24) 내의 현상제가 부분(X)을 향해 교반되면서 반송된다.

[0430] 단, 도 65에 나타내는 변형예에서는, 현상제 반송 공정에서 현상제에 부여하는 스트레스가 커져 버리는 경향이 있고, 또한, 구동 토크도 커져 버리므로, 본 실시예와 같은 구성이 보다 더 바람직하다.

[0431] 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0432] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)에 실시예 4와 마찬가지의 걸림부를 설치하고 있기 때문에, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0433] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0434] [실시예 8]

[0435] 이어서, 실시예 8의 구성에 대해서, 도 66 내지 도 68을 사용하여 설명한다. 또한, 도 66의의 (a)는 현상제 수용 장치(8)를 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향에서 본 정면도, (b)는 현상제 수용 장치(8)의 내부의 사시도이다. 도 67의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 전체 사시도, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(21a) 주변의 부분 확대도, (c) 내지 (d)는 현상제 보급 용기(1)를 장착부(8f)에 장착한 상태를 도시하는 정면도 및 단면도이다. 도 68의 (a)는 현상제 수납부(20)의 사시도, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 내부를 도시하는 부분 단면도, (c)는 플랜지부(21)의 단면도, (d)는 현상제 보급 용기(1)를 도시하는 단면도이다.

[0436] 상술한 실시예 4 내지 실시예 7에서는, 현상제 수용 장치(8)의 걸림 지지 부재(10)(도 38 참조)를 상하 이동시킴으로써 펌프부(5)를 신축시키는 예에 대하여 설명하였다. 이에 반해, 본 예에서는, 상술한 실시예 1 내지 실시예 3과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 현상제 보급 용기(1)가 회전 구동력만을 받는 구성을 예시하고 있다. 그 밖의 구성에 대해서, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0437] 구체적으로는, 본 예에서는, 현상제 수용 장치(8)로부터 입력된 회전 구동력을, 펌프부(5)를 왕복 이동시키는 방향의 힘으로 변환하여, 이것을 펌프부(5)에 전달하는 구성으로 하고 있다.

[0438] 이하, 현상제 수용 장치(8), 현상제 보급 용기(1)의 구성에 대해서 순서대로 설명한다.

[0439] (현상제 수용 장치)

[0440] 우선, 현상제 수용 장치(8)에 대해서 도 66을 사용하여 설명한다.

[0441] 현상제 수용 장치(8)에는, 현상제 보급 용기(1)가 취출 가능(착탈 가능)하게 장착되는 장착부(장착 스페이스)(8f)가 설치되어 있다. 현상제 보급 용기(1)는 도 66의 (b)에 도시한 바와 같이, 장착부(8f)에 대하여 화살표 A 방향으로 장착되는 구성으로 되어 있다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 길이 방향(회전 축선 방향)이 거의 이 화살표 A 방향과 일치하도록 장착부(8f)에 장착된다. 또한, 이 화살표 A 방향은, 후술하는 도 68의 (b)의 화살표 X 방향과 실질적으로 평행이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착부(8f)로부터의 취출 방향은 이 화살표 A 방향과는 반대인 방향(화살표 B 방향)이 된다.

[0442] 또한, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 도 66의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 장착되었을 때에 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)(도 67 참조)와 접촉함으로써 플랜지부(21)의 회전 방향으로의 이동을 규제하기 위한 회전 방향 규제부(유지 기구)(29)가 설치되어 있다. 또한, 장착부(8f)에는, 도 66의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 장착되었을 때에 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)와 걸어 지지함으로써 플랜지부(21)의 회전 축선 방향으로의 이동을 규제하기 위한, 회전 축선 방향 규제부(유지 기구)(30)가 설치되어 있다. 이 회전 축선 방향 규제부(30)는, 플랜지부(21)와의 간섭에 수반하여 탄성 변형하고, 그 후, 플랜지부(21)(도 67의 (b) 참조)와의 간섭이 해제된 단계에서 탄성 복귀함으로써 플랜지부(21)를 걸어 지지하는 수지제의 스냅 로크 기구로 되어 있다.

[0443] 또한, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(개구)(21a)(도 68의 (b) 참조)로부터 배출된 현상제를 받아들이기 위한 현상제 수용부(11)가 설치되어 있다. 현상제 수용부(11)는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)에 대하여 연직 방향으로 이동 가능(변위 가능)하게 설치되어 있다. 또한, 현상제 수용부(11)의 상단부면에는 본체 시일(13)이 설치되어 있고, 그 중앙부에 현상제 수용구(11a)가 형성되어 있다. 본체 시일(13)은, 탄성체, 발포체 등으로 구성되어 있고, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(21a)를 구비하는 개구 시일(3a5)(도 7의 (b) 참조)과 밀착하여, 배출구(21a)나 현상제 수용구(11a)로부터의 현상제의 누설을 방지한다. 또는, 셔터 개구(4f)를 구비하는 셔터(4)(도 25의 (a) 참조)와 밀착하여, 배출구(21a)나 셔터 개구(4f), 현상제 수용구(11a)로부터의 현상제의 누설을 방지한다.

[0444] 또한, 현상제 수용구(11a)의 직경은, 장착부(8f) 내가 현상제에 의해 더럽혀져버리는 것을 가급적 방지할 목적으로, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(21a)의 직경보다 대략 동일한 직경에서 약간 크게 하는 것이 바람직하다. 이것은, 배출구(21a)의 직경보다 현상제 수용구(11a)의 직경이 작아지면, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출된 현상제가, 현상제 수용구(11a)의 상면에 부착되고, 부착된 현상제는, 현상제 보급 용기(1)의 장탈착 동작 시에 현상제 보급 용기(1)의 하면에 전사되어, 현상제에 의한 오염의 한 요인으로 되기 때문이다. 또한, 현상제 보급 용기(1)에 전사된 현상제가, 장착부(8f)에 비산됨으로써 장착부(8f)가 현상제에 의해 더럽혀져 버린다. 반대로, 현상제 수용구(11a)의 직경을 배출구(21a)의 직경보다 상당히 크게 하면, 현상제 수용구(11a)로부터 비산된 현상제가 배출구(21a) 근방에 부착되는 면적이 커진다. 즉, 현상제 보급 용기(1)의 현상제에 의한 오염 면적이 커지기 때문에 바람직하지 않다. 따라서, 상기의 사정을 감안하여 현상제 수용구(11a)의 직경은, 배출구(21a)의 직경에 대하여 대략 동일한 직경 내지 약 2㎜ 크게 하는 것이 바람직하다.

[0445] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(21a)의 직경이 약 Φ2㎜의 미세구(핀 홀)로 되어 있기 때문에, 현상제 수용구(11a)의 직경은 약 φ3㎜로 설정하고 있다.

[0446] 또한, 현상제 수용부(11)는, 가압 부재(12)에 의해 연직 방향 하방으로 압박되어 있다(도 3 및 도 4 참조). 즉 현상제 수용부(11)는, 연직 방향 상방으로 이동할 때에 가압 부재(12)에 의한 가압력에 저항하여 이동하게 된다.

[0447] 또한, 현상제 수용 장치(8)는, 그 하부에는 현상제를 일시적으로 저류해 두는 서브 호퍼(8c)가 설치되어 있다(도 3 및 도 4 참조). 이 서브 호퍼(8c) 내에는, 현상기(201)의 일부인 현상제 호퍼부(201a)에 현상제를 반송하기 위한 반송 스크류(14)와, 현상제 호퍼부(201a)와 연통된 개구(8d)가 형성되어 있다.

[0448] 또한, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 보급 용기(1)가 장착되어 있지 않은 상태에서 서브 호퍼(8c) 내로 이물이나 먼지가 들어가지 않도록, 폐지 상태로 되어 있다. 구체적으로는, 현상제 수용구(11a)는, 현상제 수용부(11)가 연직 상방으로 이동하지 않은 상태에서는, 본체 셔터(15)에 의해 폐지되어 있다. 이 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)로부터 이격한 위치로부터 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 상방(화살표 E 방향)으로 이동한다. 이에 의해, 현상제 수용구(11a)와 본체 셔터(15)가 이격하여, 현상제 수용구(11a)가 개봉 상태로 되는

구성으로 되어 있다. 개봉 상태가 됨으로써, 현상제 보급 용기(1)의 배출구(21a), 또는 셔터 개구(4f)로부터 현상제 수용구(11a)에서 수용된 현상제가 서브 호퍼(8c)로 이동 가능하게 된다.

[0449] 또한, 현상제 수용부(11)의 측면에는 걸림부(11b)(도 3 및 도 4 참조)가 설치되어 있다. 이 걸림부(11b)는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)측에 설치된 걸림부(3b2, 3b4)(도 8 또는 도 20 참조)와 직접 걸림 결합하여 가이드됨으로써, 현상제 수용부(11)가 현상제 보급 용기(1)를 향해 연직 방향 상방으로 들어 올려진다.

[0450] 또한, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 현상제 보급 용기(1)를 착탈 방향으로 안내하기 위한 삽입 가이드(8e)(도 3 및 도 4 참조)가 설치되어 있고, 이 삽입 가이드(8e)에 의해 현상제 보급 용기(1)의 장착 방향이 화살표 A 방향으로 되도록 구성되어 있다. 또한, 현상제 보급 용기(1)의 취출 방향(탈착 방향)은, 화살표 A 방향과는 역방향(화살표 B 방향)이 된다.

[0451] 또한, 현상제 수용 장치(8)는 도 66의 (a)에 도시한 바와 같이, 후술하는 현상제 보급 용기(1)를 구동하는 구동 기구로서 기능하는 구동 기어(9)를 갖고 있다. 이 구동 기어(9)는, 구동 모터(500)로부터 구동 기어열을 통해 회전 구동력이 전달되어, 장착부(8f)에 세팅된 상태에 있는 현상제 보급 용기(1)에 대하여 회전 구동력을 부여하는 기능을 갖고 있다.

[0452] 또한, 구동 모터(500)는 도 66에 도시한 바와 같이, 제어 장치(CPU)(600)에 의해 그 동작이 제어되는 구성으로 되어 있다.

[0453] 또한, 본 예에서, 구동 기어(9)는 구동 모터(500)의 제어를 간이화시키기 위해서, 일 방향으로만 회전하도록 설정되어 있다. 즉, 제어 장치(600)는 구동 모터(500)에 대해서, 그 온(작동)/오프(비작동)만을 제어하는 구성으로 되어 있다. 따라서, 구동 모터(500)(구동 기어(9))를 정방향과 역방향으로 주기적으로 반전시킴으로써 얻어지는 반전 구동력을 현상제 보급 용기(1)에 부여하는 구성에 비해, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기구의 간이화를 도모할 수 있다.

[0454] (현상제 보급 용기)

[0455] 다음으로 현상제 보급 용기(1)의 구성에 대해서, 도 67, 도 68을 사용하여 설명한다.

[0456] 현상제 보급 용기(1)는 도 67의 (a)에 도시한 바와 같이, 중공 원통형으로 형성되어 내부에 현상제를 수납하는 내부 공간을 구비한 현상제 수납부(20)(용기 본체라고도 칭함)를 갖고 있다. 본 예에서는, 원통부(20k)와 펌프부(20b)가 현상제 수납부(20)로서 기능한다. 또한, 현상제 보급 용기(1)는, 현상제 수납부(20)의 길이 방향(현상제 반송 방향) 일단부측에 플랜지부(21)(비회전부라고도 칭함)를 갖고 있다. 또한, 현상제 수납부(20)는 이 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 구성되어 있다.

[0457] 또한, 본 예에서는, 도 68의 (d)에 도시한 바와 같이, 현상제 수납부로서 기능하는 원통부(20k)의 전체 길이(L1)가 약 300㎜, 외경(R1)이 약 70㎜로 설정되어 있다. 또한, 펌프부(20b)의 전체 길이(L2)(사용상의 신축 가능 범위 내에서 가장 신장된 상태일 때)는 약 50㎜, 플랜지부(21)의 기어부(20a)가 설치되어 있는 영역의 길이(L3)는 약 20㎜로 되어 있다. 또한, 현상제 수용부로서 기능하는 배출부(21h)가 설치되어 있는 영역의 길이(L4)는 약 25㎜로 되어 있다. 또한, 펌프부(20b)의 최대 외경(R2)(사용상의 신축 가능 범위 내에서 가장 신장된 상태일 때)이 약 65㎜, 현상제 보급 용기(1)의 현상제를 수납할 수 있는 전체 용적이 약 1250cm^3로 되어 있다. 또한, 본 예에서는, 현상제 수납부로서 기능하는 원통부(20k)와 펌프부(20b)와 함께, 배출부(21h)가 현상제를 수납할 수 있는 영역으로 되어 있다.

[0458] 또한, 본 예에서는, 도 67, 도 68에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태일 때, 원통부(20k)와 배출부(21h)가 수평 방향으로 배열되도록 구성되어 있다. 즉, 원통부(20k)는 그 수평 방향 길이가 그 연직 방향 길이 보다 충분히 길고, 그 수평 방향 일단부측이 배출부(21h)와 접속된 구성으로 되어 있다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태일 때, 배출부(21h)의 연직 상방에 원통부(20k)가 위치하도록 구성하는 경우에 비해, 흡기 및 배기 동작을 원활하게 행하는 것이 가능하게 된다. 왜냐하면, 배출구(21a) 상에 존재하는 토너의 양이 적어지기 때문에, 배출구(21a) 근방의 현상제가 압밀되기 어려워지기 때문이다.

[0459] 이 플랜지부(21)에는, 도 67의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제 수납부(현상제 수납실, 현상제 반송실)(20) 내로부터 반송되어 온 현상제를 일시적으로 저류하기 위한 중공의 배출부(현상제 배출실)(21h)가 설치되어 있다(필요에 따라 도 68의 (b), (c) 참조). 이 배출부(21h)의 저부에는, 현상제 보급 용기(1)의 밖으로 현상제의 배출을 허용하는, 즉, 현상제 수용 장치(8)에 현상제를 보급하기 위한 작은 배출구(21a)가 형성되어 있다. 이

배출구(21a)의 크기에 대해서는 상술한 바와 같다.

[0460] 또한, 배출부(21h) 내(현상제 배출실 내)의 저부의 내부 형상은, 잔류되어버리는 현상제의 양을 가능한 한 저감시키기 위해서, 배출구(21a)를 향해 직경이 축소되는 깔때기 형상으로 설치되어 있다(필요에 따라 도 68의 (b), (c) 참조).

[0461] 또한, 도 67에 도시한 바와 같이, 플랜지부(21)에는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부(11)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)가 설치되어 있다. 이 걸림부(3b2, 3b4)의 구성은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명은 생략한다.

[0462] 또한, 플랜지부(21)의 내부에는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지로, 배출구(21a)를 개폐하는 셔터(4)가 설치되어 있다. 이 셔터(4)의 구성, 및 현상제 보급 용기(1)의 착탈 동작에 수반하는 움직임이나 위치 관계 등은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명은 생략한다.

[0463] 또한, 플랜지부(21)는, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 장착되면, 실질적으로 부동(회전 불가)이 되도록 구성되어 있다.

[0464] 구체적으로는, 플랜지부(21)는 도 67의 (c)에 도시한 바와 같이, 장착부(8f)에 설치된 회전 방향 규제부(29)에 의해 현상제 수납부(20)의 회전 축선 주위의 방향으로 회전하지 않도록 규제(저지)된다. 즉, 플랜지부(21)는 현상제 수용 장치(8)에 의해 실질적으로 회전 불가가 되도록 유지된다(덜걱거림 정도의 약간의 무시할 수 있는 회전은 가능하게 되어 있음).

[0465] 또한, 플랜지부(21)는 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여 장착부(8f)에 설치된 회전 축선 방향 규제부(30)에 걸어 지지된다. 구체적으로는, 플랜지부(21)는 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작 도중에 회전 축선 방향 규제부(30)에 접촉함으로써, 회전 축선 방향 규제부(30)를 탄성 변형시킨다. 그 후, 플랜지부(21)는 장착부(8f)에 설치된 스토퍼인 내벽부(28a)(도 67의 (d) 참조)에 맞닿음으로써 현상제 보급 용기(1)의 장착 공정이 완료한다. 이때, 장착 완료와 거의 동시에, 플랜지부(21)에 의한 간섭된 상태가 풀어져서, 회전 축선 방향 규제부(30)의 탄성 변형이 해제된다.

[0466] 그 결과, 도 67의 (d)에 도시한 바와 같이, 회전 축선 방향 규제부(30)가 플랜지부(21)의 에지부(걸림부로서 기능함)와 걸어 지지함으로써, 회전 축선 방향(현상제 수납부(20)의 회전 축선 방향)으로의 이동이 실질적으로 저지(규제)된 상태가 된다. 이때, 덜걱거림 정도의 약간의 무시할 수 있는 이동은 가능하게 되어 있다.

[0467] 이상과 같이, 본 예에서는, 플랜지부(21)가 현상제 수납부(20)의 회전 축선 방향으로 스스로 이동하지 않도록, 현상제 수용 장치(8)의 회전 축선 방향 규제부(30)에 의해 유지되어 있다. 또한, 플랜지부(21)는 현상제 수납부(20)의 회전 방향으로 스스로 회전하지 않도록, 현상제 수용 장치(8)의 회전 방향 규제부(29)에 의해 유지되어 있다.

[0468] 또한, 조작자에 의해 현상제 보급 용기(1)가 장착부(8f)로부터 취출될 때에, 플랜지부(21)로부터의 작용에 의해 회전 축선 방향 규제부(30)는 탄성 변형하여, 플랜지부(21)와의 걸림 지지가 해제된다. 또한, 현상제 수납부(20)의 회전 축선 방향은, 기어부(20a)(도 68)의 회전 축선 방향과 거의 일치하고 있다.

[0469] 따라서, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는, 플랜지부(21)에 설치되어 있는 배출부(21h)도, 현상제 수납부(20)의 회전 축선 방향 및 회전 방향으로의 이동이 실질적으로 저지된 상태가 된다(덜걱거림 정도의 이동은 허용함).

[0470] 한편, 현상제 수납부(20)는, 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 방향으로의 규제는 받지 않고, 현상제 보급 공정에서 회전하는 구성으로 되어 있다. 단, 현상제 수납부(20)는, 플랜지부(21)에 의해, 회전 축선 방향으로의 이동이 실질적으로 저지된 상태가 된다(덜걱거림 정도의 이동은 허용함).

[0471] (펌프부)

[0472] 이어서, 왕복 이동에 수반하여 그 용적이 가변인 펌프부(왕복 이동 가능한 펌프)(20b)에 대하여 도 68, 도 69를 사용하여 설명한다. 여기서, 도 69의 (a)는 펌프부(20b)가 현상제 보급 공정에서 사용상 최대한 신장된 상태, 도 69의 (b)는 펌프부(20b)가 현상제 보급 공정에서 사용상 최대한 압축된 상태를 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 단면도이다.

[0473] 본 예의 펌프부(20b)는, 배출구(21a)를 통해 흡기 동작과 배기 동작을 교대로 행하게 하는 흡기 및 배기 기구로

서 기능한다.

[0474] 펌프부(20b)는, 도 68의 (b)에 도시한 바와 같이, 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이에 설치되어 있고, 원통부(20k)에 접속, 고정되어 있다. 즉, 펌프부(20b)는 원통부(20k)과 함께 일체적으로 회전 가능하게 된다.

[0475] 또한, 본 예의 펌프부(20b)는, 그 내부에 현상제를 수납 가능한 구성으로 되어 있다. 이 펌프부(20b) 내의 현상제 수납 스페이스는, 후술하는 바와 같이, 흡기 동작 시에 있어서의 현상제의 유동화에 큰 역할을 담당하고 있다.

[0476] 그리고, 본 예에서는, 펌프부(20b)로서, 왕복 이동에 수반해서 그 용적이 가변인 수지제의 용적 가변형 펌프부(주름 상자 형상 펌프)를 채용하고 있다. 구체적으로는, 도 68의 (a) 내지 (b)에 도시한 바와 같이, 주름 상자 형상의 펌프를 채용하고 있으며, "산접기"부와 "골접기"부가 주기적으로 교대로 복수 형성되어 있다. 따라서, 이 펌프부(20b)는, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 구동력에 의해, 압축, 신장을 교대로 반복해서 행할 수 있다. 또한, 본 예에서는, 펌프부(20b)의 신축시의 용적 변화량은, 15cm^3(cc)로 설정되어 있다. 도 68의 (d)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)의 전체 길이(L2)(사용상의 신축 가능 범위 내에서 가장 신장된 상태일 때)는 약 50㎜, 펌프부(20b)의 최대 외경(R2)(사용상의 신축 가능 범위 내에서 가장 신장된 상태일 때)은 약 65㎜로 되어 있다.

[0477] 이러한 펌프부(20b)를 채용함으로써, 현상제 보급 용기(1)(현상제 수납부(20) 및 배출부(21h))의 내압을, 대기압보다 높은 상태와 대기압보다 낮은 상태로, 소정의 주기(본 예에서는 약 0.9초)로 교대로 반복해서 변화시킬 수 있다. 이 대기압은, 현상제 보급 용기(1)가 설치된 환경에서의 것이다. 그 결과, 소직경(직경이 약 Φ2mm)의 배출구(21a)로부터 배출부(21h) 내에 있는 현상제를 효율적으로 배출시키는 것이 가능하게 된다.

[0478] 또한, 펌프부(20b)는 도 68의 (b)에 도시한 바와 같이, 배출부(21h)측의 단부가 플랜지부(21)의 내면에 설치된 링 형상의 시일 부재(27)를 압축한 상태에서, 배출부(21h)에 대하여 상대 회전 가능하게 고정되어 있다.

[0479] 이에 의해, 펌프부(20b)는, 시일 부재(27)와 미끄럼 이동하면서 회전하기 때문에, 회전 중에 있어서 펌프부(20b) 내의 현상제가 누설되지 않고, 또한, 기밀성이 유지된다. 즉, 배출구(21a)를 통한 공기의 출입이 적절하게 행해지게 되어, 보급 중에서의, 현상제 보급 용기(1)(펌프부(20b), 현상제 수납부(20), 배출부(21h))의 내압을 원하는 상태로 할 수 있게 되어 있다.

[0480] (구동 전달 기구)

[0481] 이어서, 반송부(20c)를 회전시키기 위한 회전 구동력을 현상제 수용 장치(8)로부터 받는, 현상제 보급 용기(1)의 구동 수용 기구(구동 입력부, 구동력 수용부)에 대하여 설명한다.

[0482] 현상제 보급 용기(1)에는, 도 68의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)(구동 기구로서 기능함)와 걸림 결합(구동 연결) 가능한 구동 수용 기구(구동 입력부, 구동력 수용부)로서 기능하는 기어부(20a)가 설치되어 있다. 이 기어부(20a)는, 펌프부(20b)의 길이 방향 일단부측에 고정되어 있다. 즉, 기어부(20a), 펌프부(20b), 원통부(20k)는 일체적으로 회전 가능한 구성으로 되어 있다.

[0483] 따라서, 구동 기어(9)로부터 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력은 펌프부(20b)를 통해 원통부(20k)(반송부(20c))에 전달되는 구조로 되어 있다.

[0484] 즉, 본 예에서는, 이 펌프부(20b)가 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력을 현상제 수납부(20)의 반송부(20c)에 전달하는 구동 전달 기구로서 기능하고 있다.

[0485] 따라서, 본 예의 주름 상자 형상의 펌프부(20b)는, 그 신축 동작을 저해하지 않는 범위 내에서, 회전 방향으로의 비틀림에 강한 특성을 구비한 수지재를 사용하여 제조되어 있다.

[0486] 또한, 본 예에서는, 현상제 수납부(20)의 길이 방향(현상제 반송 방향) 일단부측, 즉, 배출부(21h)측의 일단부에 기어부(20a)를 설치하고 있는데, 이러한 예에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 현상제 수납부(20)의 길이 방향 타단부측, 즉, 최후미측에 설치해도 상관없다. 이 경우, 대응하는 위치에 구동 기어(9)가 설치되게 된다.

[0487] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 구동 입력부와 현상제 수용 장치(8)의 구동부간의 구동 연결 기구로서 기어 기구를 사용하고 있는데, 이러한 예에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 공지된 커플링 기구를 사용하도록 해도 상관없다. 구체적으로는, 현상제 수납부(20)의 길이 방향 일단부의 저면(도 68의 (d)의 우측의 단부면)에 구동 입력부로서 비원 형상의 오목부를 형성하고, 한편, 현상제 수용 장치(8)의 구동부로서 상술한 오목

부와 대응한 형상의 볼록부를 형성하여, 이것들이 서로 구동 연결하는 구성으로 해도 상관없다.

[0488] (구동 변환 기구)

[0489] 이어서, 현상제 보급 용기(1)의 구동 변환 기구(구동 변환부)에 대하여 설명한다.

[0490] 현상제 보급 용기(1)에는, 기어부(20a)가 받은 반송부(20c)를 회전시키기 위한 회전 구동력을, 펌프부(20b)를 왕복 이동시키는 방향의 힘으로 변환하는 구동 변환 기구(구동 변환부)가 설치되어 있다. 또한, 본 예에서는, 후술하는 바와 같이, 구동 변환 기구로서 캠 기구를 채용한 예에 대하여 설명하는데, 이러한 예에만 한하지 않고, 실시예 9 이후에서 설명하는 바와 같은 다른 구성을 채용해도 상관없다.

[0491] 즉, 본 예에서는, 반송부(20c)와 펌프부(20b)를 구동하기 위한 구동력을 1개의 구동 입력부(기어부(20a))에서 받는 구성으로 하면서, 기어부(20a)가 받은 회전 구동력을, 현상제 보급 용기(1)측에서 왕복 이동력으로 변환하는 구성으로 하고 있다.

[0492] 이것은, 현상제 보급 용기(1)에 구동 입력부를 2개 따로따로 설치하는 경우에 비해, 현상제 보급 용기(1)의 구동 입력 기구의 구성을 간이화할 수 있기 때문이다. 또한, 현상제 수용 장치(8)의 1개의 구동 기어로부터 구동을 받는 구성으로 했기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기구의 간이화에도 공헌할 수 있다.

[0493] 또한, 현상제 수용 장치(8)로부터 왕복 이동력을 받는 구성으로 했을 경우, 상술한 바와 같은, 현상제 수용 장치(8)와 현상제 보급 용기(1) 사이의 구동 연결이 적절하게 행해지지 않아, 펌프부(20b)를 구동할 수 없게 될 우려가 있다. 구체적으로는, 현상제 보급 용기(1)를 화상 형성 장치 본체(100)로부터 취출한 후, 다시 이것을 장착하는 경우에, 펌프부(20b)를 적절하게 왕복 이동시킬 수 없는 문제가 우려된다.

[0494] 예를 들어, 펌프부(20b)가 자연 길이 보다 압축된 상태에서 펌프부(20b)에 대한 구동 입력을 정지시킨 경우, 현상제 보급 용기(1)를 취출하면, 펌프부(20b)가 자기 복원하여 신장된 상태로 된다. 즉, 화상 형성 장치 본체(100)측의 구동 출력부의 정지 위치는 그대로임에도 불구하고, 펌프부(20b)용의 구동 입력부의 위치는, 현상제 보급 용기(1)가 취출되어 있는 동안에 변해버린다. 그 결과, 화상 형성 장치 본체(100)측의 구동 출력부와 현상제 보급 용기(1)측의 펌프부(20b)용의 구동 입력부와의 구동 연결이 적절하게 행해지지 않아, 펌프부(20b)를 왕복 이동시킬 수 없게 되어버린다. 그러면, 현상제 보급이 행해지지 않게 되어, 그 후의 화상 형성을 할 수 없는 상황에 빠져버릴 우려가 있다.

[0495] 또한, 이러한 문제는, 현상제 보급 용기(1)가 취출되어 있을 때에, 유저에 의해 펌프부(20b)의 신축 상태를 바꾸어버리는 경우도 마찬가지로 발생할 수 있다. 또한, 이러한 문제는, 신품의 현상제 보급 용기(1)로 교환할 때에도 마찬가지로 발생할 수 있다.

[0496] 본 예의 구성이면, 이러한 문제를 해결하는 것이 가능하다. 이하, 상세하게 설명한다.

[0497] 현상제 수납부(20)의 원통부(20k)의 외주면에는, 도 68, 도 69에 도시한 바와 같이, 주위 방향에 있어서, 실질적으로 등간격이 되도록, 회전부로서 기능하는 캠 돌기(20d)가 복수 형성되어 있다. 구체적으로는, 원통부(20k)의 외주면에 2개의 캠 돌기(20d)가 약 180° 대향하도록 설치되어 있다.

[0498] 여기서, 캠 돌기(20d)의 배치 개수에 대해서는, 적어도 1개 형성되어 있으면 상관없다. 단, 펌프부(20b)의 신축시의 항력에 의해 구동 변환 기구 등에 모멘트가 발생하여, 원활한 왕복 이동이 행해지지 않을 우려가 있기 때문에, 후술하는 캠 홈(21b)의 형상과의 관계가 파탄되지 않도록 복수 개 설치하는 것이 바람직하다.

[0499] 한편, 플랜지부(21)의 내주면에는, 이 캠 돌기(20d)가 끼워지는 종동부로서 기능하는 캠 홈(21b)이 전체 둘레에 걸쳐 형성되어 있다. 이 캠 홈(21b)에 대해서 도 70을 사용하여 설명한다. 도 70에서, 화살표 A는 원통부(20k)의 회전 방향(캠 돌기(20d)의 이동 방향), 화살표 B는 펌프부(20b)의 신장 방향, 화살표 C는 펌프부(20b)의 압축 방향을 나타내고 있다. 또한, 원통부(20k)의 회전 방향 A에 대한 캠 홈(21c)이 이루는 각도를 α, 캠 홈(21d)이 이루는 각도를 β로 한다. 또한, 캠 홈(21b)의 펌프부(20b)의 신축 방향 B, C에서의 진폭(=펌프부(20b)의 신축 길이)을 L로 한다.

[0500] 구체적으로는, 이 캠 홈(21b)은, 이것을 전개한 도 70에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)측에서 배출부(21h)측으로 경사진 캠 홈(21c)과, 배출부(21h)측에서 원통부(20k)측으로 경사진 캠 홈(21d)이 교대로 연결된 구조로 되어 있다. 본 예에서는, α=β로 설정하고 있다.

[0501] 따라서, 본 예에서는, 이 캠 돌기(20d)와 캠 홈(21b)이, 펌프부(20b)에 대한 구동 전달 기구로서 기능한다. 즉, 이 캠 돌기(20d)와 캠 홈(21b)은, 구동 기어(9)로부터 기어부(20a)가 받은 회전 구동력을, 펌프부(20b)를

왕복 이동시키는 방향으로의 힘(원통부(20k)의 회전 축선 방향으로의 힘)으로 변환하고, 이것을 펌프부(20b)에 전달하는 기구로서 기능한다.

[0502] 구체적으로는, 구동 기어(9)로부터 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력에 의해 펌프부(20b)와 함께 원통부(20k)가 회전하고, 이 원통부(20k)의 회전에 수반하여 캠 돌기(20d)가 회전하게 된다. 따라서, 이 캠 돌기(20d)와 걸림 결합 관계에 있는 캠 홈(21b)에 의해, 펌프부(20b)가 원통부(20k)와 함께 회전 축선 방향(도 68의 화살표 X 방향)으로 왕복 이동하게 된다. 이 화살표 X 방향은, 도 66, 도 67의 화살표 A 방향과 거의 평행한 방향으로 되어 있다.

[0503] 즉, 이 캠 돌기(20d)와 캠 홈(21b)은, 펌프부(20b)가 신장한 상태(도 69의 (a))와 펌프부(20b)가 수축한 상태(도 69의 (b))가 교대로 반복되도록, 구동 기어(9)로부터 입력된 회전 구동력을 변환하고 있다.

[0504] 따라서, 본 예에서는, 상술한 바와 같이 펌프부(20b)가 원통부(20k)와 함께 회전하도록 구성되어 있기 때문에, 원통부(20k) 내의 현상제가 펌프부(20b) 내를 경유할 때에 펌프부(50b)의 회전에 의해 현상제를 교반할(풀) 수 있다. 즉, 펌프부(20b)를 원통부(20k)와 배출부(21h)의 사이에 설치하고 있기 때문에, 배출부(21h)에 보내지는 현상제에 대하여 교반 작용을 실시할 수 있게 되어 있어, 더욱 바람직한 구성이라고 할 수 있다.

[0505] 또한, 본 예에서는, 상술한 바와 같이 원통부(20k)가 펌프부(20b)와 함께 왕복 이동하도록 구성되어 있기 때문에, 원통부(20k)의 왕복 이동에 의해 원통부(20k) 내의 현상제를 교반할(풀) 수 있다.

[0506] (구동 변환 기구의 설정 조건)

[0507] 본 예에서는, 구동 변환 기구는, 원통부(20k)의 회전에 수반하여 배출부(21h)에 반송되는 현상제 반송량(단위 시간당)이, 배출부(21h)로부터 펌프 작용에 의해 현상제 수용 장치(8)에 배출되는 양(단위 시간당)보다 많아지도록 구동 변환하고 있다.

[0508] 이것은, 배출부(21h)에 대한 반송부(20c)에 의한 현상제의 반송 능력에 대하여 펌프부(20b)에 의한 현상제의 배출 능력이 더 크면, 배출부(21h)에 존재하는 현상제의 양이 점차적으로 감소해 버리기 때문이다. 즉, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제 수용 장치(8)에 대한 현상제 보급에 필요한 시간이 길어져 버리는 것을 방지하기 위해서이다.

[0509] 따라서, 본 예의 구동 변환 기구는, 배출부(21h)에 대한 반송부(20c)에 의한 현상제의 반송량을 2.0g/sec, 펌프부(20b)에 의한 현상제의 배출량을 1.2g/sec으로 설정하고 있다.

[0510] 또한, 본 예에서는, 구동 변환 기구는, 원통부(20k)가 1회전하는 동안에 펌프부(20b)가 복수 회 왕복 이동하도록 구동 변환하고 있다. 이것은 이하의 이유에 의한 것이다.

[0511] 원통부(20k)를 현상제 수용 장치(8) 내에서 회전시키는 구성의 경우, 구동 모터(500)는 원통부(20k)를 항상 안정되게 회전시키기 위하여 필요한 출력으로 설정하는 것이 바람직하다. 단, 화상 형성 장치 본체(100)에서의 소비 에너지를 가능한 한 삭감하기 위해서는, 구동 모터(500)의 출력을 최대한 작게 하는 것이 바람직하다. 여기서, 구동 모터(500)에 필요한 출력은, 원통부(20k)의 회전 토크와 회전 수로부터 산출되므로, 구동 모터(500)의 출력을 작게 하기 위해서는, 원통부(20k)의 회전 수를 가능한 한 낮게 설정하는 것이 바람직하다.

[0512] 그러나, 본 예의 경우, 원통부(20k)의 회전 수를 작게 해버리면, 단위 시간당의 펌프부(20b)의 동작 횟수가 줄어들어버리므로, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출되는 현상제의 양(단위 시간당)이 줄어들어버린다. 즉, 화상 형성 장치 본체(100)로부터 요구되는 현상제의 보급량을 단시간에 만족시키기 위해서는, 현상제 보급 용기(1)로부터 배출되는 현상제의 양으로는 부족하게 될 우려가 있다.

[0513] 따라서, 펌프부(20b)의 용적 변화량을 증가시키면, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제 배출량을 증가시킬 수 있기 때문에, 화상 형성 장치 본체(100)로부터의 요구에 따르는 것이 가능하게 되지만, 이러한 대처 방법에서는 이하와 같은 문제가 있다.

[0514] 즉, 펌프부(20b)의 용적 변화량을 증가시키면, 배기 공정에서의 현상제 보급 용기(1)의 내압(정압)의 피크값이 커지기 때문에, 펌프부(20b)를 왕복 이동시키는데 필요한 부하가 증대되어버린다.

[0515] 이러한 이유로 인하여, 본 예에서는, 원통부(20k)가 1회전하는 동안에 펌프부(20b)를 복수 주기 동작시키고 있는 것이다. 이에 의해, 원통부(20k)가 1회전하는 동안에 펌프부(20b)를 1 주기밖에 동작시키지 않는 경우에 비하여, 펌프부(20b)의 용적 변화량을 크게 하지 않고, 단위 시간당의 현상제의 배출량을 증가시키는 것이 가능하게 된다. 그리고, 현상제의 배출량을 증가시킬 수 있었던 분만큼, 원통부(20k)의 회전 수를 저감하는 것이 가

능하게 된다.

[0516] 여기서, 원통부(20k)가 1회전하는 동안에 펌프부(20b)를 복수 주기 동작시키는 것에 수반되는 효과에 대하여 검증 실험을 행하였다. 실험 방법은, 현상제 보급 용기(1)에 현상제를 충전하고, 현상제 보급 공정에서의 현상제의 배출량과 원통부(20k)의 회전 토크를 측정하였다. 그리고, 원통부(20k)의 회전 토크와 미리 설정된 원통부(20k)의 회전 수로부터, 원통부(20k)의 회전에 필요한 구동 모터(500)의 출력(=회전 토크×회전 수)을 산출하였다. 실험 조건은, 원통부(20k)의 1회전당의 펌프부(20b)의 동작 횟수를 2회, 원통부(20k)의 회전 수를 30rpm, 펌프부(20b)의 용적 변화량을 15cm^3로 하였다.

[0517] 검증 실험의 결과, 현상제 보급 용기(1)로부터의 현상제 배출량은, 약 1.2g/sec이 되었다. 또한, 원통부(20k)의 회전 토크(정상 시의 평균 토크)는 0.64N·m이고, 구동 모터(500)의 출력은, 약 2W(모터 부하(W)=0.1047×회전 토크(N·m)×회전 수(rpm). 0.1047은 단위 환산 계수)로 산출되었다.

[0518] 한편, 원통부(20k)의 1회전당의 펌프부(20b)의 동작 횟수를 1회, 원통부(20k)의 회전 수를 60rpm으로 설정하고, 그 이외의 조건은 상기와 마찬가지로 하여 비교 실험을 행하였다. 즉, 상기의 검증 실험과 현상제의 배출량이 동일한, 약 1.2g/sec이 되도록 하였다.

[0519] 그러면, 비교 실험의 경우, 원통부(20k)의 회전 토크(정상 시의 평균 토크)는 0.66N·m이고, 구동 모터(500)의 출력은, 약 4W로 산출되었다.

[0520] 이상의 결과로부터, 원통부(20k)가 1회전하는 동안에 펌프부(20b)를 복수 주기 동작시키는 구성으로 한 것이 바람직한 것을 확인할 수 있었다. 즉, 원통부(20k)의 회전 수를 저감시킨 상태로도, 현상제 보급 용기(1)의 배출 성능을 유지하는 것이 가능하게 되는 것을 확인할 수 있었다. 따라서, 본 예와 같은 구성으로 함으로써, 구동 모터(500)를 보다 작은 출력으로 설정할 수 있기 때문에, 화상 형성 장치 본체(100)에서의 소비 에너지의 삭감에 공헌할 수 있다.

[0521] (구동 변환 기구의 배치 위치)

[0522] 본 예에서는, 도 68, 도 69에 도시한 바와 같이, 구동 변환 기구(캠 돌기(20d)와 캠 홈(21b)에 의해 구성되는 캠 기구)를 현상제 수납부(20)의 외부에 설치하고 있다. 즉, 구동 변환 기구를, 원통부(20k), 펌프부(20b), 플랜지부(21)의 내부에 수납된 현상제와 접촉하지 않도록, 원통부(20k), 펌프부(20b), 플랜지부(21)의 내부 공간으로부터 이격된 위치에 설치하고 있다.

[0523] 이에 의해, 구동 변환 기구를 현상제 수납부(20)의 내부 공간에 설치한 경우에 상정되는 문제를 해소할 수 있다. 즉, 구동 변환 기구의 마찰 개소에 대한 현상제의 침입에 의해, 현상제의 입자에 열과 압이 가해져서 연화되어 몇 개의 입자끼리 달라붙어 큰 덩어리(조대 입자)가 되어버리거나, 변환 기구에 대한 현상제의 물림에 의해 토크 업하는 것을 방지할 수 있다.

[0524] (펌프부에 의한 현상제 배출 원리)

[0525] 이어서, 도 69를 사용하여, 펌프부에 의한 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0526] 본 예에서는, 후술하는 바와 같이, 흡기 공정(배출구(21a)를 통한 흡기 동작)과 배기 공정(배출구(21a)를 통한 배기 동작)이 교대로 반복해서 행해지도록, 구동 변환 기구에 의해 회전력의 구동 변환이 행해지는 구성으로 되어 있다. 이하, 흡기 공정과 배기 공정에 대해서 순서대로 상세하게 설명한다.

[0527] (흡기 공정)

[0528] 우선, 흡기 공정(배출구(21a)를 통한 흡기 동작)에 대하여 설명한다.

[0529] 도 69의 (a)에 도시한 바와 같이, 상술한 구동 변환 기구(캠 기구)에 의해 펌프부(20b)가 화살표 ω 방향으로 신장됨으로써 흡기 동작이 행해진다. 즉, 이 흡기 동작에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)의 현상제를 수납할 수 있는 부위(펌프부(20b), 원통부(20k), 플랜지부(21))의 용적이 증대한다.

[0530] 그때, 현상제 보급 용기(1)의 내부는 배출구(21a)를 제외하고 실질적으로 밀폐된 상태로 되어 있고, 또한, 배출구(21a)가 현상제(T)로 실질적으로 막힌 상태로 되어 있다. 그로 인해, 현상제 보급 용기(1)의 현상제(T)를 수용할 수 있는 부위의 용적 증가에 수반하여, 현상제 보급 용기(1)의 내압이 감소한다.

[0531] 이때, 현상제 보급 용기(1)의 내압은 대기압(외기압)보다 낮아진다. 그로 인해, 현상제 보급 용기(1) 밖에 있는 에어가, 현상제 보급 용기(1) 내외의 압력차에 의해, 배출구(21a)를 통해서 현상제 보급 용기(1) 내로 이동

한다.

[0532] 그때, 배출구(21a)를 통해 현상제 보급 용기(1) 밖으로부터 에어가 도입되기 때문에, 배출구(21a) 근방에 위치하는 현상제(T)를 풀(유동화시킬) 수 있다. 구체적으로는, 배출구(21a) 근방에 위치하는 현상제에 대하여 에어를 포함시킴으로써 벌크 밀도를 저하시켜, 현상제(T)를 적절하게 유동화시킬 수 있다.

[0533] 또한, 그 결과, 에어가 배출구(21a)를 통해 현상제 보급 용기(1) 내에 도입되기 때문에, 현상제 보급 용기(1)의 내압은 그 용적이 증가하고 있음에도 불구하고 대기압(외기압) 근방을 추이하게 된다.

[0534] 이와 같이, 현상제(T)를 유동화시켜 둠으로써, 후술하는 배기 동작 시에, 현상제(T)가 배출구(21a)에 막혀버리지 않고, 배출구(21a)로부터 현상제를 원활하게 배출시키는 것이 가능하게 되는 것이다. 따라서, 배출구(21a)로부터 배출되는 현상제(T)의 양(단위 시간당)을 장기에 걸쳐서 거의 일정하게 하는 것이 가능하게 된다.

[0535] (배기 공정)

[0536] 이어서, 배기 공정(배출구(21a)를 통한 배기 동작)에 대하여 설명한다.

[0537] 도 69의 (b)에 도시한 바와 같이, 상술한 구동 변환 기구(캠 기구)에 의해 펌프부(20b)가 화살표 γ 방향으로 압축됨으로써 배기 동작이 행해진다. 구체적으로는, 이 배기 동작에 수반하여 현상제 보급 용기(1)의 현상제를 수납할 수 있는 부위(펌프부(20b), 원통부(20k), 플랜지부(21))의 용적이 감소한다. 그때, 현상제 보급 용기(1)의 내부는 배출구(21a)를 제외하고 실질적으로 밀폐되어 있고, 현상제가 배출될 때까지는, 배출구(21a)가 현상제(T)로 실질적으로 막힌 상태로 되어 있다. 따라서, 현상제 보급 용기(1)의 현상제(T)를 수납할 수 있는 부위의 용적이 감소해 감으로써 현상제 보급 용기(1)의 내압이 상승한다.

[0538] 이때, 현상제 보급 용기(1)의 내압은 대기압(외기압)보다 높아지기 때문에, 도 69의 (b)에 도시한 바와 같이, 현상제(T)는 현상제 보급 용기(1) 내외의 압력차에 의해 배출구(21a)로부터 압출된다. 즉, 현상제 보급 용기(1)로부터 현상제 수용 장치(8)에 현상제(T)가 배출된다.

[0539] 그 후, 현상제(T)와 함께 현상제 보급 용기(1) 내의 에어도 배출되어 가기 때문에, 현상제 보급 용기(1)의 내압은 저하된다.

[0540] 이상과 같이, 본 예에서는, 1개의 왕복 이동식의 펌프부를 사용하여 현상제의 배출을 효율적으로 행할 수 있으므로, 현상제 배출에 필요한 기구를 간이화할 수 있다.

[0541] (캠 홈의 설정 조건)

[0542] 이어서, 도 71 내지 도 76을 사용하여 캠 홈(21b)의 설정 조건의 변형예에 대하여 설명한다. 도 71 내지 도 76은 모두, 캠 홈(21b)의 전개도를 나타낸 것이다. 도 71 내지 도 76에 나타내는 플랜지부(21)의 전개도를 사용하여, 캠 홈(21b)의 형상을 변경한 경우의 펌프부(20b)의 운전 조건에 미치는 영향에 대하여 설명한다.

