



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월05일
(11) 등록번호 10-2273275
(24) 등록일자 2021년06월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16K 31/53 (2006.01) F16H 1/04 (2006.01)
F16K 31/04 (2006.01) F16K 47/04 (2006.01)
F25B 41/20 (2021.01)
- (52) CPC특허분류
F16K 31/535 (2013.01)
F16H 1/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0156225
- (22) 출원일자 2019년11월29일
심사청구일자 2019년11월29일
- (65) 공개번호 10-2020-0067096
- (43) 공개일자 2020년06월11일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-226691 2018년12월03일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2018062999 A*
KR1020180096791 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
니혼 덴산 산쿄 가부시카가이샤
일본국 나가노켄 스와군 시모스와마치 5329반지
- (72) 발명자
요코에, 사토루
일본국 393-8511 나가노켄 스와군 시모스와마치 5329반지 니혼 덴산 산쿄 가부시카가이샤 내
- (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 11 항

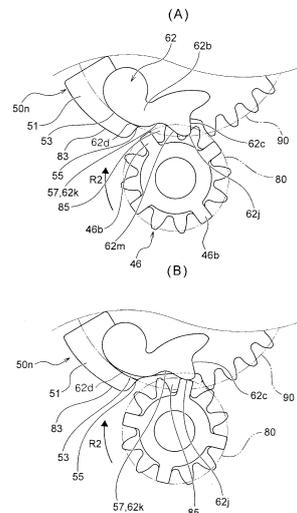
심사관 : 김용안

(54) 발명의 명칭 벨브 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 벨브체의 구동 시의 소음을 저감하는 동시에 원활한 동력 전달 전환을 행할 수 있고, 또한, 벨브 구동 장치 내를 유체가 유동할 때에 벨브체 구동 기구의 동력 전달 전환을 실행하는 부분에 이물질이 들어가 동작 불량 발생 우려를 저감하기 위한 것으로, 구동측 기어(46)가 회동했을 때에 볼록부(46b)의 상기 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제1 원 궤적(80)으로 하고, 볼록부(46b)가 제1 방향(R1)으로 회전하여 제1 접촉부(62c)와 접촉할 때의 제1 접촉부(62c)의 중동측 기어(50)의 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제2 원 궤적(90)으로 하고, 제2 접촉부(62d)는, 제1 원 궤적이 만드는 제1 원(80)과 제2 원 궤적이 만드는 제2 원(90)으로 둘러싸인 간섭 영역(85)에 있어서, 제1 접촉부(62c)측에 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상이다.

대표도 - 도33



(52) CPC특허분류

F16K 31/041 (2013.01)

F16K 47/04 (2013.01)

F25B 41/20 (2021.01)

명세서

청구범위

청구항 1

밸브체를 구동시키는 밸브체 구동 기구를 갖는 밸브 구동 장치로서,

상기 밸브체 구동 기구는,

모터에 의해 회전 구동되는 구동측 기어와,

상기 구동측 기어와 맞물린 상태에서 상기 구동측 기어의 회전에 의해 상기 밸브체를 회전시키는 종동측 기어와,

상기 구동측 기어가 상기 종동측 기어와 맞물려 상기 모터의 동력을 상기 종동측 기어에 전달하는 동력 전달 상태와, 상기 구동측 기어와 상기 종동측 기어의 맞물림 상태가 해제된 동력 비전달 상태를 전환 가능한 동력 전달 전환부를 구비하고,

상기 동력 전달 전환부는,

상기 구동측 기어에 형성되고, 상기 구동측 기어의 반경 방향을 향하여 돌출된 적어도 하나의 볼록부와,

상기 종동측 기어에 대하여 회동 가능하게 상기 종동측 기어에 설치되고, 상기 볼록부와 결합 가능한 회전 규제부를 구비하고,

상기 회전 규제부는,

상기 종동측 기어에 삽입되어 있는 회동축과,

상기 회동축으로부터 상기 종동측 기어의 원주 방향으로 연장되고, 상기 종동측 기어의 반경 방향 외측을 향하여 가압력을 받고 있는 레버부를 갖고,

상기 종동측 기어는 상기 레버부와 접촉하여 상기 회전 규제부의 상기 종동측 기어의 반경 방향 외측으로의 회동을 규제하는 레버 회동 규제부를 갖고,

상기 레버부는, 회동하는 상기 볼록부와 접촉하는 동작과, 상기 가압력에 저항하여 회동하여 상기 레버 회동 규제부와 접촉 위치로부터 이격되는 동작을 하고,

상기 레버부는, 상기 구동측 기어가 제1 방향으로 회전했을 때에 상기 볼록부와 접촉하는 제1 접촉부 및 상기 구동측 기어가 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 회전했을 때에 상기 볼록부와 접촉하는 제2 접촉부를 구비하고,

상기 볼록부가 상기 제1 방향으로 이동하여 상기 제1 접촉부와 접촉했을 때, 상기 레버부가 상기 볼록부에 압박되어 상기 종동측 기어를 회전시키고, 상기 구동측 기어의 이와 상기 종동측 기어의 이가 맞물려 상기 동력 전달 상태로 되고,

상기 볼록부가 상기 제2 방향으로 이동하여 상기 제2 접촉부와 접촉했을 때, 상기 레버부는 상기 가압력에 저항하여 상기 반경 방향 내측으로 회동하고, 상기 구동측 기어의 이가 상기 종동측 기어의 이와 맞물리지 않고 상기 구동측 기어가 공전하여 상기 동력 비전달 상태로 되고,

상기 구동측 기어가 회동했을 때에 상기 볼록부의 상기 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제1 원 궤적으로 하고, 상기 볼록부가 상기 제1 방향으로 회전하여 상기 제1 접촉부와 접촉할 때의 상기 제1 접촉부의 상기 종동측 기어의 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제2 원 궤적으로 하고,

상기 제2 접촉부는, 상기 제1 원 궤적이 만드는 제1 원과 상기 제2 원 궤적이 만드는 제2 원으로 둘러싸인 간섭 영역에 있어서, 상기 제1 접촉부측에 간섭 회피부가 존재하는 형상이고,

상기 제2 접촉부의 상기 간섭 회피부 부분으로부터 상기 제1 접촉부에 이어지는 부분은 상기 볼록부가 슬라이드 가능한 곡면인 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 간섭 회피부는, 상기 레버부의 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 위치와 상기 제1 접촉부 사이에서 오목부에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 구동측 기어가 상기 제2 방향으로 회전하면서 상기 볼록부가 상기 레버부의 상기 제2 접촉부를 누름으로써 상기 레버부가 상기 회동축을 회동 지지점으로 하여 회동하고, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어날 때의 상기 레버부의 회동 각도는 최댓값이 되는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 모터는 스테핑 모터이며,