[0543] 여기서, 도 71 내지 도 76에서, 화살표 A는 현상제 수납부(20)의 회전 방향(캠 돌기(20d)의 이동 방향), 화살표 B는 펌프부(20b)의 신장 방향, 화살표 C는 펌프부(20b)의 압축 방향을 나타낸다. 또한, 캠 홈(21b) 중, 펌프부(20b)를 압축시킬 때 사용되는 홈부를 캠 홈(21c), 펌프부(20b)를 신장시킬 때 사용하는 홈부를 캠 홈(21d)으로 한다. 또한, 현상제 수납부(20)의 회전 방향 A에 대한 캠 홈(21c)이 이루는 각도를 α, 캠 홈(21d)이 이루는 각도를 β, 캠 홈의 펌프부(20b)의 신축 방향 B, C에서의 진폭(=펌프부(20b)의 신축 길이)을 L이라 한다.

[0544] 우선, 펌프부(20b)의 신축 길이(L)에 대하여 설명한다.

[0545] 예를 들어, 신축 길이(L)를 짧게 했을 경우, 펌프부(20b)의 용적 변화량이 감소해버리므로, 외기압에 대하여 발생시킬 수 있는 압력차도 작아져버린다. 그로 인해, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제에 걸리는 압력이 감소하고, 결과적으로 펌프부의 1 주기(=펌프부(20b)를 1 왕복 신축)당의 현상제 보급 용기(1)로부터 배출되는 현상제의 양이 감소한다.

[0546] 이로부터, 도 71에 도시한 바와 같이, 각도 α, β가 일정한 상태에서 캠 홈의 진폭(L')을 L'<L로 설정하면, 도 70의 구성에 대하여 펌프부(20b)를 1 왕복시켰을 때에 배출되는 현상제의 양을 감소시킬 수 있다. 반대로, L'>L로 설정하면, 현상제의 배출량을 증가시키는 것도 당연히 가능하게 된다.

[0547] 또한, 캠 홈의 각도 α, β에 대해서, 예를 들어, 각도를 크게 한 경우, 현상제 수납부(20)의 회전 속도가 일정하면, 현상제 수납부(20)가 일정 시간 회전했을 때에 이동하는 캠 돌기(20d)의 이동 거리가 증가하기 때문에, 결과적으로 펌프부(20b)의 신축 속도는 증가한다.

[0548] 한편, 캠 돌기(20d)가 캠 홈(21b)을 이동할 때에 캠 홈(21b)으로부터 받는 저항이 커지기 때문에, 결과적으로 현상제 수납부(20)를 회전시키는데 필요한 토크가 증가한다.

[0549] 이로부터, 도 72에 도시한 바와 같이, 신축 길이(L)가 일정한 상태에서 캠 홈(21c)의 각도(α'), 캠 홈(21d)의 각도(β')를, α'>α 및 β'>β로 설정하면, 도 70의 구성에 대하여 펌프부(20b)의 신축 속도를 증가시킬 수 있다. 그 결과, 현상제 수납부(20)의 1 회전당의 펌프부(20b)의 신축 횟수를 증가시킬 수 있다. 또한, 배출구(21a)로부터 현상제 보급 용기(1) 내에 인입하는 공기의 유속이 증가하기 때문에, 배출구(21a) 주변에 존재하는 현상제의 풀어짐 효과는 향상된다.

[0550] 반대로, α'<α 및 β'<β로 설정하면, 현상제 수납부(20)의 회전 토크를 감소시킬 수 있다. 또한, 예를 들어, 유동성이 높은 현상제를 사용한 경우, 펌프부(20b)를 신장시켰을 때에, 배출구(21a)로부터 인입된 공기에 의해 배출구(21a) 주변에 존재하는 현상제가 날리기 쉬워진다. 그 결과, 배출부(21h) 내에 현상제를 충분히 저류할 수 없게 되어, 현상제의 배출량이 저하될 가능성이 있다. 이 경우에는, 본 설정에 의해 펌프부(20b)의 신장 속도를 감소시키면, 현상제의 날림을 억제함으로써 배출 능력을 향상시킬 수 있다.

[0551] 또한, 도 73에 나타내는 캠 홈(21b)과 같이, 각도(α)<각도(β)로 설정하면, 펌프부(20b)의 신장 속도를 압축 속도에 대하여 크게 할 수 있다. 반대로, 도 75에 도시한 바와 같이 각도(α)>각도(β)로 설정하면, 펌프부(20b)의 신장 속도를 압축 속도에 대하여 작게 할 수 있다.

[0552] 예를 들어, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 고밀도 상태에 있는 경우, 펌프부(20b)를 신장할 때보다 압축할 때가 펌프부(20b)의 동작력이 더 커져버린다. 그 결과, 펌프부(20b)를 압축할 때가 현상제 수납부(20)의 회전 토크가 더 높아지기 쉽다. 그러나, 이 경우에는, 캠 홈(21b)을 도 73에 나타내는 구성으로 설정하면, 도 70의 구성에 대하여 펌프부(20b)의 신장 시에 있어서의 현상제의 풀어짐 효과를 증가시킬 수 있다. 또한, 압축 시에 캠 돌기(20d)가 캠 홈(21b)으로부터 받는 저항이 작아져, 펌프부(20b)의 압축 시에 있어서의 회전 토크의 증가를 억제하는 것이 가능하게 된다.

[0553] 또한, 도 74에 도시한 바와 같이, 캠 홈(21c, 21d)의 사이에 현상제 수납부(20)의 회전 방향(도면 중 화살표 A)에 대하여 실질적으로 평행한 캠 홈(21e)을 형성해도 된다. 이 경우, 캠 돌기(20d)가 캠 홈(21e)을 통과하고 있는 동안에는 캠 작용이 일어나지 않으므로, 펌프부(20b)가 신축 동작을 정지하는 과정을 설치하는 것이 가능하게 된다.

[0554] 그에 의해, 예를 들어, 펌프부(20b)가 신장된 상태에서 동작 정지하는 과정을 설치하면, 배출구(21a) 주변에 항상 현상제가 존재하는 배출 초기에는, 동작 정지의 동안에, 현상제 보급 용기(1) 내의 감압 상태가 유지되기 때문에 현상제의 풀어짐 효과가 보다 향상된다.

[0555] 한편, 배출 말기에는, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 적어지는 것과, 배출구(21a)로부터 인입된 공기에 의해 배출구(21a) 주변에 존재하는 현상제가 날리는 것에 의해, 배출부(21h) 내에 현상제를 충분히 저류할 수 없게 된다.

[0556] 즉, 현상제의 배출량이 점차적으로 감소해 버리는 경향이 되는데, 이 경우도 신장된 상태에서 동작을 정지함으로써, 그 동안에 현상제 수납부(20)를 회전해서 현상제를 계속하여 반송하면, 배출부(21h)를 현상제로 충분히 채울 수 있다. 따라서, 현상제 보급 용기(1) 내의 현상제가 빌 때까지 안정된 현상제의 배출량을 유지할 수 있다.

[0557] 또한, 도 70의 구성에서, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제 배출량을 증가시킬 경우, 상술한 바와 같이 캠 홈의 신축 길이(L)를 길게 설정함으로써 달성할 수 있다. 그러나, 이 경우, 펌프부(20b)의 용적 변화량이 증가하게 되므로, 외기압에 대하여 발생할 수 있는 압력차도 커진다. 그로 인해, 펌프부(20b)를 구동시키기 위한 구동력도 증가하여, 현상제 수용 장치(8)에서 필요하게 되는 구동 부하가 과대해질 우려가 있다.

[0558] 따라서, 상기의 폐해를 발생시키지 않고, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제의 배출량을 증가시키기 위해서, 도 75에 나타내는 캠 홈(21b)과 같이, 각도(α)>각도(β)로 설정함으로써, 펌프부(20b)의 압축 속도를 신장 속도에 대하여 크게 해도 상관없다.

[0559] 여기서, 도 75의 구성의 경우에 대하여 검증 실험을 행하였다.

[0560] 검증 방법은, 도 75에 나타내는 캠 홈(21b)을 갖는 현상제 보급 용기(1)에 현상제를 충전하여, 펌프부(20b)를 압축 동작→신장 동작의 순서로 용적 변화시켜서 배출 실험을 행하고, 그때의 배출량을 측정하였다. 또한 실험

조건으로서, 펌프부(20b)의 용적 변화량을 50cm^3, 펌프부(20b)의 압축 속도를 180cm^3/sec, 펌프부(20b)의 신장 속도를 60cm^3/sec으로 설정하였다. 펌프부(20b)의 동작 주기는 약 1.1초이다.

[0561] 또한, 도 70의 구성의 경우에 대해서도, 마찬가지로, 현상제의 배출량을 측정하였다. 단, 펌프부(20b)의 압축 속도 및 신장 속도는, 모두 90cm^3/sec으로 설정하고, 펌프부(20b)의 용적 변화량과 펌프부(20b)의 1 주기에 걸리는 시간은, 도 75의 예와 동일하다.

[0562] 검증 실험 결과에 대하여 설명한다. 우선 도 77의 (a)에, 펌프부(50b)의 용적 변화 시에 있어서의 현상제 보급 용기(1)의 내압 변화의 추이를 나타낸다. 도 77의 (a)에서, 횡축은 시간을 나타내고, 종축은 대기압(기준(0))에 대한 현상제 보급 용기(1) 내의 상대적인 압력을 나타내고 있다(+가 정압측, -가 부압측을 나타내고 있음). 또한, 실선은 도 75, 점선은 도 70에 나타내는 캠 홈(21b)을 갖는 현상제 보급 용기(1)에서의 압력 추이를 나타낸다.

[0563] 우선, 펌프부(20b)의 압축 동작 시에 있어서, 양쪽 예 모두 시간 경과와 함께 내압은 상승하고, 압축 동작 종료 시에 피크에 달한다. 이때, 현상제 보급 용기(1) 내가 대기압(외기압)에 대하여 정압으로 추이하기 때문에, 내부의 현상제에 대하여 압력이 걸려 현상제는 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0564] 계속해서, 펌프부(20b)의 신장 동작 시에는, 펌프부(20b)의 용적이 증가하기 때문에, 양쪽 예 모두 현상제 보급 용기(1)의 내압은 감소해 간다. 이때는, 현상제 보급 용기(1) 내가 대기압(외기압)에 대하여 정압에서 부압으로 되어, 에어가 배출구(21a)로부터 도입될 때까지는, 내부의 현상제에 대해 압력이 계속해서 걸리기 때문에, 현상제는 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0565] 즉, 펌프부(20b)의 용적 변화 시에 있어서, 현상제 보급 용기(1)가 정압 상태, 즉 내부의 현상제에 압력이 걸려 있는 동안에는 현상제가 배출되기 때문에, 펌프부(20b)의 용적 변화 시에 있어서의 현상제의 배출량은, 압력의 시간 적분량에 따라서 증가한다.

[0566] 여기서, 도 77의 (a)에 도시한 바와 같이, 펌프부(50b)의 압축 동작 종료 시의 도달압은, 도 75의 구성에서는 5.7kPa, 도 70의 구성에서는 5.4kPa이 되어, 펌프부(20b)의 용적 변화량이 동일함에도 불구하고 도 75의 구성이 더 높아져 있다. 이것은, 펌프부(20b)의 압축 속도를 크게 함으로써 현상제 보급 용기(1) 내가 단숨에 가압되어, 압력에 눌려서 현상제가 배출구(21a)에 한꺼번에 집중됨으로써, 현상제가 배출구(21a)로부터 배출될 때의 배출 저항이 커졌기 때문이다. 양쪽 예 모두 배출구(21a)는 소직경으로 설정되어 있기 때문에, 또한 그 경향은 현저한 것이 된다. 따라서, 도 77의 (a)에 도시한 바와 같이, 양쪽 예 모두 펌프부의 1 주기에 걸리는 시간은 동일하기 때문에, 압력의 시간 적분량은 도 75의 예가 더 커져 있다.

[0567] 이어서, 표 3에, 펌프부(20b)의 1 주기당에서의 현상제의 배출량의 실측값을 나타낸다.

표 3

[0568]

	현상제 배출량(g)
도67	3.4
도72	3.7
도73	4.5

[0569] 표 3에 나타낸 바와 같이, 도 75의 구성에서는 3.7g, 도 70의 구성에서는 3.4g이며, 도 75가 더 많이 배출되어 있었다. 이 결과와 도 77의 (a)의 결과로부터, 펌프부(20b)의 1 주기당에서의 현상제의 배출량이, 압력의 시간 적분량에 따라서 증가하는 것이 다시 확인되었다.

[0570] 이상과 같이, 도 75와 같이, 펌프부(20b)의 압축 속도를 신장 속도에 대하여 크게 설정하고, 펌프부(20b)의 압축 동작 시에 현상제 보급 용기(1) 내를 보다 높은 압력에 도달시킴으로써, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제 배출량을 증가시킬 수 있다.

[0571] 이어서, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제 배출량을 증가시키는 다른 방법에 대하여 설명한다.

[0572] 도 76에 나타내는 캠 홈(21b)에서는, 도 74와 마찬가지로, 캠 홈(21c)과 캠 홈(21d)의 사이에 현상제 수납부

(20)의 회전 방향에 대하여 실질적으로 평행한 캠 홈(21e)을 형성하고 있다. 단, 도 76에 나타내는 캠 홈(21b)에서는, 캠 홈(21e)은 펌프부(20b)의 1 주기의 중에서, 펌프부(20b)의 압축 동작 후에 펌프부(20b)를 압축한 상태에서, 펌프부(20b)를 동작 정지시키는 위치에 설치하고 있다.

[0573] 여기서, 마찬가지로, 도 76의 구성에 대해서도, 현상제의 배출량의 측정을 행하였다. 검증 실험 방법은, 펌프부(20b)의 압축 속도 및 신장 속도를 180cm^3/sec으로 설정하고, 그 이외는 도 75에 나타내는 예와 마찬가지로 하였다.

[0574] 검증 실험 결과에 대하여 설명한다. 도 77의 (b)에, 펌프부(20b)의 신축 동작 중에 있어서의 현상제 보급 용기(1)의 내압 변화의 추이를 나타낸다. 여기서, 실선은 도 76, 점선은 도 75에 나타내는 캠 홈(21b)을 갖는 현상제 보급 용기(1)에서의 압력 추이를 나타낸다.

[0575] 도 76의 경우에도, 펌프부(20b)의 압축 동작시는 시간 경과와 함께 내압은 상승하여 압축 동작 종료 시에 피크에 달한다. 이때, 도 75와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1) 내가 정압 상태로 추이하기 때문에, 내부의 현상제는 배출된다. 또한, 도 76의 예에서의 펌프부(20b)의 압축 속도는 도 75의 예와 동일하게 설정했으므로, 펌프부(20b)의 압축 동작 종료 시의 도달압은 5.7kPa로, 도 75일 때와 동등하였다.

[0576] 계속해서, 펌프부(20b)를 압축한 상태에서 동작을 정지하면, 현상제 보급 용기(1)의 내압은 완만하게 감소해 간다. 이것은, 펌프부(20b)의 동작 정지 후에도, 펌프부(20b)의 압축 동작으로 발생한 압력이 남아있기 때문에, 그 작용에 의해 내부의 현상제와 에어가 배출되기 때문이다. 단, 압축 동작 종료 후, 즉 신장 동작을 개시하는 것보다는, 내압을 높은 상태로 유지할 수 있기 때문에, 그 동안에 현상제는 보다 많이 배출된다.

[0577] 또한, 그 후 신장 동작을 개시시키면, 도 75의 예와 마찬가지로 현상제 보급 용기(1)의 내압은 감소해 가서, 현상제 보급 용기(1) 내가 정압에서 부압으로 될 때까지는, 내부의 현상제에 대하여 압력이 계속해서 걸리기 때문에 현상제는 배출된다.

[0578] 여기서, 도 77의 (b)에서 압력의 시간 적분값을 비교하면, 양쪽 예 모두 펌프부(20b)의 1 주기에 걸리는 시간은 동일하기 때문에, 펌프부(20b)의 동작 정지 시에 높은 내압을 유지하고 있는 분만큼, 압력의 시간 적분량은 도 76의 예가 더 커져 있다.

[0579] 또한, 표 3에 나타낸 바와 같이, 펌프부(20b)의 1 주기당에 있어서의 현상제의 배출량의 실측값은, 도 76의 경우에서는 4.5g으로, 도 75의 경우(3.7g)보다 많이 배출되어 있었다. 도 77의 (b)와 표 3의 결과로부터, 펌프부(20b)의 1 주기당에 있어서의 현상제의 배출량이, 압력의 시간 적분량에 따라서 증가하는 것이 다시 확인되었다.

[0580] 이와 같이, 도 76의 예는, 펌프부(20b)의 압축 동작 후, 펌프부(20b)를 압축한 상태에서 동작 정지하도록 설정한 구성이다. 그로 인해, 펌프부(20b)의 압축 동작 시에 현상제 보급 용기(1) 내를 보다 높은 압력에 도달시키고, 또한 그 압력을 가능한 한 높은 상태로 유지함으로써, 펌프부(20b)의 1 주기당의 현상제 배출량을 더욱 증가시킬 수 있다.

[0581] 이상과 같이, 캠 홈(21b)의 형상을 변경함으로써, 현상제 보급 용기(1)의 배출 능력을 조정할 수 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)로부터 요구되는 현상제의 양이나 사용하는 현상제의 물성 등에 적절히 대응하는 것이 가능하게 된다.

[0582] 또한, 도 70 내지 도 76에서는, 펌프부(20b)에 의한 배기 동작과 흡기 동작이 교대로 전환되는 구성으로 되어 있지만, 배기 동작이나 흡기 동작을 그 도중에 일단 중단시키고, 소정 시간 경과 후에 배기 동작이나 흡기 동작을 재개시키도록 해도 상관없다.

[0583] 예를 들어, 펌프부(20b)에 의한 배기 동작을 한꺼번에 행하는 것이 아니라, 펌프부의 압축 동작을 도중에 일단 정지시키고, 그 후 다시 압축해서 배기해도 된다. 흡기 동작도 마찬가지이다. 또한, 현상제의 배출량이나 배출 속도를 만족할 수 있는 범위 내에서, 배기 동작이나 흡기 동작을 다단계로 해도 상관없다. 이와 같이, 배기 동작이나 흡기 동작을 각각 다단계로 분할하여 실행하도록 구성했어도, "배기 동작과 흡기 동작을 교대로 반복해서 행하는" 것에 변함은 없다.

[0584] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프로 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0585] 또한, 본 예에서는, 반송부(나선 형상의 볼록부(20c))를 회전시키기 위한 구동력과 펌프부(주름 상자 형상의 펌프부(20b))를 왕복 이동시키기 위한 구동력을 1개의 구동 입력부(기어부(20a))에서 받는 구성으로 하고 있다. 따라서, 현상제 보급 용기의 구동 입력 기구의 구성을 간이화할 수 있다. 또한, 현상제 수용 장치에 설치된 1개의 구동 기구(구동 기어(9))에 의해 현상제 보급 용기에 구동력을 부여하는 구성으로 했기 때문에, 현상제 수용 장치의 구동 기구의 간이화에도 공헌할 수 있다. 또한, 현상제 수용 장치에 대한 현상제 보급 용기의 위치 결정 기구로서 간이한 것을 채용하는 것이 가능하게 된다.

[0586] 또한, 본 예의 구성에 의하면, 현상제 수용 장치로부터 받은 반송부를 회전시키기 위한 회전 구동력을, 현상제 보급 용기의 구동 변환 기구에 의해 구동 변환하는 구성으로 함으로써, 펌프부를 적절하게 왕복 이동시키는 것이 가능하게 된다. 즉, 현상제 보급 용기가 현상제 수용 장치로부터 왕복 구동력의 입력을 받는 방식에서 펌프부의 구동을 적절하게 행할 수 없게 되어버리는 문제를 피하는 것이 가능하게 된다.

[0587] 또한, 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0588] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0589] [실시예 9]

[0590] 이어서, 실시예 9의 구성에 대해 도 78의 (a) 내지 (b)를 사용하여 설명한다. 도 78의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도, 도 78의 (b)는 펌프부(20b)가 늘어난 상태를 도시하는 개략 단면도이다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0591] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 회전 축선 방향에 있어서 원통부(20k)를 분단하는 위치에 펌프부(20b)와 함께 구동 변환 기구(캠 기구)를 설치한 점이 실시예 8과 크게 상이하다. 그 밖의 구성은 실시예 8과 거의 마찬가지이다.

[0592] 도 78의 (a)에 도시한 바와 같이, 본 예에서는, 회전에 수반하여 현상제를 배출부(21h)를 향해 반송하는 원통부(20k)는, 원통부(20k1)와 원통부(20k2)에 의해 구성되어 있다. 그리고, 펌프부(20b)는 이 원통부(20k1)와 원통부(20k2)의 사이에 설치되어 있다.

[0593] 이 펌프부(20b)와 대응하는 위치에 구동 변환 기구로서 기능하는 캠 플랜지부(19)가 설치되어 있다. 이 캠 플랜지부(19)의 내면에는, 실시예 8과 마찬가지로, 캠 홈(19a)이 전체 둘레에 걸쳐서 형성되어 있다. 한편, 원통부(20k2)의 외주면에는, 캠 홈(19a)에 끼워넣도록 구성된, 구동 변환 기구로서 기능하는 캠 돌기(20d)가 형성되어 있다.

[0594] 또한, 현상제 수용 장치(8)에는 회전 방향 규제부(29)(필요에 따라 도 66 참조)와 마찬가지의 부위가 형성되어 있고, 캠 플랜지부(19)의 유지부로서 기능함으로써 실질적으로 회전 불가가 되도록 유지된다. 또한, 현상제 수용 장치(8)에는 회전 축선 방향 규제부(30)(필요에 따라 도 66 참조)와 마찬가지의 부위가 형성되어 있고, 캠 플랜지부(19)의 유지부로서 기능함으로써 실질적으로 이동 불가가 되도록 유지된다.

[0595] 따라서, 기어부(20a)에 회전 구동력이 입력되면, 원통부(20k2)와 함께 펌프부(20b)가 화살표 ω 방향과 화살표 γ 방향으로 왕복 이동(신축)하게 된다.

[0596] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부로 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0597] 또한, 펌프부(20b)의 설치 위치를, 원통부를 분단하는 위치에 설치했어도, 실시예 8과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해 펌프부(20b)를 왕복 이동시키는 것이 가능하게 된다.

[0598] 또한, 배출부(21h)에 저류되어 있는 현상제에 대하여 효율적으로 펌프부(20b)에 의한 작용을 실시할 수 있다는

점에서, 펌프부(20b)가 배출부(21h)에 직접적으로 접속되어 있는 실시예 8의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0599] 또한, 현상제 수용 장치(8)에 의해 실질적으로 부동이 되도록 유지해야만 하는 캠 플랜지부(구동 변환 기구)(19)가 별도로 필요하게 된다. 또한, 현상제 수용 장치(8)측에 캠 플랜지부(19)가 원통부(20k)의 회전 축선 방향으로 이동하는 것을 규제하는 기구가 별도로 필요하게 된다. 따라서, 이러한 기구의 복잡화를 고려하면, 플랜지부(21)를 이용하는 실시예 8의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0600] 왜냐하면, 실시예 8에서는, 현상제 수용 장치측과 현상제 보급 용기측이 직접적으로 접속되는 부분(실시예 2에서의 현상제 수용구(11a)와 셔터 개구(4f)에 상당하는 부분)을 실질적으로 부동으로 하기 위해 플랜지부(21)가 현상제 수용 장치(8)에 의해 유지되는 구성으로 되어 있고, 이 점에 착안하여 구동 변환 기구를 구성하는 한쪽의 캠 기구를 플랜지부(21)에 설치하고 있기 때문이다. 즉, 구동 변환 기구의 간이화를 도모하고 있기 때문이다.

[0601] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0602] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0603] [실시예 10]

[0604] 이어서, 실시예 10의 구성에 대하여 도 79를 사용하여 설명한다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0605] 본 예에서는, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 반송 방향 상류측의 단부에 구동 변환 기구(캠 기구)를 설치한 점과, 원통부(20k) 내의 현상제를, 교반 부재(20m)를 사용하여 반송하는 점이 실시예 8과 크게 상이하다. 그 밖의 구성은 실시예 8과 거의 마찬가지이다.

[0606] 본 예에서는, 도 79에 도시한 바와 같이, 원통부(20k) 내에 원통부(20k)에 대해 상대 회전하는 반송부로서의 교반 부재(20m)가 설치되어 있다. 이 교반 부재(20m)는 현상제 수용 장치(8)에 회전 불가가 되도록 고정된 원통부(20k)에 대하여 기어부(20a)가 받은 회전 구동력에 의해, 상대 회전함으로써 현상제를 교반하면서 배출부(21h)를 향해 회전 축선 방향으로 반송하는 기능을 갖고 있다. 구체적으로는, 교반 부재(20m)는, 축부와, 이 축부에 고정된 반송 날개부를 구비한 구성으로 되어 있다.

[0607] 또한, 본 예에서는, 구동 입력부로서의 기어부(20a)가 현상제 보급 용기(1)의 길이 방향 일단부측(도 79에서 우측)에 설치되어 있고, 이 기어부(20a)가 교반 부재(20m)와 동축적으로 결합된 구성으로 되어 있다.

[0608] 또한, 기어부(20a)와 동축적으로 회전하도록 기어부(20a)와 일체화된 중공의 캠 플랜지부(21i)가 현상제 보급 용기의 길이 방향 일단부측(도 79에서 우측)에 설치되어 있다. 이 캠 플랜지부(21i)에는, 원통부(20k)의 외주면에 약 180° 대향하는 위치에 2개 설치된 캠 돌기(20d)와 끼워 맞추는 캠 홈(21b)이, 내면에 전체 둘레에 걸쳐서 형성되어 있다.

[0609] 또한, 원통부(20k)는, 그 일단부(배출부(21h)측)가 펌프부(20b)에 고정되고, 또한 펌프부(20b)는 그 일단부(배출부(21h)측)가 플랜지부(21)에 고정되어 있다(각각 열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음). 따라서, 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는, 펌프부(20b)와 원통부(20k)는 플랜지부(21)에 대하여 실질적으로 회전 불가가 된다.

[0610] 또한, 본 예에서도, 실시예 8과 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되면, 플랜지부(21)(배출부(21h))는 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 방향 및 회전 축선 방향으로의 이동이 저지된 상태가 된다.

[0611] 따라서, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)에 회전 구동력이 입력되면, 교반 부재(20m)와 함께 캠 플랜지부(21i)가 회전한다. 그 결과, 캠 돌기(20d)는 캠 플랜지부(21i)의 캠 홈(21b)에 의해 캠 작용을 받아, 원통부

(20k)가 회전 축선 방향으로 왕복 이동을 행함으로써 펌프부(20b)가 신축하게 된다.

[0612] 이와 같이, 교반 부재(20m)가 회전함에 따라서 현상제가 배출부(21h)에 반송되고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(20b)에 의한 흡기 및 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0613] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0614] 또한, 본 예의 구성에서도, 실시예 8 내지 실시예 9와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)가 받은 회전 구동력에 의해, 원통부(20k)에 내장된 교반 부재(20m)의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0615] 또한, 본 예의 경우, 원통부(20k)에서의 현상제 반송 공정에서 현상제에 부여하는 스트레스가 커져 버리는 경향이 있고, 또한, 구동 토크도 커져 버리므로, 실시예 8이나 6의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0616] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0617] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0618] [실시예 11]

[0619] 이어서, 실시예 11의 구성에 대해서, 도 80의 (a) 내지 (d)를 사용하여 설명한다. 도 80의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 확대 단면도, (c) 내지 (d)는 캠부의 확대 사시도이다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0620] 본 예에서는, 펌프부(20b)가 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 불가가 되도록 고정되어 있는 점이 크게 상이하고, 그 밖의 구성은 실시예 8과 거의 마찬가지이다.

[0621] 본 예에서는, 도 80의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)와 현상제 수납부(20)의 원통부(20k)와의 사이에 중계부(20f)가 설치되어 있다. 이 중계부(20f)는, 그 외주면에 캠 돌기(20d)가 약 180° 대향하는 위치에 2개 형성되어 있고, 그 일단부측(배출부(21h)측)은, 펌프부(20b)에 접속, 고정되어 있다(열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음).

[0622] 또한, 펌프부(20b)는, 그 일단부(배출부(21h)측)가 플랜지부(21)에 고정(열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음)되어 있어, 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는 실질적으로 회전 불가가 된다.

[0623] 그리고, 원통부(20k)와 중계부(20f)의 사이에서 시일 부재(27)가 압축되도록 구성되어 있고, 원통부(20k)는 중계부(20f)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 일체화되어 있다. 또한, 원통부(20k)의 외주부에는, 후술하는 캠 기어부(22)로부터 회전 구동력을 받기 위한 회전 수용부(볼록부)(20g)가 설치되어 있다.

[0624] 한편, 중계부(20f)의 외주면을 덮도록, 원통 형상의 캠 기어부(22)가 설치되어 있다. 이 캠 기어부(22)는, 플랜지부(21)에 대하여 원통부(20k)의 회전 축선 방향으로는 실질적으로 부동(덜걱거림 정도의 이동은 허용함)이 되도록 걸림 결합하고, 또한 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 설치되어 있다.

[0625] 이 캠 기어부(22)에는, 도 80의 (c)에 도시한 바와 같이, 현상제 수용 장치(8)로부터 회전 구동력이 입력되는 구동 입력부로서의 기어부(22a)와, 캠 돌기(20d)와 걸림 결합하는 캠 홈(22b)이 형성되어 있다. 또한, 캠 기어부(22)에는, 도 80의 (d)에 도시한 바와 같이, 회전 수용부(20g)와 걸림 결합하여 원통부(20k)와 같이 돌기 위한 회전 걸림부(오목부)(7c)가 설치되어 있다. 즉, 회전 걸림부(오목부)(7c)는, 회전 수용부(20g)에 대하여 회전 축선 방향으로의 상대 이동이 허용되면서도, 회전 방향으로는 일체적으로 회전할 수 있는 걸림 결합 관계로 되어 있다.

[0626] 본 예에서의 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0627] 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)로부터 기어부(22a)가 회전 구동력을 받아서 캠 기어부(22)가 회전하면, 캠 기어부(22)는 회전 걸림부(7c)에 의해 회전 수용부(20g)와 걸림 결합 관계에 있으므로, 원통부(20k)와 함께 회전한다. 즉, 회전 걸림부(7c)와 회전 수용부(20g)가 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(22a)에 입력된 회전 구동력을 원통부(20k)(반송부(20c))에 전달하는 역할을 하고 있다.

[0628] 한편, 실시예 8 내지 실시예 10과 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되면, 플랜지부(21)는 회전 불가가 되도록 현상제 수용 장치(8)에 유지되고, 그 결과, 플랜지부(21)에 고정된 펌프부(20b)와 중계부(20f)도 회전 불가가 된다. 또한 동시에, 플랜지부(21)는 회전 축선 방향으로의 이동이 현상제 수용 장치(8)에 의해 저지된 상태가 된다.

[0629] 따라서, 캠 기어부(22)가 회전하면, 캠 기어부(22)의 캠 홈(22b)과 중계부(20f)의 캠 돌기(20d)의 사이에 캠 작용이 일어난다. 즉, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(22a)에 입력된 회전 구동력이, 중계부(20f)와 원통부(20k)를 (현상제 수납부(20)의) 회전 축선 방향으로 왕복 이동시키는 힘으로 변환된다. 그 결과, 플랜지부(21)에 그 왕복 이동 방향 일단부측(도 80의 (b)의 좌측)의 위치가 고정된 상태에 있는 펌프부(20b)는, 중계부(20f)와 원통부(20k)의 왕복 이동에 연동하여 신축하게 되어, 펌프 동작이 행해지게 된다.

[0630] 이와 같이, 원통부(20k)가 회전함에 따라서 반송부(20c)에 의해 현상제가 배출부(21h)에 반송되고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(20b)에 의한 흡기 및 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0631] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0632] 또한, 본 예에서는, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력을, 원통부(20k)를 회전시키는 힘과 펌프부(20b)를 회전 축선 방향으로 왕복 이동(신축 동작)시키는 힘으로 동시 변환하여 전달하고 있다.

[0633] 따라서, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 10과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 원통부(20k)(반송부(20c))의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0634] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0635] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0636] [실시예 12]

[0637] 이어서, 실시예 12의 구성에 대해서, 도 81의 (a), (b)를 사용하여 설명한다. 도 81의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 확대 단면도를 도시하고 있다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0638] 본 예에서는, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기구(구동 기어(9))로부터 받은 회전 구동력을, 펌프부(20b)를 왕복 이동시키기 위한 왕복 구동력으로 변환한 후, 그 왕복 구동력을 회전 구동력으로 변환함으로써 원통부(20k)를 회전시키는 점이, 상기 실시예 8과 크게 상이한 점이다.

[0639] 본 예에서는, 도 81의 (b)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)와 원통부(20k)의 사이에 중계부(20f)가 설치되어 있다. 이 중계부(20f)는, 그 외주면에 캠 돌기(20d)가 각각 약 180° 대향하는 위치에 2개 형성되어 있고, 그 일단부측(배출부(21h)측)은 펌프부(20b)에 접속, 고정되어 있다(열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음).

[0640] 또한, 펌프부(20b)는, 그 일단부(배출부(21h)측)가 플랜지부(21)에 고정(열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음)되어 있어, 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는 실질적으로 회전 불가가 된다.

[0641] 그리고, 원통부(20k)의 일단부와 중계부(20f)의 사이에서 시일 부재(27)가 압축되도록 구성되어 있고, 원통부(20k)는 중계부(20f)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 일체화되어 있다. 또한, 원통부(20k)의 외주부에는, 캠 돌기(20i)가 각각 약 180° 대향하는 위치에 2개 형성되어 있다.

[0642] 한편, 펌프부(20b)나 중계부(20f)의 외주면을 덮도록, 원통 형상의 캠 기어부(22)가 설치되어 있다. 이 캠 기어부(22)는, 플랜지부(21)에 대하여 원통부(20k)의 회전 축선 방향으로는 부동이 되도록 걸림 결합하고, 또한 상대 회전 가능하게 되도록 설치되어 있다. 또한, 이 캠 기어부(22)에는, 실시예 11과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 회전 구동력이 입력되는 구동 입력부로서의 기어부(22a)와, 캠 돌기(20d)와 걸림 결합하는 캠 홈(22b)이 형성되어 있다.

[0643] 또한, 원통부(20k)나 중계부(20f)의 외주면을 덮도록, 캠 플랜지부(19)가 설치되어 있다. 캠 플랜지부(19)는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 장착되면, 실질적으로 부동이 되도록 구성되어 있다. 또한, 이 캠 플랜지부(19)에는, 캠 돌기(20i)와 걸림 결합하는 캠 홈(19a)이 형성되어 있다.

[0644] 이어서, 본 예에서의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0645] 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)로부터 기어부(22a)가 회전 구동력을 받아서 캠 기어부(22)가 회전한다. 그러면, 펌프부(20b)와 중계부(20f)는 플랜지부(21)에 회전 불가로 유지되어 있기 때문에, 캠 기어부(22)의 캠 홈(22b)과 중계부(20f)의 캠 돌기(20d)의 사이에 캠 작용이 일어난다.

[0646] 즉, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(22a)에 입력된 회전 구동력이, 중계부(20f)를 (원통부(20k)의) 회전 축선 방향으로 왕복 이동시키는 힘으로 변환된다. 그 결과, 플랜지부(21)에 그 왕복 이동 방향 일단부측(도 81의 (b)의 좌측)의 위치가 고정된 상태에 있는 펌프부(20b)는, 중계부(20f)의 왕복 이동에 연동하여 신축하게 되어 펌프 동작이 행해지게 된다.

[0647] 또한, 중계부(20f)가 왕복 이동하면, 캠 플랜지부(19)의 캠 홈(19a)과 캠 돌기(20i)의 사이에 캠 작용이 일어나서, 회전 축선 방향으로의 힘이 회전 방향으로의 힘으로 변환되어, 이것이 원통부(20k)에 전달된다. 그 결과, 원통부(20k)(반송부(20c))가 회전하게 된다. 따라서, 원통부(20k)가 회전함에 따라서 반송부(20c)에 의해 현상제가 배출부(21h)에 반송되고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(20b)에 의한 흡기 및 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0648] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0649] 또한, 본 예에서는, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력을, 펌프부(20b)를 회전 축선 방향으로 왕복 이동(신축 동작)시키는 힘으로 변환시킨 후, 그 힘을 원통부(20k)를 회전시키는 힘으로 변환하여 전달하고 있다.

[0650] 따라서, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 11과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 원통부(20k)(반송부(20c))의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0651] 단, 본 예의 경우, 현상제 수용 장치(8)로부터 입력된 회전 구동력을 왕복 구동력으로 변환한 뒤에 다시 회전 방향의 힘으로 변환해야만 하여, 구동 변환 기구의 구성이 복잡화해버리기 때문에, 재변환이 불필요한 실시예 8 내지 실시예 11의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0652] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0653] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0654] [실시예 13]

[0655] 이어서, 실시예 13의 구성에 대해서, 도 82의 (a) 내지 (b), 도 83의 (a) 내지 (d)를 사용하여 설명한다. 도 82의 (a)는 현상제 보급 용기의 개략 사시도, (b)는 현상제 보급 용기의 확대 단면도, 도 83의 (a) 내지 (d)는 구동 변환 기구의 확대도를 나타내고 있다. 또한, 도 83의 (a) 내지 (d)는 후술하는 기어링(60), 및 회전 걸림부(60b)의 동작 설명의 사정상, 당해 부위가 항상 상면에 있는 상태를 모식적으로 나타낸 도이다. 또한, 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0656] 본 예에서는, 구동 변환 기구로서 베벨 기어를 사용한 점이, 상기한 실시예와 크게 상이한 점이다.

[0657] 도 82의 (b)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)와 원통부(20k)의 사이에 중계부(20f)가 설치되어 있다. 이 중계부(20f)는, 후술하는 연결부(62)가 걸림 결합하는 걸림 결합 돌기(20h)가 형성되어 있다.

[0658] 또한, 펌프부(20b)는, 그 일단부(배출부(21h)측)가 플랜지부(21)에 고정(열 용착법에 의해 양자가 고정되어 있음)되어 있어, 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는, 실질적으로 회전 불가가 된다.

[0659] 그리고, 원통부(20k)의 배출부(21h)측의 일단부와 중계부(20f)의 사이에서 시일 부재(27)가 압축되도록 구성되어 있고, 원통부(20k)는 중계부(20f)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 일체화되어 있다. 또한, 원통부(20k)의 외주부에는, 후술하는 기어링(60)으로부터 회전 구동력을 받기 위한 회전 수용부(볼록부)(20g)가 설치되어 있다.

[0660] 한편, 원통부(20k)의 외주면을 덮도록, 원통 형상의 기어링(60)이 설치되어 있다. 이 기어링(60)은, 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 설치되어 있다.

[0661] 이 기어링(60)에는, 도 82의 (a), (b)에 도시한 바와 같이, 후술하는 베벨 기어(61)에 회전 구동력을 전달하기 위한 기어부(60a)와, 회전 수용부(20g)와 걸림 결합하여 원통부(20k)와 함께 돌기 위한 회전 걸림부(오목부)(60b)가 설치되어 있다. 회전 걸림부(오목부)(60b)는, 회전 수용부(20g)에 대하여 회전 축선 방향으로의 상대 이동이 허용되면서도, 회전 방향으로는 일체적으로 회전할 수 있는 걸림 결합 관계로 되어 있다.

[0662] 또한, 플랜지부(21)의 외주면에는, 베벨 기어(61)가 플랜지부(21)에 대하여 회전 가능하게 되도록 설치되어 있다. 또한, 베벨 기어(61)와 걸림 결합 돌기(20h)는 연결부(62)에 의해 접속되어 있다.

[0663] 이어서, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0664] 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)로부터 현상제 수납부(20)의 기어부(20a)가 회전 구동력을 받아서 원통부(20k)가 회전하면, 원통부(20k)는 회전 수용부(20g)에 의해 기어링(60)과 걸림 결합 관계에 있어서, 기어링(60)은 원통부(20k)와 함께 회전한다. 즉, 회전 수용부(20g)와 회전 걸림부(60b)가 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력을 기어링(60)에 전달하는 역할을 하고 있다.

[0665] 한편, 기어링(60)이 회전하면, 그 회전 구동력은 기어부(60a)로부터 베벨 기어(61)에 전달되어, 베벨 기어(61)는 회전한다. 그리고, 이 베벨 기어(61)의 회전 구동은, 도 83의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같이, 연결부(62)를 통해 걸림 결합 돌기(20h)의 왕복 운동으로 변환된다. 이에 의해, 걸림 결합 돌기(20h)를 갖는 중계부(20f)는 왕복 운동된다. 그 결과, 펌프부(20b)는 중계부(20f)의 왕복 이동에 연동하여 신축하게 되어, 펌프 동작이 행해지게 된다.

[0666] 이와 같이, 원통부(20k)가 회전함에 따라서 반송부(20c)에 의해 현상제가 배출부(21h)에 반송되고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(20b)에 의한 흡기 및 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0667] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0668] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 12와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 원통부(20k)(반송부(20c))의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0669] 또한, 베벨 기어를 사용한 구동 변환 기구의 경우, 부품 개수가 많아져 버리므로, 실시예 8 내지 실시예 12의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0670] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이

동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0671] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0672] [실시예 14]

[0673] 이어서, 실시예 14의 구성에 대해서, 도 84의 (a) 내지 (c)를 사용하여 설명한다. 도 84의 (a)는 구동 변환 기구의 확대 사시도, (b) 내지 (c)는 구동 변환 기구를 상방에서 본 확대도를 나타내고 있다. 또한, 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다. 또한, 도 84의 (b), (c)는 후술하는 기어링(60), 및 회전 걸림부(60b)의 동작 설명의 사정상, 당해 부위가 항상 상면에 있는 상태를 모식적으로 나타낸 도이다.

[0674] 본 예에서는, 구동 변환 기구로서 자석(자계 발생 수단)을 사용한 점이, 상기한 실시예와 크게 상이한 점이다.

[0675] 도 84(필요에 따라 도 83 참조)에 도시한 바와 같이, 베벨 기어(61)에 직육면체 형상의 자석(63)을 설치함과 함께, 중계부(20f)의 걸림 결합 돌기(20h)에 자석(63)에 대하여 한쪽의 자극이 향하도록 막대 형상의 자석(64)이 설치되어 있다. 직육면체 형상의 자석(63)은, 길이 방향 일단부측이 N극이고 타단부측이 S극으로 되어 있고, 베벨 기어(61)의 회전과 함께 그 방향을 바꾸는 구성으로 되어 있다. 또한, 막대 형상의 자석(64)은, 용기의 외측에 위치하는 길이 방향 일단부측이 S극이고 타단부측이 N극으로 되어 있고, 회전 축선 방향으로 이동 가능한 구성으로 되어 있다. 또한, 자석(64)은, 플랜지부(21)의 외주면에 형성된 길고 둥근 형상의 가이드 홈에 의해 회전할 수 없도록 구성되어 있다.

[0676] 이 구성에서는, 베벨 기어(61)의 회전에 의해 자석(63)이 회전하면, 자석(64)과 마주 향하는 자극이 교체되기 때문에, 그때의 자석(63)과 자석(64)이 서로 당기는 작용과 서로 반발하는 작용이 교대로 반복된다. 그 결과, 중계부(20f)에 고정된 펌프부(20b)가 회전 축선 방향으로 왕복 이동하게 된다.

[0677] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0678] 또한, 본 예의 구성에서도, 실시예 8 내지 실시예 13과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 반송부(20c)(원통부(20k))의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0679] 또한, 본 예에서는, 베벨 기어(61)에 자석을 설치한 예에 대하여 설명했지만, 구동 변환 기구로서 자력(자계)을 이용하는 구성이면, 이와 같은 구성이 아니어도 상관없다.

[0680] 또한, 구동 변환의 확실성을 고려하면, 상기의 실시예 8 내지 실시예 13의 구성이 보다 더 바람직하다. 또한, 현상제 보급 용기(1)에 수납되어 있는 현상제가 자성 현상제일 경우(예를 들어, 1 성분 자성 토너, 2 성분 자성 캐리어), 자석의 근방의 용기 내벽 부분에 현상제가 포착되어버릴 우려가 있다. 즉, 현상제 보급 용기(1)에 잔류하는 현상제의 양이 많아져 버릴 우려가 있기 때문에, 실시예 8 내지 실시예 13의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0681] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0682] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0683] [실시예 15]

[0684] 이어서, 실시예 15의 구성에 대해서, 도 85의 (a) 내지 (c), 도 86의 (a) 내지 (b)를 사용하여 설명한다. 또한, 도 85의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 내부를 도시하는 단면 사시도, (b)는 펌프부(20b)가 현상제 보급 공정에서 최대한 신장된 상태, (c)는 펌프부(20b)가 현상제 보급 공정에서 최대한 압축된 상태를 나타내는 현상제 보급 용기(1)의 단면도이다. 도 86의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 내부를 도시하는 개략도, (b)는 원통부(20k)의 후단부측을 나타내는 부분 사시도이다. 또한, 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0685] 본 예에서는, 펌프부(20b)를 현상제 보급 용기(1)의 선단부에 설치한 점과, 펌프부(20b)에 구동 기어(9)로부터 받은 회전 구동력을 원통부(20k)에 전달하는 기능/역할을 담당시키지 않은 점이 상술한 실시예와 크게 상이한 점이다. 즉, 본 예에서는, 구동 변환 기구에 의한 구동 변환 경로 밖, 즉, 구동 기어(9)(도 66 참조)로부터의 회전 구동력을 받는 커플링부(20s)(도 86의 (b) 참조)로부터 캠 홈(20n)에 이르는 구동 전달 경로 밖에 펌프부(20b)를 설치하고 있다.

[0686] 이것은, 실시예 8의 구성에서는, 구동 기어(9)로부터 입력된 회전 구동력은, 펌프부(20b)를 통해 원통부(20k)에 전달된 후에 왕복 이동력으로 변환되기 때문에, 현상제 보급 공정 중에는 펌프부(20b)에 항상 회전 방향으로의 힘이 작용해버리기 때문이다. 그로 인해, 현상제 보급 공정 중에서, 펌프부(20b)가 회전 방향으로 비틀어져 펌프 기능을 손상시켜버릴 우려가 있다. 이하, 상세하게 설명한다.

[0687] 도 85의 (a)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)는 그 일단부(배출부(21h)측)의 개방부가 플랜지부(21)에 고정(열용착법에 의해 고정되어 있음)되어 있어, 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는, 플랜지부(21)와 함께 실질적으로 회전 불가가 된다.

[0688] 한편, 플랜지부(21)나 원통부(20k)의 외주면을 덮도록, 구동 변환 기구로서 기능하는 캠 플랜지부(19)가 설치되어 있다. 이 캠 플랜지부(19)의 내주면에는, 도 85에 도시한 바와 같이, 2개의 캠 돌기(19b)가 약 180° 대향하도록 설치되어 있다. 또한, 캠 플랜지부(19)는 펌프부(20b)의 일단부(배출부(21h)측의 반대측)의 폐쇄된 측에 고정되어 있다.

[0689] 한편, 원통부(20k)의 외주면에는 구동 변환 기구로서 기능하는 캠 홈(20n)이 전체 둘레에 걸쳐 형성되어 있고, 이 캠 홈(20n)에 캠 돌기(19b)가 끼워지는 구성으로 되어 있다.

[0690] 또한, 본 예에서는, 실시예 8과는 달리, 도 86의 (b)에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)의 일단부면(현상제 반송 방향 상류측)에 구동 입력부로서 기능하는 비원형(본 예에서는 사각형)의 볼록 형상의 커플링부(20sec)가 형성되어 있다. 한편, 현상제 수용 장치(8)에는, 볼록 형상의 커플링부(20sec)와 구동 연결하여, 회전 구동력을 부여하기 때문에, 비원형(사각형)의 오목 형상의 커플링부(도시하지 않음)가 설치되어 있다. 이 오목 형상의 커플링부는, 실시예 8과 마찬가지로, 구동 모터(500)에 의해 구동되는 구성으로 되어 있다.

[0691] 또한, 플랜지부(21)는 실시예 8과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 축선 방향 및 회전 방향으로의 이동이 저지된 상태에 있다. 한편, 원통부(20k)는, 플랜지부(21)와 시일 부재(27)를 개재하여 서로 접속 관계에 있고, 또한, 원통부(20k)는 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 설치되어 있다. 이 시일 부재(27)로서는, 원통부(20k)와 플랜지부(21)의 사이로부터의 에어나 현상제의 출입을, 펌프부(20b)를 사용한 현상제 보급에 악영향을 주지 않는 범위 내에서 방지함과 함께 원통부(20k)의 회전을 허용하도록 구성된 미끄럼 이동형 시일을 채용하고 있다.

[0692] 이어서, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0693] 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 후, 현상제 수용 장치(8)의 오목 형상의 커플링부로부터 회전 구동력을 받아 원통부(20k)가 회전하면, 거기에 수반하여 캠 홈(20n)이 회전한다.

[0694] 따라서, 이 캠 홈(20n)과 걸림 결합 관계에 있는 캠 돌기(19b)에 의해, 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 축선 방향으로의 이동이 저지되도록 유지된 원통부(20k) 및 플랜지부(21)에 대하여 캠 플랜지부(19)가 회전 축선 방향으로 왕복 이동하게 된다.

[0695] 그리고, 캠 플랜지부(19)와 펌프부(20b)는 고정되어 있기 때문에, 펌프부(20b)는 캠 플랜지부(19)와 함께 왕복 운동(화살표 ω 방향, 화살표 ɣ 방향)한다. 그 결과, 펌프부(20b)는 도 85의 (b), (c)에 도시한 바와 같이, 캠 플랜지부(19)의 왕복 이동에 연동하여 신축하게 되어, 펌핑 동작이 행해지게 된다.

[0696] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0697] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 14와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력을 현상제 보급 용기(1)에 있어서 펌프부(20b)를 동작시키는 방향의 힘으로 변환하는 구성을 채용함으로써, 펌프부(20b)를 적절하게 동작시키는 것이 가능하게 된다.

[0698] 또한, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력을 펌프부(20b)를 개재하지 않고 왕복 이동력으로의 변환을 행하는 구성으로 함으로써, 펌프부(20b)의 회전 방향으로의 비틀림에 의한 파손을 방지하는 것도 가능하게 된다. 따라서, 펌프부(20b)의 강도를 과도하게 크게 할 필요성이 없어지므로, 펌프부(20b)의 두께를 보다 얇게 하거나, 그 재질로 해서 보다 저렴한 재료의 것을 선택하는 것이 가능하게 된다.

[0699] 또한, 본 예의 구성에서는, 실시예 8 내지 실시예 14의 구성과 같이 펌프부(20b)를 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이에 설치하지 않고, 배출부(21h)의 원통부(20k)로부터 먼 쪽에 설치하고 있으므로, 현상제 보급 용기(1)에 잔류하는 현상제의 양을 적게 하는 것이 가능하게 된다.

[0700] 또한, 도 86의 (a)에 도시한 바와 같이, 펌프부(20b)의 내부 공간을 현상제 수납 스페이스로서 사용하지 않고, 필터(65)에 의해 펌프부(20b)와 배출부(21h)의 사이를 구획하는 구성으로 해도 상관없다. 이 필터는, 에어는 용이하게 통과시키지만 토너는 실질적으로 통과시키지 않는 특성을 구비한 것이다. 이와 같은 구성을 채용함으로써, 펌프부(20b)의 "골접기"부가 압축되었을 때에 "골접기"부 내에 존재하는 현상제에 스트레스를 주게 되는 것을 방지하는 것이 가능하게 된다. 단, 펌프부(20b)의 용적 증대시에 새로운 현상제 수납 스페이스를 형성할 수 있는 점, 즉, 현상제가 이동할 수 있는 새로운 공간을 형성해서 현상제가 보다 풀어지기 쉬워진다는 점에서, 상술한 도 85의 (a) 내지 (c)의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0701] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0702] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0703] [실시예 16]

[0704] 이어서, 실시예 16의 구성에 대해서, 도 87(a) 내지 (c)를 사용하여 설명한다. 도 87의 (a) 내지 (c)는 현상제 보급 용기(1)의 확대 단면도를 도시하고 있다. 또한, 도 87의 (a) 내지 (c)에서, 펌프 이외의 구성은, 도 85 및 도 86에 나타내는 구성과 거의 마찬가지이며, 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0705] 본 예에서는, 도 87에 도시한 바와 같은 "산접기"부와 "골접기"부가 주기적으로 교대로 복수 형성된 주름 상자 형상의 펌프부가 아니라, 도 87에 도시한 바와 같은, 접음선이 실질적으로 없이, 팽창과 수축이 가능한 막 형상의 펌프부(38)를 채용하고 있다.

[0706] 본 예에서는 이 막 형상의 펌프부(38)로서 고무제의 것을 사용하고 있지만, 이러한 예뿐만 아니라, 수지 필름 등의 유연 재료를 사용해도 상관없다.

[0707] 이와 같은 구성에서, 캠 플랜지부(19)가 회전 축선 방향으로 왕복 이동하면, 막 형상의 펌프부(38)가 캠 플랜지부(19)와 함께 왕복 운동한다. 그 결과, 막 형상의 펌프부(38)는 도 87의 (b), (c)에 도시한 바와 같이, 캠 플랜지부(19)의 왕복 이동(ω 방향, γ 방향)에 연동하여 신축하게 되어, 펌핑 동작이 행해지게 된다.

[0708] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부(38)에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0709] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 15와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력을 현상제 보급 용기(1)에 있어서 펌프부(38)를 동작시키는 방향의 힘으로 변환하는 구성을 채용함으로써, 펌프부(38)를 적절하게 동작시키는 것이 가능하게 된다.

[0710] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0711] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0712] [실시예 17]

[0713] 이어서, 실시예 17의 구성에 대하여 도 88의 (a) 내지 (e)를 사용하여 설명한다. 도 88의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 확대 단면도, (c) 내지 (e)는 구동 변환 기구의 개략적인 확대도를 나타내고 있다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0714] 본 예에서는, 펌프부를 회전 축선 방향과 직교하는 방향으로 왕복 이동시키는 점이, 상기 실시예와 크게 상이한 점이다.

[0715] (구동 변환 기구)

[0716] 본 예에서는, 도 88의 (a) 내지 (e)에 도시한 바와 같이, 플랜지부(21)에, 즉, 배출부(21h)의 상부에 주름 상자 타입의 펌프부(21f)가 접속되어 있다. 또한, 펌프부(21f)의 상단부에는 구동 변환부로서 기능하는 캠 돌기(21g)가 접착, 고정되어 있다. 한편, 현상제 수납부(20)의 길이 방향 일단부면에는, 캠 돌기(21g)가 끼워지는 관계로 되는 구동 변환부로서 기능하는 캠 홈(20e)이 형성되어 있다.

[0717] 또한, 현상제 수납부(20)는, 도 88의 (b)에 도시한 바와 같이, 배출부(21h)측의 단부가 플랜지부(21)의 내면에 설치된 시일 부재(27)를 압축한 상태에서, 배출부(21h)에 대하여 상대 회전 가능하게 고정되어 있다.

[0718] 또한, 본 예에서도, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작에 수반하여, 배출부(21h)의 양측면부(회전 축선 방향 X와 직교하는 방향에서의 양 단부면)가 현상제 수용 장치(8)에 의해 유지되는 구성으로 되어 있다. 따라서, 현상제 보급 시에, 배출부(21h)의 부위가 실질적으로 회전하지 않도록 고정된 상태가 된다.

[0719] 또한, 본 예에서도, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(개구)(21a)로부터 배출된 현상제를 받아들이기 위한 현상제 수용부(11)(도 40 또는 도 66 참조)가 설치되어 있다. 이 현상제 수용부(11)의 구성은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명을 생략한다.

[0720] 또한, 현상제 보급 용기의 플랜지부(21)에는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부(11)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)가 설치되어 있다. 이 걸림부(3b2, 3b4)의 구성은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명은 생략한다.

[0721] 여기서, 캠 홈(20e)의 형상은, 도 88의 (c) 내지 (e)에 도시한 바와 같이 타원 형상으로 되어 있고, 이 캠 홈(20e)을 따라 이동하는 캠 돌기(21g)는 현상제 수납부(20)의 회전 축선으로부터의 거리(직경 방향으로의 최단 거리)가 변화되도록 구성되어 있다.

[0722] 또한, 도 88의 (b)에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)로부터 나선 형상의 볼록부(반송부)(20c)에 의해 반송되어 온 현상제를, 배출부(21h)에 반송하기 위한 판상의 구획벽(32)이 설치되어 있다. 이 구획벽(32)은, 현상제 수납부(20)의 일부 영역을 대략 2 분할하도록 설치되어 있고, 현상제 수납부(20)와 함께 일체적으로 회전하는 구성으로 되어 있다. 그리고, 이 구획벽(32)에는 그 양면에 현상제 보급 용기(1)의 회전 축선 방향에 대하여 경사진 경사 돌기(32a)가 형성되어 있다. 이 경사 돌기(32a)는 배출부(21h)의 입구부에 접속되어 있다.

[0723] 따라서, 반송부(20c)에 의해 반송되어 온 현상제는, 원통부(20k)의 회전에 연동해서 이 구획벽(32)에 의해 중력

방향 하방에서부터 상방으로 긁어 올려진다. 그 후, 원통부(20k)의 회전이 진행함에 따라서 중력에 의해 구획벽(32) 표면 상을 미끄러져 내려가, 결국 경사 돌기(32a)에 의해 배출부(21h)측에 전달된다. 이 경사 돌기(32a)는 원통부(20k)가 반주할 때마다 현상제가 배출부(21h)로 보내지도록, 구획벽(32)의 양면에 설치되어 있다.

[0724] (현상제 보급 공정)

[0725] 이어서, 본 예의 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0726] 조작자에 의해 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되면, 플랜지부(21)(배출부(21h))는 현상제 수용 장치(8)에 의해 회전 방향 및 회전 축선 방향으로의 이동이 저지된 상태가 된다. 또한, 펌프부(21f)와 캠 돌기(21g)는 플랜지부(21)에 고정되어 있기 때문에, 마찬가지로, 회전 방향 및 회전 축선 방향으로의 이동이 저지된 상태가 된다.

[0727] 그리고, 구동 기어(9)(도 67, 도 68 참조)로부터 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력에 의해 현상제 수납부(20)가 회전하고, 캠 홈(20e)도 회전한다. 한편, 회전하지 않도록 고정되어 있는 캠 돌기(21g)는, 캠 홈(20e)으로부터 캠 작용을 받으므로, 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력이 펌프부(21f)를 상하 방향으로 왕복 이동시키는 힘으로 변환된다. 여기서, 도 88의 (d)는 캠 돌기(21g)가 캠 홈(20e)에서의 타원과 그 장축(La)의 교점(도 88의 (c)의 Y점)에 위치함으로써 펌프부(21f)가 가장 신장된 상태를 나타내고 있다. 한편, 도 88의 (e)는 캠 돌기(21g)가 캠 홈(20e)에서의 타원과 그 단축(Lb)의 교점(동일하게 Z점)에 위치함으로써 펌프부(21f)가 가장 압축된 상태를 나타내고 있다.

[0728] 이러한, 도 88의 (d)와 도 88의 (e)의 상태를 교대로 소정의 주기로 반복함으로써, 펌프부(21f)에 의한 흡기 및 배기 동작이 행해진다. 즉, 현상제의 배출 동작이 원활하게 행해진다.

[0729] 이와 같이, 원통부(20k)가 회전함에 따라서 반송부(20c) 및 경사 돌기(32a)에 의해 현상제가 배출부(21h)에 반송되고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(21f)에 의한 흡기 및 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0730] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0731] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 16과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)가 회전 구동력을 받음으로써, 반송부(20c)(원통부(20k))의 회전 동작과 펌프부(21f)의 왕복 동작 모두를 행하는 것이 가능하게 된다.

[0732] 또한, 본 예와 같이, 펌프부(21f)를 배출부(21h)의 중력 방향 상부(현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태일 때)에 설치함으로써, 실시예 8에 비해, 펌프부(21f) 내에 잔류해버리는 현상제의 양을 가급적 적게 하는 것이 가능하게 된다.

[0733] 또한, 본 예에서는, 펌프부(21f)로서 주름 상자 형상의 펌프를 채용하고 있지만, 실시예 16에서 설명한 막 형상 펌프를 펌프부(21f)로서 채용해도 상관없다.

[0734] 또한, 본 예에서는 구동 전달부로서의 캠 돌기(21g)를 펌프부(21f)의 상면에 접착제로 고정하고 있지만, 캠 돌기(21g)를 펌프부(21f)에 고정하지 않아도 된다. 예를 들어, 종래 공지의 스냅 훅 고정이나, 캠 돌기(3g)를 둥근 막대 형상으로, 펌프부(3f)에 둥근 막대 형상의 캠 돌기(3g)가 삽입 가능한 원 구멍 형상을 설치하는 구성이어도 상관없다. 이러한 예에서도 마찬가지의 효과를 발휘하는 것이 가능하다.

[0735] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0736] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상

제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0737] [실시예 18]

[0738] 이어서, 실시예 18의 구성에 대해서, 도 89 내지 도 91을 사용하여 설명한다. 도 89의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 개략 사시도, (b)는 플랜지부(21)의 개략 사시도, (c)는 원통부(20k)의 개략 사시도, 도 90의 (a), (b)는 현상제 보급 용기(1)의 확대 단면도, 도 91은 펌프부(21f)의 개략도를 나타내고 있다. 본 예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0739] 본 예에서는, 펌프부를 복 동작시키는 방향의 힘으로 변환하지 않고 왕 동작시키는 방향의 힘으로 회전 구동력을 변환하는 점이, 상기 실시예와 크게 상이한 점이다.

[0740] 본 예에서는, 도 89 내지 도 91에 도시한 바와 같이, 플랜지부(21)의 원통부(20k)측의 측면에, 주름 상자 타입의 펌프부(21f)가 설치되어 있다. 또한, 이 원통부(20k)의 외주면에는 기어부(20a)가 전체 둘레에 걸쳐서 설치되어 있다. 또한, 원통부(20k)의 배출부(21h)측의 단부에는, 원통부(20k)의 회전에 의해 펌프부(21f)와 접촉함으로써 펌프부(21f)를 압축시키는 압축 돌기(201)가 약 180° 대향하는 위치에 2개 설치되어 있다. 이러한 압축 돌기(201)의 회전 방향 하류측의 형상은, 펌프부(21f)에 대한 접촉시의 쇼크를 경감시키기 위해서, 펌프부(21f)를 서서히 압축시키도록 테이퍼 형상으로 되어 있다. 한편, 압축 돌기(201)의 회전 방향 상류측의 형상은, 펌프부(21f)를 자신의 탄성 복귀력에 의해 순간적으로 신장시키기 위해서, 원통부(20k)의 회전 축선 방향과 실질적으로 평행해지도록 원통부(20k)의 단부면으로부터 수직인 면 형상으로 되어 있다.

[0741] 또한, 실시예 13과 마찬가지로, 원통부(20k) 내에는, 나선 형상의 볼록부(20c)에 의해 반송되어 온 현상제를 배출부(21h)에 반송하기 위한 판상의 구획벽(32)이 설치되어 있다.

[0742] 또한, 본 예에서도, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에는, 후술하는 현상제 보급 용기(1)의 배출구(개구)(21a)로부터 배출된 현상제를 받아들이기 위한 현상제 수용부(11)(도 40 또는 도 66 참조)가 설치되어 있다. 이 현상제 수용부(11)의 구성은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명을 생략한다.

[0743] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에는, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)에 변위 가능하게 설치된 현상제 수용부(11)와 걸림 가능한 걸림부(3b2, 3b4)가 설치되어 있다. 이 걸림부(3b2, 3b4)의 구성은, 상술한 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지이기 때문에, 여기에서는 설명은 생략한다.

[0744] 또한, 본 예에서도, 플랜지부(21)는 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)에 장착되면, 실질적으로 부동(회전 불가)이 되도록 구성되어 있다. 따라서, 현상제 보급 시에, 플랜지부(21)가 실질적으로 회전하지 않도록 고정된 상태가 된다.

[0745] 이어서, 본 예의 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0746] 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착된 후, 현상제 수용 장치(8)의 구동 기어(9)로부터 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력에 의해 현상제 수납부(20)인 원통부(20k)가 회전하고, 압축 돌기(201)도 회전한다. 그때, 압축 돌기(201)가 펌프부(21f)와 접촉하면, 도 90의 (a)에 도시한 바와 같이, 펌프부(21f)는 화살표 ɣ의 방향으로 압축되어, 그것에 의해 배기 동작이 행해진다.

[0747] 한편, 또한 원통부(20k)의 회전이 진행되고, 압축 돌기(201)와 펌프부(21f)의 접촉이 해제되면, 도 90의 (b)에 도시한 바와 같이, 펌프부(21f)는 자기 복원력에 의해 화살표 ω 방향으로 신장되어 원래의 형상으로 복귀하고, 그것에 의해 흡기 동작이 행해진다.

[0748] 이러한, 도 90의 (a)와 (b)의 상태를 교대로 소정의 주기로 반복함으로써, 펌프부(21f)에 의한 흡기 및 배기 동작이 행해진다. 즉, 현상제의 배출 동작이 원활하게 행해진다.

[0749] 이와 같이, 원통부(20k)가 회전함에 따라서 나선 형상의 볼록부(반송부)(20c) 및 경사 돌기(반송부)(32a)(도 88 참조)에 의해 현상제가 배출부(21h)에 반송된다. 그리고, 배출부(21h) 내에 있는 현상제는 최종적으로 펌프부(21f)에 의한 배기 동작에 의해 배출구(21a)로부터 배출된다.

[0750] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0751] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 17과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 현상제 보급 용기(1)의 회전 동작과 펌프부(21f)의 왕복 동작 모두를 행할 수 있다.

[0752] 또한, 본 예에서는, 펌프부(21f)는 압축 돌기(201)와의 접촉에 의해 압축되고, 접촉이 해제됨으로써 펌프부(21f)의 자기 복원력에 의해 신장하는 구성으로 되어 있지만, 역의 구성으로 해도 상관없다.

[0753] 구체적으로는, 펌프부(21f)가 압축 돌기(201)에 접촉했을 때에 양쪽이 걸어 지지하도록 구성하여, 원통부(20k)의 회전이 진행함에 따라서 펌프부(21f)가 강제적으로 신장된다. 그리고, 또한 원통부(20k)의 회전이 진행되어 걸림 지지가 해제되면, 펌프부(21f)가 자기 복원력(탄성 복귀력)에 의해 원래의 형상으로 복귀한다. 이에 의해 흡기 동작과 배기 동작이 교대로 행해지는 구성이다.

[0754] 또한, 본 예의 경우, 펌프부(21f)가 장기간에 걸쳐 복수 회 신축 동작을 반복함으로써 펌프부(21f)의 자기 복원력이 저하되어버릴 우려가 있으므로, 상기한 실시예 8 내지 실시예 17의 구성이 보다 더 바람직하다. 또는, 도 91에 나타내는 구성을 채용함으로써, 이러한 문제에 대처하는 것이 가능하다.

[0755] 도 91에 도시한 바와 같이, 펌프부(21f)의 원통부(20k)측의 단부면에 압축판(20q)이 고정되어 있다. 또한, 플랜지부(21)의 외면과 압축판(20q)의 사이에, 가압 부재로서 기능하는 스프링(20r)이 펌프부(21f)를 덮도록 설치되어 있다. 이 스프링(20r)은, 펌프부(21f)에 항상 신장 방향으로의 가압을 걸도록 구성되어 있다.

[0756] 이러한 구성으로 함으로써, 압축 돌기(201)와 펌프부(21f)의 접촉이 해제되었을 때의 펌프부(21f)의 자기 복원을 보조할 수 있기 때문에, 펌프부(21f)의 신축 동작을 장기간에 걸쳐 복수 회 행한 경우에도 확실하게 흡기 동작을 실행시킬 수 있다.

[0757] 또한, 본 예에서는, 구동 변환 기구로서 기능하는 압축 돌기(201)를 약 180° 대향하도록 2개 설치하고 있지만, 설치 개수에 대해서는 이러한 예에 한하지 않고, 1개 설치하는 경우나 3개 설치하는 경우 등이어도 상관없다. 또한. 압축 돌기를 1개 설치하는 대신, 구동 변환 기구로서 다음과 같은 구성을 채용해도 상관없다. 예를 들어, 원통부(20k)의 펌프부(21f)와 대향하는 단부면의 형상을, 본 예와 같이 원통부(20k)의 회전 축선에 수직인 면으로는 하지 않고 회전 축선에 대하여 경사진 면으로 하는 경우이다. 이 경우, 이 경사면이 펌프부(21f)에 작용하도록 설치되므로, 압축 돌기와 동등한 작용을 실시하는 것이 가능하다. 또한, 예를 들어, 원통부(20k)의 펌프부(21f)와 대향하는 단부면의 회전 중심으로부터 펌프부(21f)를 향해 회전 축선 방향으로 축부를 연장시키고, 이 축부에 회전 축선에 대하여 경사진 경사판(원반 형상의 부재)을 설치한 경우이다. 이 경우, 이 경사판이 펌프부(21f)에 작용하도록 설치되므로, 압축 돌기와 동등한 작용을 실시하는 것이 가능하다.

[0758] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0759] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0760] [실시예 19]

[0761] 이어서, 실시예 19의 구성에 대해서, 도 92의 (a) 내지 (b)를 사용하여 설명한다. 도 92의 (a) 내지 (b)는 현상제 보급 용기(1)를 모식적으로 표하는 단면도를 도시하고 있다.

[0762] 본 예에서는, 펌프부(21f)를 원통부(20k)에 설치하고, 이 펌프부(21f)가 원통부(20k)와 함께 회전하는 구성으로 되어 있다. 또한, 본 예에서는, 펌프부(21f)에 설치한 추(20v)에 의해, 펌프부(21f)가 회전에 수반하여 왕복 이동을 행하는 구성으로 되어 있다. 본 예의 그 밖의 구성은, 실시예 17(도 88)과 마찬가지이며, 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0763] 도 92의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 수납 스페이스로서, 원통부(20k), 플랜지부(21), 펌프부(21f)가 기능한다. 또한, 펌프부(21f)는, 원통부(20k)의 외주부에 접속되어 있고, 펌프부(21f)에 의한 작용이 원통부(20k) 및 배출부(21h)에 발생하도록 구성되어 있다.

[0764] 이어서, 본 예의 구동 변환 기구에 대하여 설명한다.

[0765] 원통부(20k)의 회전 축선 방향 일단부면에 구동 입력부로서 기능하는 커플링부(사각 형상의 볼록부)(20s)가 설치되어 있고, 이 커플링부(20s)가 현상제 수용 장치(8)로부터 회전 구동력을 받는다. 또한, 펌프부(21f)의 왕복 이동 방향 일단부의 상면에는 추(20v)가 고정되어 있다. 본 예에서는, 이 추(20v)가 구동 변환 기구로서 기능한다.

[0766] 즉, 원통부(20k)와 함께 펌프부(21f)가 일체적으로 회전함에 수반하여, 펌프부(21f)가 추(20v)의 중력 작용에 의해 상하 방향으로 신축을 행한다.

[0767] 구체적으로는, 도 92의 (a)는 추가 펌프부(21f)보다 중력 방향 상측에 위치하고 있고, 추(20v)의 중력 작용(백색 화살표)에 의해 펌프부(21f)가 수축하고 있는 상태를 나타내고 있다. 이때, 배출구(21a)로부터 배기, 즉, 현상제의 배출이 행해진다(흑색 화살표).

[0768] 한편, 도 92의 (b)는 추(20v)가 펌프부(21f)보다 중력 방향 하측에 위치하고 있고, 추(20v)의 중력 작용(백색 화살표)에 의해 펌프부(21f)가 신장되어 있는 상태를 나타내고 있다. 이때, 배출구(21a)로부터 흡기가 행해져(흑색 화살표), 현상제가 풀어진다.

[0769] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0770] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 18과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 현상제 보급 용기(1)의 회전 동작과 펌프부(21f)의 왕복 동작 모두를 행할 수 있다.

[0771] 또한, 본 예의 경우, 펌프부(21f)가 원통부(20k)를 중심으로 회전하는 구성으로 되어 있으므로, 현상제 수용 장치(8)의 장착부(8f)의 스페이스가 커져, 장치가 대형화되어버리므로, 실시예 8 내지 실시예 18의 구성이 보다 더 바람직하다.

[0772] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0773] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0774] [실시예 20]

[0775] 이어서, 실시예 20의 구성에 대해서, 도 93 내지 도 95를 사용하여 설명한다. 여기서 도 93의 (a)는 원통부(20k)의 사시도, (b)는 플랜지부(21)의 사시도를 나타내고 있다. 도 94의 (a) 내지 (b)는 현상제 보급 용기(1)의 부분 단면 사시도이며, 특히, (a)는 회전 셔터가 개방된 상태, (b)는 회전 셔터가 닫힌 상태를 나타내고 있다. 도 95는 펌프부(21f)의 동작 타이밍과 회전 셔터의 개폐 타이밍의 관계를 나타내는 타이밍 차트이다. 또한, 도 95에서, "수축"은 펌프부(21f)에 의한 배기 공정을 나타내고, "신장"은 펌프부(21f)에 의한 흡기 공정을 나타내고 있다.

[0776] 본 예는, 펌프부(21f)의 신축 동작 중에서 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이를 구획하는 기구를 설치한 점이, 상술한 실시예와 크게 상이한 점이다. 즉, 본 예에서는, 원통부(20k)와 배출부(21h) 중 펌프부(21f)의 용적 변화에 수반되는 압력 변동이 배출부(21h)에 선택적으로 발생하도록 원통부(20k)와 배출부(21h)의 사이를 구획하도록 구성하고 있다.

[0777] 또한, 배출부(21h) 내는 후술하는 바와 같이 원통부(20k) 내에서 반송되어 온 현상제를 받아들이는 현상제 수납부로서의 기능을 갖는다. 본 예의 상기의 점 이외의 구성은, 실시예 17(도 88)과 거의 마찬가지이며, 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0778] 도 93의 (a)에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)의 길이 방향 일단부면은, 회전 셔터로서의 기능을 갖고 있다.

즉, 원통부(20k)의 길이 방향 일단부면에는, 플랜지부(21)에 현상제를 배출하기 위한 연통 개구(20u)와 폐지부(20w)가 설치되어 있다. 이 연통 개구(20u)는 부채형 형상으로 되어 있다.

[0779] 한편, 플랜지부(21)에는, 도 93의 (b)에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)로부터의 현상제를 받아들이기 위한 연통 개구(21k)가 형성되어 있다. 이 연통 개구(21k)는 연통 개구(20u)와 마찬가지로 부채형 형상으로 되어 있고, 연통 개구(21k)와 동일면 상에서의 그 이외의 부분은 폐쇄된 폐지부(21m)로 되어 있다.

[0780] 도 94의 (a) 내지 (b)는 상술한 도 93의 (a)에 나타내는 원통부(20k)와 도 93의 (b)에 나타내는 플랜지부(21)를 조립한 상태의 것이다. 연통 개구(20u), 연통 개구(21k)의 외주면은 시일 부재(27)를 압축하도록 접속되어 있고, 원통부(20k)가 고정된 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 접속되어 있다.

[0781] 이와 같은 구성에서, 기어부(20a)가 받은 회전 구동력에 의해 원통부(20k)가 상대 회전하면, 원통부(20k)와 플랜지부(21)의 사이의 관계가 연통 상태와 비통연 상태로 교대로 전환된다.

[0782] 즉, 원통부(20k)의 회전에 수반하여, 원통부(20k)의 연통 개구(20u)가 플랜지부(21)의 연통 개구(21k)와 위치가 합치해서 연통된 상태(도 94의 (a))가 된다. 그리고, 원통부(20k)가 더 회전함에 수반하여, 원통부(20k)의 연통 개구(20u)의 위치가 플랜지부(21)의 연통 개구(21k)의 위치와 맞지 않아, 플랜지부(21)가 구획되어서 플랜지부(21)를 실질적으로 밀폐 공간으로 하는 비연통된 상태(도 94의 (b))로 전환된다.

[0783] 이러한, 적어도 펌프부(21f)의 신축 동작 시에 있어서 배출부(21h)를 격리시키는 구획 기구(회전 셔터)를 설치하는 것은 이하의 이유에 의한 것이다.

[0784] 현상제 보급 용기(1)로부터의 현상제의 배출은, 펌프부(21f)를 수축시킴으로써 현상제 보급 용기(1)의 내압을 대기압보다 높임으로써 행하고 있다. 따라서, 상술한 실시예 8 내지 실시예 18과 같이 구획 기구가 없을 경우, 그 내압 변화의 대상이 되는 공간이 플랜지부(21)의 내부 공간뿐만 아니라 원통부(20k)의 내부 공간도 포함되어, 펌프부(21f)의 용적 변화량을 크게 하지 않을 수 없게 되기 때문이다.

[0785] 이것은, 펌프부(21f)가 수축하기 직전에 있어서의 현상제 보급 용기(1)의 내부 공간의 용적에 대한, 펌프부(21f)가 끝까지 수축한 직후에 있어서의 현상제 보급 용기(1)의 내부 공간의 용적의 비율에, 내압이 의존하고 있기 때문이다.

[0786] 그에 반해 구획 기구를 설치한 경우, 플랜지부(21)로부터 원통부(20k)로의 공기의 이동이 없기 때문에, 플랜지부(21)의 내부 공간만을 대상으로 하면 좋아진다. 즉, 동일한 내압값으로 하는 것이라면, 원래의 내부 공간의 용적량이 작은 것이 펌프부(21f)의 용적 변화량을 작게 할 수 있기 때문이다.

[0787] 본 예에서는, 구체적으로는, 회전 셔터로 구획된 배출부(21h)의 용적을 40cm^3로 함으로써, 펌프부(21f)의 용적 변화량(왕복 이동량)을 2cm^3(실시예 8의 구성에서는 15cm^3)로 하고 있다. 이러한 적은 용적 변화량이어도, 실시예 8과 마찬가지로, 충분한 흡기 및 배기 효과에 의한 현상제 보급을 행하는 것이 가능하다.

[0788] 이와 같이, 본 예에서는, 상술한 실시예 8 내지 실시예 19의 구성에 비해, 펌프부(21f)의 용적 변화량을 가급적 작게 하는 것이 가능하게 되는 것이다. 그 결과, 펌프부(21f)의 소형화가 가능하게 된다. 또한, 펌프부(21f)를 왕복 이동시키는 거리(용적 변화량)를 짧게(작게) 하는 것이 가능하게 된다. 특히, 현상제 보급 용기(1)에 대한 현상제의 충전량을 많게 하기 위해 원통부(20k)의 용량을 크게 하는 구성의 경우, 이러한 구획 기구를 설치하는 것은 효과적이다.

[0789] 이어서, 본 예의 현상제 보급 공정에 대하여 설명한다.

[0790] 현상제 보급 용기(1)가 현상제 수용 장치(8)에 장착되어, 플랜지부(21)가 고정된 상태에서 구동 기어(9)로부터 기어부(20a)에 구동이 입력됨으로써 원통부(20k)가 회전하고, 캠 홈(20e)도 회전한다. 한편, 플랜지부(21)와 함께 현상제 수용 장치(8)에 회전 불가하게 유지되어 있는 펌프부(21f)에 고정된 캠 돌기(21g)는 캠 홈(20e)으로부터 캠 작용을 받는다. 따라서, 원통부(20k)의 회전에 수반하여, 펌프부(21f)가 상하 방향으로 왕복 이동한다.

[0791] 이와 같은 구성에서, 펌프부(21f)의 펌핑 동작(흡기 동작, 배기 동작)의 타이밍과 회전 셔터의 개폐 타이밍에 대해서, 도 95를 사용하여 설명한다. 도 95는 원통부(20k)가 1 회전할 때의 타이밍 차트이다. 또한, 도 95에서, "수축"은 펌프부(21f)의 수축 동작(펌프부(21f)에 의한 배기 동작)이 행해지고 있을 때, "신장"은 펌프부(21f)의 신장 동작(펌프부(21f)에 의한 흡기 동작)이 행해지고 있을 때를 나타내고 있다. 또한, "정지"는 펌프부(21f)가 동작을 정지하고 있을 때를 나타내고 있다. 또한, "연통"은 회전 셔터가 개방되어 있을 때,

"비연통"은 회전 셔터가 폐쇄되어 있을 때를 나타내고 있다.

[0792] 우선, 도 95에 도시한 바와 같이, 구동 변환 기구는, 연통 개구(21k)와 연통 개구(20u)의 위치가 합치해서 연통 상태로 되어 있을 때, 펌프부(21f)에 의한 펌핑 동작이 정지하도록, 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력을 변환한다. 구체적으로는, 본 예에서는, 연통 개구(21k)와 연통 개구(20u)가 연통되어 있는 상태일 때, 원통부(20k)가 회전해도 펌프부(21f)가 동작하지 않도록, 원통부(20k)의 회전 중심으로부터 캠 홈(20e)까지의 반경 거리를 동일하게 하도록 설정되어 있다.

[0793] 이때, 회전 셔터가 개방 위치에 위치하고 있으므로, 원통부(20k)로부터 플랜지부(21)로의 현상제의 반송이 행해진다. 구체적으로는, 원통부(20k)의 회전에 수반하여, 현상제가 구획벽(32)에 의해 긁어 올려지고, 그 후, 중력에 의해 경사 돌기(32a) 상을 미끄러져 내려감으로써, 현상제가 연통 개구(20u)와 연통 개구(21k)를 지나 플랜지부(21)로 이동한다.

[0794] 이어서, 도 95에 도시한 바와 같이, 구동 변환 기구는, 연통 개구(21k)와 연통 개구(20u)의 위치가 어긋나서 비연통 상태로 되어 있을 때, 펌프부(21f)에 의한 펌핑 동작이 행해지도록, 기어부(20a)에 입력된 회전 구동력을 변환한다.

[0795] 즉, 원통부(20k)가 더 회전함에 수반하여, 연통 개구(21k)와 연통 개구(20u)의 회전 위상이 어긋남으로써, 폐지부(20w)에 의해 연통 개구(21k)가 폐지되어, 플랜지부(21)의 내부 공간이 격리된 비연통 상태로 된다.

[0796] 그리고, 이때, 원통부(20k)의 회전에 수반하여, 비연통 상태를 유지시킨 상태에서(회전 셔터가 폐쇄 위치에 위치하고 있음), 펌프부(21f)를 왕복 이동시킨다. 구체적으로는, 원통부(20k)의 회전에 의해 캠 홈(20e)도 회전하고, 그 회전에 대하여 원통부(20k)의 회전 중심으로부터 캠 홈(20e)까지의 반경 거리가 변화한다. 그것에 의해, 캠 작용을 받아서 펌프부(21f)가 펌핑 동작을 행한다.

[0797] 그 후, 원통부(20k)가 더 회전하면, 다시 연통 개구(21k)와 연통 개구(20u)의 회전 위상이 겹쳐서, 원통부(20k)와 플랜지부(21)가 연통된 상태로 된다.

[0798] 이상의 흐름을 반복하면서, 현상제 보급 용기(1)로부터의 현상제 보급 공정이 행해진다.

[0799] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0800] 또한, 본 예에서도, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)가 회전 구동력을 받음으로써, 원통부(20k)의 회전 동작과 펌프부(21f)에 의한 흡기 및 배기 동작 모두를 행할 수 있다.

[0801] 또한, 본 예의 구성에 의하면, 펌프부(21f)의 소형화가 가능하게 된다. 또한, 펌프부(21f)의 용적 변화량(왕복 이동량)을 작게 하는 것이 가능하게 되고, 그 결과, 펌프부(21f)를 왕복 이동시키는데 필요한 부하를 작게 하는 것이 가능하게 된다.

[0802] 또한, 본 예에서는, 회전 셔터를 회전 동작시키는 구동력을 현상제 수용 장치(8)로부터 별도로 받는 구성으로 하지 않고, 반송부(원통부(20k), 나선 형상의 볼록부(20c))를 위해 받는 회전 구동력을 이용하고 있는 점에서, 구획 기구의 간이화도 도모하는 것이 가능하다.

[0803] 또한, 펌프부(21f)의 용적 변화량이, 원통부(20k)를 포함한 현상제 보급 용기(1)의 전체 용적에 의존하지 않고, 플랜지부(21)의 내부 용적에 의해 설정 가능한 것은 상술한 바와 같다. 따라서, 예를 들어, 현상제 충전량이 상이한 복수 종류의 현상제 보급 용기를 제조함에 있어서 이것에 대응하고자 원통부(20k)의 용량(직경)을 바꾸었을 경우에는, 비용 절감 효과도 예상할 수 있다. 즉, 펌프부(21f)를 포함한 플랜지부(21)를 공통의 유닛으로서 구성하고, 이 유닛을 복수 종류의 원통부(20k)에 대하여 공통으로 조립하는 구성으로 함으로써, 제조 비용을 삭감하는 것이 가능하게 된다. 즉, 공통화를 하지 않는 경우에 비해, 금형의 종류를 증가시킬 필요가 없는 등, 제조 비용을 삭감하는 것이 가능하게 된다. 또한, 본 예에서는, 원통부(20k)와 플랜지부(21)가 비연통 상태인 동안에, 펌프부(21f)를 1 주기분 왕복 이동시키는 예로 했지만, 실시예 8과 마찬가지로, 이 동안에 복수 주기분 펌프부(21f)를 왕복 이동시켜도 상관없다.

[0804] 또한, 본 예에서는, 펌프부의 수축 동작 및 신장 동작 중에, 계속 배출부(21h)를 격리하는 구성으로 하고 있지만, 이하와 같은 구성으로 해도 상관없다. 즉, 펌프부(21f)의 소형화나 펌프부(21f)의 용적 변화량(왕복 이동량)을 작게 할 수 있는 것이라면, 펌프부의 수축 동작 및 신장 동작 동안에, 약간 배출부(21h)를 개방시켜도 상

관없다.

[0805] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0806] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0807] [실시예 21]

[0808] 이어서, 실시예 21의 구성에 대해서, 도 96 내지 도 98을 사용하여 설명한다. 여기서 도 96은 현상제 보급 용기(1)의 부분 단면 사시도. 도 97의 (a) 내지 (c)는 구획 기구(구획 밸브(35))의 동작 상황을 나타내는 부분 단면이다. 도 98은, 펌프부(21f)의 펌핑 동작(수축 동작, 신장 동작)의 타이밍과 후술하는 구획 밸브(35)의 개폐 타이밍을 나타내는 타이밍 차트이다. 또한, 도 98에서, "수축"은 펌프부(21f)의 수축 동작(펌프부(21f)에 의한 배기 동작)이 행해지고 있을 때, "신장"은 펌프부(21f)의 신장 동작(펌프부(21f)에 의한 흡기 동작)이 행해지고 있을 때를 나타내고 있다. 또한, "정지"는 펌프부(21f)가 동작을 정지하고 있을 때를 나타내고 있다. 또한, "개방"은 구획 밸브(35)가 개방되어 있을 때, "폐쇄"는 구획 밸브(35)가 폐쇄되어 있을 때를 나타내고 있다.

[0809] 본 예는, 펌프부(21f)의 신축 시에 있어서 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이를 구획하는 기구로서 구획 밸브(35)를 설치한 점이, 상술한 실시예와 크게 상이한 점이다. 본 예의 상기의 점 이외의 구성은, 실시예 15(도 85 및 도 86)와 거의 마찬가지이며, 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 예에서는, 도 85 및 도 86에 나타내는 실시예 15의 구성에 대하여 실시예 17에 관한 도 88에 나타내는 판상의 구획벽(32)이 설치되어 있다.

[0810] 상술한 실시예 20에서는 원통부(20k)의 회전을 이용한 구획 기구(회전 셔터)를 채용하고 있지만, 본 예에서는 펌프부(21f)의 왕복 이동을 이용한 구획 기구(구획 밸브)를 채용하고 있다. 이하, 상세하게 설명한다.

[0811] 도 96에 도시한 바와 같이, 배출부(3h)가 원통부(20k)와 펌프부(21f)의 사이에 설치되어 있다. 그리고, 배출부(3h)의 원통부(20k)측에는 벽부(33)가 설치되고, 또한 벽부(33)로부터 도면 중 좌측의 하방에 배출구(21a)가 형성되어 있다. 그리고, 이 벽부(33)에 형성된 연통구(33a)(도 97 참조)를 개폐하는 구획 기구로서 기능하는 구획 밸브(35)와 탄성체(이하, 시일)(34)가 설치되어 있다. 구획 밸브(35)는 펌프부(21f)의 내부의 일단부측(배출부(21h)와는 반대측)에 고정되어 있고, 펌프부(21f)의 신축 동작에 따라 현상제 보급 용기(1)의 회전 축선 방향으로 왕복 이동한다. 또한, 시일(34)은 구획 밸브(35)에 고정되어 있고, 구획 밸브(35)의 이동에 수반하여 일체적으로 이동한다.

[0812] 이어서, 현상제 보급 공정에서의 구획 밸브(35)의 동작에 대해서, 도 97의 (a) 내지 (c)를 사용하여 상세를 설명한다(필요에 따라 도 98 참조).

[0813] 도 97의 (a)는 펌프부(21f)가 최대한 신장된 상태를 나타내고 있으며, 구획 밸브(35)는 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이에 설치된 벽부(33)로부터 이격하고 있다. 이때, 원통부(20k) 내의 현상제는, 원통부(20k)의 회전에 수반하여, 경사 돌기(32a)에 의해 연통구(33a)를 통해 배출부(21h) 내에 전달된다(반송된다).

[0814] 그 후, 펌프부(21f)가 수축하면, 도 97의 (b)에 나타내는 상태가 된다. 이때, 시일(34)은 벽부(33)에 접촉하여, 연통구(33a)를 폐쇄한 상태가 된다. 즉, 배출부(21h)가 원통부(20k)로부터 격리된 상태가 된다.

[0815] 거기에서, 또한, 펌프부(21f)가 수축하면, 도 97의 (c)에 나타내는 펌프부(21f)가 최대한 수축한 상태로 된다.

[0816] 도 97의 (b)에 나타내는 상태로부터 도 97의 (c)에 나타내는 상태까지의 사이는, 시일(34)이 벽부(33)에 접촉한 상태이므로, 배출부(21h)의 내압이 가압되어 대기압보다 높은 정압 상태가 되어, 배출구(21a)로부터 현상제가 배출된다.

[0817] 그 후, 펌프부(21f)의 신장 동작에 수반하여, 도 97의 (c)에 나타내는 상태로부터 도 97의 (b)에 나타내는 상태까지의 사이는, 시일(34)이 벽부(33)에 접촉한 상태이므로, 배출부(21h)의 내압이 감압되어서 대기압보다 낮은

부압 상태가 된다. 즉, 배출구(21a)를 통해 흡기 동작이 행해진다.

[0818] 펌프부(21f)가 더 신장되면, 도 97의 (a)에 나타내는 상태로 복귀된다. 본 예에서는, 이상의 동작을 반복함으로써, 현상제 보급 공정이 행해진다. 이와 같이, 본 예에서는, 펌프부의 왕복 동작을 이용하여 구획 밸브(35)를 이동시키고 있기 때문에, 펌프부(21f)의 수축 동작(배기 동작)의 초기와 신장 동작(흡기 동작)의 후기의 기간은 구획 밸브가 개방된 상태로 되어 있다.