상기 레버부의 회동 각도의 최댓값에 대한 스텝의 다음 스텝에서 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어나는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 레버 회동 규제부가 상기 회전 규제부의 회동을 규제하고 있는 상태에 있어서, 상기 레버 회동 규제부는, 상기 레버 회동 규제부와 상기 회동축 사이에 간극이 형성되는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 레버부의 상기 제2 접촉부는, 상기 종동측 기어의 반경 방향에 있어서 외주측에 위치하고, 상기 종동측 기어의 원주 방향을 따라 연장되는 곡면으로서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 종동측 기어에는, 반경 방향 외측, 또한 상기 종동측 기어의 축선 방향에 있어서 상기 종동측 기어의 일측면으로부터 돌출된 볼록 형상부가 형성되고,

상기 볼록 형상부에 있어서 상기 종동측 기어의 반경 방향 내측에는 상기 레버 회동 규제부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 종동축 기어는, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부와 접촉하여 상기 레버부가 상기 가압력에 저항하여 상기 반경 방향 내측으로 회동할 때, 상기 제2 접촉부가 상기 볼록부에 의해 상기 볼록부의 회전 방향으로 눌러 상기 종동축 기어가 상기 구동축 기어의 회전 방향에 따른 회전 방향으로 회전하는 것을 규제하는 동반 회전 방지부를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전 규제부는, 상기 회동축의 축선 방향에 있어서 상기 회동축의 상기 레버부와 반대측에 설치되어 있는 다리부를 갖고,

상기 다리부는, 상기 레버부를 가압하는 상기 가압력에 의한 상기 회동축의 기울기를 규제하는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 다리부는 상기 레버부가 가압되는 방향과 반대 방향으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 다리부는 상기 회동축으로부터 상기 종동축 기어의 반경 방향 내측을 향하여 연장되어 있는 것을 특징으로 하는, 밸브 구동 장치.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 유체의 유량을 조절하는 밸브를 구동하는 밸브 구동 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 냉장고 등의 고내(庫內)를 냉각하기 위해서 냉매를 공급하는 냉매 밸브 장치가 있다. 이 냉매 밸브 장치에는, 밸브를 구동시켜 고내에 공급하는 냉매의 공급량을 조정하는 밸브 구동 장치를 구비한 것이 있다(특허문헌 1).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본특허 5615993호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 특허문헌 1에 기재된 냉매 밸브 장치는, 냉매 입구, 냉매 출구 및 밸브 시트면을 구비한 베이스에 있어서, 상기 냉매 입구 및 상기 냉매 출구 중 어느 한쪽에 치우친 위치를 중심으로 회전 가능한 밸브체와, 상기 밸브체를 회전시키는 밸브체 구동 기구를 구비하고 있다. 밸브체 구동 기구는, 스테핑 모터(이하, 모터라라고 한다)와, 상기 모터의 구동축과 일체로 회전하는 피니언과, 상기 피니언과 맞물려 밸브체와 일체로 회전하는 출력 기어를 구비하고 있다.
- [0006] 상기 모터가 회전하면, 상기 모터와 일체로 회전하는 피니언을 통하여 출력 기어, 나아가 밸브체도 회전한다. 이에 의해, 상기 밸브체는, 상기 냉매 입구 및 상기 냉매 출구 중 어느 한쪽의 개방 상태를 조절할 수 있고, 냉매의 공급량을 조절할 수 있다.
- [0007] 이 밸브체 구동 기구에서는, 상기 피니언을 정회전 방향으로 회전 시킴으로써, 상기 출력 기어 및 상기 밸브체를 제1 회전 규제 위치로부터 모터를 정회전 방향으로 회전시킨 위치인 제2 회전 규제 위치까지 회전시킬 수 있다.
- [0008] 여기서, 냉매의 공급량을 조정하기 위하여 상기 모터를 역회전 방향으로 회전시켜 제2 회전 규제 위치로부터 제1 회전 규제 위치까지 회전시키면, 상기 출력 기어의 암부와 상기 피니언의 피당접부가 맞닿아서(當接) 피니언의 상기 역회전 방향으로의 회전이 규제된 상태로 된다. 이에 의해, 상기 역회전 방향으로의 상기 피니언의 회전이 규제된 상태에서 상기 모터가 상기 역회전 방향으로의 회전을 계속하려고 하므로, 상기 모터에 있어서 탈조(脫調)가 발생한다. 그 결과, 상기 모터의 탈조 시에, 상기 암부와 상기 피당접부가 충돌하여 소음(충돌음)을 발생시키는 경우가 있다.
- [0009] 본 발명의 목적은, 밸브체를 구동시키는 밸브체 구동 기구를 갖는 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 밸브체의 구동 시의 소음을 저감함과 동시에 원활한 동력 전환을 행할 수 있고, 또한, 밸브 구동 장치 내를 유체가 유동할 때에 상기 밸브체 구동 기구의 상기 동력 전달 전환을 실행하는 부분에 이물질이 들어가 동작 불량 발생할 우려를 저감하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 밸브 구동 장치는, 밸브체를 구동시키는 밸브체 구동 기구를 갖는 밸브 구동 장치로서, 상기 밸브체 구동 기구는, 모터에 의해 회전 구동되는 구동축 기어와, 상기 구동축 기어와 맞물린 상태에서 상기 구동축 기어의 회전에 의해 상기 밸브체를 회전시키는 종동축 기어와, 상기 구동축 기어가 상기 종동축 기어와 맞물려 상기 모터의 동력을 상기 종동축 기어에 전달하는 동력 전달 상태와, 상기 구동축 기어와 상기 종동축 기어의 맞물림 상태가 해제된 동력 비전달 상태를 전환 가능한 동력 전달 전환부를 구비하고, 상기 동력 전달 전환부는, 상기 구동축 기어에 형성되고, 상기 구동축 기어의 반경 방향을 향하여 돌출된 적어도 하나의 볼록부와, 상기 종동축 기어에 대하여 회동 가능하게 상기 종동축 기어에 설치되고, 상기 볼록부와 결합 가능한 회전 규제부를 구비하고, 상기 회전 규제부는, 상기 종동축 기어에 삽입되어 있는 회동축과, 상기 회동축으로부터 상기 종동축 기어의 원주 방향으로 연장되고, 상기 종동축 기어의 반경 방향 외측을 향하여 가압력을 받고 있는 레버부를 갖고, 상기 종동축 기어는 상기 레버부와 접촉하여 상기 회전 규제부의 상기 종동축 기어의 반경 방향 외측으로의 회동을 규제하는 레버 회동 규제부를 갖고, 상기 레버부는, 회동하는 상기 볼록부와 접촉하는 동작과, 상기 가압력에 저항하여 회동하여 상기 레버 회동 규제부와 접촉 위치로부터 이격되는 동작을 하고, 상기 레버부는, 상기 구동축 기어가 제1 방향으로 회전했을 때에 상기 볼록부와 접촉하는 제1 접촉부 및 상기 구동축 기어가 상기 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 회전했을 때에 상기 볼록부와 접촉하는 제2 접촉부를 구비하고, 상기 볼록부가 상기 제1 방향으로 이동하여 상기 제1 접촉부와 접촉했을 때, 상기 레버부가 상기 볼록부에 압박되어 상기 종동축 기어를 회전시키고, 상기 구동축 기어의 이와 상기 종동축 기어의 이가 맞물려 상기 동력 전달 상태로 되고, 상기 볼록부가 상기 제2 방향으로 이동하여 상기 제2 접촉부와 접촉했을 때, 상기 레버부는 상기 가압력에 저항하여 상기 반경 방향 내측으로 회동하고, 상기 구동축 기어의 이가 상기 종동축 기어의 이와 맞물리지 않고 상기 구동축 기어가 공전하여 상기 동력 비전달 상태로 되고, 상기 구동축 기어가 회동했을 때에 상기 볼록부의 상기 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제1 원 궤적으로 하고, 상기 볼록부가 상기 제1 방향으로 회전하여 상기 제1 접촉부와 접촉할 때의 상기 제1 접촉부의 상기 종동축 기어의 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적을 제2 원 궤적으로 하고, 상기 제2 접촉부는, 상기 제1 원 궤적이 만드는 제1 원과 상기 제2 원 궤적이 만드는 제2 원으로 둘러싸인 간섭 영역에 있어서, 상기 제1 접촉부측에 간섭 회피부가 존재하는 형상인, 것을 특징으로 한다.
- [0011] 여기서, “제2 접촉부는, … 간섭 영역에 있어서, 상기 제1 접촉부측에 간섭 회피부가 존재하는 형상”에 있어