[0819] 여기서, 시일(34)에 대하여 상세하게 설명한다. 이 시일(34)은, 벽부(33)에 접촉함으로써 배출부(21h)의 밀폐성을 확보하면서, 펌프부(21f)의 수축 동작에 수반하여 압축되는 것이므로, 시일성과 유연성을 겸비한 재질의 것을 사용하는 것이 바람직하다. 본 예에서는, 그러한 특성을 구비한 발포 폴리우레탄(가부시끼가이샤 이노아크 코포레이숀사 제조, 상품명: 몰토프렌 SM-55: 두께 5㎜)을 사용하고 있으며, 펌프부(21f)의 최대 수축시의 두께가 2㎜(압축량 3㎜)가 되도록 설정되어 있다.

[0820] 이와 같이, 펌프부(21f)에 의한 배출부(21h)에 대한 용적 변동(펌프 작용)에 대해서는, 실질적으로 시일(34)이 벽부(33)에 접촉한 후 3㎜ 압축될 때까지의 동안에 한정되지만, 구획 밸브(35)에 의해 한정된 범위에 한정해서 펌프부(21f)를 작용시킬 수 있다. 그로 인해, 이러한 구획 밸브(35)를 사용했어도, 현상제의 안정된 배출이 가능하게 된다.

[0821] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0822] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 20과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 기어부(20a)가 회전 구동력을 받음으로써, 원통부(20k)의 회전 동작과 펌프부(21f)에 의한 흡기 및 배기 동작 모두를 행할 수 있다.

[0823] 또한, 실시예 20과 마찬가지로, 펌프부(21f)의 소형화나 펌프부(21f)의 용적 변화량을 작게 하는 것이 가능하게 된다. 또한, 펌프부의 공통화에 의한 비용 절감 이점도 예상된다.

[0824] 또한, 본 예에서는, 현상제 수용 장치(8)로부터 구획 밸브(35)를 동작시키는 구동력을 별도로 받는 구성으로 하지 않고, 펌프부(21f)의 왕복 이동력을 이용하고 있는 점에서, 구획 기구의 간이화를 도모하는 것이 가능하다.

[0825] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0826] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0827] [실시예 22]

[0828] 이어서, 실시예 22의 구성에 대해서, 도 99의 (a) 내지 (c)를 사용하여 설명한다. 여기서, 도 99의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 부분 단면 사시도, (b)는 플랜지부(21)의 사시도, (c)는 현상제 보급 용기의 단면도를 도시하고 있다.

[0829] 본 예는, 배출부(21h)와 원통부(20k)의 사이를 구획하는 기구로서 버퍼부(23)를 설치한 점이, 상술한 실시예와 크게 상이한 점이다. 본 예의 상기의 점 이외의 구성은, 실시예 17(도 88)과 거의 마찬가지이며, 마찬가지의 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0830] 도 99의 (b)에 도시한 바와 같이, 버퍼부(23)가 플랜지부(21)에, 회전 불가가 되도록 고정된 상태로 설치되어 있다. 이 버퍼부(23)에는, 상방을 개구된 수용구(23a)와, 배출부(21h)와 연통된 공급구(23b)가 형성되어 있다.

[0831] 이러한 플랜지부(21)가 도 99의 (a), (c)에 도시한 바와 같이, 버퍼부(23)가 원통부(20k) 내에 위치하도록 원통부(20k)에 부착된다. 또한, 원통부(20k)는 현상제 수용 장치(8)에 이동 불가하게 유지된 플랜지부(21)에 대하여 상대 회전 가능하게 되도록 플랜지부(21)에 접속되어 있다. 이 접속부에는, 링 형상의 시일이 내장되어 있어, 에어나 현상제의 누설을 방지하는 구성으로 되어 있다.

[0832] 또한, 본 예에서는, 도 99의 (a)에 도시한 바와 같이, 버퍼부(23)의 수용구(23a)를 향해 현상제를 반송하기 위해서, 경사 돌기(32a)가 구획벽(32)에 설치되어 있다.

[0833] 본 실시 형태에서는, 현상제 보급 용기(1)의 현상제 보급 동작이 종료될 때까지, 현상제 수납부(20) 내의 현상제는 현상제 보급 용기(1)의 회전에 맞춰서 구획벽(32) 및 경사 돌기(32a)에 의해 수용구(23a)로부터 버퍼부(23) 내로 전달된다.

[0834] 따라서, 도 99의 (c)에 도시한 바와 같이, 버퍼부(23)의 내부 공간이 현상제로 채워진 상태를 유지할 수 있다.

[0835] 그 결과, 버퍼부(23)의 내부 공간을 채우도록 존재하는 현상제가, 원통부(20k)로부터 배출부(21h)로의 공기의 이동을 실질적으로 차단하게 되어, 버퍼부(23)는 구획 기구로서의 역할을 하게 된다.

[0836] 따라서, 펌프부(21f)가 왕복 동작할 때에는, 적어도, 배출부(21h)를 원통부(20k)로부터 격리시킨 상태로 하는 것이 가능하게 되고, 펌프부의 소형화나 펌프부의 용적 변화량을 적게 하는 것이 가능하게 된다.

[0837] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0838] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 21과 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 반송부(20c)(원통부(20k))의 회전 동작과 펌프부(21f)의 왕복 동작 모두를 행할 수 있다.

[0839] 또한, 실시예 20 내지 실시예 21과 마찬가지로, 펌프부의 소형화나 펌프부의 용적 변화량을 작게 하는 것이 가능하게 된다. 또한, 펌프부의 공통화에 의한 비용 절감 이점도 예상된다.

[0840] 또한, 본 예에서는, 구획 기구로서 현상제를 이용하고 있는 점에서, 구획 기구의 간이화를 도모하는 것이 가능하다.

[0841] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0842] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0843] [실시예 23]

[0844] 이어서, 실시예 23의 구성에 대해서, 도 100 내지 도 101을 사용하여 설명한다. 여기서, 도 100의 (a)는 현상제 보급 용기(1)의 사시도이며, (b)는 현상제 보급 용기(1)의 단면도, 도 101은 노즐부(47)를 도시하는 단면 사시도를 나타내고 있다.

[0845] 본 예에서는, 펌프부(20b)에 노즐부(47)를 접속해서 이 노즐부(47)에 일단 흡입된 현상제를 배출구(21a)로부터 배출시키고 있으며, 이 구성이 상술한 실시예와 크게 다른 점이다. 본 예의 그 밖의 구성에 대해서는, 상술한 실시예 17과 거의 마찬가지이며, 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0846] 도 100의 (a)에 도시한 바와 같이, 현상제 보급 용기(1)는 플랜지부(21)와 현상제 수납부(20)로 구성되어 있다. 이 현상제 수납부(20)는 원통부(20k)로 구성되어 있다.

[0847] 원통부(20k) 내에는, 도 100의 (b)에 도시한 바와 같이, 반송부로서 기능하는 구획벽(32)이 회전 축선 방향의 전역에 걸쳐서 설치되어 있다. 이 구획벽(32)의 일단부면에는, 경사 돌기(32a)가 회전 축선 방향이 상이한 위치에 복수 형성되어 있고, 회전 축선 방향 일단부측으로부터 타단부측(플랜지부(21)에 가까운 측)을 향해 현상제를 반송하는 구성으로 되어 있다. 또한, 경사 돌기(32a)는 구획벽(32)의 타단부면에도 마찬가지로 복수 형성되어 있다. 또한, 인접하는 경사 돌기(32a) 간에는 현상제의 통과를 허용하는 관통구(32b)가 형성되어 있다. 이 관통구(32b)는 현상제를 교반하기 위한 것이다. 또한, 반송부의 구성으로서는 다른 실시예에서 나타낸 바와 같은, 원통부(20k) 내에 반송부(나선 형상의 돌기)(20c)와 플랜지부(21)에 현상제를 보내기 위한 구획벽(32)을

조합한 것이어도 상관없다.

[0848] 이어서, 펌프부(20b)를 포함하는 플랜지부(21)에 대하여 상세하게 설명한다.

[0849] 플랜지부(21)는, 원통부(20k)에 대하여 소경부(49), 및 시일 부재(48)를 개재하여 상대 회전 가능하게 접속되어 있다. 플랜지부(21)는 현상제 수용 장치(8)에 장착된 상태에서는, 현상제 수용 장치(8)에 이동 불가가 되도록(회전 동작 및 왕복 동작을 할 수 없도록) 유지된다.

[0850] 또한, 플랜지부(21) 내에는, 도 101에 도시한 바와 같이, 원통부(20k)로부터 반송된 현상제를 받아들이는, 보급량 조정부(이하, 유량 조정부라고도 함)(52)가 설치되어 있다. 또한, 보급량 조정부(52) 내에는 펌프부(20b)로부터 배출구(21a) 방향을 향해 연장되는 노즐부(47)가 설치되어 있다. 또한, 기어부(20a)가 받은 회전 구동을 왕복 이동력으로 변환하는 구동 변환 기구에 의해 펌프부(20b)가 상하 방향으로 구동된다. 따라서, 노즐부(47)는 펌프부(20b)의 용적 변화에 수반하여, 보급량 조정부(52) 내의 현상제를 흡입하는 동시에 이것을 배출구(21a)로부터 배출시키는 구성으로 되어 있다.

[0851] 이어서, 본 예에서의 펌프부(20b)에 대한 구동 전달의 구성에 대하여 설명한다.

[0852] 상술한 바와 같이, 구동 기어(9)로부터의 회전 구동을, 원통부(20k)에 설치된 기어부(20a)에서 받음으로써, 원통부(20k)가 회전한다. 또한, 원통부(20k)의 소경부(49)에 설치된 기어부(42)를 통해 기어부(43)에 회전 구동이 전달된다. 여기서, 기어부(43)에는, 기어부(43)와 일체로 회전하는 샤프트부(44)가 설치되어 있다.

[0853] 샤프트부(44)의 일단부는 하우징(46)에 회전 가능하게 축지지되어 있다. 또한, 샤프트부(44)의 펌프부(20b)에 상대하는 위치에는 편심 캠(45)이 설치되고, 전달된 회전력에 의해 편심 캠(45)이 회전 중심(샤프트부(44)의 회전 중심)으로부터의 거리를 달리하는 궤적으로 회전함으로써, 펌프부(20b)를 밀어 내린다(용적을 줄임). 이 밀어 내림에 의해, 노즐부(47) 내의 현상제가 배출구(21a)를 통해 배출된다.

[0854] 또한, 편심 캠(45)에 의한 밀어 내림력이 없어지면, 펌프부(20b)의 복원력에 의해 펌프부(20b)는 원래의 위치로 복귀된다(용적이 넓어짐). 이 펌프부의 복원(용적 증가)에 의해, 배출구(21a)를 통해 흡기 동작이 행해지고, 배출구(21a) 근방에 위치하는 현상제에 대하여 풀어짐 작용을 실시하는 것이 가능하게 된다.

[0855] 이상의 동작을 반복함으로써, 펌프부(20b)의 용적 변화에 의해, 현상제를 효율적으로 배출하는 구성으로 되어 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 펌프부(20b)에 스프링 등의 가압 부재를 설치하고, 복원시(또는 밀어 내림시)의 서포트를 하는 구성으로 하는 것도 가능하다.

[0856] 이어서, 중공의 원추 형상의 노즐부(47)에 대하여 더욱 상세하게 설명한다. 노즐부(47)에는, 외주부에 개구(53)가 형성되어 있고, 또한, 노즐부(47)에는, 그 선단측에 배출구(21a)를 향해 현상제를 토출하는 토출구(54)를 갖는 구성으로 되어 있다.

[0857] 현상제 보급 공정 시에, 노즐부(47)의 적어도 개구(53)가 보급량 조정부(52) 내의 현상제층 중에 침입한 상태를 만들어 냄으로써, 펌프부(20b)에 의해 발생하는 압력을 보급량 조정부(52) 내의 현상제에 효율적으로 작용시키는 효과를 발휘한다.

[0858] 즉, 보급량 조정부(52) 내(노즐부(47) 주위의)의 현상제가, 원통부(20k)와의 구획 기구의 역할을 하기 때문에, 펌프부(20b)의 용적 변화의 효과를 보급량 조정부(52) 내라는 한정된 범위에서 발휘시키는 것이 가능하게 된다.

[0859] 이러한 구성으로 함으로써, 실시예 20 내지 실시예 22의 구획 기구와 마찬가지로, 노즐부(47)가 마찬가지의 효과를 발휘하는 것이 가능하게 된다.

[0860] 이상과 같이, 본 예에서도, 1개의 펌프부에서 흡기 동작과 배기 동작을 행할 수 있으므로, 현상제 배출 기구의 구성을 간이하게 할 수 있다. 또한, 배출구(21a)를 통한 흡기 동작에 의해 현상제 보급 용기 내를 감압 상태(부압 상태)로 할 수 있으므로, 현상제를 효율적으로 푸는 것이 가능하게 된다.

[0861] 또한, 본 예에서도, 실시예 8 내지 실시예 22와 마찬가지로, 현상제 수용 장치(8)로부터 받은 회전 구동력에 의해, 현상제 수납부(20)(원통부(20k))의 회전 동작과 펌프부(20b)의 왕복 동작 모두를 행할 수 있다. 또한, 실시예 20 내지 실시예 22와 마찬가지로, 펌프부(20b)나 노즐부(47)를 포함하는 플랜지부(21)의 공통화에 의한 비용 이점도 예상할 수 있다.

[0862] 또한, 본 예에서는, 실시예 20 내지 실시예 21의 구성과 같이 현상제와 구획 기구가 서로 마찰하는 관계로 되지 않고, 현상제에 대한 대미지를 피하는 것이 가능하게 된다.

[0863] 또한, 본 예에서도, 상술한 실시예와 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 플랜지부(21)에 실시예 1 또는 실시예 2와 마찬가지의 걸림부(3b2, 3b4)를 설치하고 있기 때문에, 현상제 수용 장치(8)의 현상제 수용부(11)를 변위시켜서 현상제 보급 용기(1)에 접속/이격시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 즉, 현상기 전체를 상방으로 이동시키기 위한 구동원이나 구동 전달 기구가 불필요한 구성으로 되어 있으므로, 화상 형성 장치측의 구조가 복잡화하거나, 부품 개수 증가에 의한 비용 상승이 없다.

[0864] 또한, 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태를, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다. 마찬가지로, 현상제 보급 용기(1)의 취출 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기(1)와 현상제 수용 장치(8)의 접속 상태로부터의 이격 및 재밀봉을, 현상제에 의한 오염을 최소한으로 억제하여 양호하게 할 수 있다.

[0865] [비교예]

[0866] 이어서, 비교예에 대해서, 도 102를 사용하여 설명한다. 도 102의 (a)는 현상제 보급 용기(150)에 에어를 보내고 있는 상태를 도시하는 단면도, 도 102의 (b)는 현상제 보급 용기(150)로부터 에어(현상제)를 배출시키고 있는 상태를 도시하는 단면도이다. 또한, 도 102의 (c)는 저류부(123)로부터 호퍼(8c)에 현상제를 반송하고 있는 상태를 도시하는 단면도, 도 102의 (d)는 호퍼(8c)로부터 저류부(123)에 에어를 도입하고 있는 상태를 도시하는 단면도이다. 또한, 본 비교예에서는, 상술한 실시예와 마찬가지의 기능을 발휘하는 것에 대해서는 동일한 부호를 붙임으로써 상세한 설명을 생략한다.

[0867] 본 비교예에서는, 현상제 보급 용기(150)측이 아니라, 현상제 수용 장치(180)측에 흡기 및 배기를 행하는 펌프부, 구체적으로는, 용적 가변형의 펌프부(122)가 설치되어 있다.

[0868] 본 비교예의 현상제 보급 용기(150)는 실시예 8에서 설명한 도 44에 나타내는 현상제 보급 용기(1)로부터 펌프부(5), 걸림부(18)를 생략하고, 그 대신에, 펌프부(5)와의 접속부인 용기 본체(1a)의 상면이 막힌 구성으로 되어 있다. 즉, 현상제 보급 용기(150)는 용기 본체(1a), 배출구(1c), 상측 플랜지부(1g), 개구 시일(시일 부재)(3a5), 셔터(4)를 구비하고 있다. (도 102에서는 생략)

[0869] 또한, 본 비교예의 현상제 수용 장치(180)는, 실시예 8에서 설명한 도 38, 도 40에 나타내는 현상제 수용 장치(8)로부터 걸림 지지 부재(10)나 이 걸림 지지 부재(10)를 구동하기 위한 기구를 생략하고, 그 대신에, 후술하는 펌프부, 저류부, 밸브 기구 등이 추가된 구성으로 되어 있다.

[0870] 구체적으로는, 현상제 수용 장치(180)에는, 흡기 및 배기를 행하는 용적 가변형의 주름 상자 형상의 펌프부(122), 현상제 보급 용기(150)와 호퍼(8c)의 사이에 위치해서 현상제 보급 용기(150)로부터 배출되어 온 현상제를 일시적으로 저류하는 저류부(123)가 설치되어 있다.

[0871] 이 저류부(123)에는, 현상제 보급 용기(150)와의 접속을 행하기 위한 보급 파이프부(126)와, 호퍼(8c)와의 접속을 행하기 위한 보급 파이프부(127)가 연결되어 있다. 또한, 펌프부(122)는, 현상제 수용 장치(180)에 설치된 펌프 구동 기구에 의해 왕복 동작(신축 동작)이 행해진다.

[0872] 또한, 현상제 수용 장치(180)는, 저류부(123)와 현상제 보급 용기(150)측의 보급 파이프부(126)의 연결부에 설치된 밸브(125)와, 저류부(123)와 호퍼(8c)측의 보급 파이프부(127)의 연결부에 설치된 밸브(124)를 갖고 있다. 이들 밸브(124, 125)는, 전자기 밸브로 되어, 현상제 수용 장치(180)에 설치된 밸브 구동 기구에 의해 개폐 동작이 행해진다.

[0873] 이와 같이, 현상제 수용 장치(180)측에 펌프부(122)를 설치한 본 비교예의 구성에서의 현상제 배출 공정에 대하여 설명한다.

[0874] 우선, 도 102의 (a)에 도시한 바와 같이, 밸브 구동 기구를 작동시켜서 밸브(124)를 닫는 한편, 밸브(125)를 연다. 이 상태에서, 펌프 구동 기구에 의해 펌프부(122)를 줄어들게 한다. 이때 펌프부(122)의 수축 동작에 의해 저류부(123)의 내압이 상승하고, 저류부(123)로부터 현상제 보급 용기(150) 내로 에어가 보내진다. 그 결과, 현상제 보급 용기(150) 내의 배출구(1c) 근방의 현상제가 풀어진다.

[0875] 이어서, 도 102의 (b)에 도시한 바와 같이, 밸브(124)가 닫히고, 또한 밸브(125)가 열린 상태를 유지한 채, 펌프 구동 기구에 의해 펌프부(122)를 신장시킨다. 이때, 펌프부(122)의 신장 동작에 의해 저류부(123)의 내압이 저하되고, 현상제 보급 용기(150) 내의 에어층의 압력이 상대적으로 높아진다. 그리고, 저류부(123)와 현상제 보급 용기(150)의 압력차에 의해 현상제 보급 용기(150) 내의 에어가 저류부(123)에 배출된다. 이에 따라, 현

상제 보급 용기(150)의 배출구(1c)로부터 에어와 함께 현상제가 배출되어, 저류부(123)에 일시적으로 저류된다.

[0876] 이어서, 도 102의 (c)에 도시한 바와 같이, 밸브 구동 기구를 작동시켜서 밸브(124)를 여는 한편, 밸브(125)를 닫는다. 이 상태에서, 펌프 구동 기구에 의해 펌프부(122)를 줄어들게 한다. 이때, 펌프부(122)의 수축 동작에 의해 저류부(123)의 내압이 상승하고, 저류부(123) 내의 현상제가 호퍼(8c) 내로 반송, 배출된다.

[0877] 이어서, 도 102의 (d)에 도시한 바와 같이, 밸브(124)가 열리고, 또한 밸브(125)가 닫힌 상태를 유지한 채, 펌프 구동 기구에 의해 펌프부(122)를 신장시킨다. 이때, 펌프부(122)의 신장 동작에 의해 저류부(123)의 내압이 저하되고, 호퍼(8c)로부터 저류부(123) 내에 에어가 도입된다.

[0878] 이상 설명한 도 102의 (a) 내지 (d)의 공정을 반복함으로써, 현상제 보급 용기(150) 내의 현상제를 유동화시키면서, 현상제 보급 용기(150)의 배출구(1c)로부터 현상제를 배출시킬 수 있다.

[0879] 그러나, 이 비교예의 구성의 경우, 도 102의 (a) 내지 (d)에 도시한 바와 같은, 밸브(124, 125)와 이들 밸브의 개폐를 제어하는 밸브 구동 기구가 필요하게 된다. 즉, 이 비교예의 구성의 경우, 밸브의 개폐 제어가 복잡화해버린다. 또한, 밸브와 이 밸브가 맞닿는 벽부와의 사이에 현상제가 물려버려, 현상제에 스트레스를 주어서 응집 덩어리가 발생해버릴 가능성이 높다. 이러한 상태가 되면, 밸브의 개폐 동작을 적절하게 행할 수 없어지고, 그 결과, 현상제의 배출을 장기에 걸쳐 안정적으로 행할 수 없게 된다.

[0880] 또한, 이 비교예에서는 현상제 보급 용기(150)의 외부로부터 에어를 공급하는 것에 수반되어 현상제 보급 용기(150)의 내압이 가압 상태로 되어 현상제가 응집해버리기 때문에, 상술한 검증 실험에서 나타낸 바와 같이(도 55와 도 56의 비교), 현상제를 푸는 효과는 매우 작다. 즉, 현상제를 충분히 푼 뒤에 현상제 보급 용기로부터 배출시킬 수 있는 상술한 실시예 1 내지 실시예 23이 더 바람직하다.

[0881] 또한, 도 103에 도시한 바와 같이, 펌프부(122) 대신에 1축 편심 펌프부(400)를 사용하여, 로터(401)의 정역 회전에 의해 흡기 및 배기를 행하는 방법도 생각할 수 있다. 그러나, 이 경우, 현상제 보급 용기(150)로부터 배출된 현상제에 대하여 로터(401)와 스테이터(402)의 마찰에 의해 스트레스를 주어서 응집 덩어리가 발생해버려, 화질에 영향을 미칠 우려가 있다.

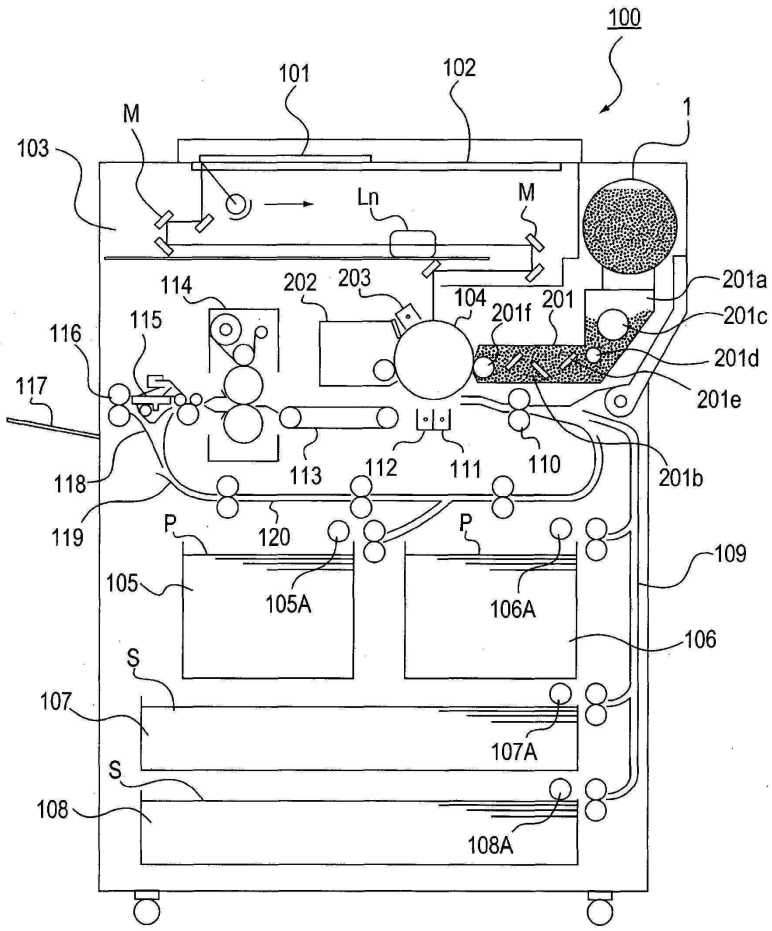
[0882] 이상과 같이, 흡기 및 배기를 행하는 펌프부를 현상제 보급 용기(1)에 설치하는 상술한 각 실시예의 구성이, 상술한 비교예에 비해, 에어를 이용한 현상제 배출 기구를 더 간이화할 수 있다. 또한, 상술한 각 실시예의 구성이, 도 103에 나타내는 비교예에 비해, 현상제에 걸리는 스트레스를 더 작게 할 수 있다.

[0883] 이상 본 발명의 실시예에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상기 실시예에 전혀 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술 사상 내에서 모든 변형이 가능하다.

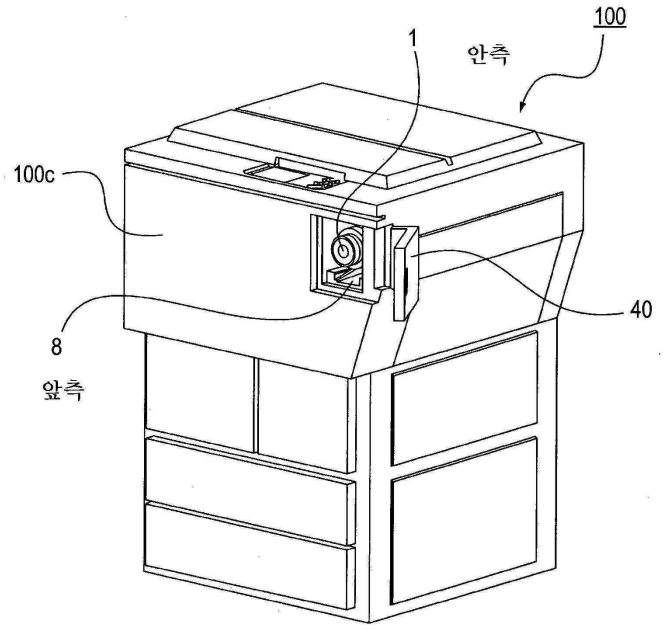
[0884] 본 발명에 따르면, 현상제 수용부를 변위시켜서 현상제 보급 용기에 접속시키기 위한 기구를 간이화할 수 있다. 또한, 현상제 보급 용기의 장착 동작을 이용하여, 현상제 보급 용기와 현상제 수용 장치의 접속 상태를 양호하게 할 수 있다.

도면

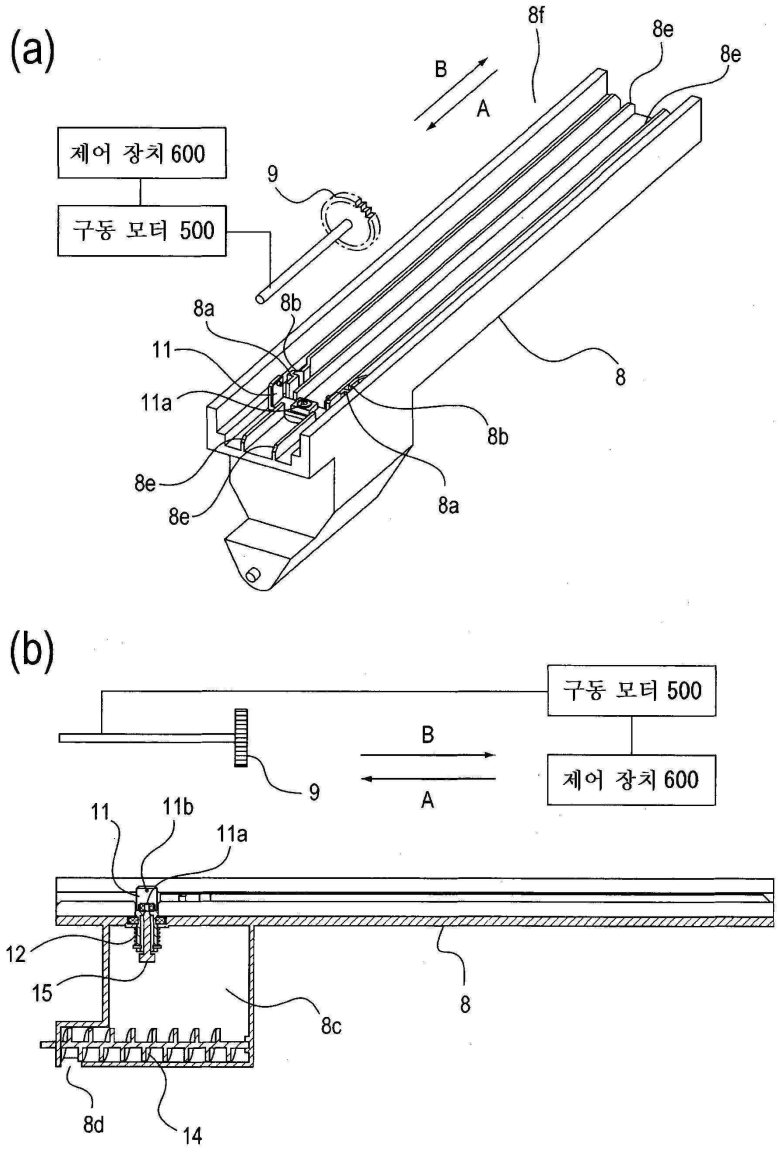
도면1


100
101
102
1
M
103
Ln
M
201a
114
202
203
104
201f
201
201c
116
115
201d
117
201e
118
113
112
111
110
201b
119
P
120
P
109
105
105A
106A
106
S
107
107A
S
108
108A

도면2

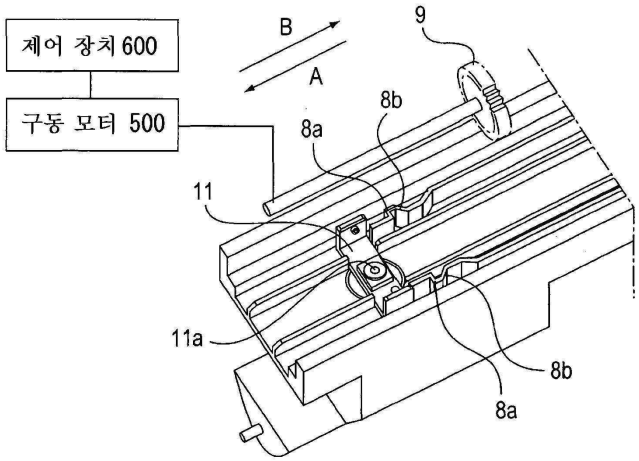

100
1
안측
100c
40
8
앞측

도면3

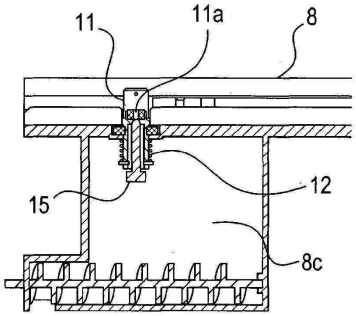

(a)
8f
8e
8e
B
A
제어 장치 600
9
구동 모터 500
8a
8b
11
11a
8
8b
8e
8e
8a
(b)
구동 모터 500
B
9
A
제어 장치 600
11
11b
11a
12
15
8
8c
8d
14

도면4

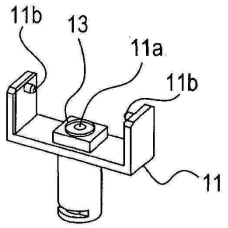
(a)


제어 장치 600
구동 모터 500
B
A
9
8b
8a
11
11a
8b
8a

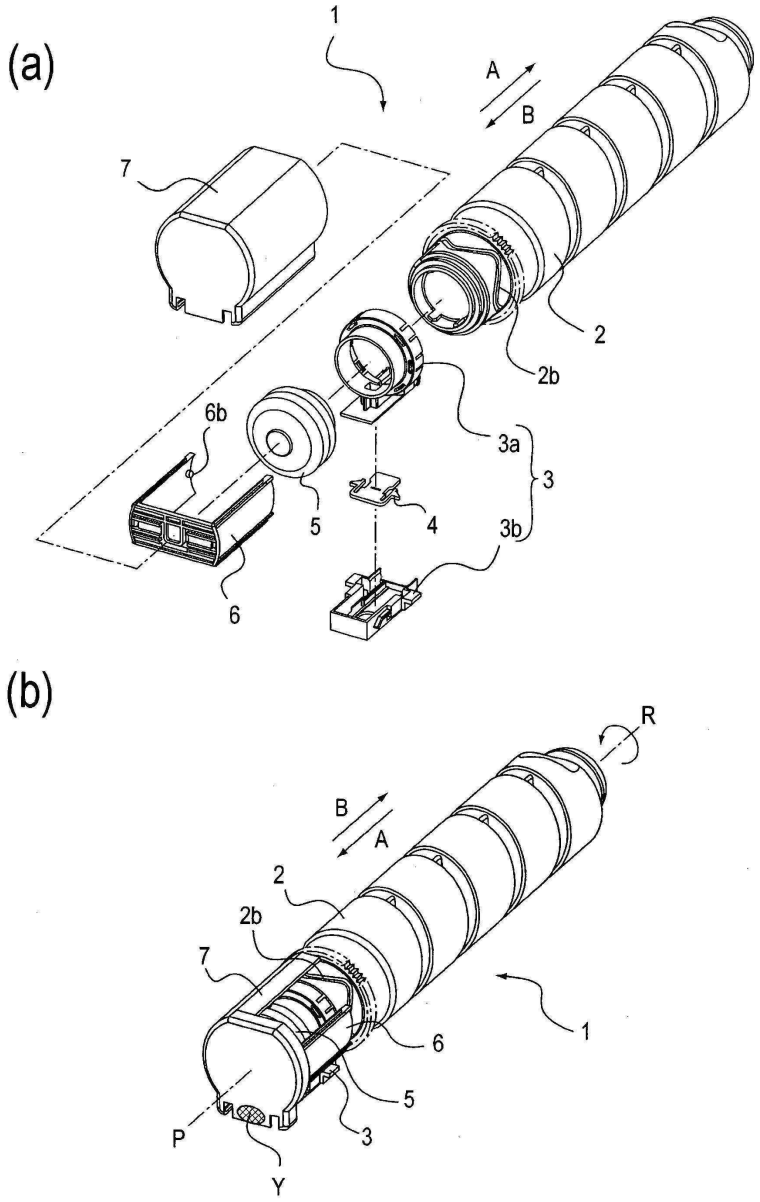
(b)


11
11a
8
15
12
8c

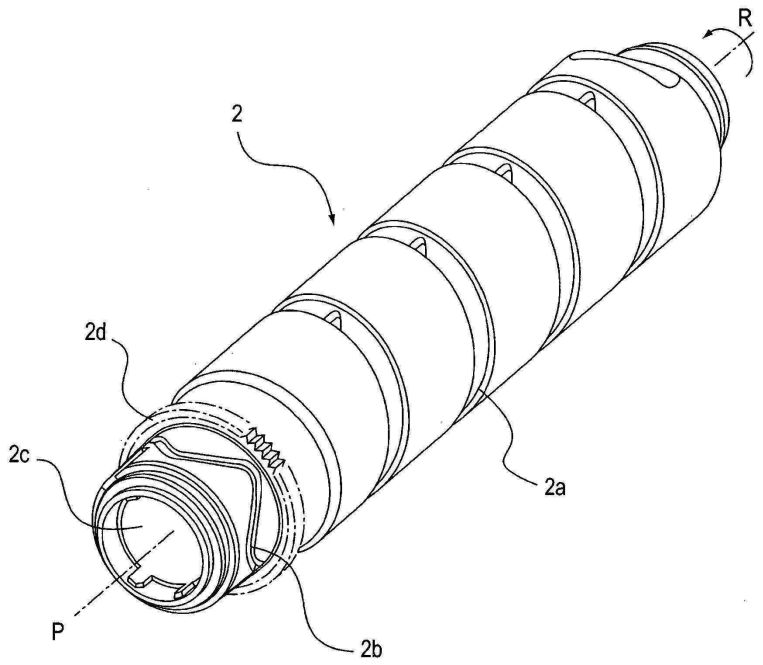
(c)


11b
13
11a
11b
11

도면5

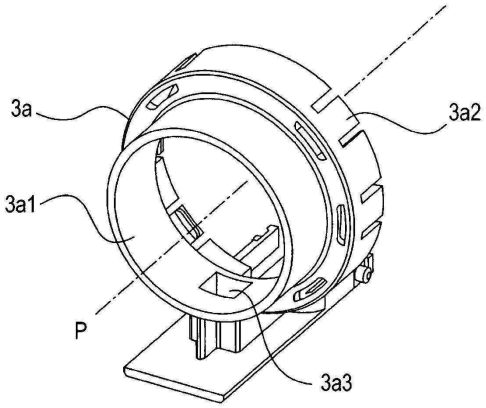


도면6

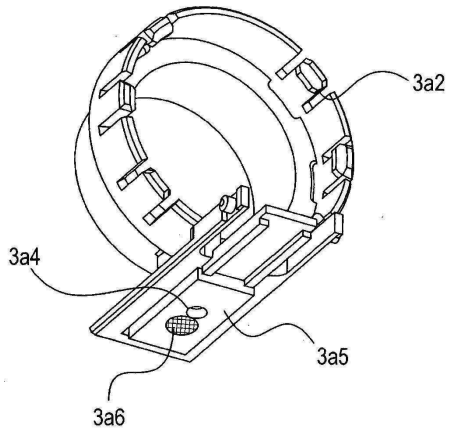


도면7

(a)

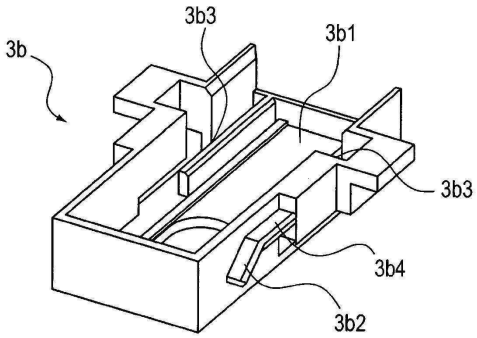


(b)

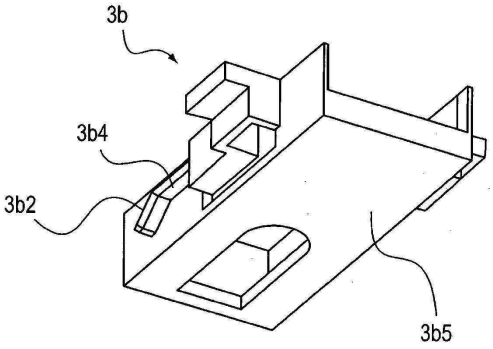


도면8

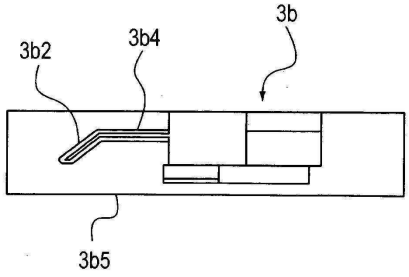
(a)



(b)

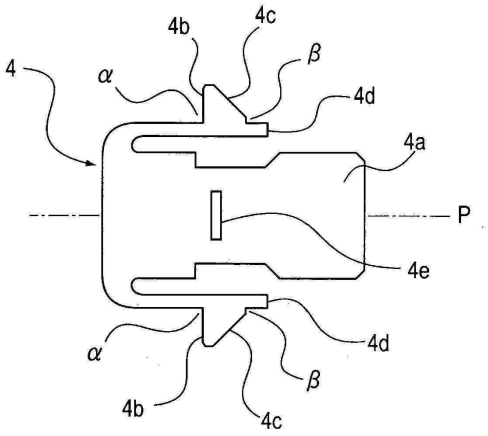


(c)

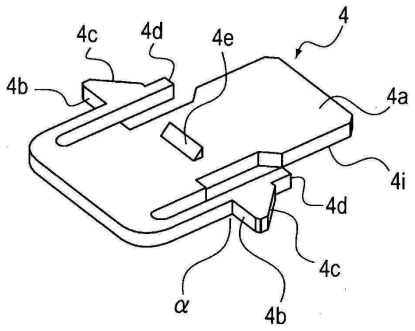


도면9

(a)

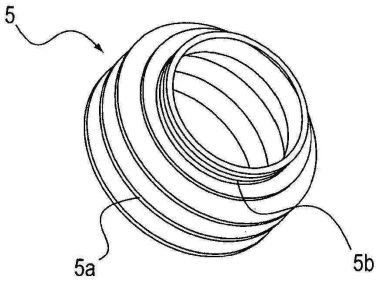


(b)

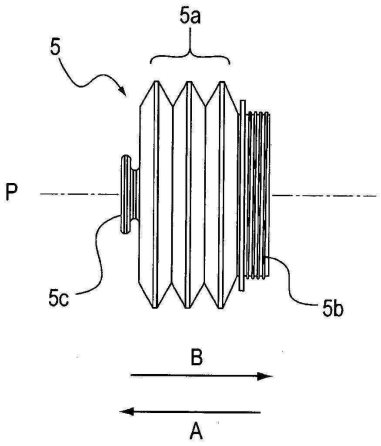


도면10

(a)

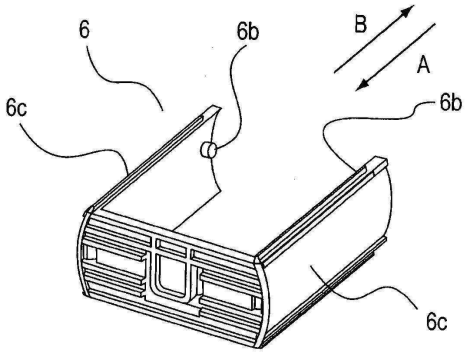


(b)

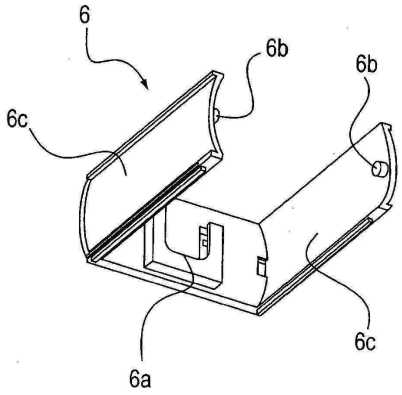


도면11

(a)

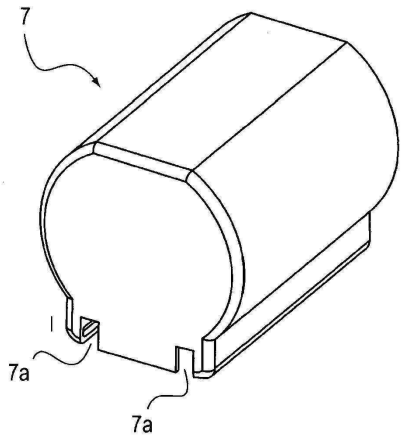


(b)

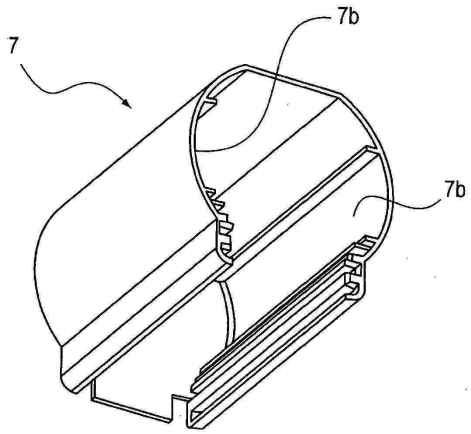


도면12

(a)

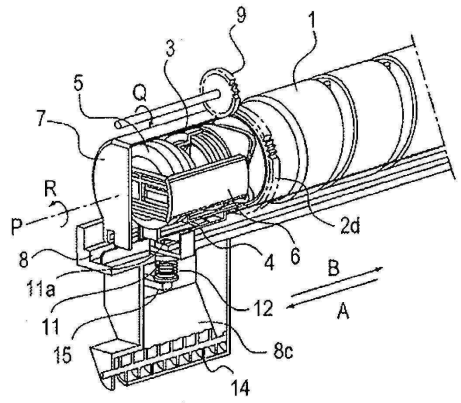


(b)

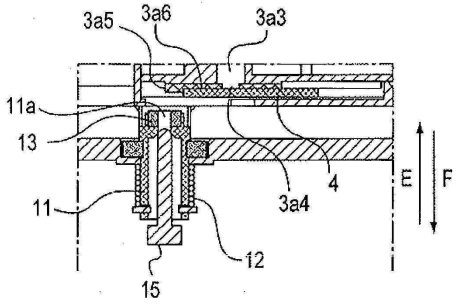


도면13

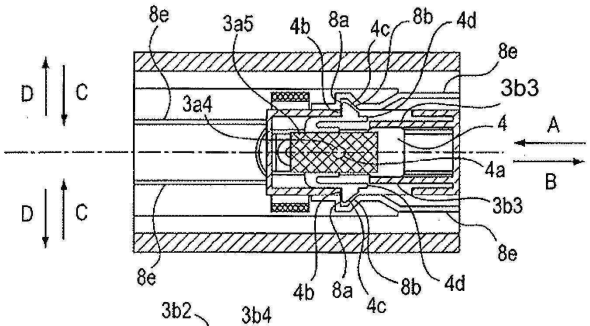
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
11a
11
15
2d
4
6
B
A
12
8c
14

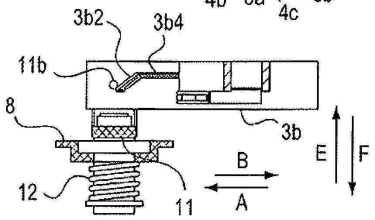
(b)


3a5
3a6
3a3
11a
13
11
15
12
3a4
4
E
F

(c)

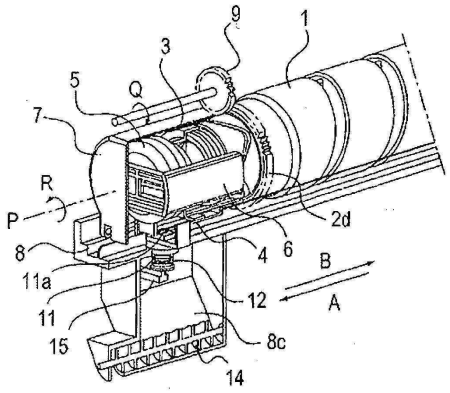

8e
3a5
4b
8a
4c
8b
4d
D
C
3a4
3b3
4
A
B
4a
8e

(d)

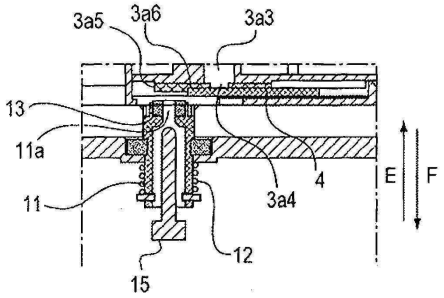

3b2
3b4
11b
8
3b
E
F
B
A
12
11

도면14

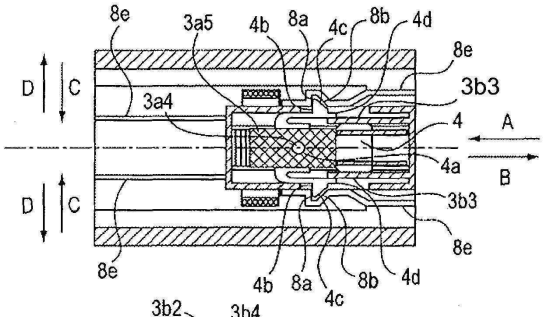
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
11a
11
15
2d
4
6
B
A
12
8c
14

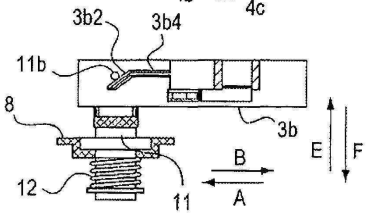
(b)


3a5
3a6
3a3
13
11a
11
15
12
3a4
4
E
F

(c)

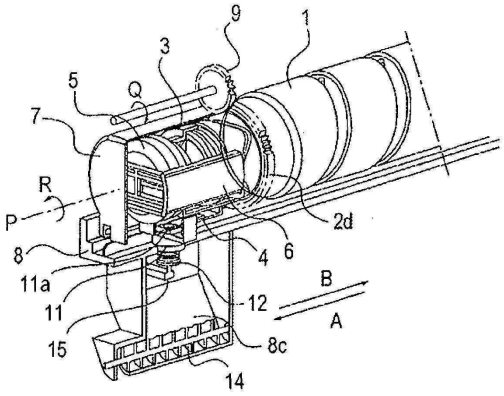

8e
3a5
4b
8a
4c
8b
4d
D
C
3a4
3b3
4
A
4a
B
8e
8e
4b
8a
4c
8b
4d

(d)

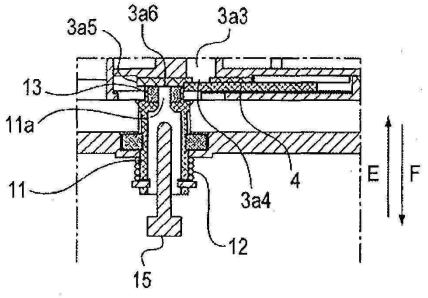

3b2
3b4
11b
8
3b
E
F
B
A
12
11

도면15

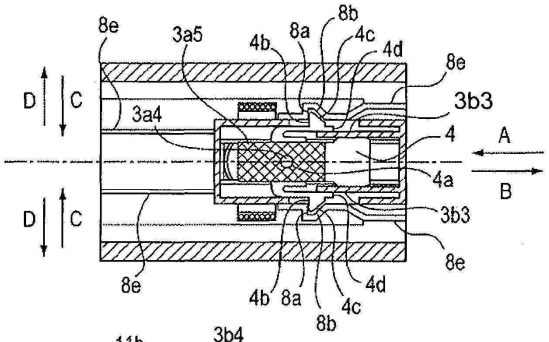
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
11a
11
15
8c
14
12
B
A
4
6
2d

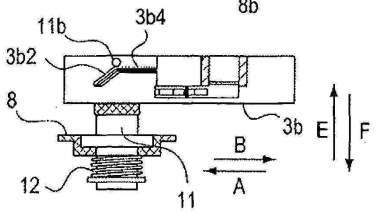
(b)


3a5
3a6
3a3
13
11a
11
3a4
4
12
15
E
F

(c)

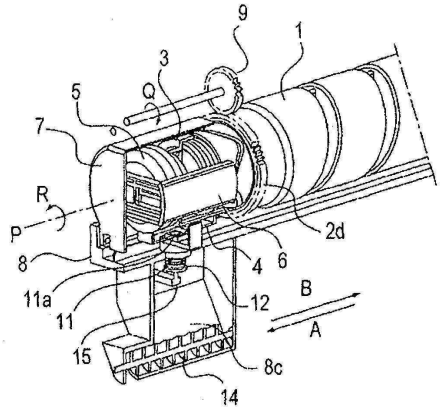

8e
3a5
4b
8a
8b
4c
4d
3b3
3a4
4
4a
A
B
D
C
8e
4b
8a
8b
4c
4d

(d)

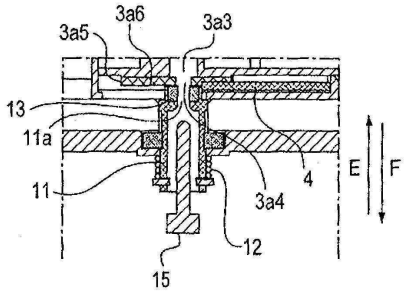

11b
3b4
3b2
8
3b
E
F
B
A
12
11

도면16

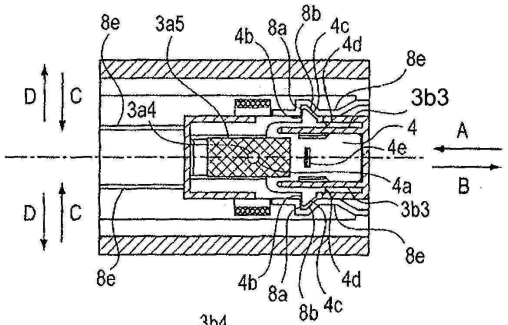
(a)


9
1
3
Q
5
7
R
P
8
11a
11
15
14
8c
12
B
A
4
6
2d

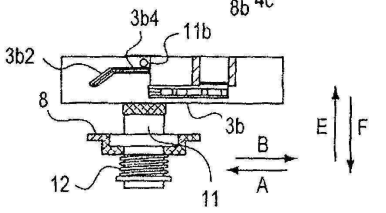
(b)


3a5
3a6
3a3
13
11a
11
15
12
3a4
4
E
F

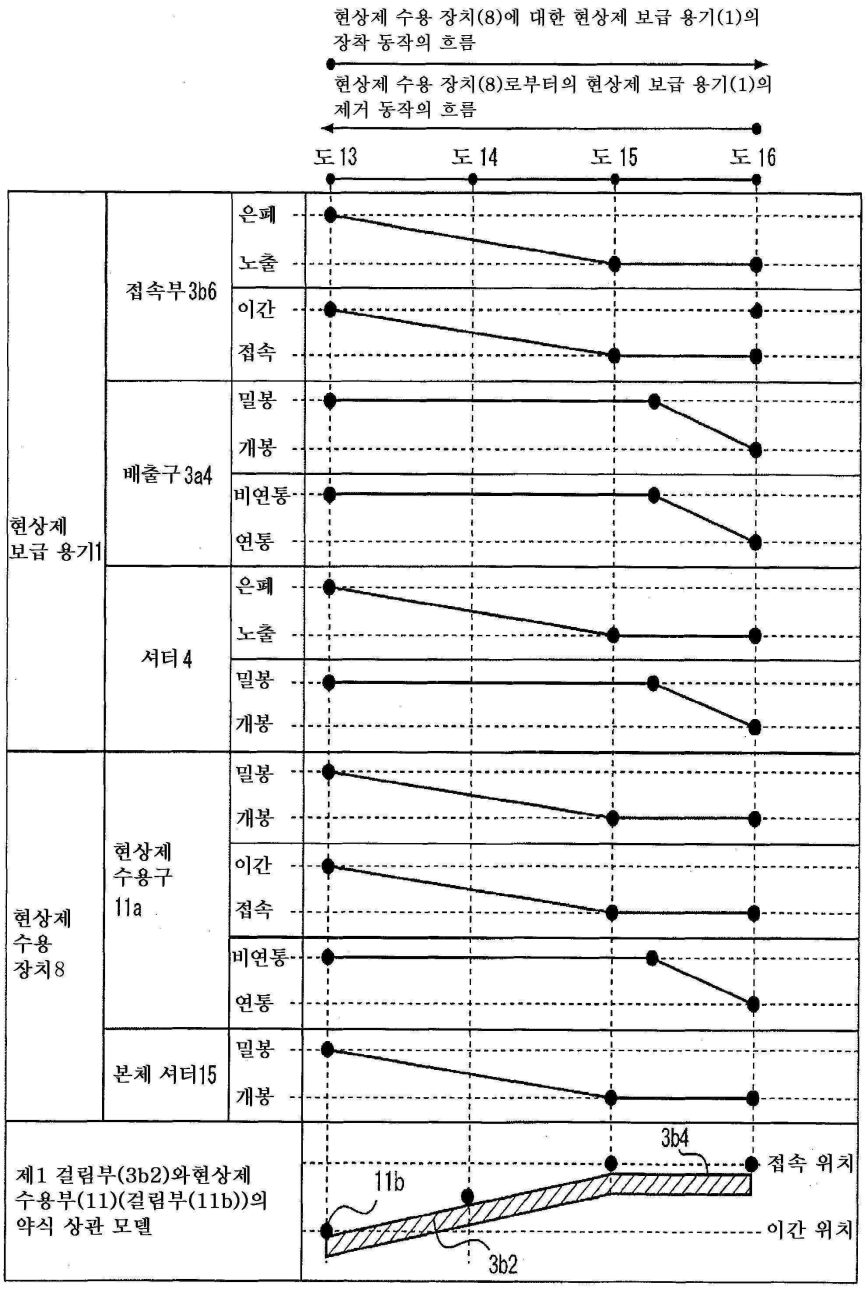
(c)


8e
3a5
4b
8a
8b
4c
4d
8e
3b3
3a4
4
4e
A
B
4a
3b3
8e
D
C
D
C
8e
4b
8a
8b
4c
4d

(d)

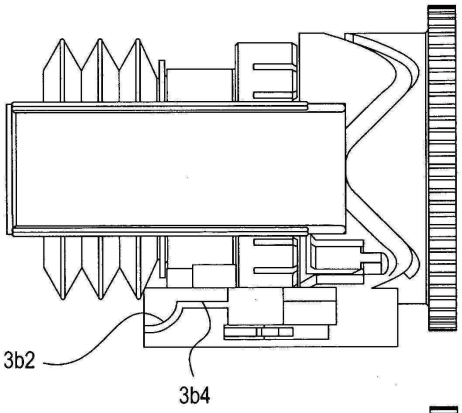

3b4
11b
3b2
8
3b
12
11
B
A
E
F

도면17

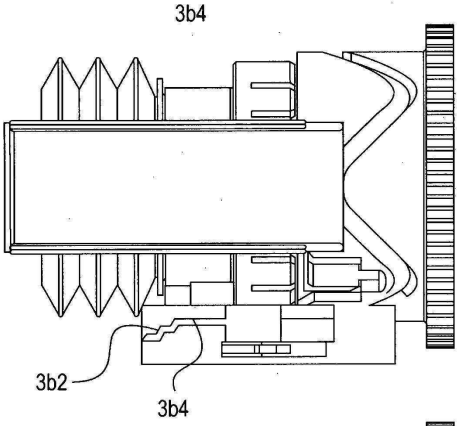

현상제 수용 장치(8)에 대한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작의 흐름
현상제 수용 장치(8)로부터의 현상제 보급 용기(1)의 제거 동작의 흐름
도 13
도 14
도 15
도 16
현상제 보급 용기1
접속부 3b6
은폐
노출
이간
접속
배출구 3a4
밀봉
개봉
비연통
연통
셔터 4
은폐
노출
밀봉
개봉
현상제 수용 장치8
현상제 수용구 11a
밀봉
개봉
이간
접속
비연통
연통
본체 셔터15
밀봉
개봉
제1 걸림부(3b2)와현상제 수용부(11)(걸림부(11b))의 약식 상관 모델
3b4
접속 위치
11b
이간 위치
3b2

도면18

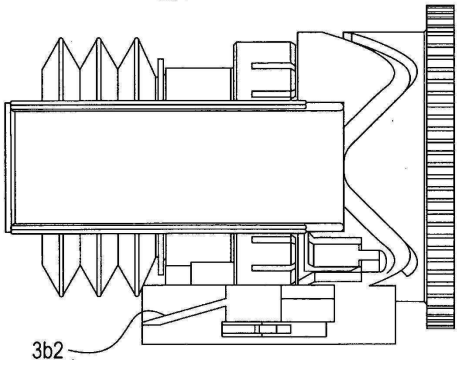
(a)



(b)

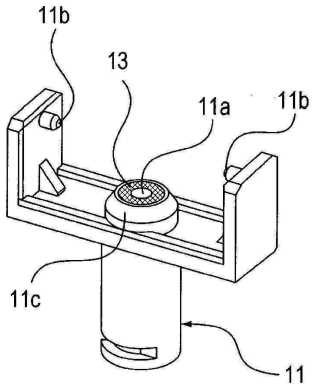


(c)

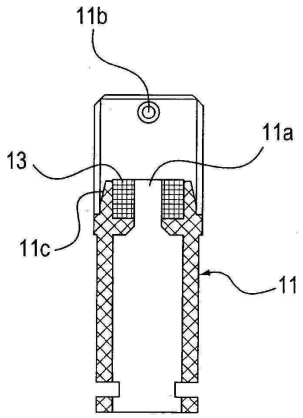


도면19

(a)

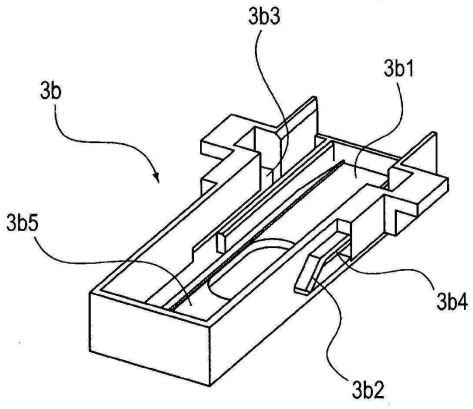


(b)

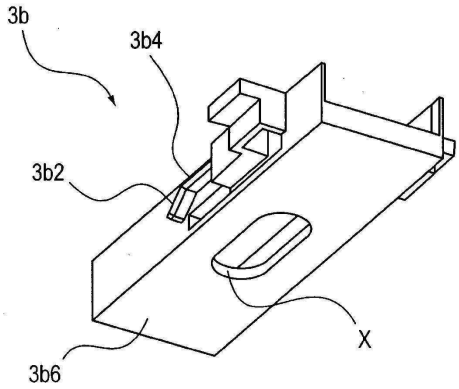


도면20

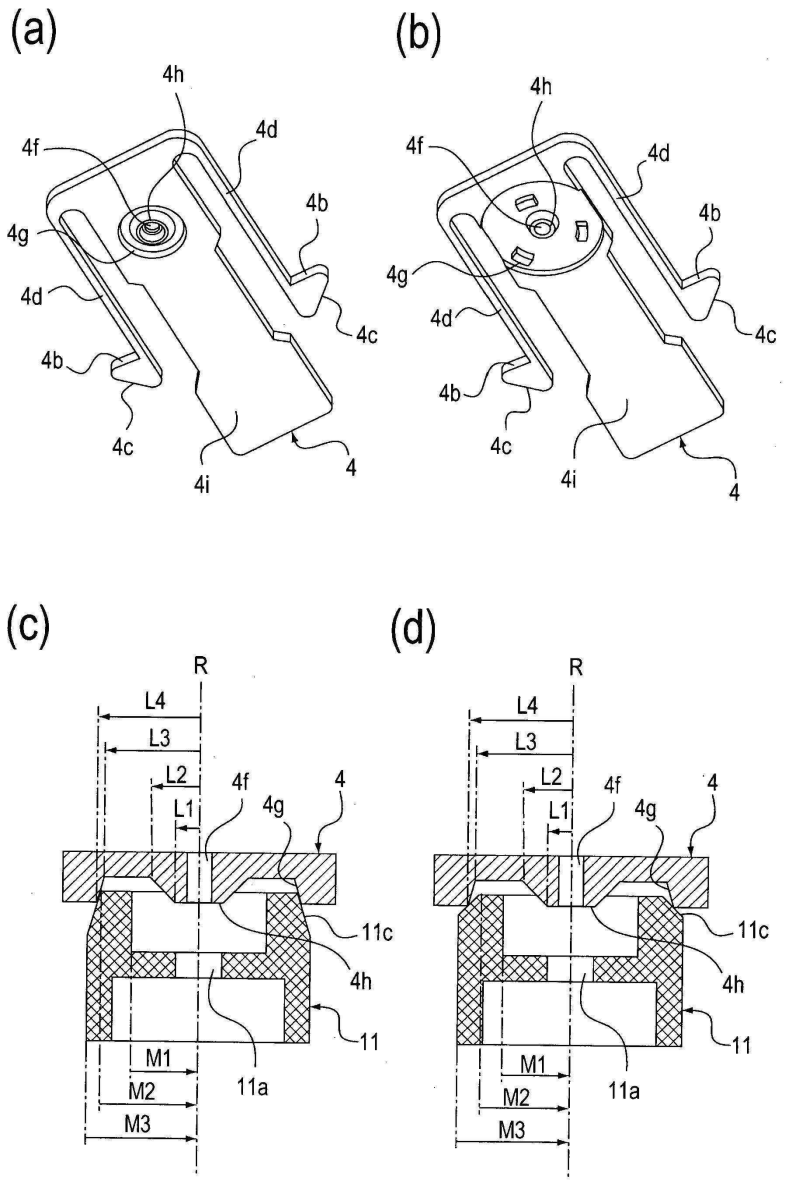
(a)



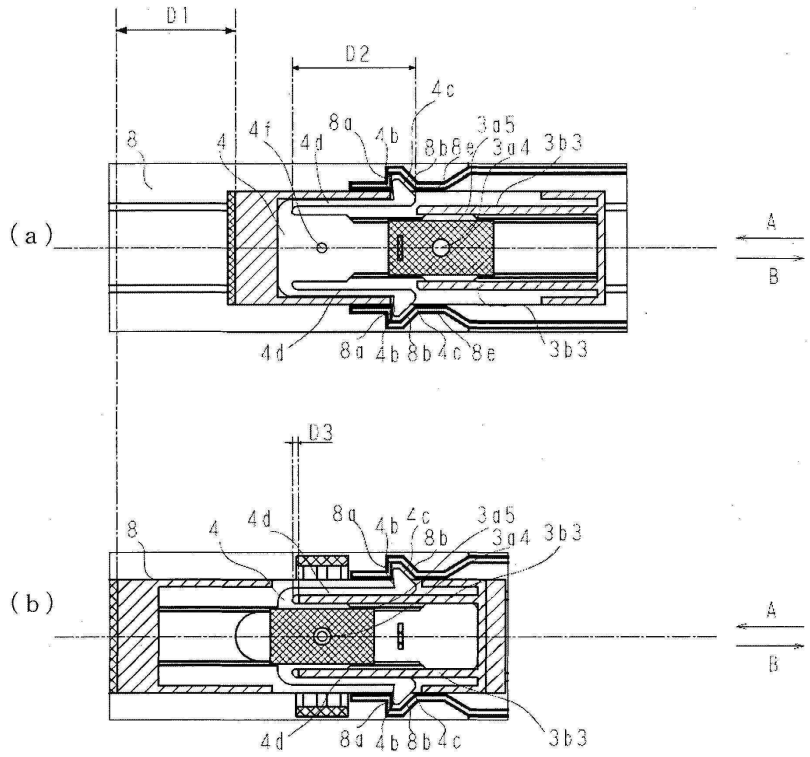
(b)



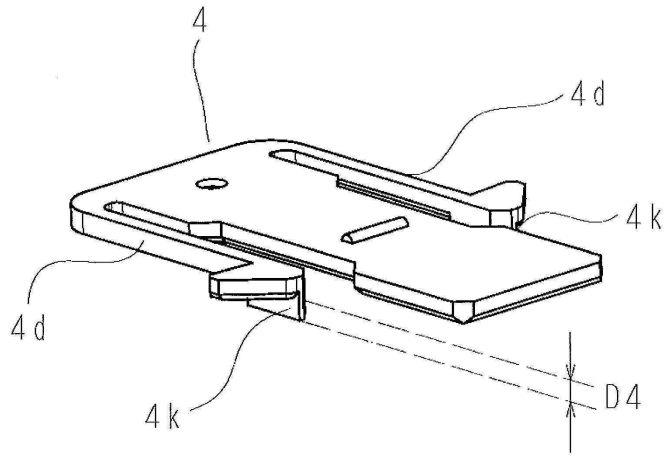
도면21


(a)
4h
4d
4f
4b
4g
4d
4c
4b
4c
4i
4
(b)
4h
4f
4d
4b
4g
4d
4c
4b
4c
4i
4
(c)
R
L4
L3
L2
L1
4f
4g
4
11c
4h
11
M1
M2
M3
11a
(d)
R
L4
L3
L2
L1
4f
4g
4
11c
4h
11
M1
M2
M3
11a

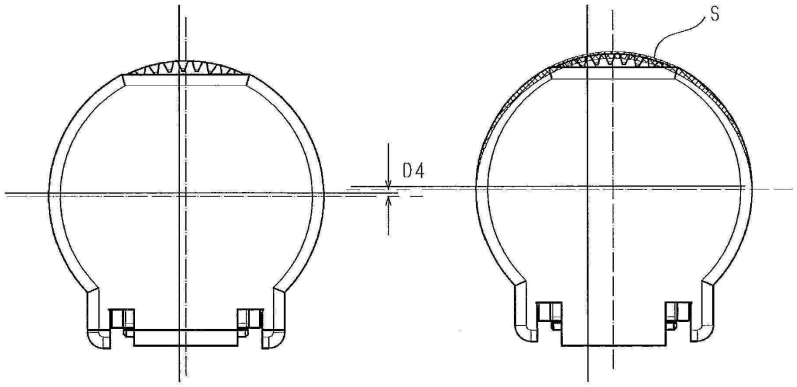
도면22


D1
D2
4c
8
4
4f
4d
8a
4b
8b
8e
3a5
3a4
3b3
(a)
A
B
4d
8a
4b
8b
4c
8e
3b3
D3
8
4
4d
8a
4b
4c
8b
3a5
3a4
3b3
(b)
A
B
4d
8a
4b
8b
4c
3b3

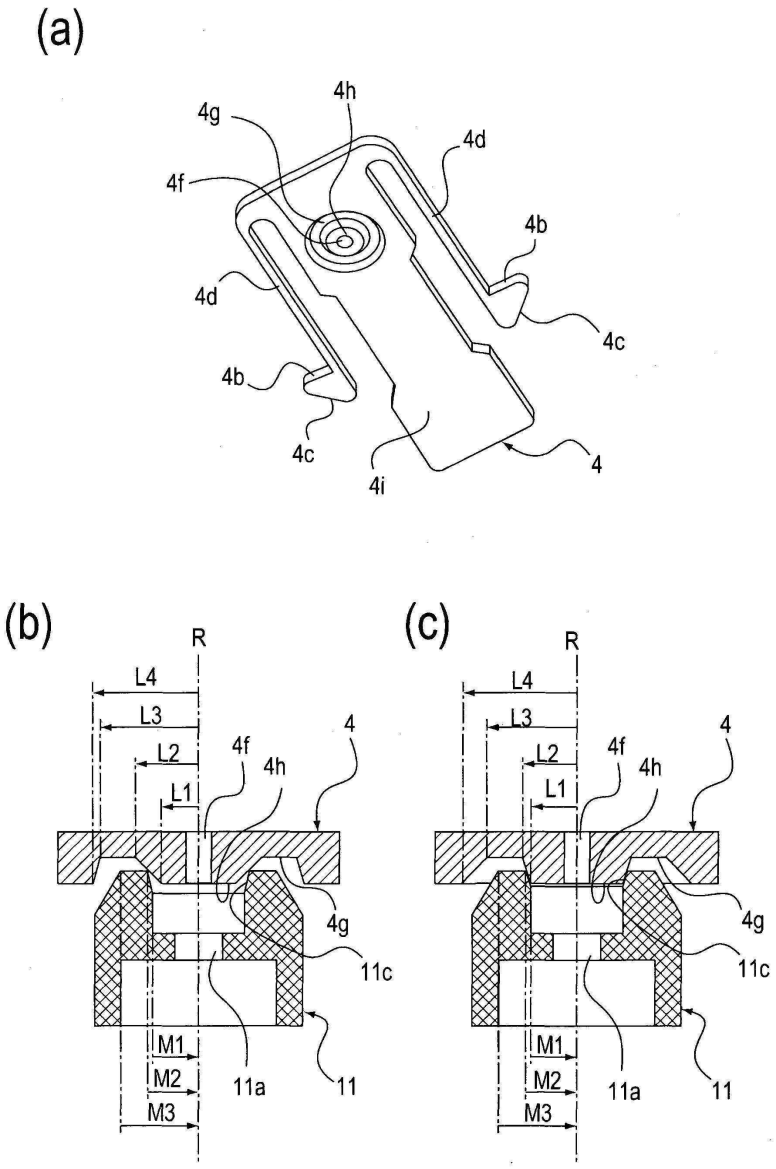
도면23


4
4d
4k
4d
4k
D4

도면24

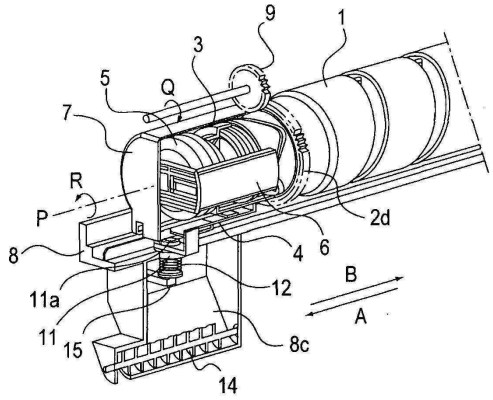

S
D4

도면25

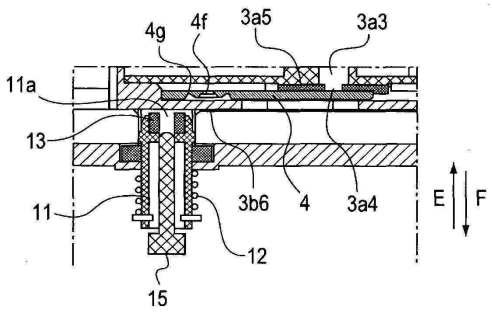

(a)
4h
4g
4d
4f
4b
4d
4c
4b
4c
4i
4
(b)
R
L4
L3
L2
L1
4f
4h
4
4g
11c
M1
M2
M3
11a
11
(c)
R
L4
L3
L2
L1
4f
4h
4
4g
11c
M1
M2
M3
11a
11

도면26

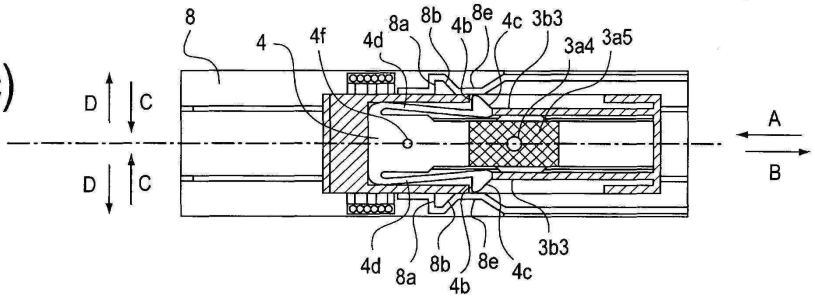
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
2d
4
6
12
B
A
11a
11
15
8c
14

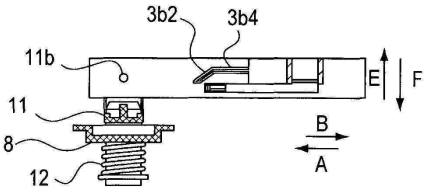
(b)


4g
4f
3a5
3a3
11a
13
11
3b6
4
3a4
E
F
12
15

(c)

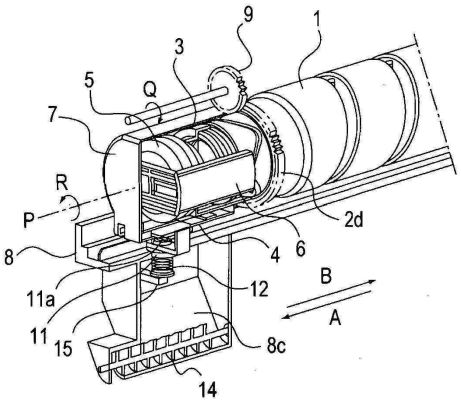

8
4
4f
4d
8a
8b
4b
8e
4c
3b3
3a4
3a5
D
C
D
C
A
B
4d
8a
8b
4b
8e
4c
3b3

(d)

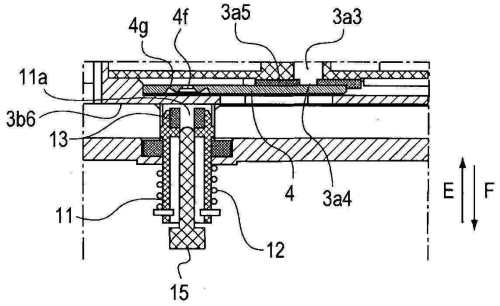

3b2
3b4
11b
E
F
11
B
8
A
12

도면27

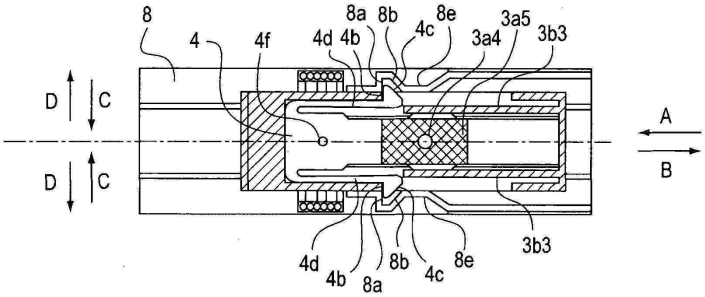
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
2d
4
6
12
B
A
11a
11
15
8c
14

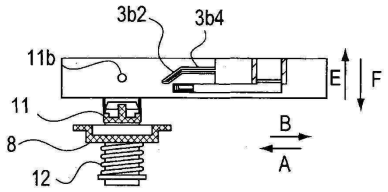
(b)


4g
4f
3a5
3a3
11a
3b6
13
4
3a4
E
F
11
12
15

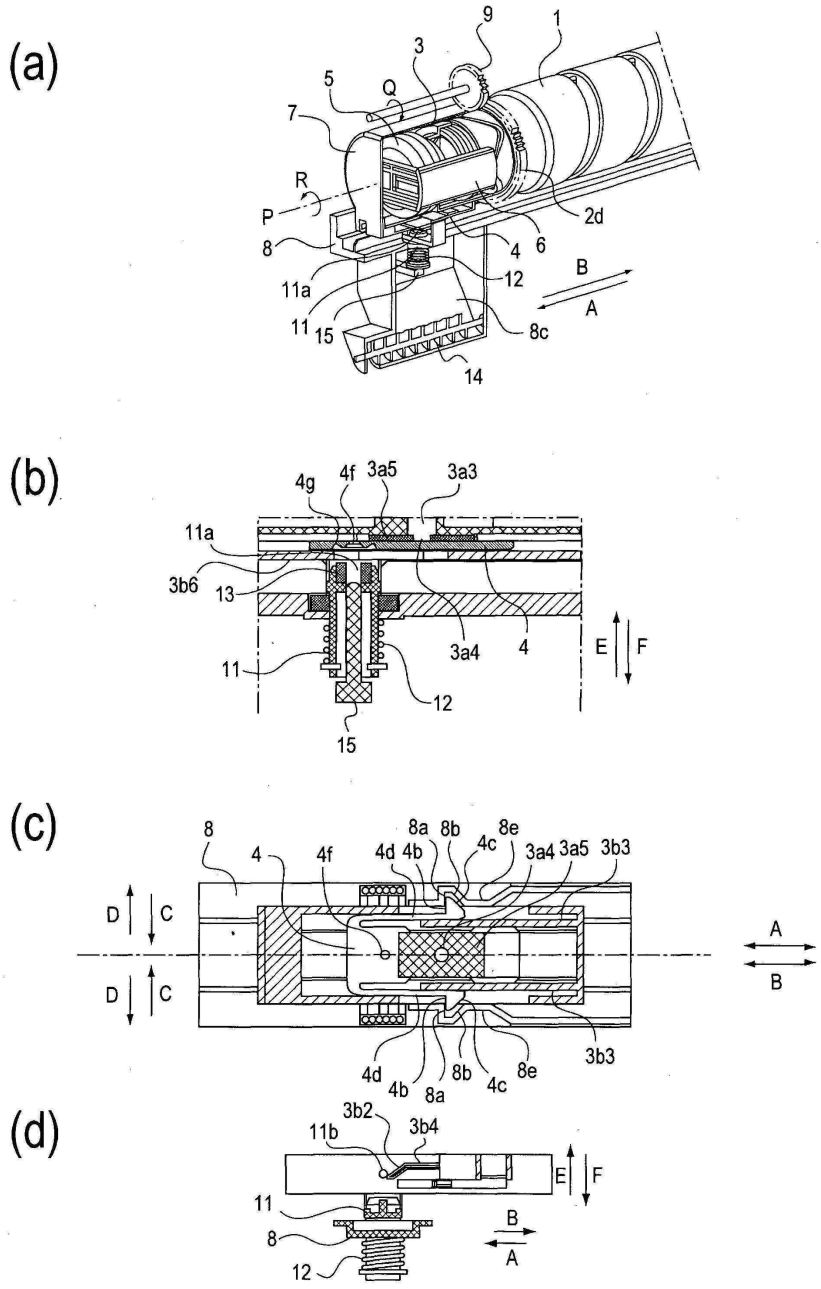
(c)


8
4
4f
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3a4
3a5
3b3
D
C
D
C
A
B
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3b3

(d)

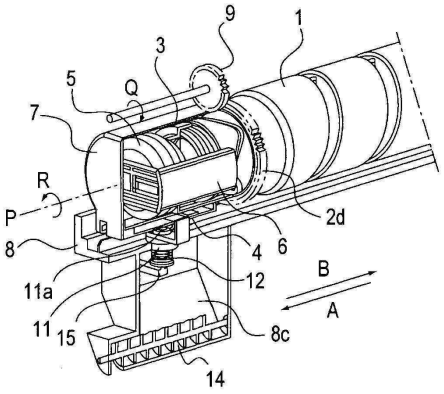

3b2
3b4
11b
E
F
11
B
8
A
12

도면28

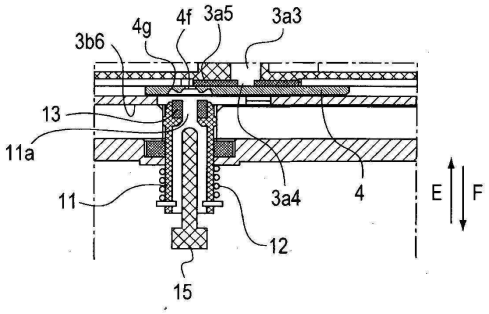

(a)
9
1
3
5
Q
7
R
P
8
11a
11
15
14
8c
12
4
6
2d
B
A
(b)
4g
4f
3a5
3a3
11a
3b6
13
11
15
12
3a4
4
E
F
(c)
8
4
4f
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3a4
3a5
3b3
D
C
A
B
(d)
3b2
11b
3b4
E
F
11
8
12
B
A

도면29

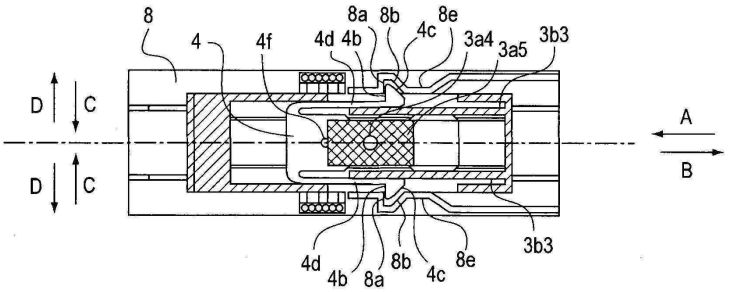
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
2d
4
6
12
B
A
11a
11
15
8c
14

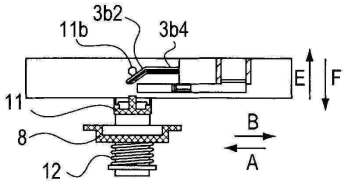
(b)


3b6
4g
4f
3a5
3a3
13
11a
11
3a4
4
E
F
12
15

(c)

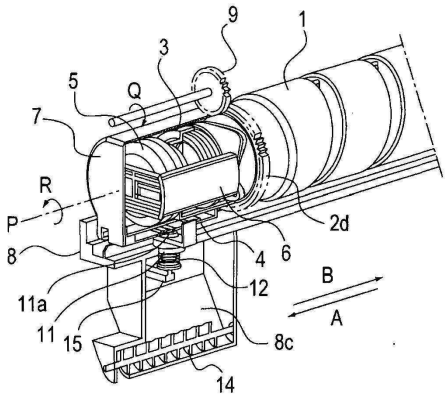

8
4
4f
8a
8b
4d
4b
4c
8e
3a4
3a5
3b3
D
C
D
C
A
B
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3b3

(d)

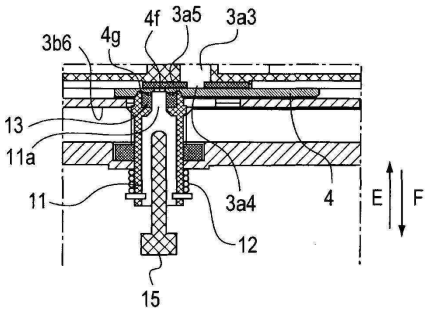

3b2
11b
3b4
E
F
11
B
8
A
12

도면30

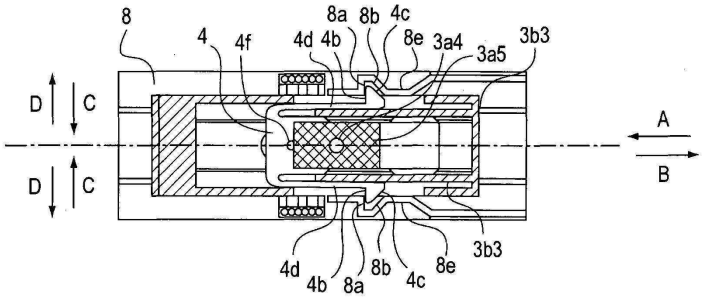
(a)


9
1
3
5
Q
7
R
P
8
2d
4
6
12
B
A
11a
11
15
8c
14

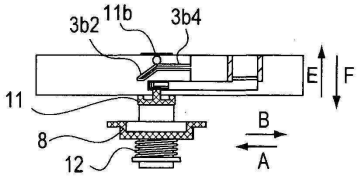
(b)


4f
3a5
3a3
3b6
4g
13
11a
11
3a4
4
E
F
12
15

(c)

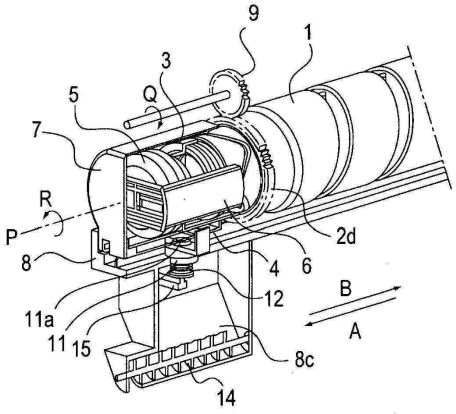

8
4
4f
8a
8b
4c
4d
4b
8e
3a4
3a5
3b3
D
C
D
C
A
B
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3b3

(d)

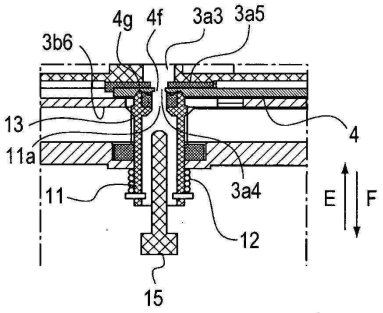

3b2
11b
3b4
E
F
11
B
A
8
12

도면31

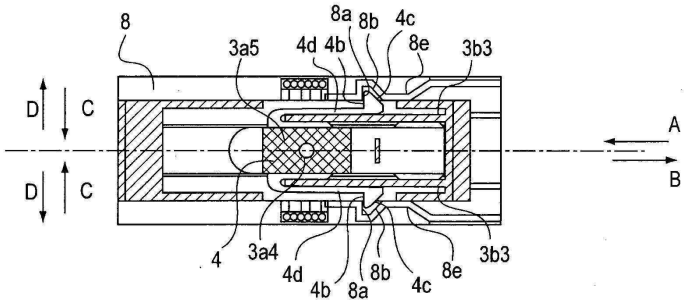
(a)


9
1
3
Q
5
7
R
P
8
2d
4
6
12
B
A
11a
11
15
8c
14

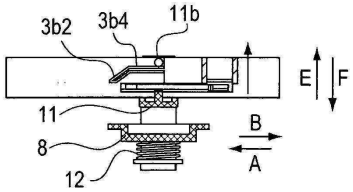
(b)


4g
4f
3a3
3a5
3b6
13
11a
4
11
3a4
E
F
12
15

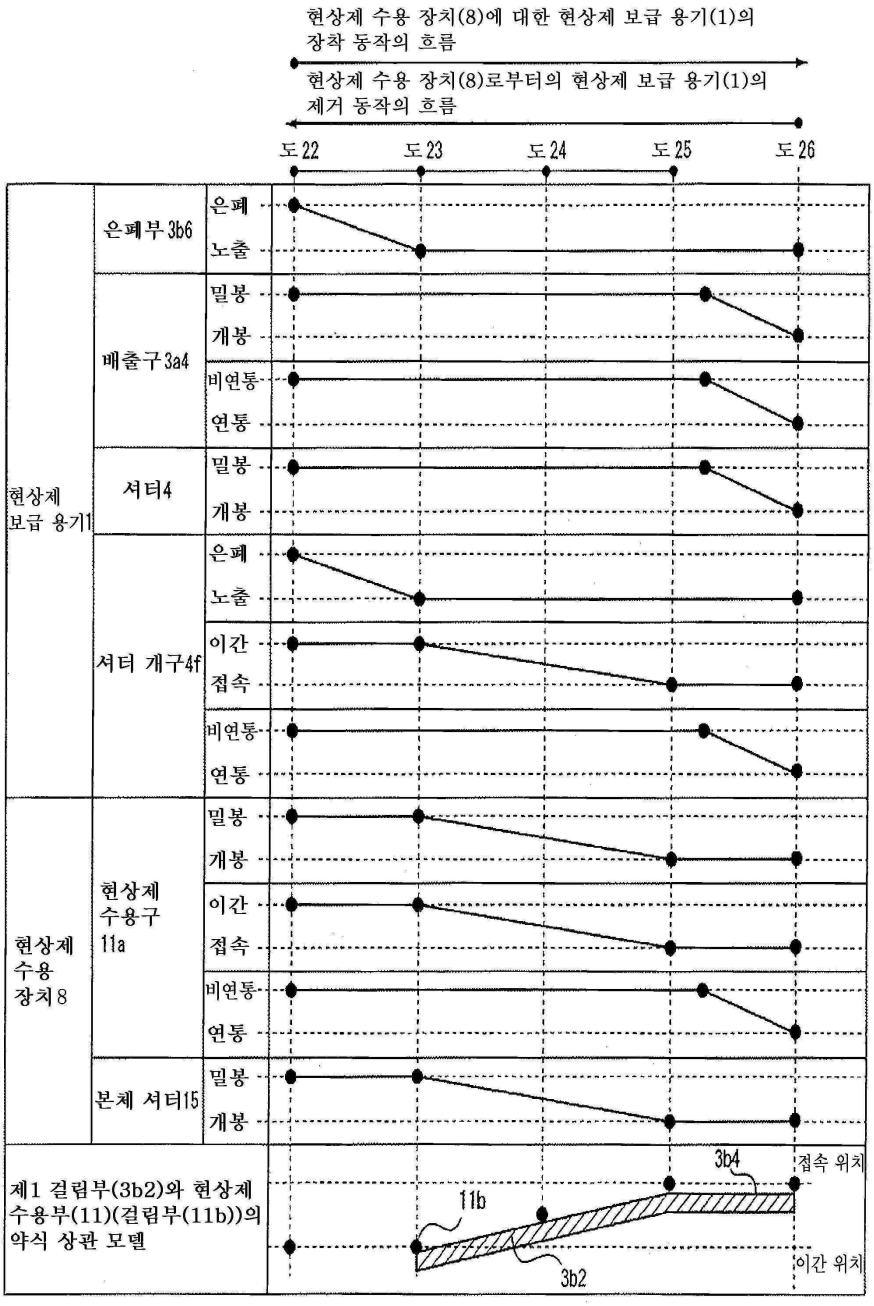
(c)