서의 “간섭 회피부”란, 상기 볼록부가 접촉하는 상대가 되는 상기 레버부의 상기 제2 접촉부에 상기 볼록부에 대한 퇴피 형상이 형성되어 있어서, 그 퇴피 형상 부분에서는 상기 볼록부는 상기 레버부와 비접촉으로 되는 것을 의미한다. 즉, 상기 간섭 영역에 있어서, 제2 접촉부의 상기 제1 접촉부측의 부분에 상기 볼록부가 비접촉으로 되는 간극이 있는 형상인 것을 의미한다.

- [0012] 본 형태에서는, 동력 전달 전환부에 있어서 구동측 기어와 중동측 기어의 맞물림 상태를 전환함으로써 동력 전달 상태를 전환할 수 있고, 상기 모터를 탈조시킬 필요가 없으므로, 소음을 저감시킬 수 있다.
- [0013] 상기 소음을 저감시키는 동력 전달 전환부의 개량을 진행시키는 단계에서, 이 밸브 구동 장치 내를 흐르는 유체가 구리분말 등의 이물질들을 포함하는 유체 경로에 설치되는 경우가 있는 것을 고려할 필요가 있다는 것을 인식하였다. 이 경우, 상기 동력 전달 전환부의 하나의 동작으로서, 상기 레버부가 상기 볼록부와 접촉하는 동작과, 상기 가압력에 저항하여 회동하여 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 위치로부터 이격되는 동작을 반복할 때에, 상기 레버부와 상기 레버 회동 규제부 사이를 이루는 영역에 상기 이물질이 들어가는 경우가 있는 것을 확인하였다. 그리고, 그 이물질이 상기 영역에 진입하여 머무르면 상기 레버부가 본래의 상기 접촉 위치까지 복귀할 수 없게 되어 상기 동력 전달 전환부가 동작 불량을 일으킬 우려가 있다고 하는 새로운 과제를 인식하였다.
- [0014] 본 발명은 이 새로운 과제를 해결하기 위해서, 상기 제2 접촉부는, 상기 제1 원 궤적이 만드는 제1 원과 상기 제2 원 궤적이 만드는 제2 원으로 둘러싸인 간섭 영역에 있어서, 상기 제1 접촉부측에 간섭 회피부가 존재하는 형상으로 구성되어 있다.
- [0015] 본 형태에 의하면, 상기 제2 접촉부에 상기 간섭 회피부가 존재하는 형상이므로, 상기 구동측 기어의 회전에 의해 상기 볼록부가 상기 레버부의 상기 제2 접촉부에 맞닿는(當接) 타이밍이, 상기 간섭 회피부가 존재하지 않는 형상보다도 느려진다. 이에 의해, 상기 레버의 상기 접촉 및 이격되는 동작에 있어서의 “이격” 상태에 있는 시간이 상기 간섭 회피부가 존재하지 않는 형상보다도 짧아진다. 상기 이물질은 상기 접촉 및 이격되는 동작에 있어서의 “접촉” 상태에서는 구조적으로 상기 영역에 들어갈 수 없으므로, 상기 “이격” 상태의 시간이 짧아지면, 그만큼 상기 이물질이 상기 영역에 들어가기 어려워진다.
- [0016] 따라서, 밸브 구동 장치가 구리분말 등의 이물질들을 포함하는 유체 경로에 설치된 경우에도, 상기 간섭 회피부가 존재하는 형상에 의해 상기 이물질이 상기 영역에 진입하는 것을 억제하는 것이 가능해지고, 따라서, 상기 레버부가 본래의 상기 접촉 위치까지 복귀할 수 없는 상태로 될 우려를 저감할 수 있다. 이에 의해, 상기 동력 전달 전환부가 상기 이물질에 의해 동작 불량을 일으킬 우려를 저감할 수 있다.
- [0017] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 제2 접촉부의 상기 간섭 회피부에 대응하는 부분으로부터 상기 제1 접촉부에 이어지는 부분은 상기 볼록부가 슬라이드 가능한 곡면인 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 구동측 기어의 회전에 의해 상기 볼록부가 회동하여 상기 제2 접촉부의 상기 간섭 회피부에 대응하는 부분에 면했을 때에, 처음에는 상기 제2 접촉부와 비접촉 상태이다. 그 후, 상기 볼록부가 상기 제1 접촉부측을 향하여 이동함으로써 상기 제2 접촉부에 대하여 비접촉 상태에서부터 접촉 상태로 변한다. 이 접촉 상태로 변하면 상기 볼록부는 상기 제2 접촉부를 누르기 시작한다. 그리고, 상기 레버부는, 회동하는 상기 볼록부에 눌러 상기 가압력에 저항하여 상기 회동축을 지지점으로 하여 회동하여 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 위치로부터 이격된다.
- [0019] 이때, 본 형태에 있어서는, 상기 간섭 회피부에 대응하는 부분으로부터 상기 제1 접촉부에 이어지는 부분은 상기 볼록부가 슬라이드 가능한 곡면이므로, 상기 레버부는 원활하게 회동하여 그 회동 동작이 안정된다.
- [0020] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 간섭 회피부는 상기 레버부의 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 위치와 상기 제1 접촉부 사이에서 오목부에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0021] 상기 레버부의 제2 접촉부가 상기 레버 회동 규제부와 접촉하는 부분은, 상기 볼록부는 원래 접촉하지 않는다. 상기 레버부의 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 위치와 상기 제1 접촉부 사이에 오목부를 형성하고, 이 오목부에 의해 상기 간섭 회피부가 구성되어 있으므로, 상기 레버부의 상기 레버 회동 규제부와의 접촉 상태 및 접촉 위치를 안정시킨 상태에서, 상기 오목부에 의해 상기 타이밍의 지연을 용이하게 실현할 수 있다.
- [0022] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 구동측 기어가 상기 제2 방향으로 회전하면서 상기 볼록부가 상기 레버부의 상기 제2 접촉부를 누름으로써 상기 레버부가 상기 회동축을 회동 지지점으로 하여 회동하고, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어날 때의 상기 레버부의 회동 각도는 최댓값으로 되는 것이 바람직하다.

- [0023] 본 형태에 있어서는, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어날 때의 상기 레버부의 회동 각도가 최댓값으로 되는 구조이므로, 상기 레버부를 필요 이상으로 회동 시키지 않아도 된다. 이에 의해 구조를 간단하게 할 수 있다.
- [0024] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 모터는 스테핑 모터이며, 상기 레버부의 회동 각도의 최댓값에 대한 스텝의 다음 스텝에서 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어나는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 형태에 있어서는, 상기 레버부의 회동 각도의 최댓값에 대한 스텝의 다음 스텝에서 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 벗어난다. 이에 의해, 설계 및 동작 제어를 간단하게 할 수 있다.
- [0026] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 레버 회동 규제부가 상기 회전 규제부의 회동을 규제하고 있는 상태에 있어서, 상기 레버 회동 규제부는, 상기 레버 회동 규제부와 상기 회동축 사이에 간극이 형성되는 것이 바람직하다.
- [0027] 본 형태에 있어서, 상기 레버 회동 규제부가 상기 회전 규제부와 접촉하여 상기 회전 규제부의 회동을 규제하고 있는 상태에 있어서, 상기 레버 회동 규제부는, 상기 레버 회동 규제부와 상기 회동축 사이에 간극이 형성되므로, 상기 레버 회동 규제부와 상기 회동축이 직접 접촉하는 것을 피할 수 있다. 그 결과, 상기 회전 규제부의 위치 결정을 상기 회동축 부분에서 행할 필요가 없고, 상기 레버 회동 규제부는, 상기 회전 규제부의 상기 회동축 이외의 부위와 접촉하여 위치 결정을 행하므로, 상기 회동축의 치수 등의 편차의 영향을 저감할 수 있고, 상기 회전 규제부가 상기 볼록부와 접촉하지 않는 상태에서의 상기 레버부의 선단의 위치 정밀도를 안정시킬 수 있다.
- [0028] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 레버부의 상기 제2 접촉부는, 상기 종동축 기어의 반경 방향에 있어서 외주측에 위치하고, 상기 종동축 기어의 원주 방향을 따라 연장되는 곡면으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 형태에 있어서, 상기 레버부의 상기 제2 접촉부는, 상기 종동축 기어의 반경 방향에 있어서 외주측에 위치하고, 상기 종동축 기어의 원주 방향을 따라 연장되는 곡면으로 형성하고 있으므로, 상기 제2 접촉부가 상기 볼록부와 접촉하여 상기 종동축 기어의 반경 방향 내측으로 회동되고, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 이격될 때, 상기 제2 접촉부를 직선 형상으로 형성한 경우에 비하여, 상기 제2 접촉부의 곡면을 다음에 접촉할 예정의 볼록부에 보다 가까운 위치에 위치시킬 수 있다. 환언하면, 상기 볼록부와 접촉한 상기 제2 접촉부는, 상기 레버 회동 규제부에 규제되는 위치에 가까운 위치에서 상기 볼록부로부터 이격된다. 이에 의해, 상기 제2 접촉부를 직선 형상으로 형성한 경우에 비하여, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부로부터 이격되었을 때에 있어서의 상기 제2 접촉부와 상기 레버 회동 규제부가 접촉할 때의 기세를 완화시킬 수 있다. 그 결과, 상기 회전 규제부의 회동 동작에 있어서의 상기 제2 접촉부와 상기 레버 회동 규제부의 접촉 시에 있어서의 소음의 발생을 억제할 수 있다.
- [0030] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 종동축 기어에는, 반경 방향 외측, 또한 상기 종동축 기어의 축선 방향에 있어서 상기 종동축 기어의 일측면으로부터 돌출된 볼록 형상부가 형성되고, 상기 볼록 형상부에 있어서 상기 종동축 기어의 반경 방향 내측에는 상기 레버 회동 규제부가 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- [0031] 본 형태에 있어서, 상기 종동축 기어에 설치된 상기 볼록 형상부의 상기 반경 방향 내측에 상기 레버 회동 규제부가 형성되어 있는 구조에 기초하는 상기 영역에 대하여, 상술한 작용 효과를 얻을 수 있다.
- [0032] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 종동축 기어는, 상기 볼록부가 상기 제2 접촉부와 접촉하여 상기 레버부가 상기 가압력에 저항하여 상기 반경 방향 내측으로 회동할 때, 상기 제2 접촉부가 상기 볼록부에 의해 상기 볼록부의 회전 방향으로 눌러 상기 종동축 기어가 상기 구동축 기어의 회전 방향에 따른 회전 방향으로 회전하는 것을 규제하는 동반 회전 방지부를 구비하고 있는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 형태에 있어서, 동반 회전 방지부에 의해 상기 구동축 기어에 의한 상기 종동축 기어의 동반 회전을 규제할 수 있고, 상기 구동축 기어의 공전 상태를 유지하여 상기 동력 비전달 상태를 확실하게 유지할 수 있다.
- [0034] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 회전 규제부는, 상기 회동축의 축선 방향에 있어서 상기 회동축의 상기 레버부와 반대측에 설치되어 있는 다리부를 갖고, 상기 다리부는, 상기 레버부를 가압하는 상기 가압력에 의한 상기 회동축의 기울기를 규제하는 것이 바람직하다.
- [0035] 본 형태에 있어서, 상기 회전 규제부는, 상기 회동축의 축선 방향에 있어서 상기 회동축의 상기 레버부와 반대측에 설치되어 있는 다리부를 갖고, 상기 다리부는, 상기 레버부를 가압하는 가압력에 의한 상기 회동축의 기울

기를 규제하므로, 상기 회동축의 기울기를 억제할 수 있다. 이에 의해, 동력 전달 전환부에 있어서의 동력 전달 전환을 원활하게 할 수 있다.