8
8a
8b
4c
3a5
4d
4b
8e
3b3
D
C
D
C
A
B
4
3a4
4d
4b
8a
8b
4c
8e
3b3

(d)

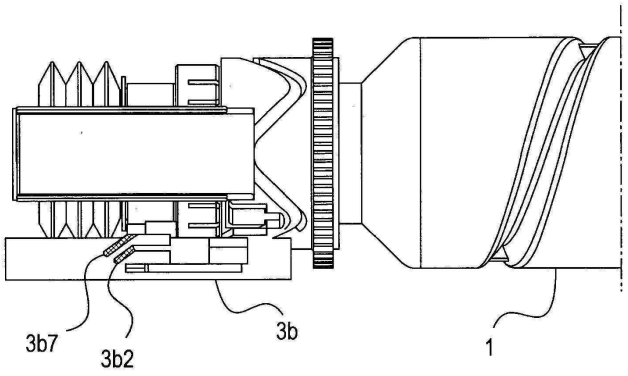

3b2
3b4
11b
E
F
11
B
8
A
12

도면32

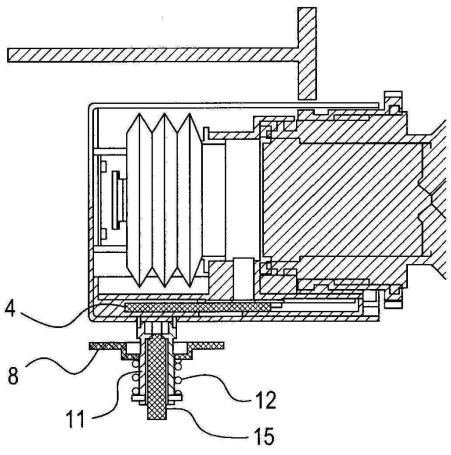

현상제 수용 장치(8)에 대한 현상제 보급 용기(1)의 장착 동작의 흐름
현상제 수용 장치(8)로부터의 현상제 보급 용기(1)의 제거 동작의 흐름
도 22
도 23
도 24
도 25
도 26
현상제 보급 용기1
은폐부 3b6
은폐
노출
배출구 3a4
밀봉
개봉
비연통
연통
셔터4
밀봉
개봉
셔터 개구4f
은폐
노출
이간
접속
비연통
연통
현상제 수용 장치8
현상제 수용구 11a
밀봉
개봉
이간
접속
비연통
연통
본체 셔터15
밀봉
개봉
제1 걸림부(3b2)와 현상제 수용부(11)(걸림부(11b))의 약식 상관 모델
3b4
접속 위치
11b
3b2
이간 위치

도면33

(a)

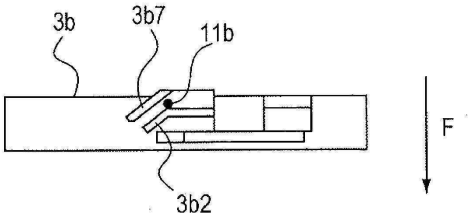


(b)

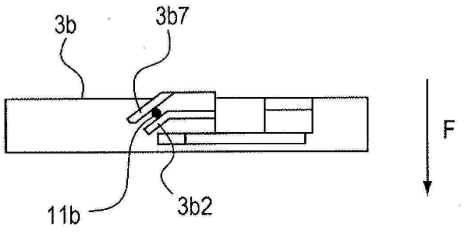


도면34

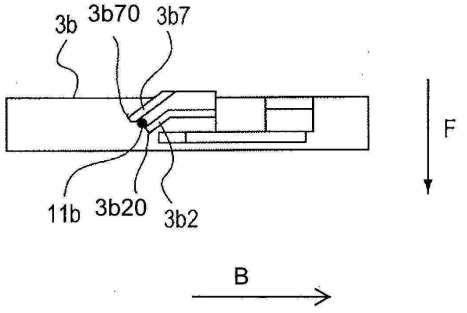
(a)



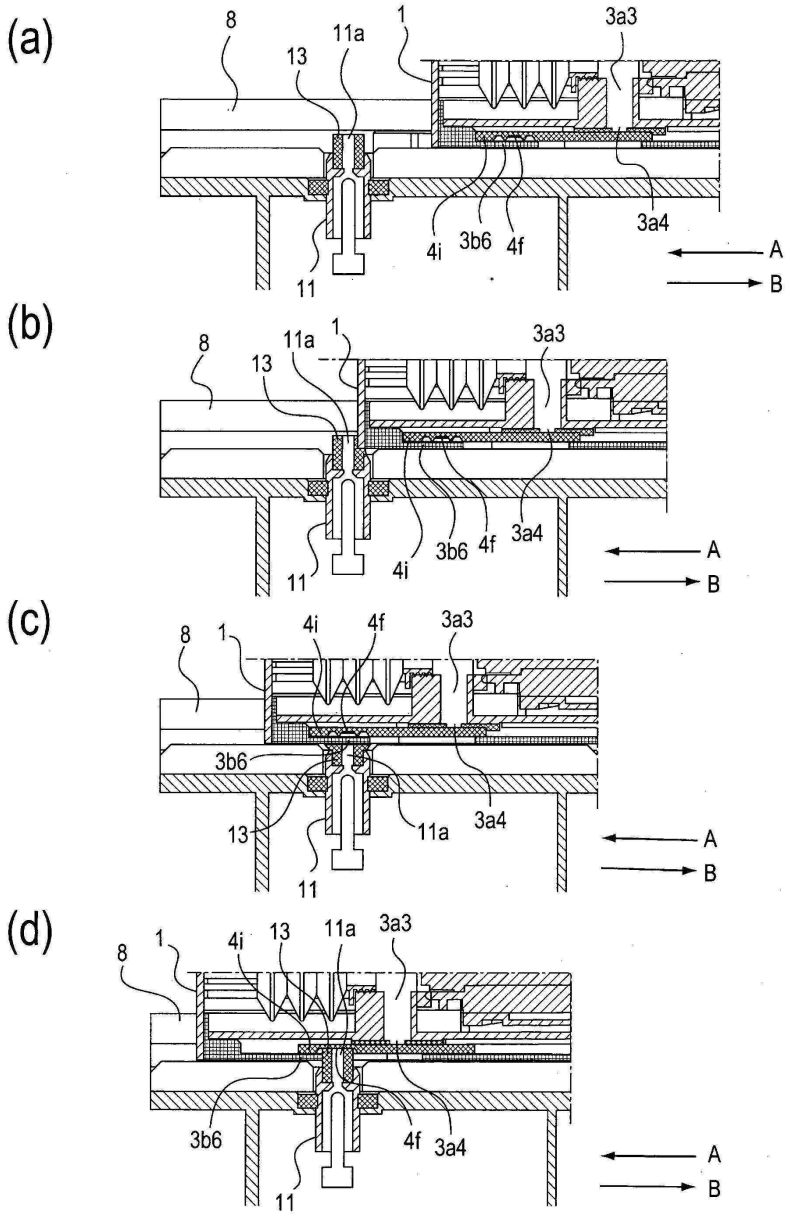
(b)



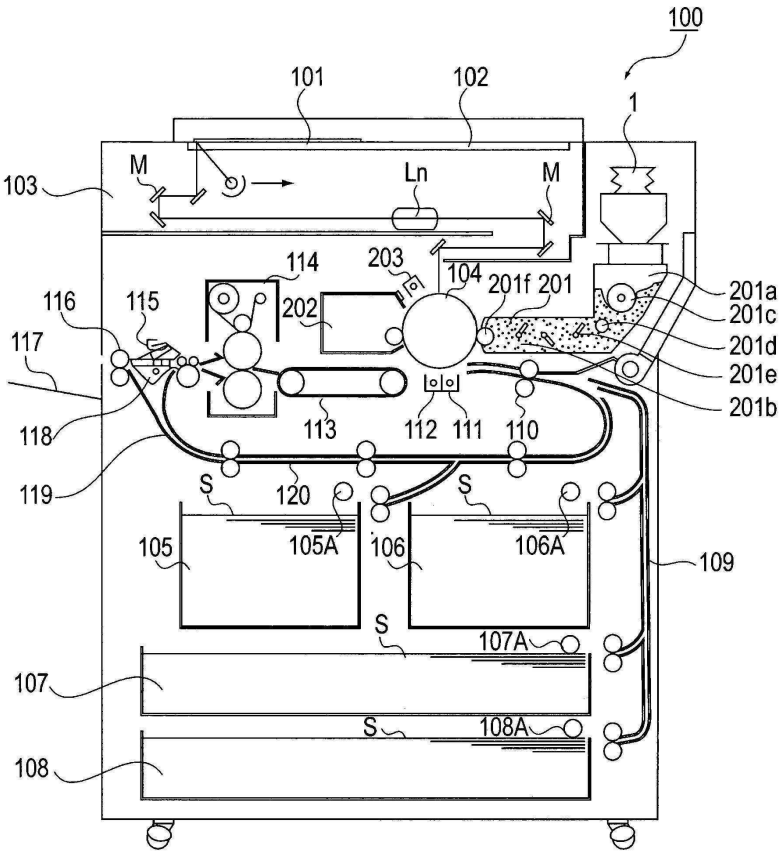
(c)



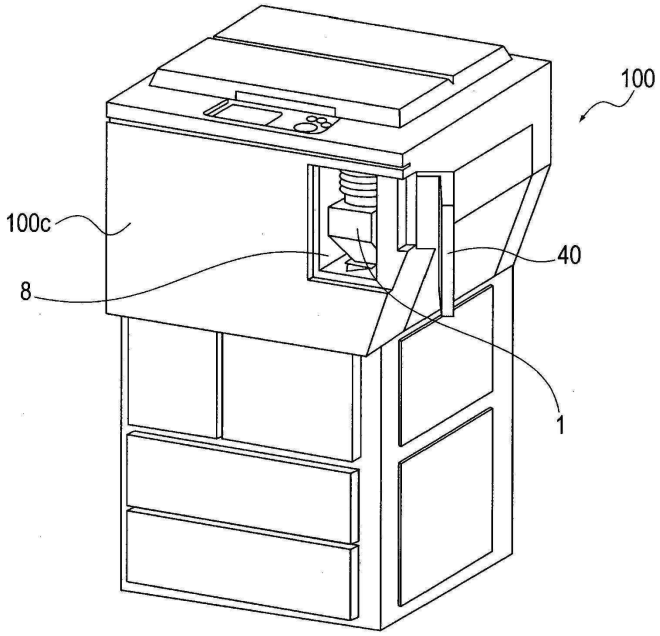
도면35


(a)
8
13
11a
1
3a3
4i
3b6
4f
3a4
11
A
B
(b)
8
13
11a
1
3a3
11
4i
3b6
4f
3a4
A
B
(c)
8
1
4i
4f
3a3
3b6
13
11
11a
3a4
A
B
(d)
8
1
4i
13
11a
3a3
3b6
4f
3a4
11
A
B

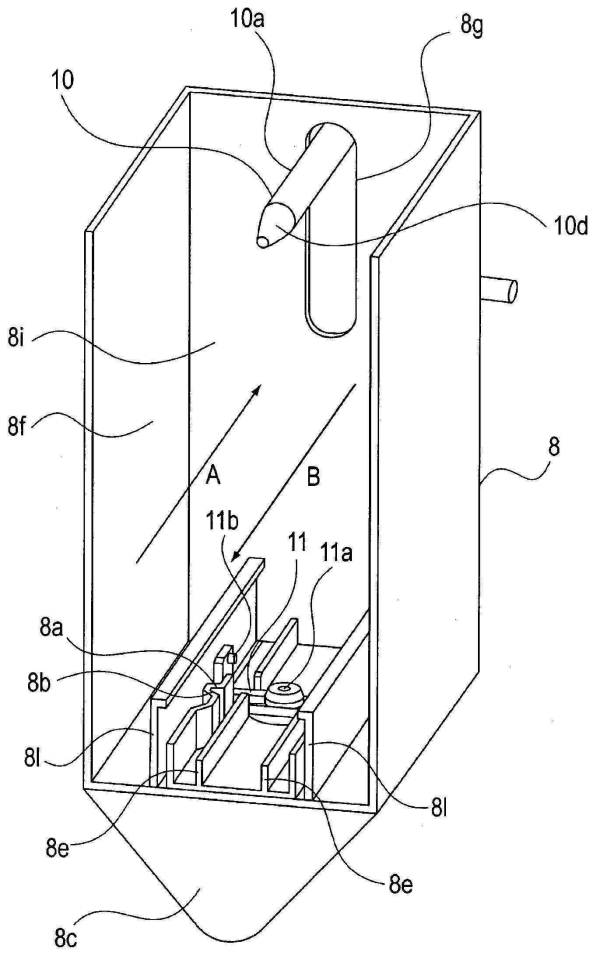
도면36


100
101
102
1
103
M
Ln
M
114
203
104
201f
201
201a
201c
201d
201e
201b
116
115
202
117
118
119
113
112
111
110
S
120
S
105
105A
106
106A
109
S
107A
107
S
108A
108

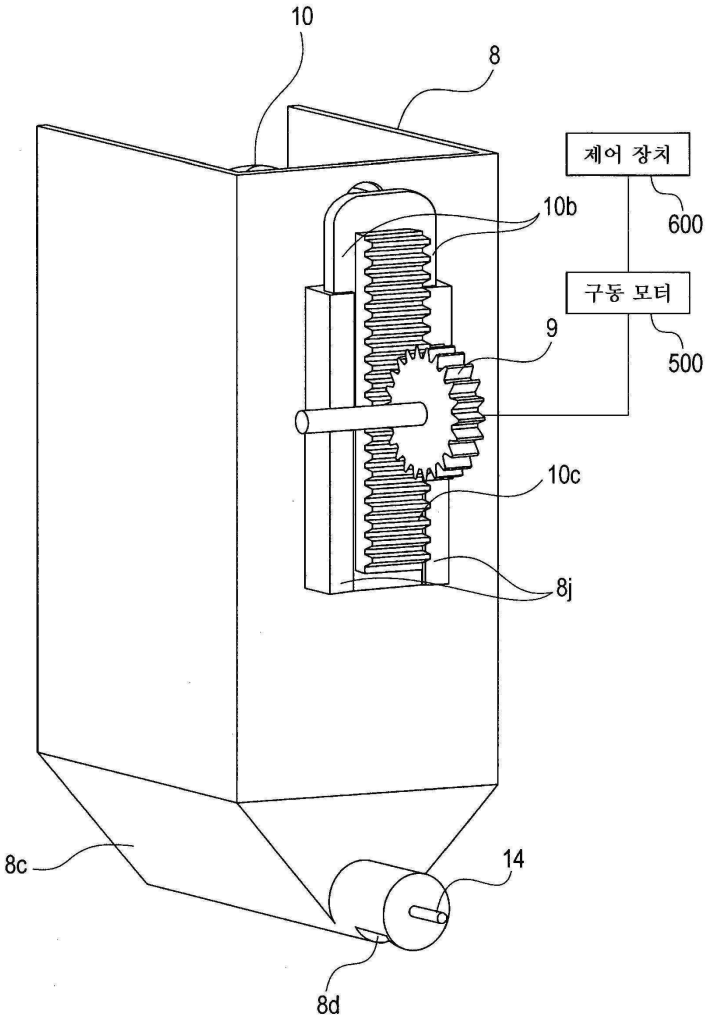
도면37


100
100c
40
8
1

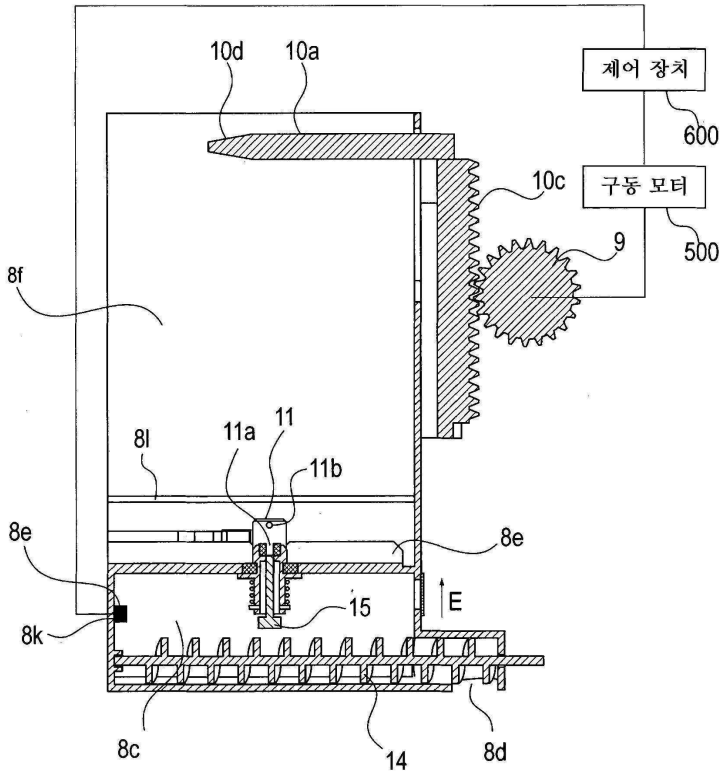
도면38



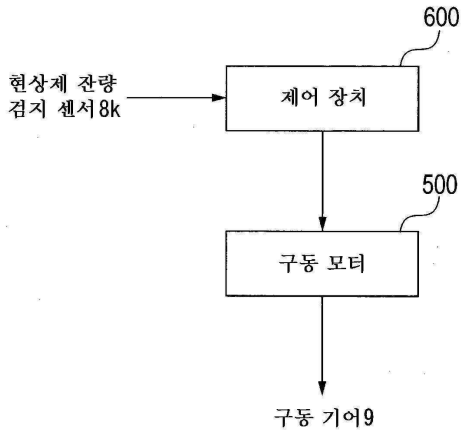
도면39



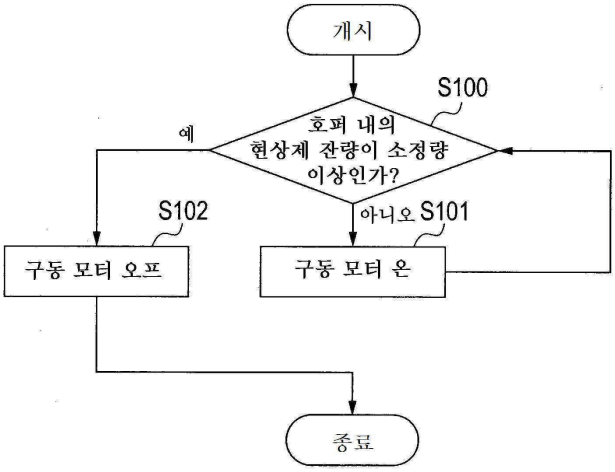
도면40


10d
10a
제어 장치
600
10c
구동 모터
9
500
8f
8l
11a
11
11b
8e
8e
15
E
8k
8c
14
8d

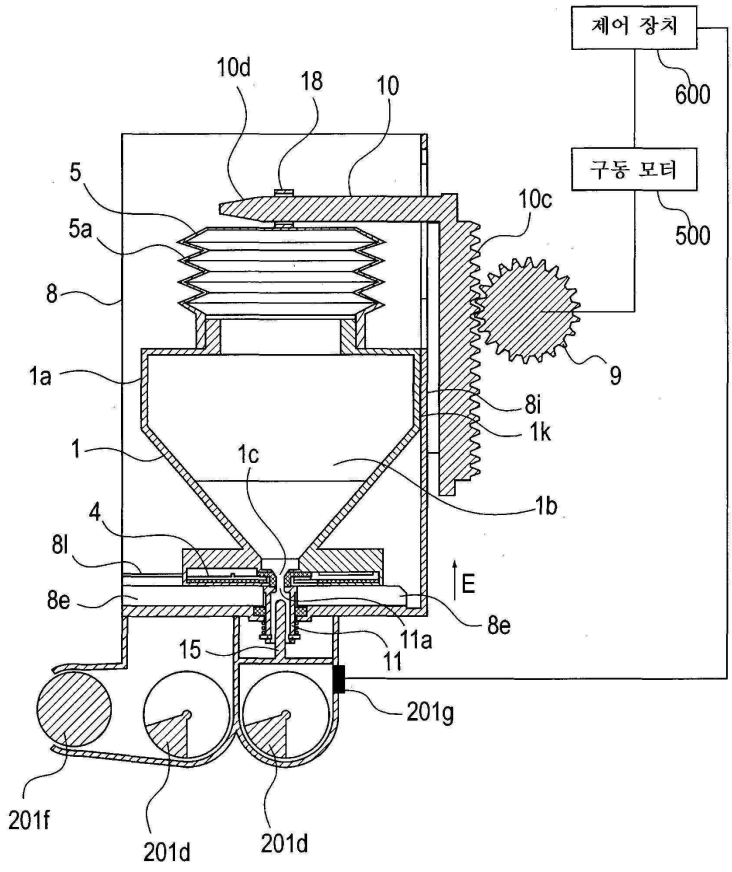
도면41


600
현상제 잔량
검지 센서 8k
제어 장치
500
구동 모터
구동 기어9

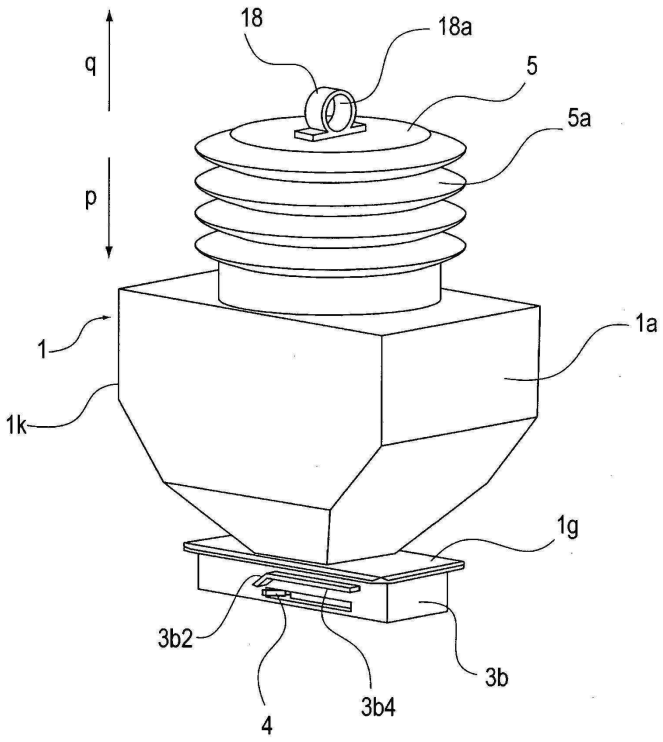
도면42


개시
S100
호퍼 내의
현상제 잔량이 소정량
이상인가?
예
아니오
S102
S101
구동 모터 오프
구동 모터 온
종료

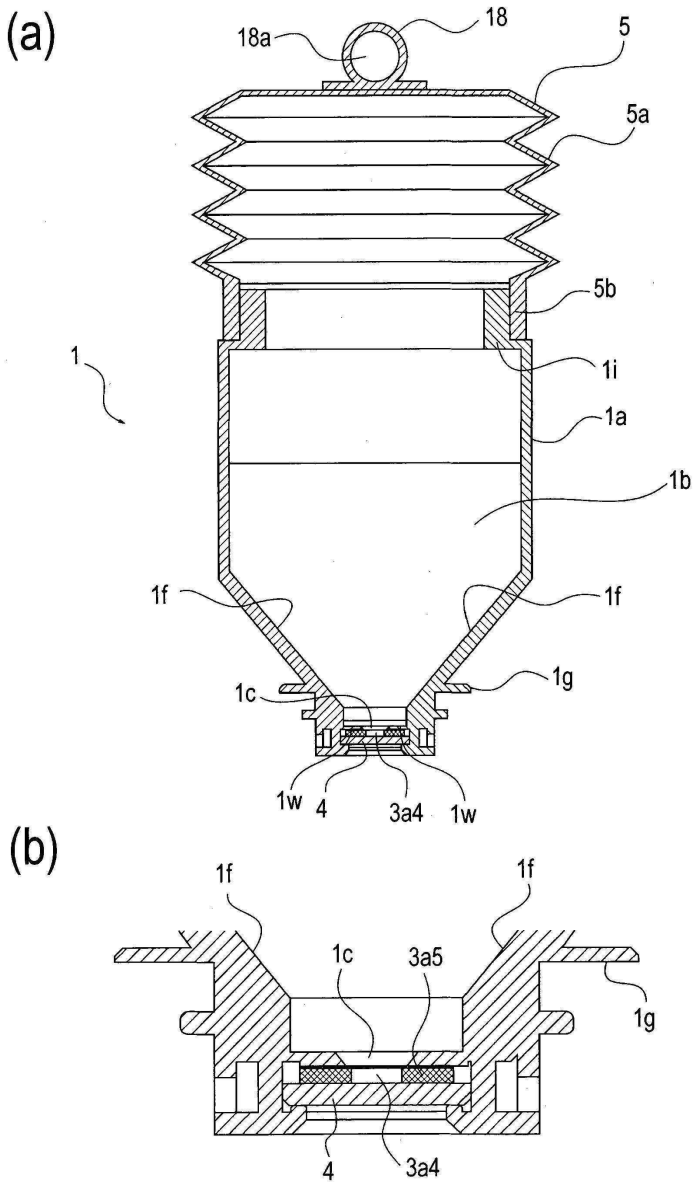
도면43


제어 장치
600
구동 모터
500
10d
18
10
5
5a
8
10c
9
1a
8i
1k
1
1c
1b
4
8l
8e
E
8e
11a
11
15
201g
201f
201d
201d

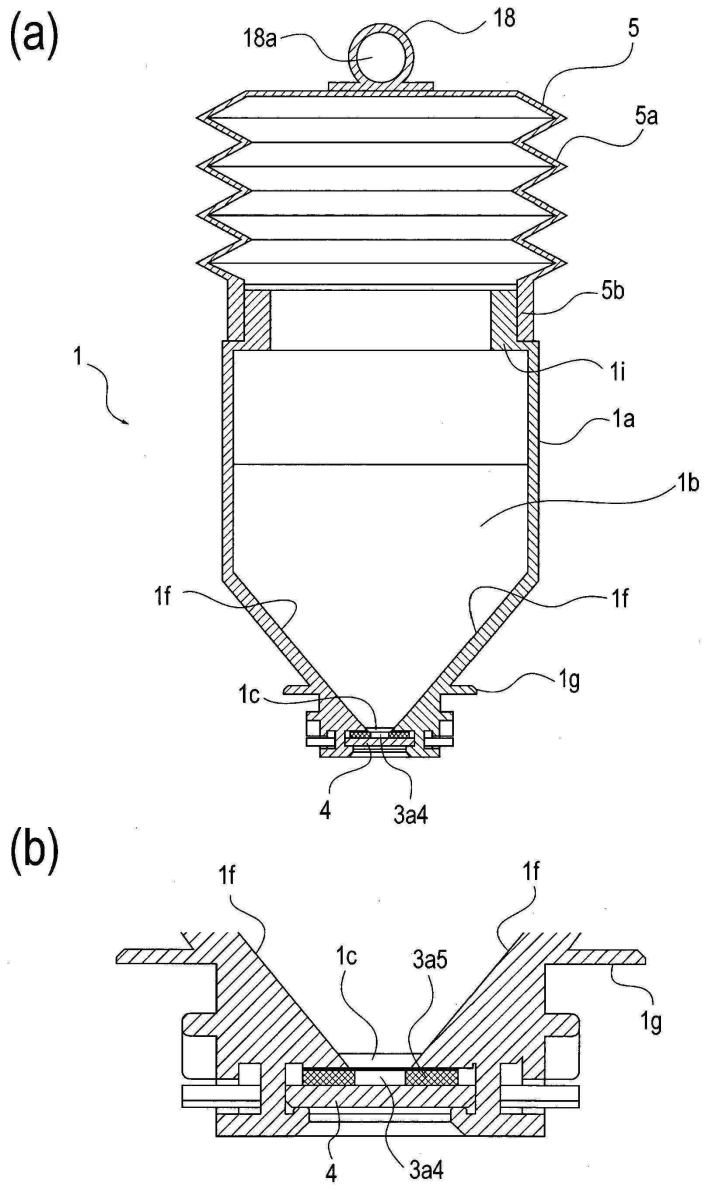
도면44



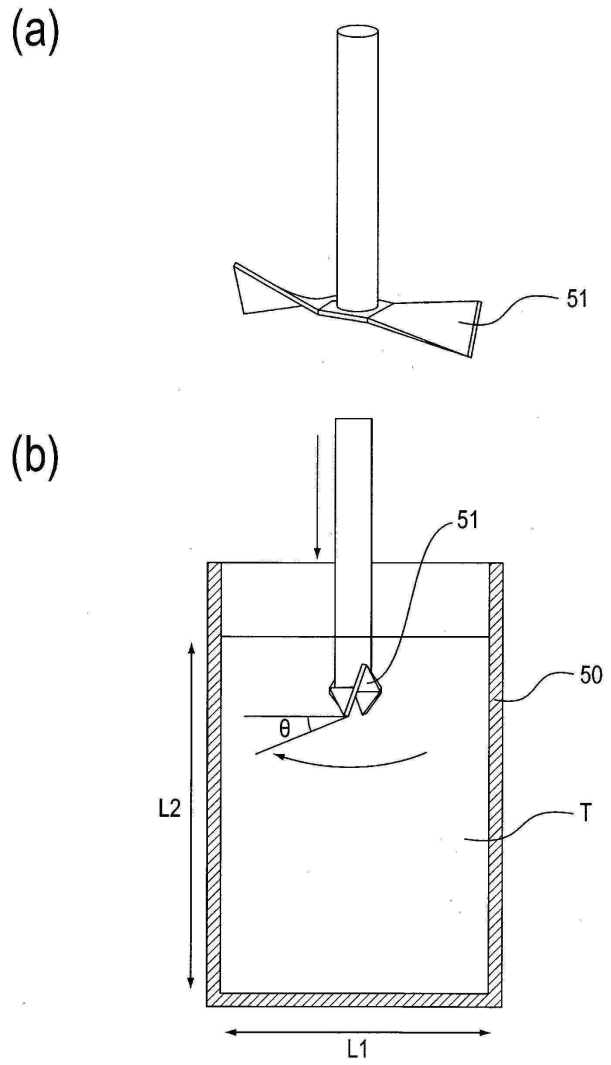
도면45


(a)
18a
18
5
5a
5b
1
1i
1a
1b
1f
1f
1c
1g
1w
4
3a4
1w
(b)
1f
1f
1c
3a5
1g
4
3a4

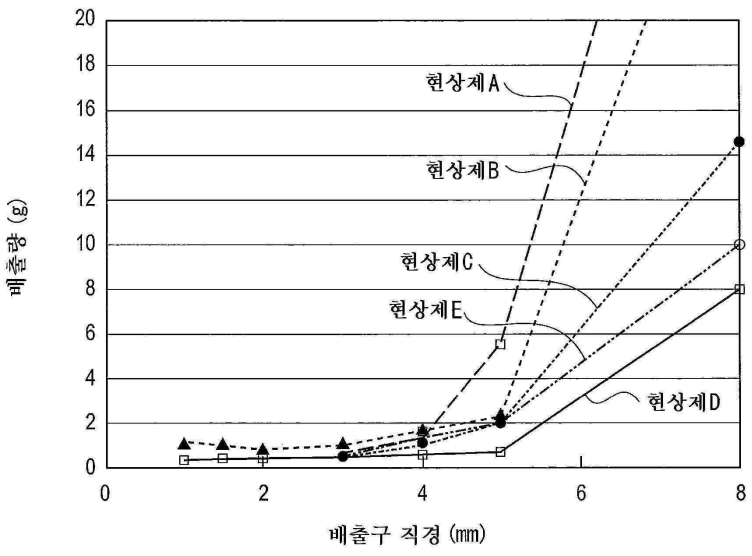
도면46



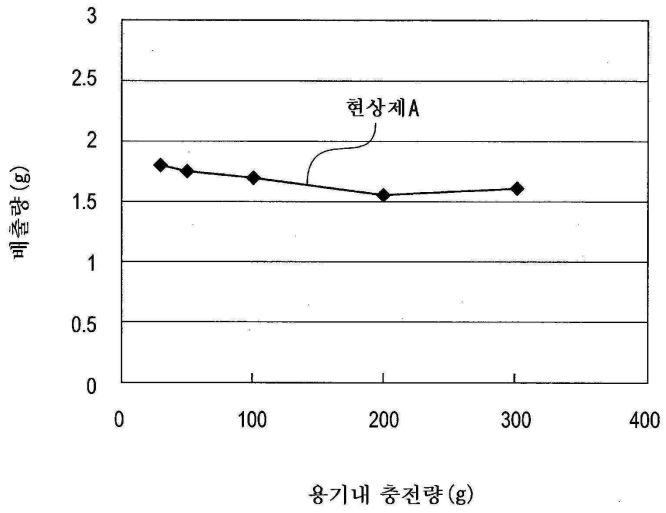
도면47


(a)
51
(b)
51
50
θ
L2
T
L1

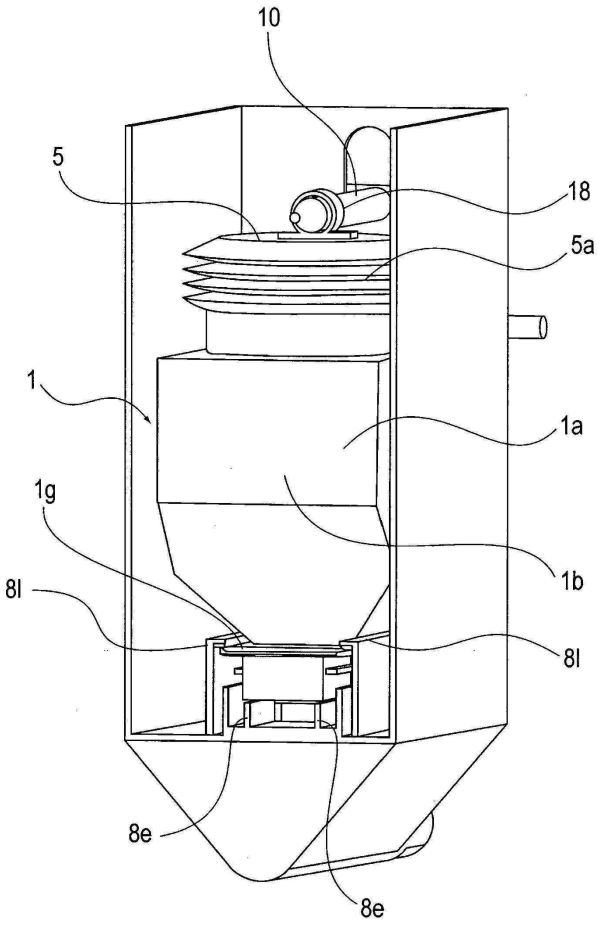
도면48


20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
배출량 (g)
현상제A
현상제B
현상제C
현상제E
현상제D
0
2
4
6
8
배출구 직경 (mm)

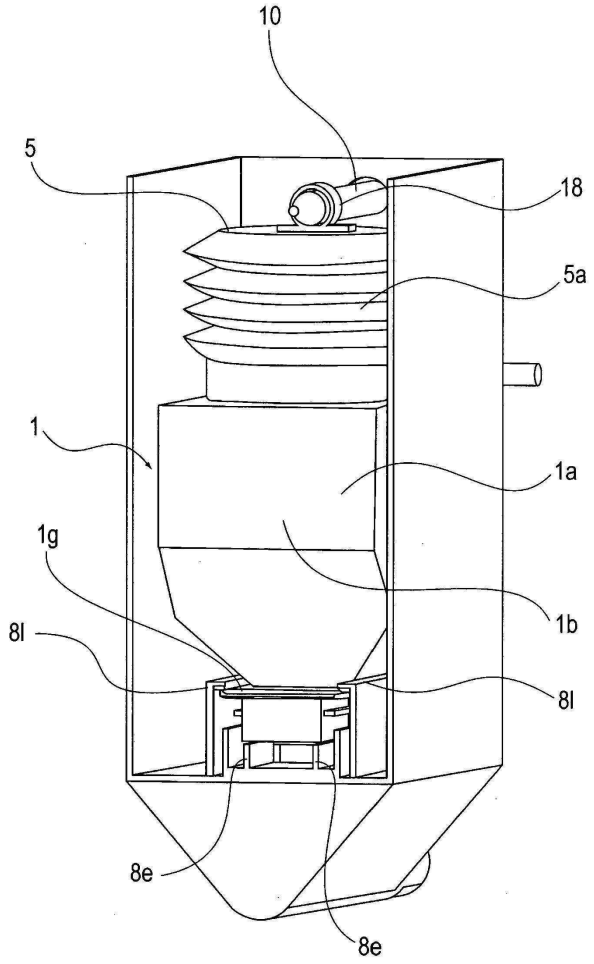
도면49


3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
0
100
200
300
400
현상제A
배출량(g)
용기내 충전량(g)

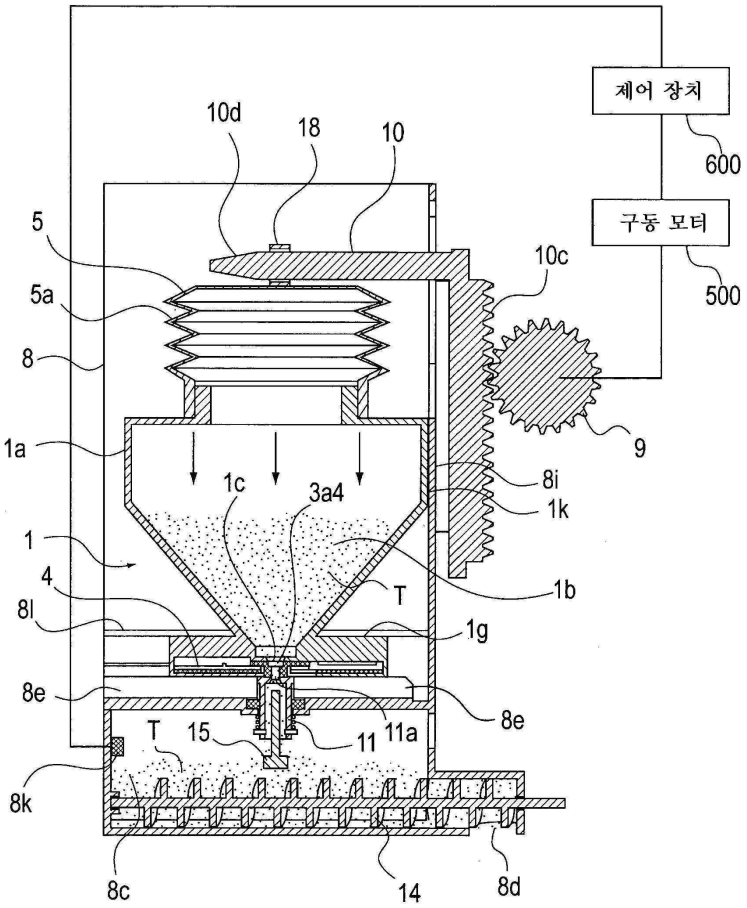
도면50


10
5
18
5a
1
1a
1g
1b
8l
8l
8e
8e

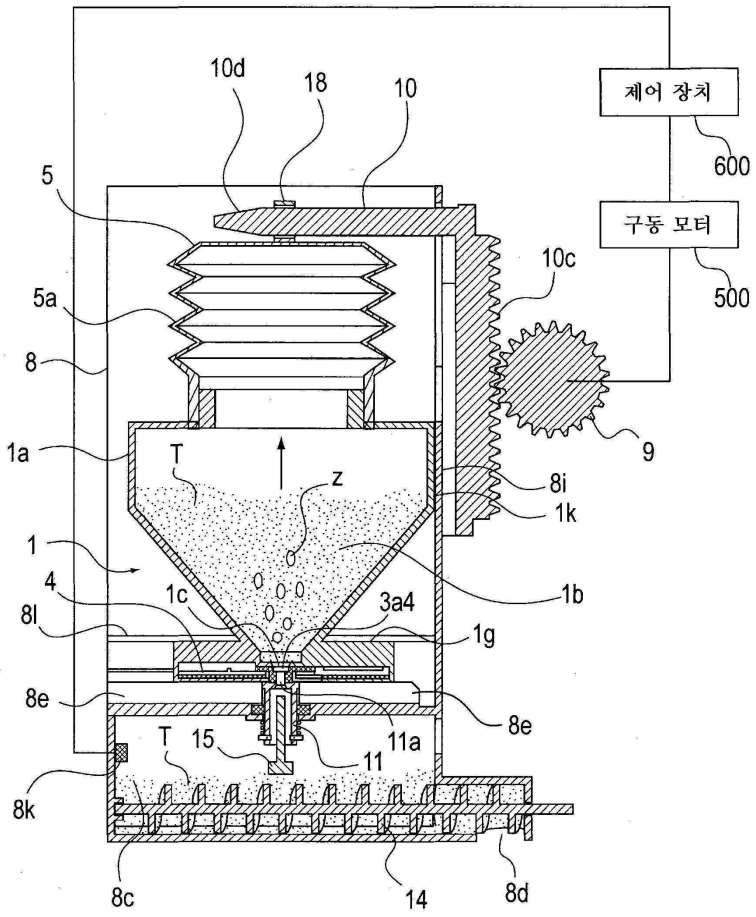
도면51



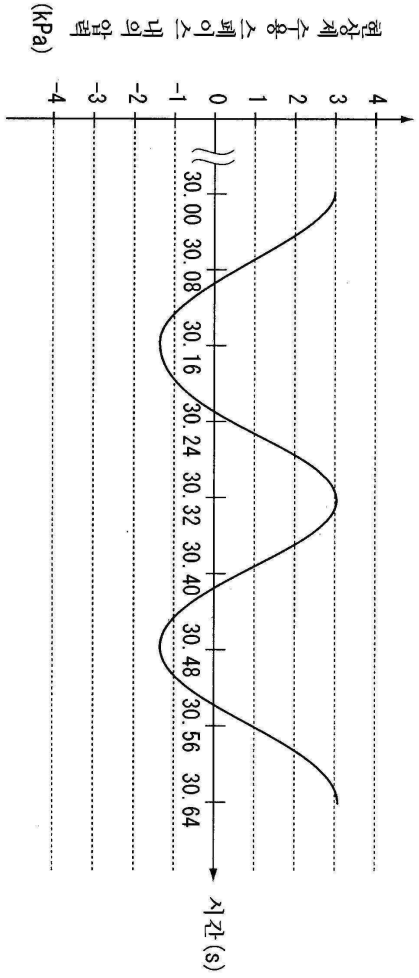
도면52


제어 장치
600
구동 모터
500
10d
18
10
5
5a
8
10c
1a
9
1c
3a4
8i
1k
1
4
T
1b
8l
1g
8e
8e
T
15
11
11a
8k
8c
14
8d

도면53

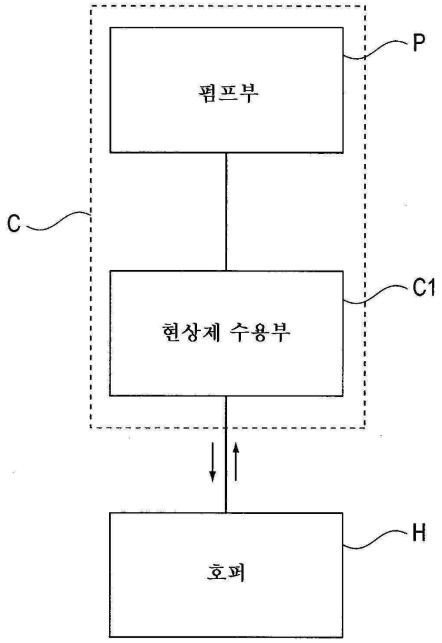

10d
18
10
제어 장치
600
5
구동 모터
500
10c
5a
8
9
1a
T
z
8i
1k
1
1b
4
1c
3a4
8l
1g
8e
8e
T
15
11a
11
8k
8c
14
8d

도면54

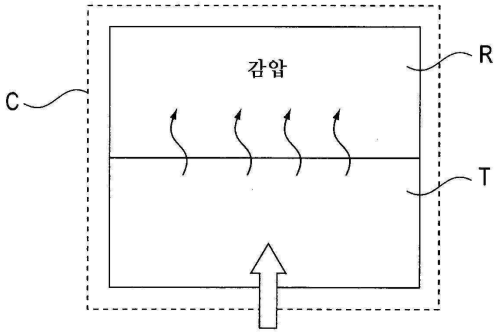

혈장제수용스웰의내의압력 (kPa)
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
30.00
30.08
30.16
30.24
30.32
30.40
30.48
30.56
30.64
시간 (s)

도면55

(a)