[0036] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 다리부는 상기 레버부가 가압되는 방향과 반대 방향으로 연장되어 있는 것이 바람직하다.

[0037] 또한, 본 형태에 있어서 “상기 레버부가 가압되는 방향과 반대 방향으로 연장되어 있는”이란, 가압 방향에 대하여 180도 반전된 방향으로만 한정되는 것이 아니라, 가압 방향에 대하여 반대 방향으로 작용하는 힘의 백터 성분을 포함하는 방향으로 연장되어 있는 것도 포함하고 있다.

[0038] 여기서, 상기 레버부는 가압력에 의해 압박되고 있다. 이에 의해 상기 회동축에는, 상기 가압력에 의해 상기 회동축을 축선 방향에 대하여 기울어지게 하는 회전 모멘트가 발생한다. 본 형태에 있어서의 상기 다리부는 상기 레버부가 가압되는 방향과 반대 방향으로 연장되어 있으므로, 상기 회전 모멘트에 의해 상기 회동축이 기울어지려고 하면, 상기 다리부가 상기 종동축 기어에 압박되게 되므로, 상기 회동축이 기울어 지는 것을 확실하게 규제할 수 있다.

[0039] 또한 본 발명은, 상기 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 다리부는 상기 회동축으로부터 상기 종동축 기어의 반경 방향 내측을 향하여 연장되어 있는 것이 바람직하다.

[0040] 여기서, 상기 회전 규제부는, 상기 레버부를 구동축 기어의 볼록부와 결합 가능한 구성으로 되어 있으므로, 상기 종동축 기어에 있어서 상기 종동축 기어의 반경 방향 외주측에 가까운 위치에 설치할 필요가 있다. 따라서, 상기 다리부를 상기 회동축으로부터 상기 종동축 기어의 반경 방향 외측을 향하여 연장시키는 구성으로 하면, 상기 다리부의 길이가 짧아진다.

[0041] 본 형태에 의하면, 상기 다리부가 상기 회동축으로부터 상기 종동축 기어의 반경 방향 내측을 향하여 연장되어 있으므로, 상기 다리부를 상기 반경 방향 외측으로 연장시킨 경우에 비하여 상기 다리부의 길이를 길게 할 수 있다. 그 결과, 상기 회동축이 쓰러지기 어렵게 할 수 있다.

발명의 효과

[0042] 본 발명에 따르면, 밸브체를 구동시키는 밸브체 구동 기구를 갖는 밸브 구동 장치에 있어서, 상기 밸브체의 구동 시의 소음을 저감함과 동시에 원활한 동력 전환을 행할 수 있고, 또한, 밸브 구동 장치 내를 유체가 유동할 때에 상기 밸브체 구동 기구의 상기 동력 전달 전환을 실행하는 부분에 이물질이 들어가 동작 불량 발생할 우려를 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 도 1은 본 실시 형태에 관한 밸브 구동 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 실시 형태에 관한 밸브 구동 장치의 측면도이다.
- 도 3은 상기 밸브 구동 장치에 있어서의 밸브체 구동 기구의 사시도이다.
- 도 4는 상기 밸브 구동 장치에 있어서의 밸브체 구동 기구의 사시도이다.
- 도 5는 상기 구동 기구에 있어서의 출력축 기어의 사시도이다.
- 도 6은 상기 출력축 기어의 평면도이다.
- 도 7은 상기 밸브체 구동 기구에 있어서의 종동축 부분의 분해 사시도이다.
- 도 8은 상기 구동 기구에 있어서의 종동축 기어를 상면측으로부터 본 사시도이다.
- 도 9는 상기 종동축 기어를 상면측의 도 8과 다른 방향으로부터 본 사시도이다.
- 도 10은 상기 종동축 기어를 저면측에서 본 사시도이다.
- 도 11은 상기 구동 기구에 있어서의 회전 규제부의 사시도이다.
- 도 12는 상기 회전 규제부의 다리부와 종동축 기어의 다리부 수용부와의 관계를 도시하는 사시도이다.
- 도 13의 (A)는 밸브체를 밸브 시트면과 반대측에서 본 사시도이며, (B)는 밸브체를 시트면측에서 본 사시도이다.

- 도 14는 각 스텝에 있어서의 상기 밸브체 구동 기구의 개폐 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 15는 상기 출력측 기어와 종동측 기어의 위상 상태와 밸브체의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 16은 상기 출력측 기어와 종동측 기어의 위상 상태와 밸브체의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 17은 상기 출력측 기어와 종동측 기어의 위상 상태와 밸브체의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 18은 원점 복귀 동작에 있어서의 상기 밸브체 구동 기구의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 19는 원점 복귀 동작에 있어서의 상기 밸브체 구동 기구의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 20은 밸브체 구동 시에 있어서의 상기 밸브체 구동 기구의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 21은 밸브체 구동 시에 있어서의 상기 밸브체 구동 기구의 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 22는 원점 위치에 있어서의 상기 출력측 기어와 종동측 기어의 관계를 도시하는 도면이다.
- 도 23의 (A) 및 (B)는 상기 구동측 기어에 대한 종동측 기어의 동반 회전을 제2 회전 규제부에서 규제하는 상태를 도시하는 도면이다.
- 도 24는 상기 종동측 기어에 대한 상기 회전 규제부의 회동축의 중심 위치의 관계를 도시하는 도면이다.
- 도 25는 상기 회전 규제부에 작용하는 가압력과 다리부의 관계를 설명하는 모식도이다.
- 도 26의 (A) 및 (B)는 상기 회전 규제부에 있어서의 레버부의 제2 접촉부를 곡면으로 구성하는 것에 의한 효과를 설명하는 모식도이다.
- 도 27은 이물질 진입 억제부를 구비하는 밸브체 구동 기구의 상방으로부터 본 사시도이다.
- 도 28은 도 27의 밸브체 구동 기구의 일부를 생략한 하방으로부터 본 사시도이다.
- 도 29는 도 27의 밸브체 구동 기구의 일부를 생략한 다른 상방으로부터 본 사시도이다.
- 도 30은 상기 이물질 진입 억제부를 구비하는 회전 규제부의 사시도이다.
- 도 31은 상기 이물질 진입 억제부를 구비하는 회전 규제부의 작용을 설명하는 평면도이며, (A)는 레버부의 회동 개시 전, (B)는 레버부의 회동 시를 나타낸다.
- 도 32는 도 27과 다른 구조의 이물질 진입 억제부를 구비하는 밸브체 구동 기구의 상방으로부터의 사시도이다.
- 도 33은 간섭 회피부를 구비하는 밸브체 구동 기구의 상방으로부터의 주요부 평면도이며, (A)는 레버부의 회동 개시 전, (B)는 레버부의 회동 시를 나타낸다.
- 도 34는 구동측 기어의 회전 위치와 레버부의 회동 위치의 관계를 나타내는 설명도이다.
- 도 35는 구동측 기어의 회전 위치와 레버부의 회동 위치의 관계를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0045] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 각 실시예에 있어서 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 최초의 실시예에 있어서만 설명하며, 이후의 실시예에 있어서는 그 구성의 설명을 생략한다.
- [0046] 또한, 이하의 설명에 있어서는, 설명을 알기 쉽게 하기 위해서, 이물질 진입 억제부와 간섭 회피부의 구체적인 구조에 대해서는 후술하고, 먼저 상기 밸브체의 구동 시의 소음을 저감하는 동시에 원활한 동력 전달 전환을 행할 수 있도록 한 밸브 구동 장치의 구조에 대하여 설명한다.
- [0047] 그리고, 그 설명에 이어서, 그 밸브 구동 장치 내를 유체가 유동할 때에, 상기 밸브체 구동 기구의 상기 동력 전달 전환을 실행하는 부분에 이물질이 들어가 동작 불량 발생 우려를 저감할 수 있도록 하기 위하여 설치하는 이물질 진입 억제부의 구체적인 구조 등을 상세하게 설명한다.
- [0048] 이어서, 간섭 회피부의 구체적인 구조 등을 상세하게 설명한다.
- [0049] <실시 형태>

- [0050] <밸브 구동 장치의 개요>
- [0051] 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 실시 형태에 관한 밸브 구동 장치(10)에 대하여 설명한다. 밸브 구동 장치(10)는, 일례로서 냉장고에 탑재되어 고내(庫內) 냉각용 냉매(유체)의 공급량을 조정하는 것이다. 밸브 구동 장치(10)는, 밸브 본체(12)와, 밸브 본체(12)로부터 연장되는 유입관(14)과, 유입관(14)에 평행하게 연장되는 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)과, 밸브 본체(12)의 상부를 덮는 커버 부재(20)를 구비하고 있다. 또한, 이하의 설명에서는, 편의상, 유입관(14), 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)의 연장 설치 방향을 상하 방향으로 하고, 밸브 본체(12)를 상측, 유입관(14), 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)을 하측으로 하여 설명한다.
- [0052] 도 2에 있어서, 밸브 본체(12)는, 베이스 부재(22)와, 모터(24)와, 밀봉 커버(26)와, 베이스 본체(28)와, 밸브 체 구동 기구(30)를 구비하고 있다. 베이스 본체(28)는, 상면(28a)을 갖고 있다. 베이스 본체(28)에는, 유입관(14), 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)이 각각 설치되어 있다. 베이스 본체(28)의 상부에는, 밀봉 커버(26)가 설치되어 있다. 베이스 본체(28)와 밀봉 커버(26)는 밸브실(32)을 형성하고 있다.
- [0053] 도 3에 도시한 바와 같이 상면(28a)에는, 유체 입구(28b)가 형성되어 있다. 유체 입구(28b)는, 베이스 본체(28)에 설치된 유입관(14)과 연통되어 있다. 밸브실(32) 내에는 유입관(14)으로부터 냉매(유체)가 공급된다.
- [0054] 한편, 베이스 본체(28)에는, 밸브 시트 구성 부재(34)(도 2, 도 3, 도 7 및 도 15 내지 도 17 참조)가 설치되어 있다. 밸브 시트 구성 부재(34)에는, 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)이 각각 설치되고, 제1 유출관(16)과 연통하는 제1 유체 출구(34a)와, 제2 유출관(18)과 연통하는 제2 유체 출구(34b)가 설치되어 있다. 유입관(14)에서 밸브실(32) 내에 공급된 유체는, 제1 유체 출구(34a)로부터 제1 유출관(16)으로 유출되고, 혹은 제2 유체 출구(34b)로부터 제2 유출관(18)으로 유출된다.
- [0055] 도 2에 도시한 바와 같이, 모터(24)는, 스테이터(36)와, 구동 마그넷(38)이 설치된 로터(40)를 구비하고 있다. 스테이터(36)는, 밀봉 커버(26)를 사이에 두고 로터(40)의 주위를 둘러싸도록 배치되어 있다.
- [0056] 본 실시 형태에 있어서, 스테이터(36)는, 도 2에 도시한 바와 같이 코어 부재(42)를 구비하고 있다. 스테이터(36)의 코어 부재(42)에는, 구동 코일(37)로서 권선이 권취되어 있다. 스테이터(36)에 권취된 구동 코일(37)(권선)의 일단부는, 도시하지 않은 모터 단자의 일단부에 얽어매어 연결되어 있다. 도시하지 않은 모터 단자는, 도시하지 않은 커넥터, 혹은 기관 등과 전기적으로 접속됨으로써, 스테이터(36)에 전력을 공급한다.
- [0057] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 로터(40)는, 구동 마그넷(38)과, 구동축 기어(46)와, 지지축(48)을 구비하고 있다. 지지축(48)에는, 구동축 기어(46)와 구동 마그넷(38)이 지지축(48)에 대하여 회전 가능하게 설치되어 있다. 구동 마그넷(38)은, 구동축 기어(46)에 설치되어 있다. 지지축(48)의 상단부는 밀봉 커버(26)에 형성된 베어링부(26a)에 지지되고, 지지축(48)의 하단부는 베이스 본체(28)에 형성된 베어링부(28c)에 지지되어 있다. 본 실시 형태에서는, 스테이터(36)(구동 코일(37))가 여자되면, 로터(40)는 구동 마그넷(38)에 의해 지지축(48)을 회전 중심으로 하여 밸브실(32) 내로 회전하도록 구성되어 있다.
- [0058] <밸브체 구동 기구의 개요>
- [0059] 도 3 내지 도 12를 참조하여 밸브체 구동 기구(30)의 구성에 대하여 설명한다. 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 밸브체 구동 기구(30)는, 모터(24)와, 구동축 기어(46)와, 종동축 기어(50)와, 동력 전달 전환부(52)를 구비하고 있다. 동력 전달 전환부(52)는, 후술하지만 구동축 기어(46)와 종동축 기어(50) 사이에 있어서의 동력 전달을, 동력을 전달하는 동력 전달 상태와, 동력을 전달하지 않는 동력 비전달 상태로 전환 가능하도록 구성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서 동력 전달 전환부(52)는, 후술하는 구동축 기어(46)의 볼록부(46b)와 회전 규제부(62)를 구비하고 있다.
- [0060] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 구동축 기어(46)는, 하단부에 기어부(46a)가 형성되어 있다. 기어부(46a)의 상방에는 복수의 볼록부(46b)가 형성되어 있다. 구동축 기어(46)의 원주 방향에 있어서, 볼록부(46b)에 대응하는 기어부(46a)의 이는, 락 회피 이(46c)로서 구성되어 있다.
- [0061] 복수의 볼록부(46b)는, 구동축 기어(46)의 본체(46d)로부터 구동축 기어(46)의 반경 방향 외측으로 돌출되어 있다. 본 실시 형태에 있어서, 볼록부(46b)는 일례로서 평판 형상으로 형성되어 있다. 또한, 볼록부(46b)의 형상은 평판 형상으로 한정되는 것이 아니라, 후술하는 회전 규제부(62)와 결합 가능한 형상이면 좋다. 본 실시 형태에 있어서, 복수의 볼록부(46b)는, 구동축 기어(46)의 원주 방향에 있어서 구동 마그넷(38)의 N극 또는 S극에 대응하는 위치에 각각 형성되어 있다.
- [0062] 본 실시 형태에 있어서 구동 마그넷(38)의 자극수는, 일례로서 8극으로 구성되어 있다. 따라서, 본 실시 형태에