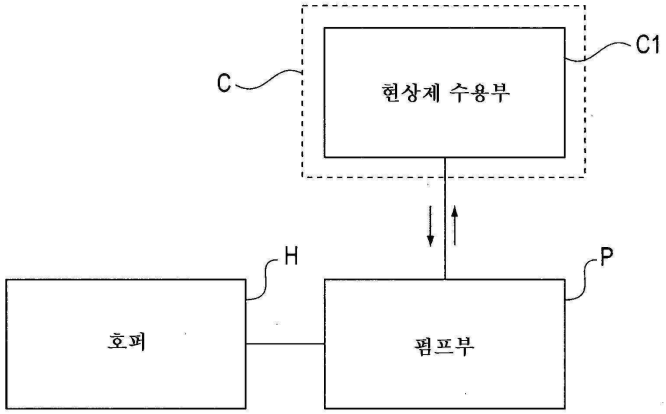


(b)

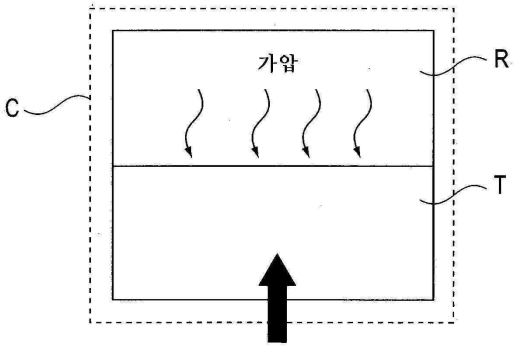


도면56

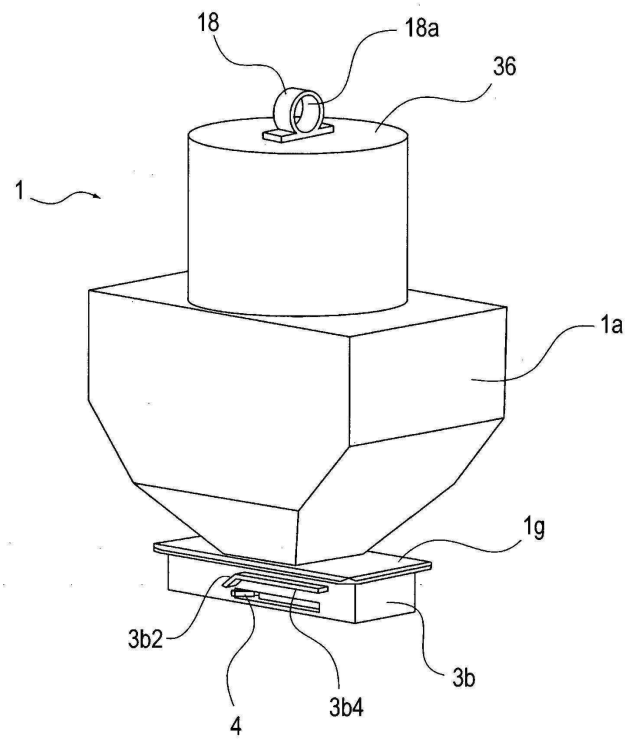
(a)



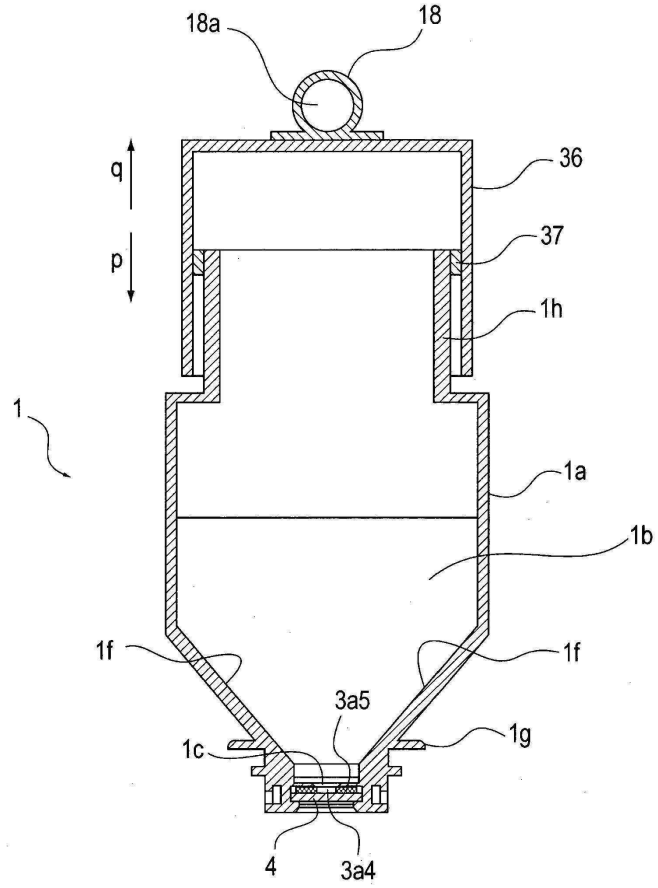
(b)



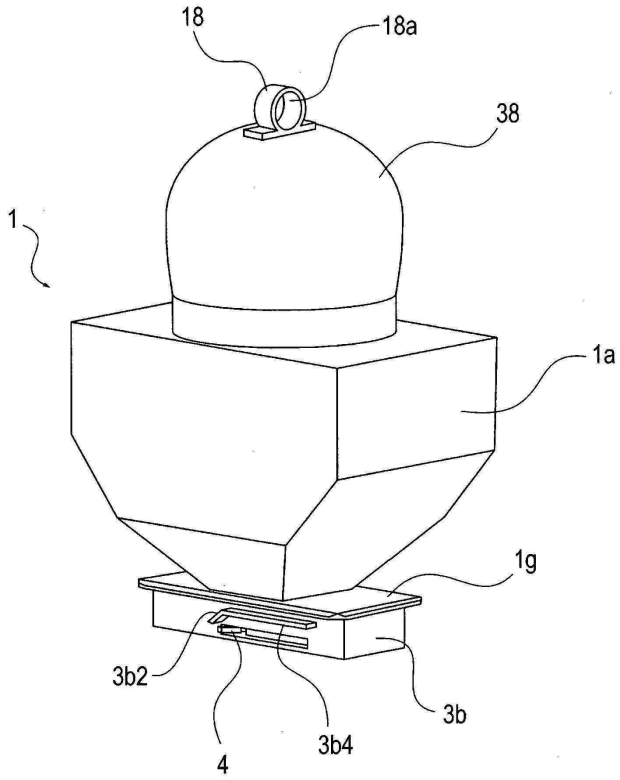
도면57


18
18a
36
1
1a
1g
3b2
3b
4
3b4

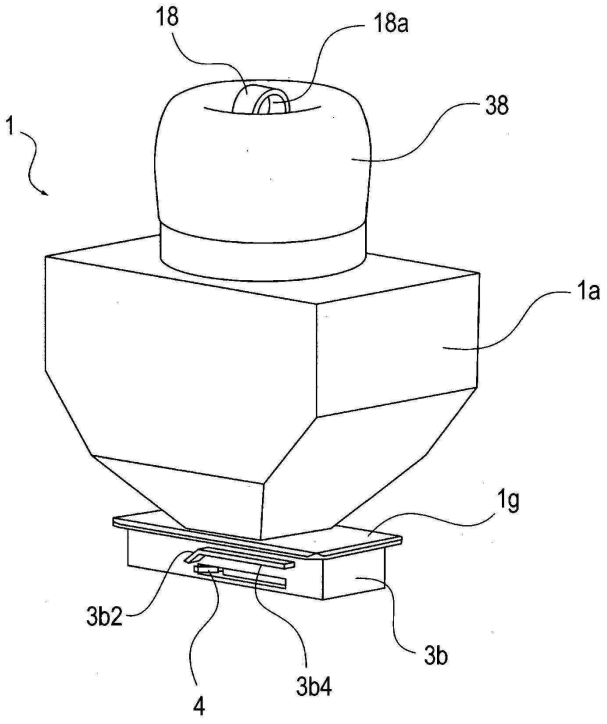
도면58


18a
18
q
36
p
37
1h
1
1a
1b
1f
1f
3a5
1g
1c
4
3a4

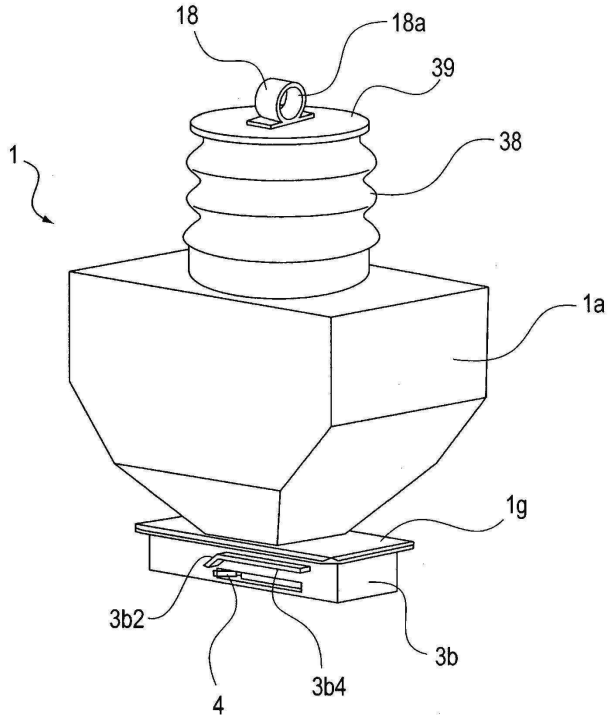
도면59



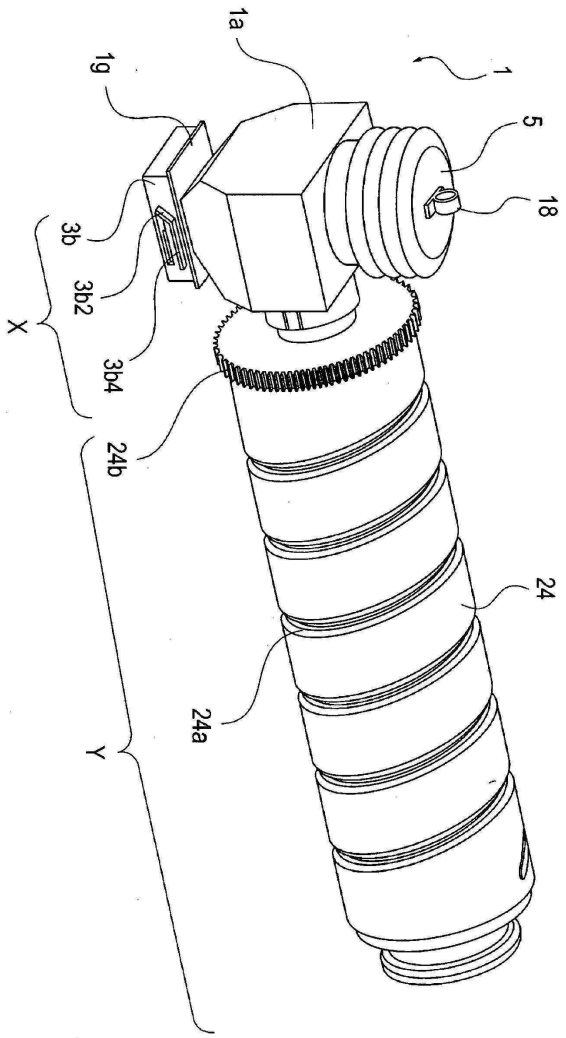
도면60



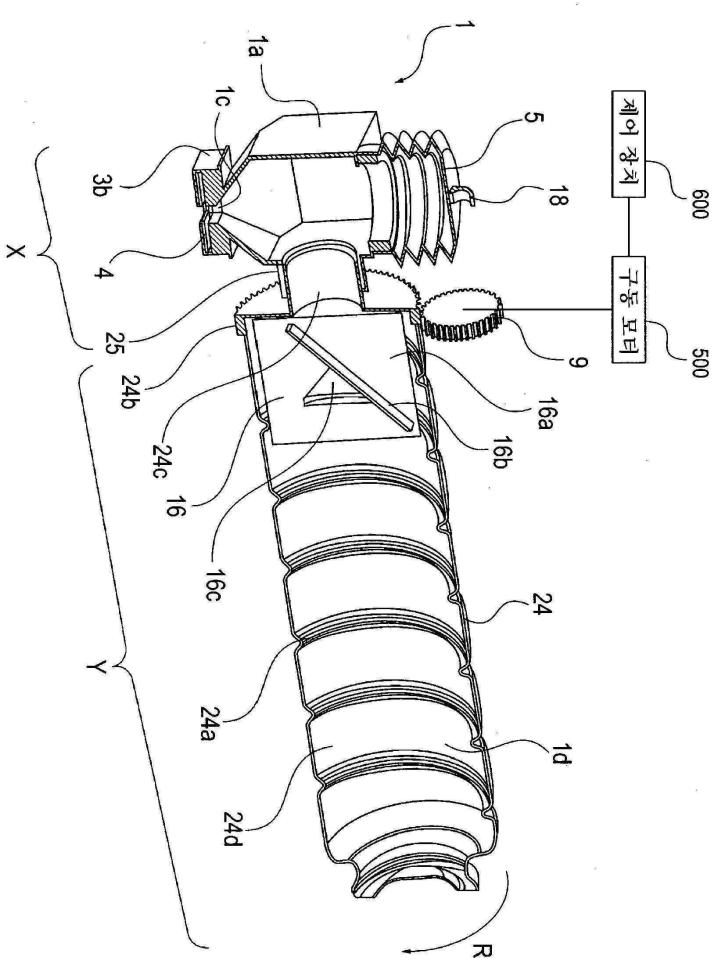
도면61



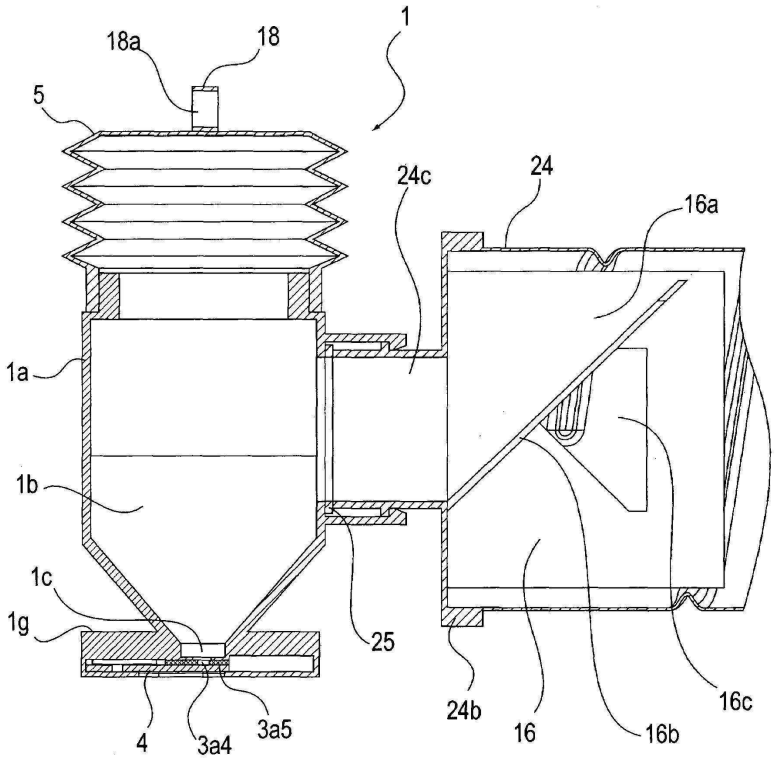
도면62



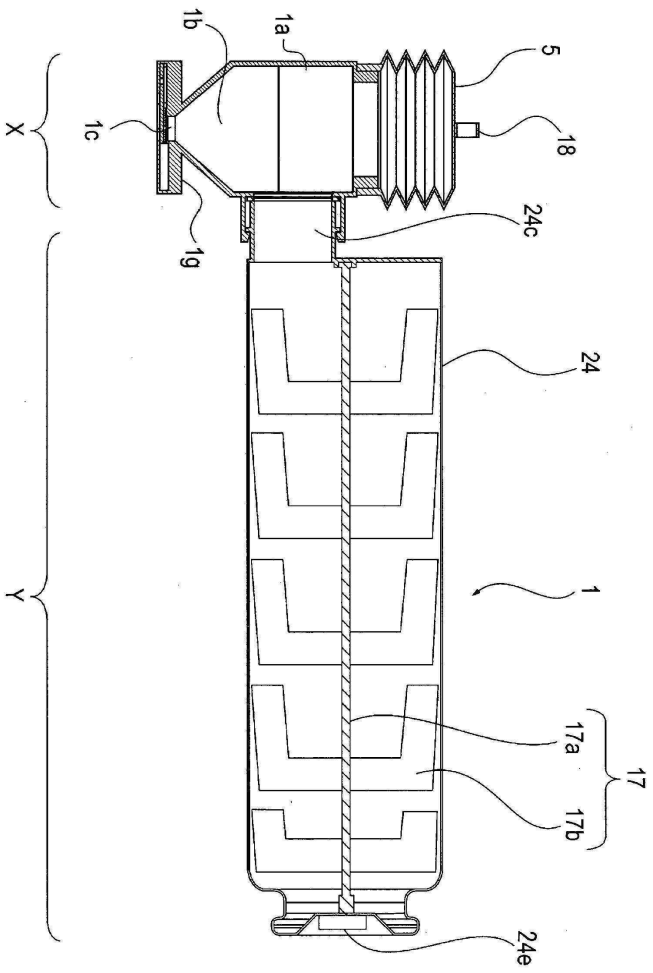
도면63


1
1a
1c
3b
4
5
18
제어 장치
600
구동 모터
500
9
25
24b
24c
16
16a
16b
16c
24
24a
24d
1d
X
Y
R

도면64

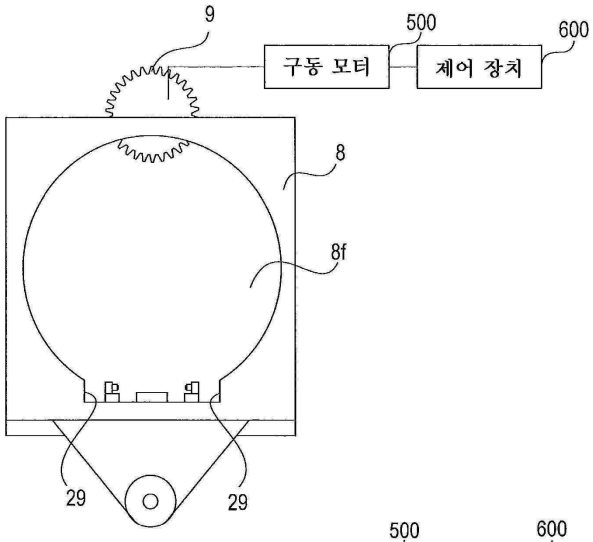


도면65

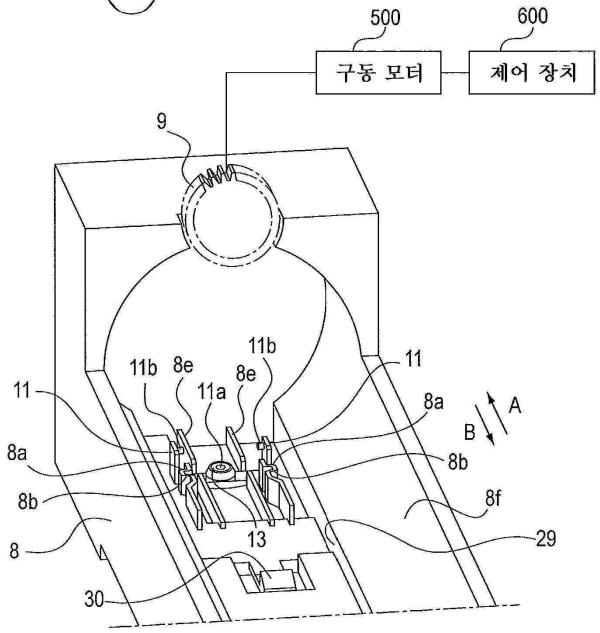


도면66

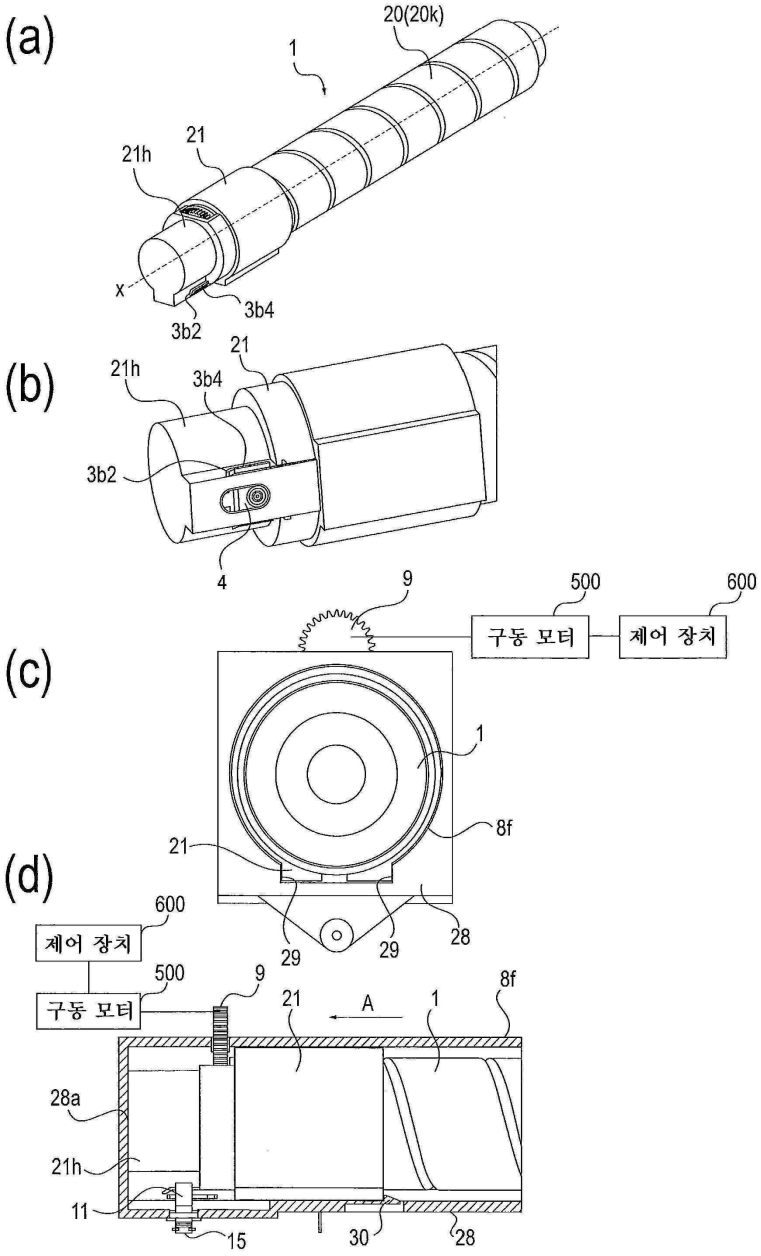
(a)


9
500
구동 모터
600
제어 장치
8
8f
29
29

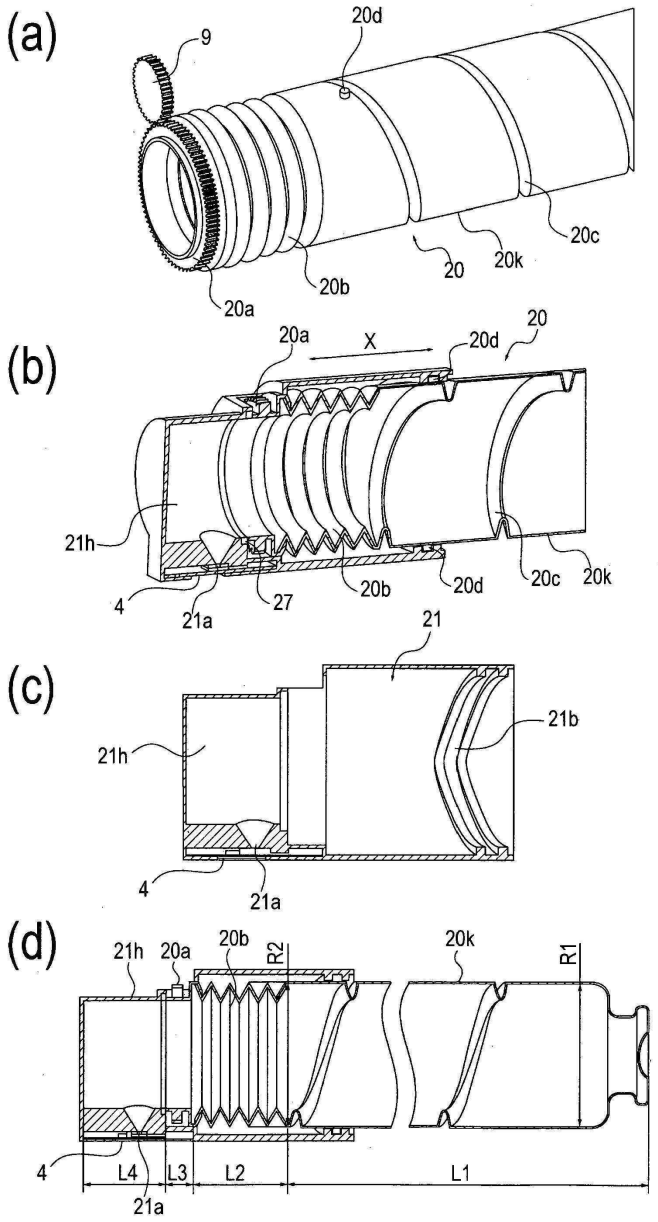
(b)


500
구동 모터
600
제어 장치
9
11b
8e
11b
8e
11a
11
11
8a
A
B
8a
8b
8b
8f
8
13
29
30

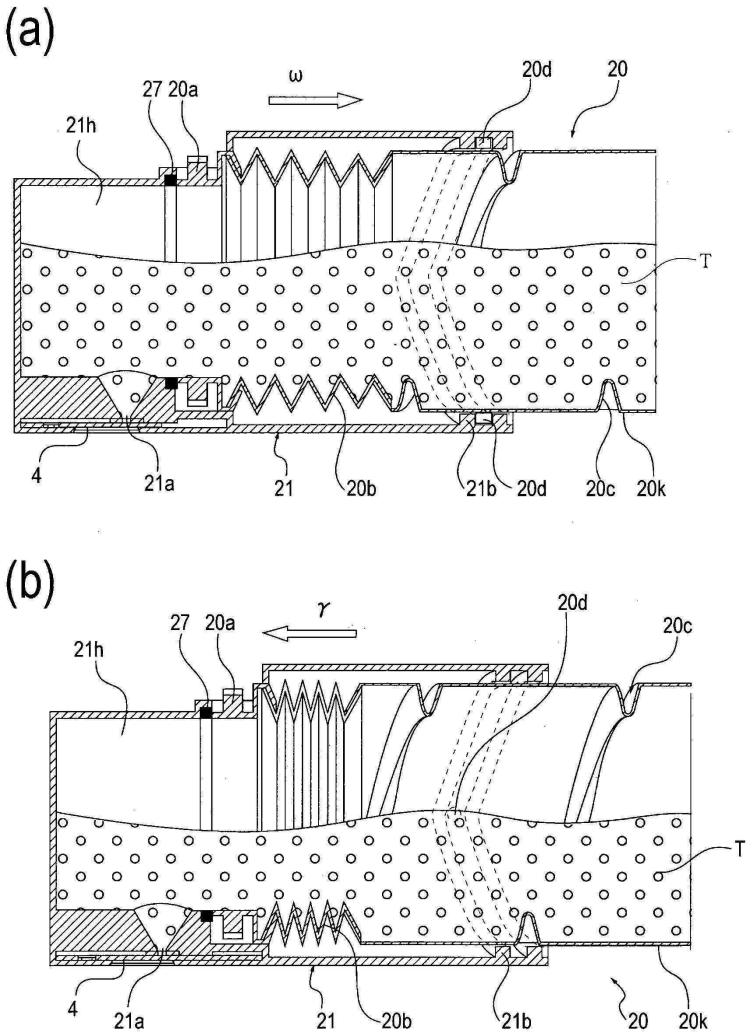
도면67


(a)
20(20k)
1
21
21h
x
3b4
3b2
(b)
21h
3b4
21
3b2
4
(c)
9
500
600
구동 모터
제어 장치
1
8f
21
29
29
28
(d)
600
제어 장치
500
구동 모터
9
21
A
1
8f
28a
21h
11
15
30
28

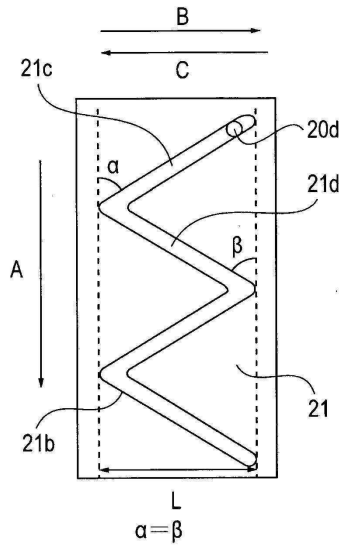
도면68


(a)
9
20d
20a
20b
20
20k
20c
(b)
20a
X
20d
20
21h
4
21a
27
20b
20d
20c
20k
(c)
21
21b
21h
4
21a
(d)
21h
20a
20b
R2
20k
R1
4
L4
L3
L2
L1
21a

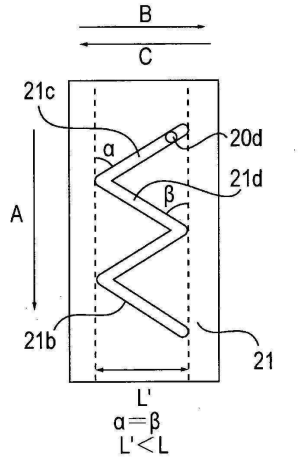
도면69


(a)
ω
27
20a
21h
20d
20
T
4
21a
21
20b
21b
20d
20c
20k
(b)
γ
27
20a
21h
20d
20c
T
4
21a
21
20b
21b
20
20k

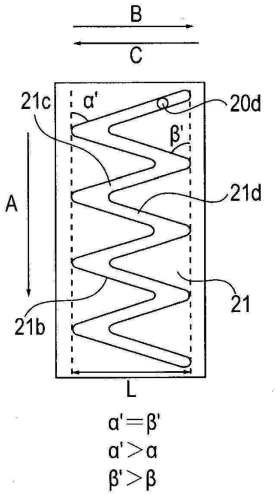
도면70


B
C
21c
20d
α
21d
β
A
21
21b
L
α=β

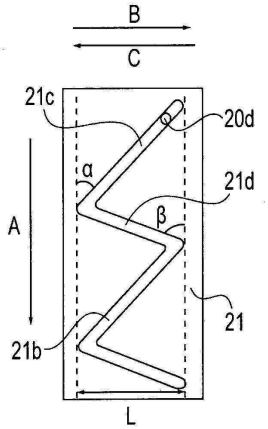
도면71



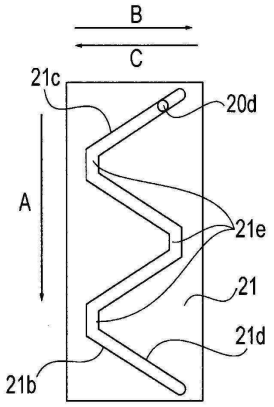
도면72



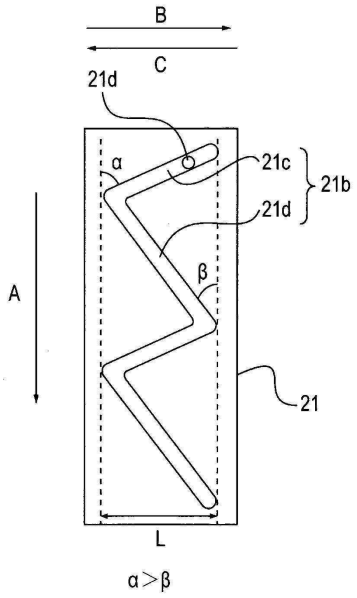
도면73



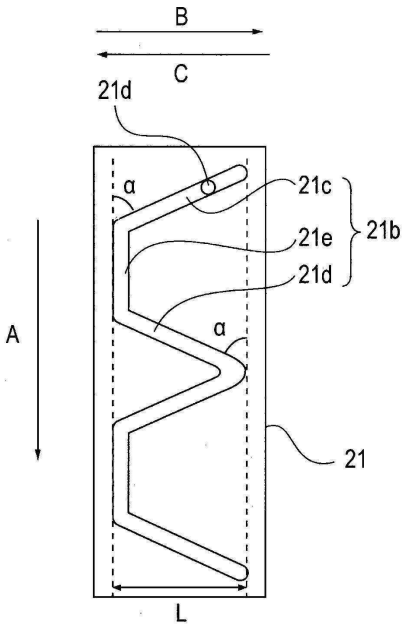
도면74



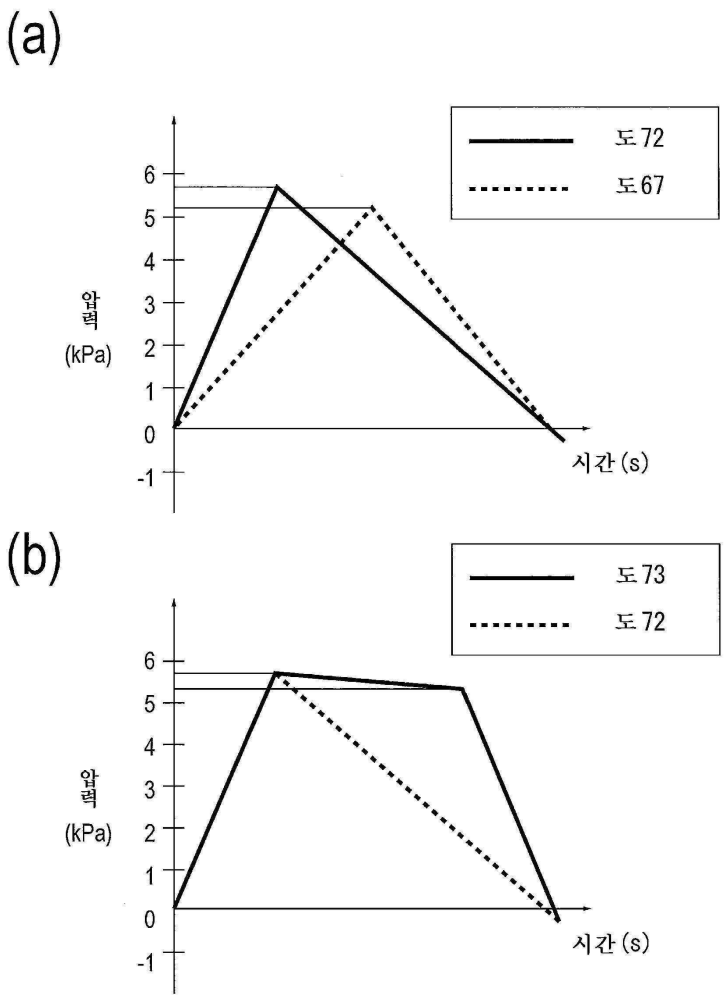
도면75



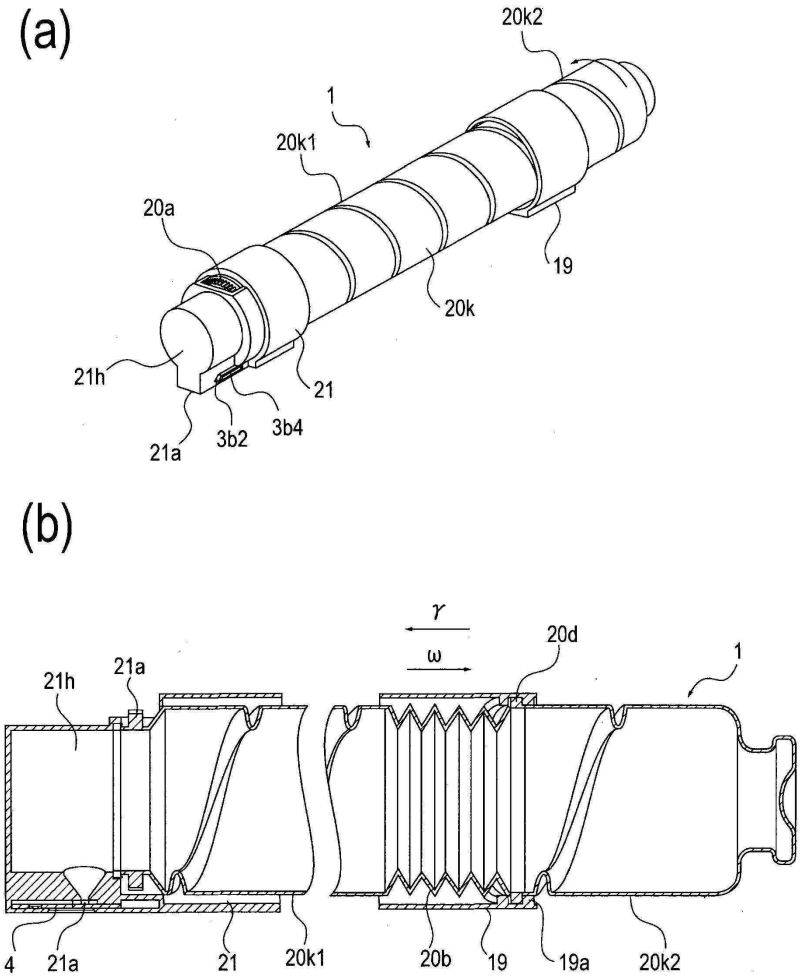
도면76


B
C
21d
α
21c
21e
21d
21b
A
α
21
L

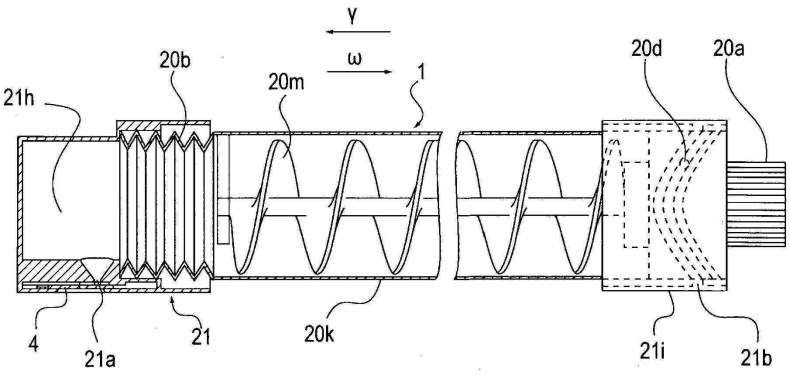
도면77


(a)
도72
도67
압력
(kPa)
6
5
4
3
2
1
0
-1
시간(s)
(b)
도73
도72
압력
(kPa)
6
5
4
3
2
1
0
-1
시간(s)

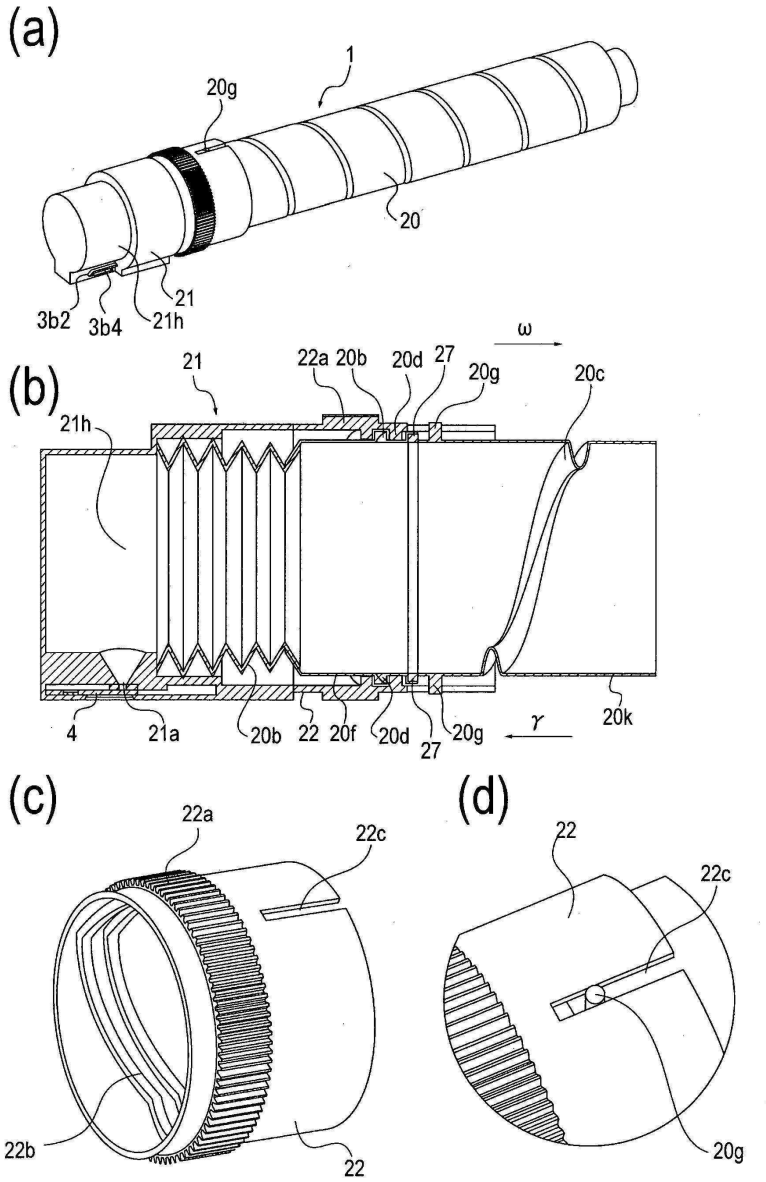
도면78


(a)
20k2
1
20k1
20a
19
20k
21h
21
21a
3b2
3b4
(b)
Y
ω
20d
1
21h
21a
4
21a
21
20k1
20b
19
19a
20k2

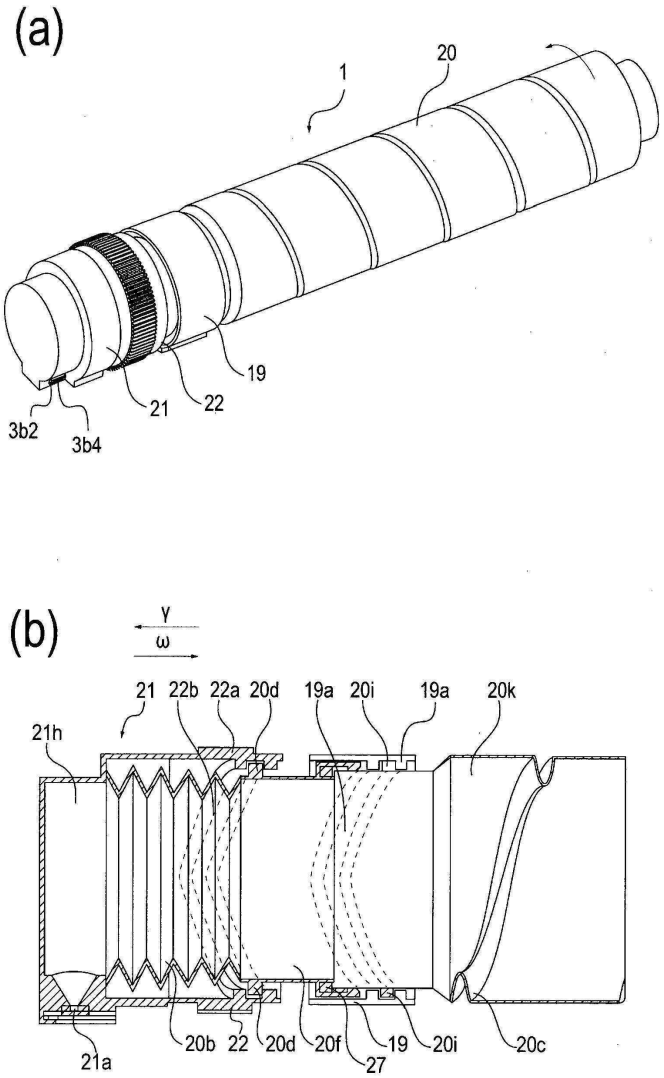
도면79


Y
ω
20b
20m
1
20d
20a
21h
4
21a
21
20k
21i
21b

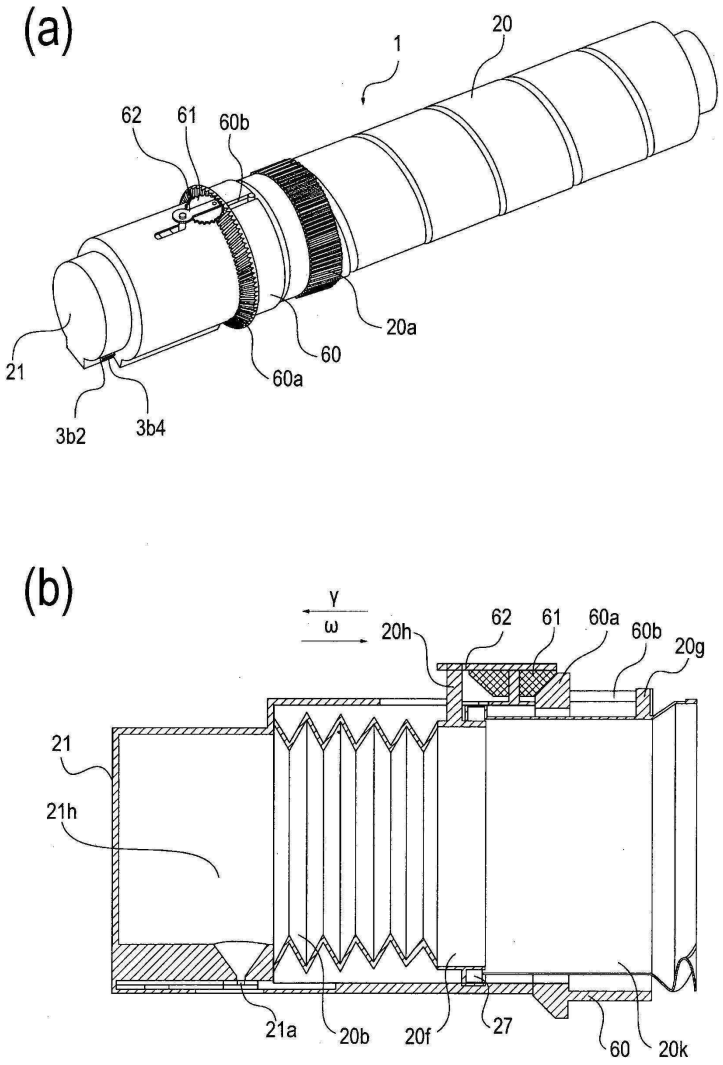
도면80


(a)
1
20g
20
21
3b2
3b4
21h
(b)
ω
21
22a
20b
20d
27
20g
20c
21h
4
21a
20b
22
20f
20d
27
20g
γ
20k
(c)
22a
22c
22b
22
(d)
22
22c
20g