서는, 볼록부(46b)는, 구동축 기어(46)에 있어서 4군데 설치되어 있다. 구체적으로는 볼록부(46b)는, 구동축 기어(46)에 있어서 구동축 기어(46)의 원주 방향으로 등간격으로 설치되고, 본 실시 형태에 있어서 볼록부(46b)는 4군데 형성되어 있으므로 90도마다 설치되어 있다(도 18 내지 도 21 참조). 본 실시 형태에 있어서 볼록부(46b)는, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)의 이의 이 두께에 대응하는 두께로 형성되어 있다.

[0063] 도 6을 참조하면, 본 실시 형태에 있어서 락 회피 이(46c)의 이끝원 직경은 d1로 설정되어 있다. 한편, 기어부(46a)에 있어서 락 회피 이 이외의 이의 이끝원 직경은 d2로 설정되어 있다. 본 실시 형태에서는, 이끝원 직경(d1)은 이끝원 직경(d2)보다도 작게 되도록 설정되어 있다. 또한, 도 6에 있어서의 일점쇄선의 원은, 락 회피 이(46c)의 이끝원 직경을 도시하고 있고, 이점쇄선의 원은 락 회피 이(46c) 이외의 이의 이끝원 직경을 도시하고 있다.

[0064] 이어서, 구동축 기어(46)에 대하여 중동 회전하는 중동축 기어(50)의 구성에 대하여 설명한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 중동축 기어(50)의 반경 방향 중심에는 지지축(54)이 삽입되어 있다. 중동축 기어(50)는 지지축(54)에 대하여 회전 가능하도록 구성되어 있다. 중동축 기어(50)의 하방에는 밸브체(56)가 설치되어 있다. 본 실시 형태에 있어서 밸브체(56)는 중동축 기어(50)와 일체로 지지축(54)에 대하여 회전 가능하도록 구성되어 있다. 밸브체(56)의 하방에는 밸브 시트 구성 부재(34)가 설치되어 있다. 밸브 시트 구성 부재(34)의 상면은 밸브 시트면(34c)으로 구성되어 있다.

[0065] 또한, 밸브 시트 구성 부재(34)의 중심에는 관통 구멍(34d)이 설치되고, 지지축(54)이 삽입되어 있다. 또한, 도 4에 있어서 지지축(54)의 도시를 생략하고 있다. 도 4에 있어서, 부호 R1이 부여된 화살표는 구동축 기어(46)에 있어서의 일측 회전 방향인 제1 방향을 나타내고, 부호 R2가 부여된 화살표는 구동축 기어(46)에 있어서의 타측 회전 방향인 제2 방향을 나타내고 있다.

[0066] 중동축 기어(50)의 상부에는, 보유 지지 부재(58)가 설치되어 있다. 보유 지지 부재(58)에는, 지지축(54)이 통과되어 있다. 또한, 보유 지지 부재(58)는, 상부에 플랜지부(58a)가 형성된 원통 형상의 부재로서 구성되고, 통형상부(58b)에 “가압 부재”로서의 비틀림 스프링(60)이 통과되어 보유 지지되어 있다. 또한, 중동축 기어(50)의 상부에는, 레버 형상의 회전 규제부(62)가 설치되어 있다.

[0067] <중동축 기어에 대해서>

[0068] 도 4, 도 7 내지 도 10을 참조하면, 중동축 기어(50)에는, 외주 부분에 원주 방향을 따라 연속적으로 복수의 이가 형성된 맞물림부(50a)와, 이가 형성되어 있지 않은 비맞물림부(50b)가 형성되어 있다. 또한, 중동축 기어(50)의 외주 부분에 있어서, 맞물림부(50a)의 제2 방향(R2)측 단부에는, 중동축 기어(50)의 제1 방향(R1)측으로의 회전을 규제하는 제1 회전 규제부(50c)가 설치되고, 맞물림부(50a)의 제1 방향(R1)측 단부에는, 비맞물림부(50b)가 설치되어 있다.

[0069] 또한, 비맞물림부(50b)에 있어서 제1 방향(R1)측 단부에는, “동반 회전 방지부”로서의 제2 회전 규제부(50k)가 설치되어 있다. 또한, 도 8 및 도 9에 있어서, 부호 R1이 부여된 화살표는 구동축 기어(46)가 제1 방향으로 회전했을 때의 중동축 기어(50)의 중동 회전 방향을 나타내고, 부호 R2가 부여된 화살표는 구동축 기어(46)가 제2 방향으로 회전했을 때의 중동축 기어(50)의 중동 회전 방향을 나타내고 있다. 또한, 도 18 내지 도 21에 있어서 제2 회전 규제부(50k)의 부호를 생략하고 있다.

[0070] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 주로 도 15의 스텝S0에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)의 기준원 직경과 중동축 기어(50)의 기준원 직경을 비교하면, 중동축 기어(50)의 기준원 직경 쪽이 크게 형성되어 있다. 또한, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)의 잇수는, 중동축 기어(50)의 맞물림부(50a)에 형성된 잇수보다도 적게 형성되어 있다. 따라서, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)와 중동축 기어(50)의 맞물림부(50a)가 맞물려서 회전하는 동력 전달 상태에 있어서, 모터(24)의 회전을 중동축 기어(50)에 감속시켜 전달시킬 수 있으므로, 작은 동력원이라도 큰 토크를 얻을 수 있고, 후술하는 밸브체(56)를 확실하게 구동시킬 수 있다.