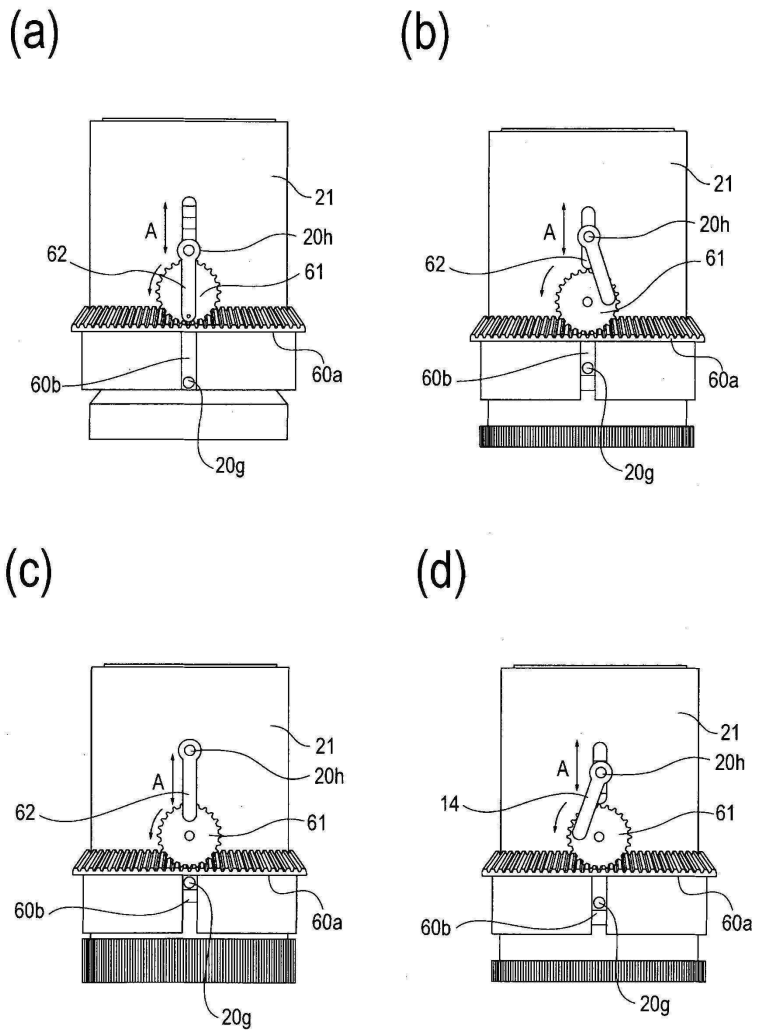
도면81


(a)
1
20
19
21
22
3b2
3b4
(b)
Y
ω
21
22b
22a
20d
19a
20i
19a
20k
21h
21a
20b
22
20d
20f
27
19
20i
20c

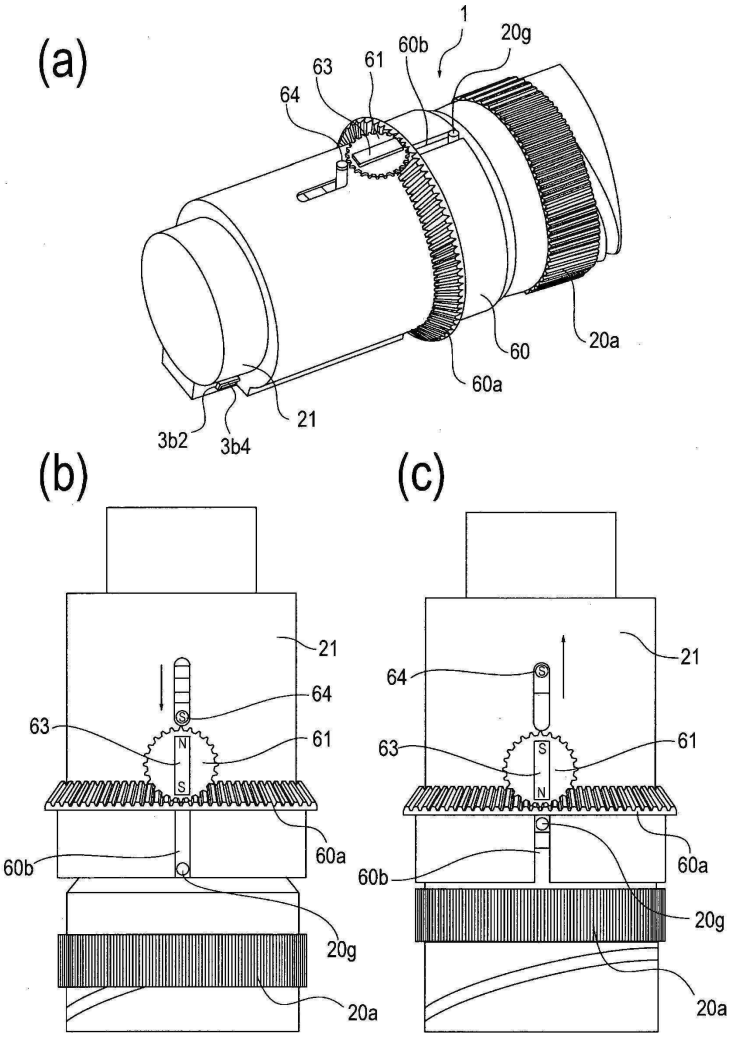
도면82


(a)
1
20
62
61
60b
20a
60
60a
21
3b2
3b4
(b)
γ
ω
20h
62
61
60a
60b
20g
21
21h
21a
20b
20f
27
60
20k

도면83

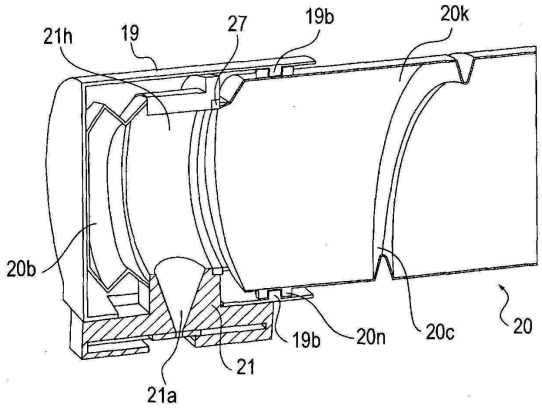


도면84

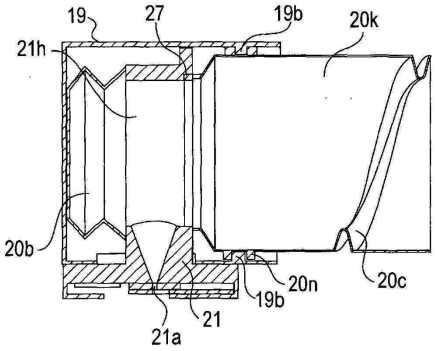

(a)
1
20g
60b
63
61
64
60
20a
60a
21
3b2
3b4
(b)
21
64
63
61
60a
60b
20g
20a
(c)
21
64
63
61
60a
60b
20g
20a

도면85

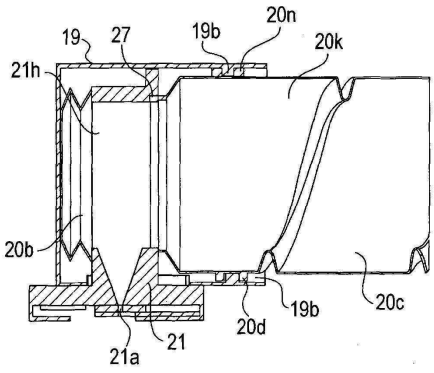
(a)


21h
19
27
19b
20k
20b
19b
20n
20c
20
21
21a

(b)

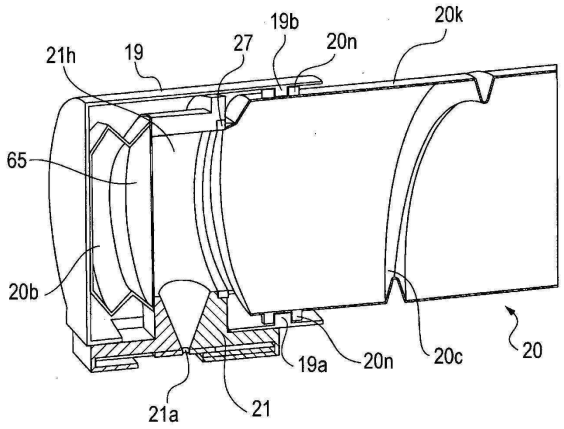

19
27
19b
20k
21h
20b
20n
20c
19b
21
21a

(c)

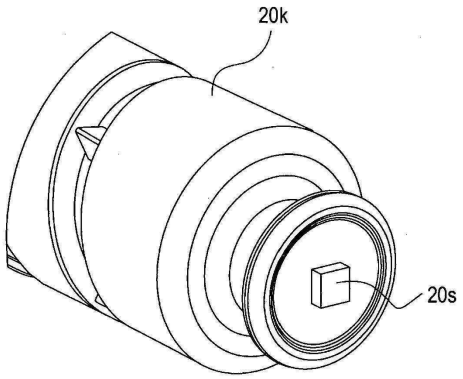

20n
19
27
19b
20k
21h
20b
19b
20c
20d
21
21a

도면86

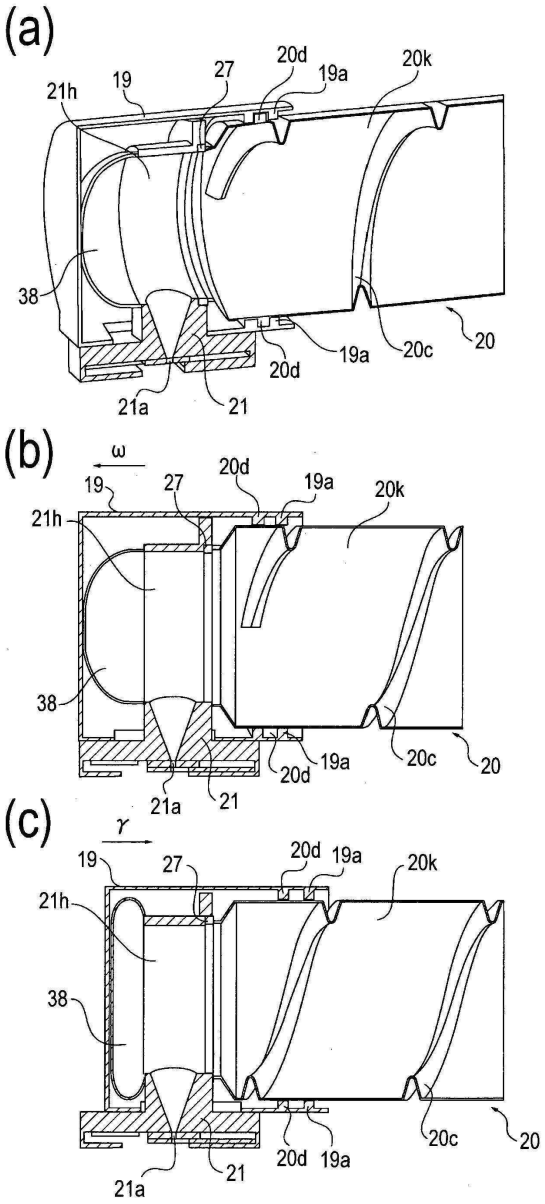
(a)



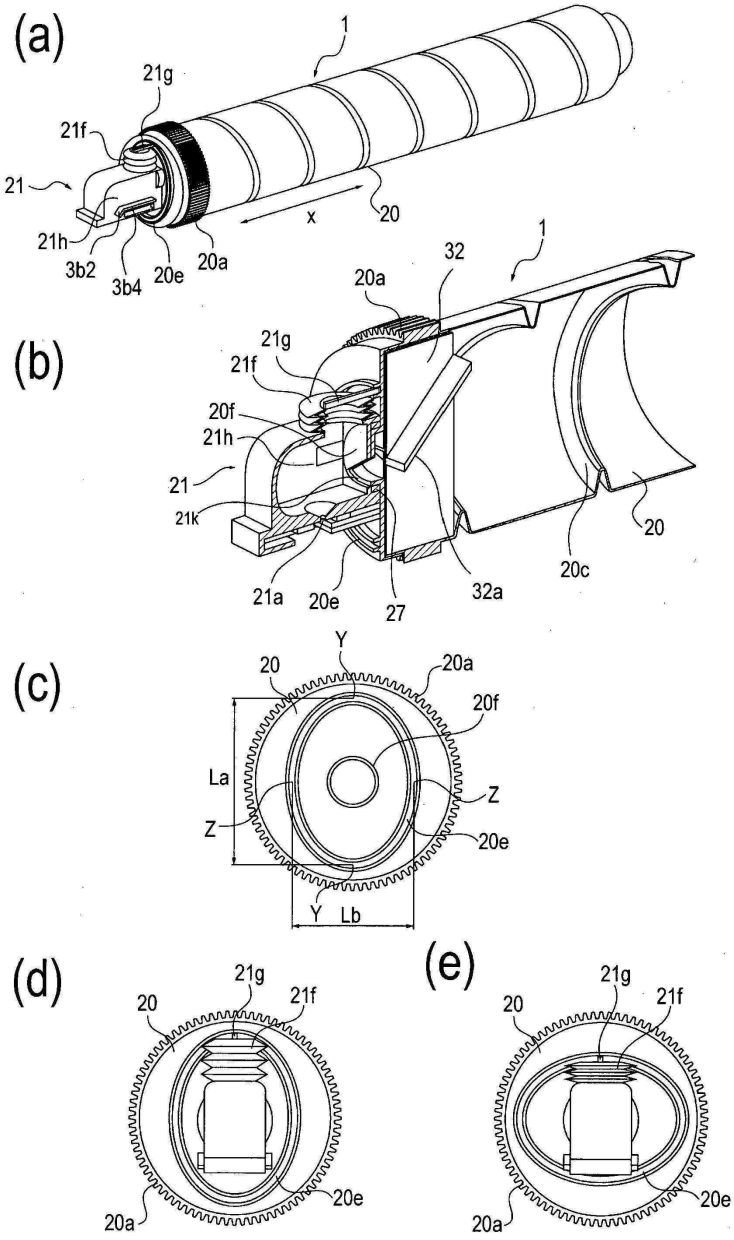
(b)



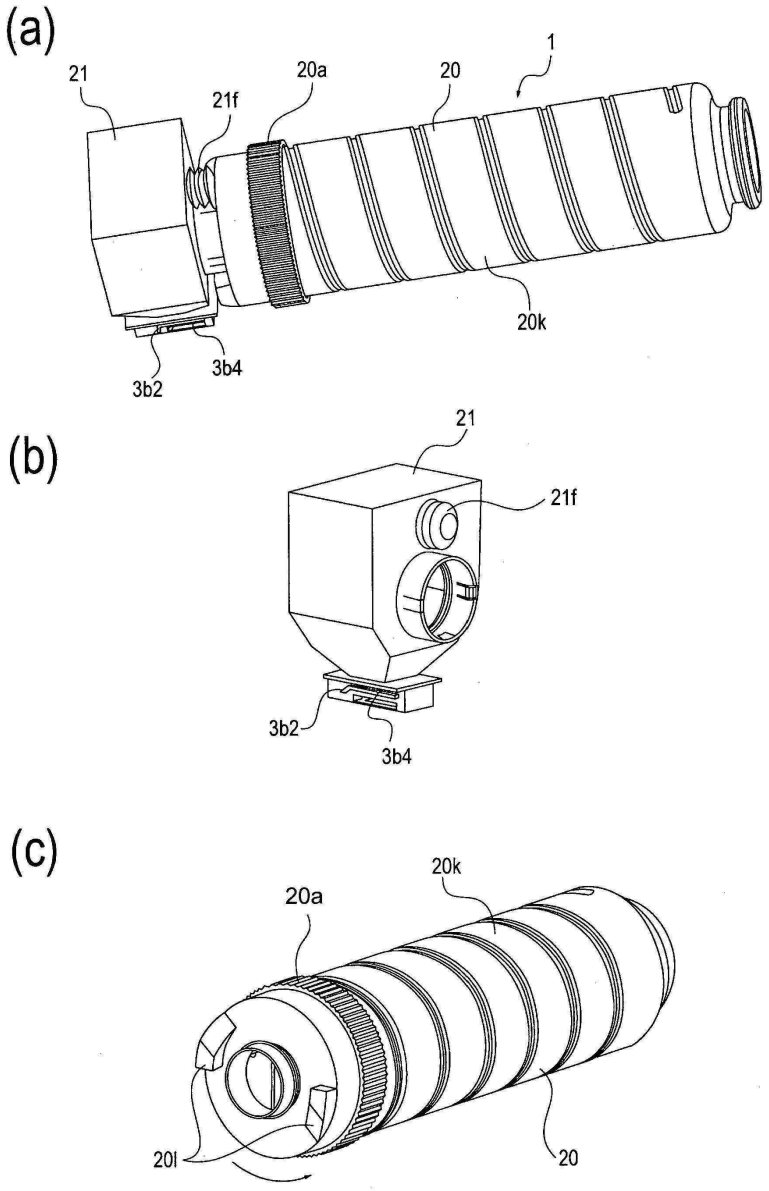
도면87


(a)
21h
19
27
20d
19a
20k
38
19a
20c
20
20d
21a
21
(b)
ω
19
27
20d
19a
20k
21h
38
19a
20c
20
20d
21a
21
(c)
γ
19
27
20d
19a
20k
21h
38
20c
20
20d
19a
21a
21

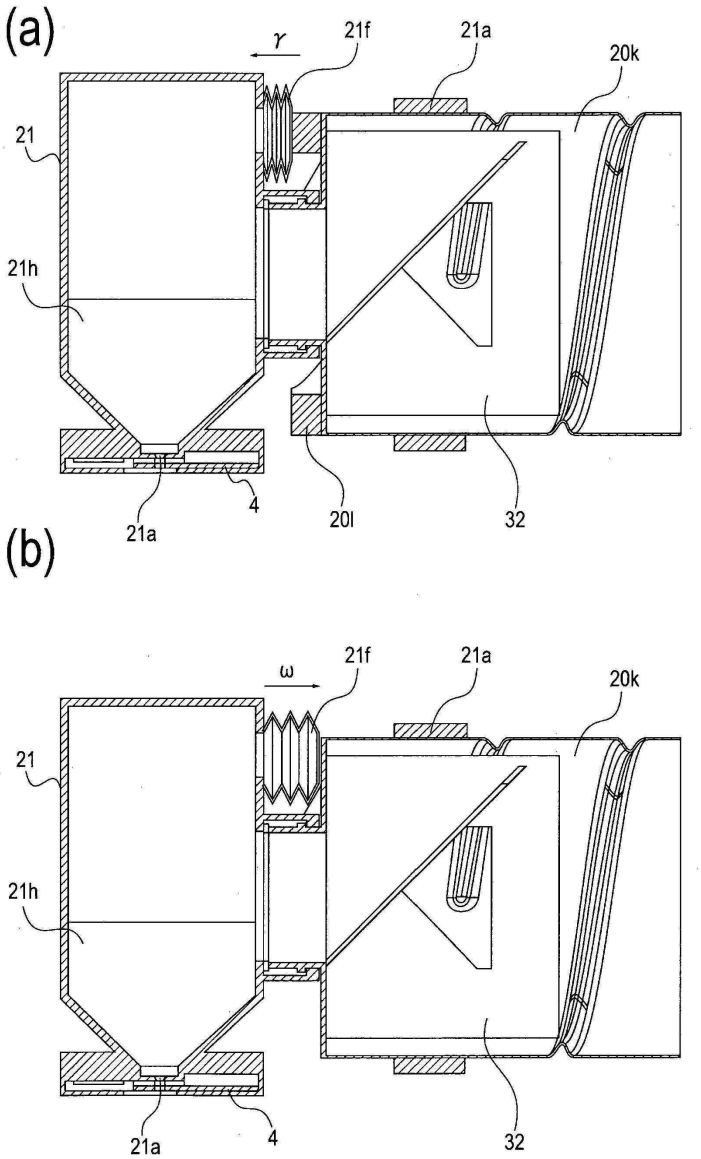
도면88


(a)
1
21g
21f
21
x
20
21h
3b2
3b4
20e
20a
(b)
1
32
20a
21g
21f
20f
21h
21
21k
20
20c
21a
20e
27
32a
(c)
Y
20
20a
20f
La
Z
Z
20e
Y
Lb
(d)
21g
20
21f
20e
20a
(e)
21g
20
21f
20e
20a

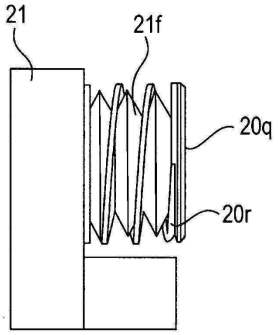
도면89



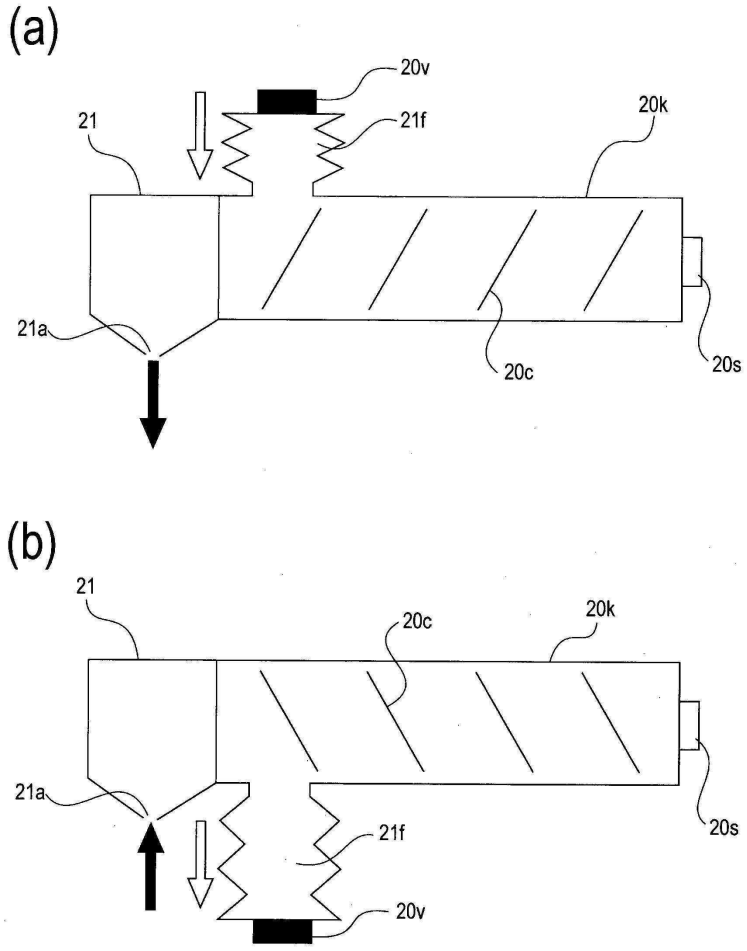
도면90


(a)
γ
21f
21a
20k
21
21h
4
21a
20l
32
(b)
ω
21f
21a
20k
21
21h
21a
4
32

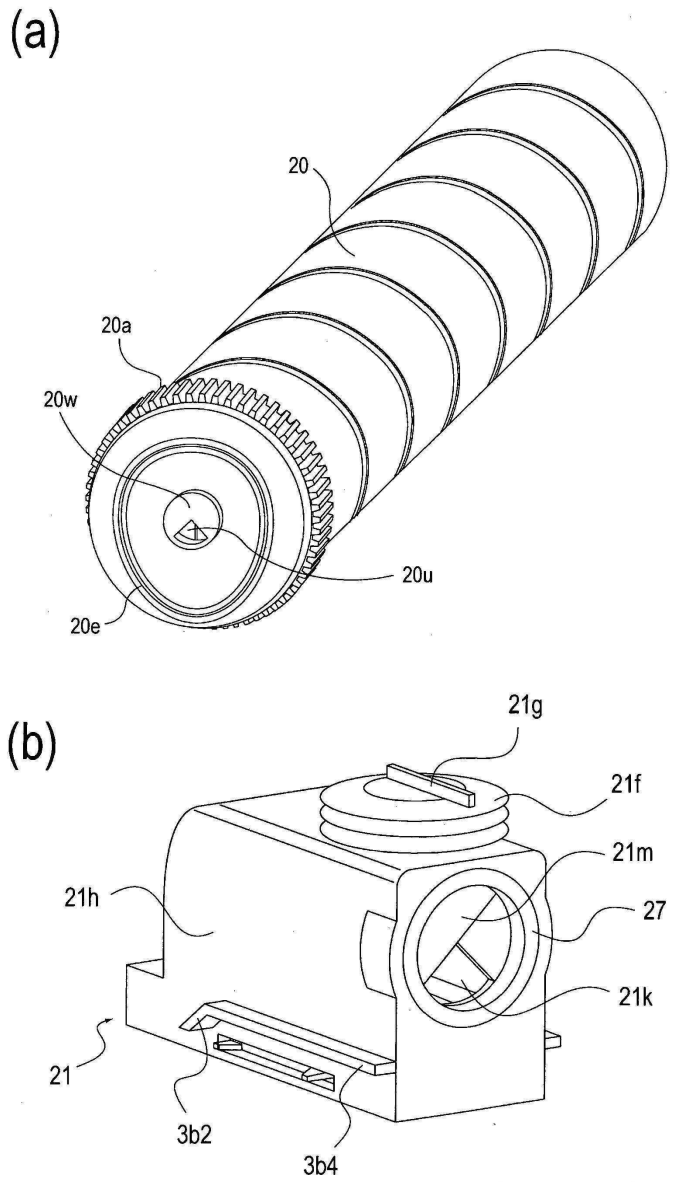
도면91


21
21f
20q
20r

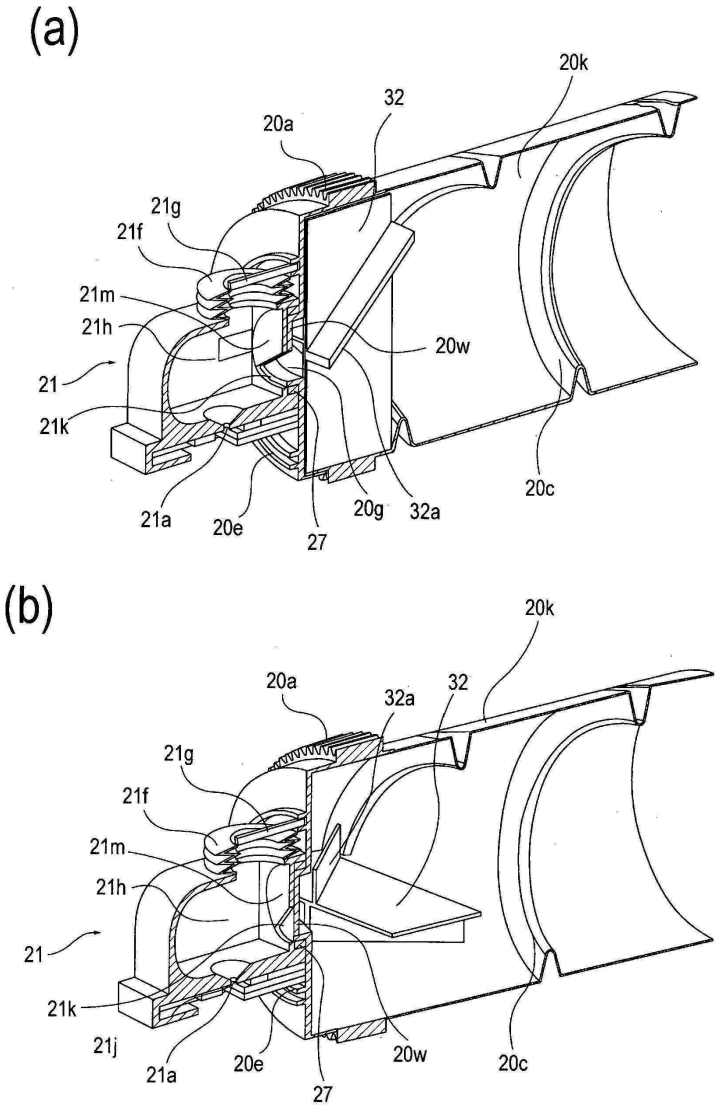
도면92



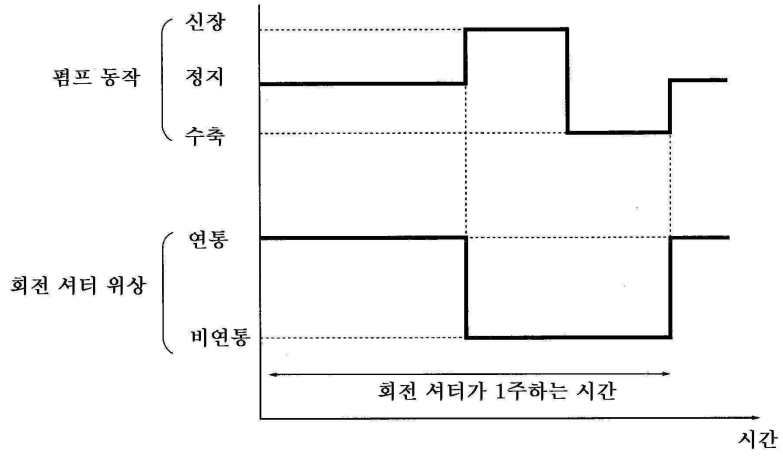
도면93



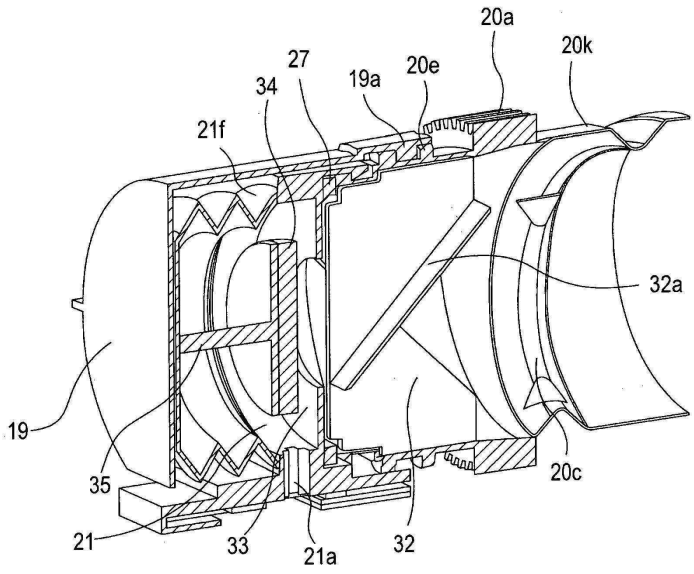
도면94


(a)
20k
32
20a
21g
21f
21m
21h
20w
21
21k
20c
21a
20e
27
20g
32a
(b)
20k
20a
32a
32
21g
21f
21m
21h
21
21k
21j
21a
20e
27
20w
20c

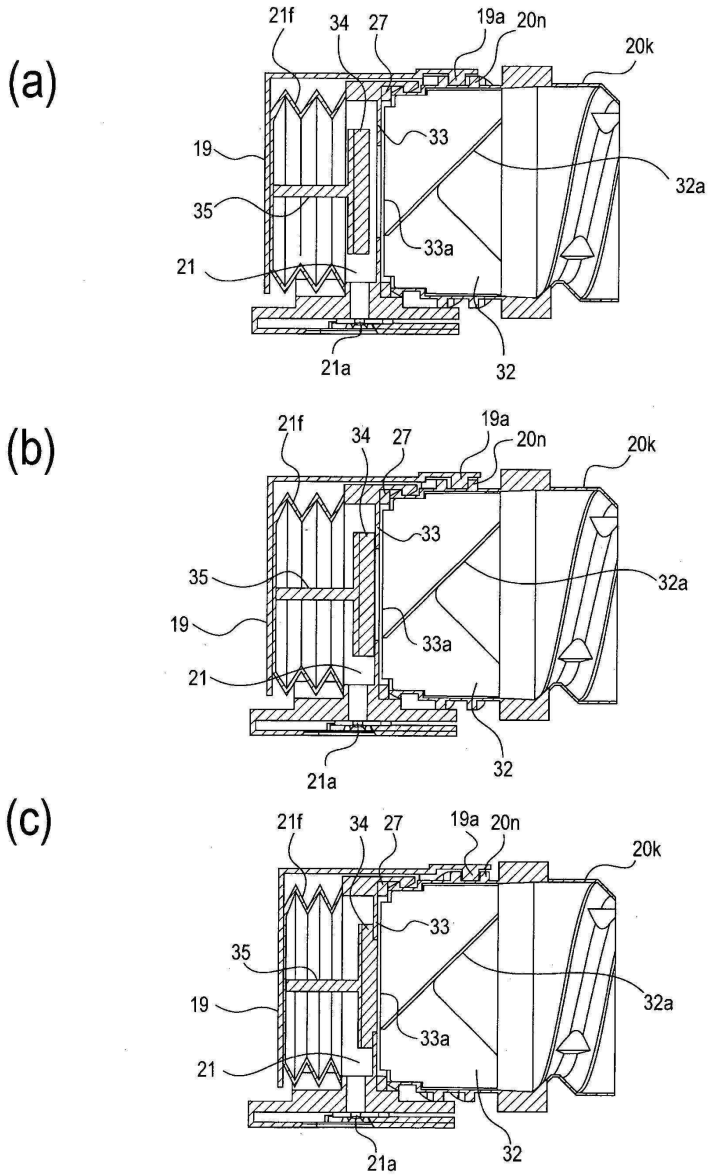
도면95


펌프 동작
신장
정지
수축
회전 셔터 위상
연통
비연통
회전 셔터가 1주하는 시간
시간

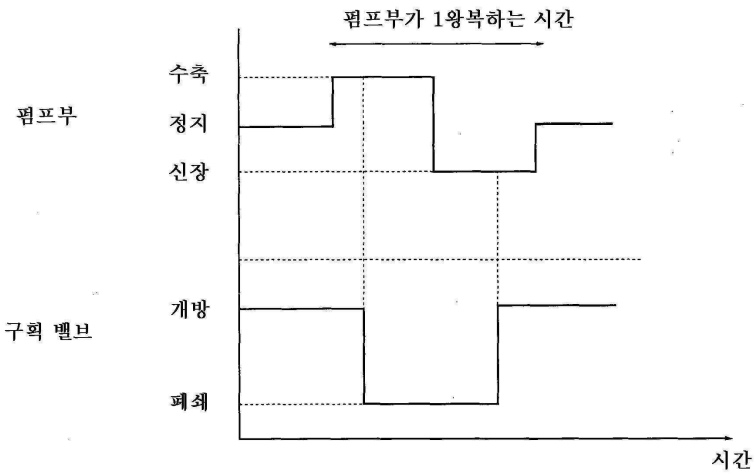
도면96



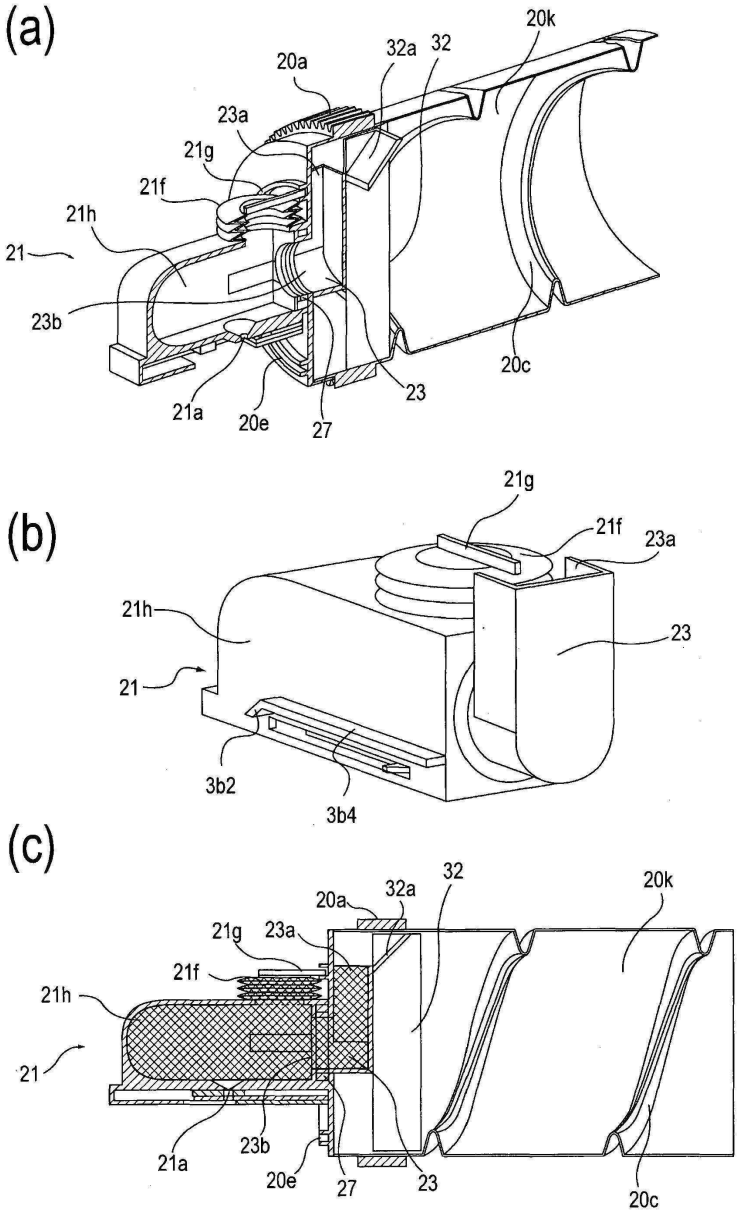
도면97


(a)
21f
34
27
19a
20n
20k
19
33
32a
35
33a
21
21a
32
(b)
21f
34
27
19a
20n
20k
33
35
32a
19
33a
21
21a
32
(c)
21f
34
27
19a
20n
20k
33
35
32a
19
33a
21
21a
32

도면98

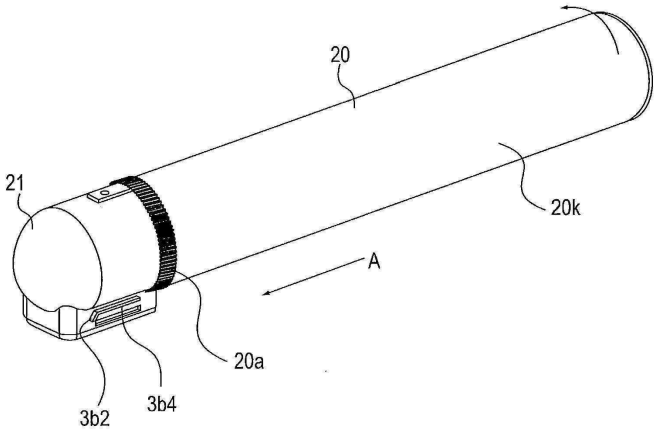

펌프부가 1왕복하는 시간
펌프부
수축
정지
신장
구획 밸브
개방
폐쇄
시간

도면99

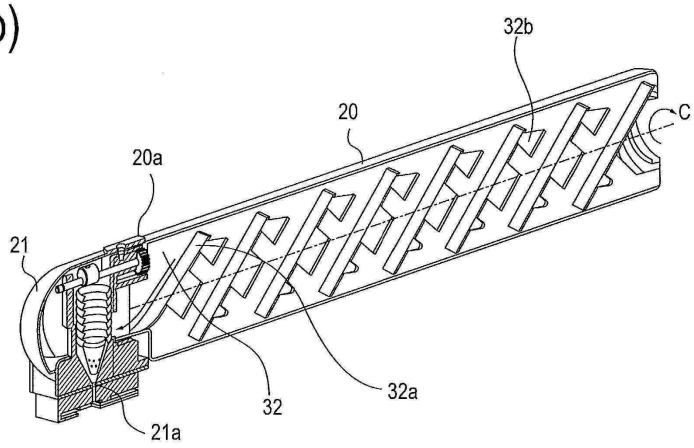

(a)
20k
32a
32
20a
23a
21g
21f
21h
21
23b
20c
23
21a
20e
27
(b)
21g
21f
23a
21h
23
21
3b2
3b4
(c)
32
20a
32a
20k
21g
23a
21f
21h
21
23b
21a
20e
27
23
20c

도면100

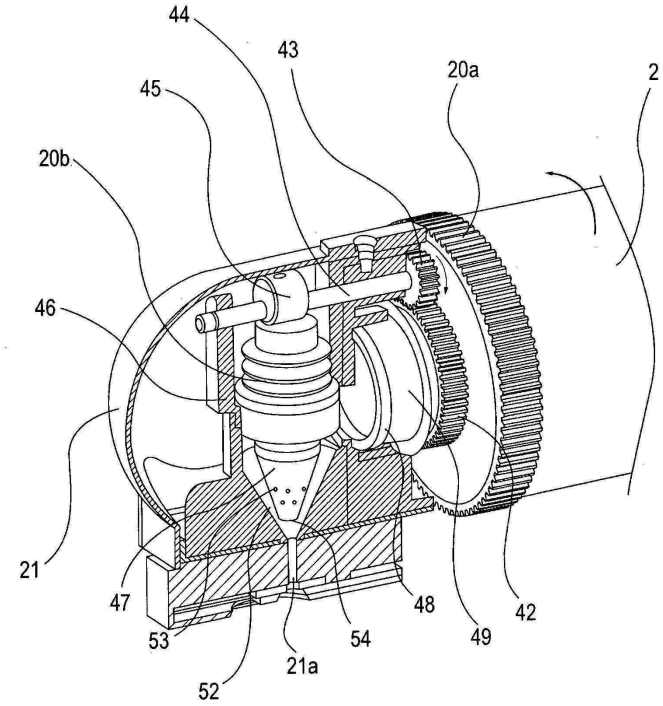
(a)



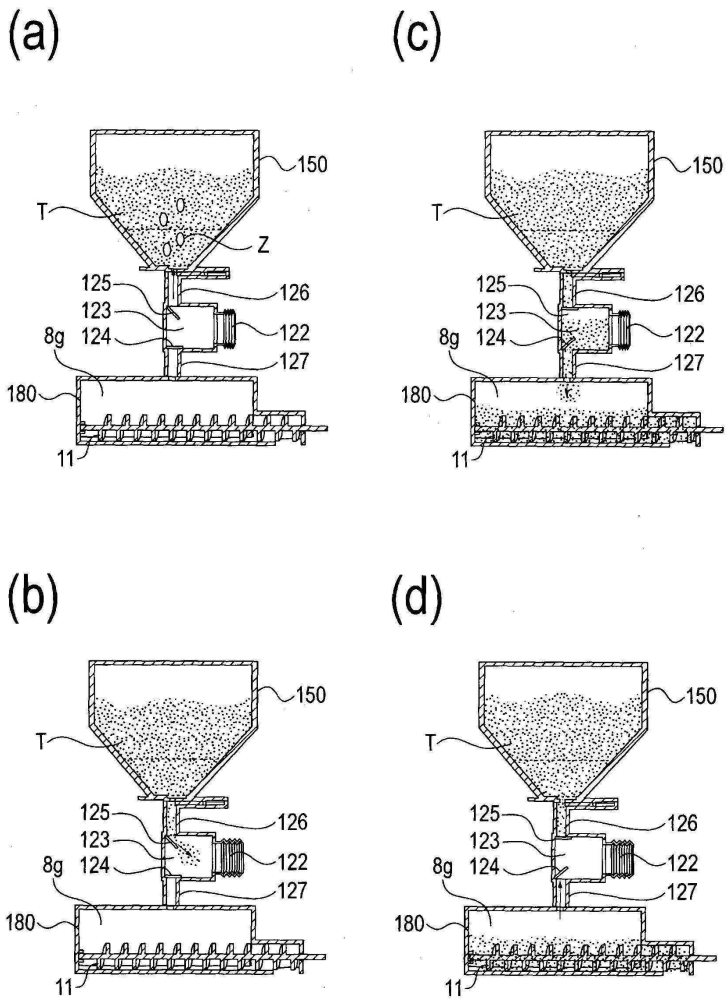
(b)



도면101



도면102



도면103