[0071] 또한, 도 7 내지 도 10에 도시한 바와 같이, 중동축 기어(50)의 중심부에는, 지지축(54)이 삽입되는 관통 구멍(50d)이 설치되어 있다. 또한, 중동축 기어(50)의 상면(50p)에 있어서 관통 구멍(50d)의 주위에는, 보유 지지 부재(58)의 일부를 받아들여서, 보유 지지 부재(58)와 결합하는 오목부(50e)가 형성되어 있다. 오목부(50e)와 결합한 보유 지지 부재(58)는, 지지축(54)과 함께 중동축 기어(50)의 축부를 구성하고, 비틀림 스프링(60)을 보유 지지하고 있다.

[0072] 그 외에도, 중동축 기어(50)의 상면(50p)에 있어서 오목부(50e)를 둘러싸도록 원호 형상의 보유 지지부(50f)가 설치되어 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 보유 지지부(50f)는 비틀림 스프링(60)의 일단부(60a)와 결합하고,

일단부(60a)를 보유 지지하도록 구성되어 있다. 또한, 종동축 기어(50)의 상면(50p)에는, “구멍부”로서의 관통 구멍(50g)과, 레버 회동 규제부(50h)와, 슬릿부(50q)가 설치되어 있다. 슬릿부(50q)는, 관통 구멍(50g)과 연통하고, 일례로서 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측을 향하여 관통 구멍(50g)으로부터 연장되어 있다. 본 실시 형태에 있어서, 슬릿부(50q)는, 후술하는 회전 규제부(62)의 다리부(62h)를 삽입 가능한 사이즈로 설정되어 있다.

[0073] 도 10에 있어서, 종동축 기어(50)의 하면(50r)에는, 다리부 수용부(50s)가 형성되어 있다. 다리부 수용부(50s)는, 하면(50r)에 있어서, 관통 구멍(50g) 및 슬릿부(50q)에 연통하고 있다. 다리부 수용부(50s)는, 슬릿부(50q)를 통과한 회전 규제부(62)의 다리부(62h)를, 회동축(62a)을 지지점으로 하여 회동시켰을 때, 다리부(62h)의 회동을 허용하도록 형성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서, 다리부 수용부(50s)는 하면(50r)에 있어서 관통 구멍(50g)을 중심으로 하여 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측으로 연장되는 부채 형상의 오목부로서 형성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서 하면(50r)에 오목 형상의 다리부 수용부(50s)를 설치하였으므로, 다리부(62h)가 하면(50r)으로부터 돌출되는 것을 방지할 수 있고, 벨브체 구동 기구(30)의 소형화를 도모할 수 있다.

[0074] 도 8, 도 9 및 도 24에 있어서, 종동축 기어(50)에는, 상면(50p)으로부터 상방으로 돌출됨과 동시에 반경 방향 외측을 향하여 돌출되는 볼록 형상부(50n)가 형성되어 있다. 종동축 기어(50)의 원주 방향에 있어서 볼록 형상부(50n)의 일측에는 제1 회전 규제부(50c)가 형성되고, 타측에는 제2 회전 규제부(50k)가 형성되어 있다. 볼록 형상부(50n)에 있어서 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측에는, 레버 회동 규제부(50h)가 형성되어 있다. 볼록 형상부(50n)에 있어서 레버 회동 규제부(50h)는, 레버 형상의 회전 규제부(62)의 회동축(62a)의 일부 및 레버부(62b)의 일부를 받아들이도록 반경 방향 외측을 향하여 오목 형상으로 형성되어 있다.

[0075] 볼록 형상부(50n)에 있어서 반경 방향 외측을 향하여 오목 형상으로 형성된 부위에는, 관통 구멍(50g)의 적어도 일부가 들어가 있다. 여기서, 도 24에 있어서 부호 50m이 부여된 이점쇄선의 원은, 종동축 기어(50)의 맞물림부(50a)의 이의 이뿌리원을 나타내고 있다. 본 실시 형태에 있어서, 관통 구멍(50g)의 일부가 이뿌리원(50m)보다도 반경 방향 외측에 위치하고 있다. 이에 의해, 관통 구멍(50g)을 종동축 기어(50)의 반경 방향에 있어서 외주에 가까운 부위에 배치할 수 있고, 후술하는 회전 규제부(62)의 다리부(62h)의 길이를 길게 할 수 있다.

[0076] 또한, 볼록 형상부(50n)에 있어서, 레버 회동 규제부(50h)의 제1 방향(R1)측에는 릴리프부(50t)와, 릴리프부(50t)의 제1 방향(R1)측에 지지면(50u)이 형성되어 있다. 도 24에 도시한 바와 같이, 릴리프부(50t)는, 볼록 형상부(50n)에 있어서 회전 규제부(62)의 회동축(62a)과 접촉하지 않도록 종동축 기어(50)의 반경 방향 외측에 레버 회동 규제부(50h)보다도 오목하게 되도록 구성되어 있다. 이에 의해, 도 24에 도시한 바와 같이 회전 규제부(62)가 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하고 있는 상태에 있어서, 회동축(62a)과 릴리프부(50t) 사이에는 간극(50v)이 형성된다. 또한, 도 18 내지 도 21에 있어서 간극(50v)의 도시를 생략하고 있다.

[0077] 도 24에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서, 간극(50v)을 설치함으로써, 레버 회동 규제부(50h)와 회동축(62a)을 이격한 상태로 하고, 레버 회동 규제부(50h)와 회전 규제부(62)의 제2 접촉부(62d)와의 접촉 위치를 회동축(62a)으로부터 이격된 위치로 할 수 있다.

[0078] 여기서, 릴리프부(50t)를 설치하지 않은 경우, 회동축(62a)과 레버 회동 규제부(50h)가 접촉하게 되고, 회동축(62a)의 제조상의 치수의 편차에 의해, 레버부(62b)의 선단 위치가 회동 방향에 대하여 불안정해진다. 그 결과, 구동축 기어(46)의 볼록부(46b)와의 접촉 위치가 불안정해져 동력 전달 전환부(52)에 있어서의 동력 비전달 상태의 유지가 불안정해진다. 본 실시 형태에서는, 릴리프부(50t)가 회동축(62a)과의 사이에 간극(50v)을 형성하므로, 회동축(62a)의 제조상의 치수의 편차의 영향을 저감시킬 수 있고, 레버부(62b)의 선단 위치를 안정시킬 수 있다.

[0079] 지지면(50u)은, 관통 구멍(50g)의 내주면의 일부와 동일한 높이의 면으로 형성되고, 관통 구멍(50g)으로부터 관통 구멍(50g)의 상부에 위치하는 볼록 형상부(50n)의 상부까지 연장되어 있다. 따라서, 회동축(62a)은, 축선 방향을 따라서 지지면(50u)에 지지되어 있다.

[0080] <회전 규제부에 대해서>

[0081] 도 11을 참조하면, 회전 규제부(62)는, 회동축(62a)과, 레버부(62b)와, 다리부(62h)를 구비하고 있다. 레버부(62b)에는, 제1 접촉부(62c)와, 제2 접촉부(62d)와, 스프링 보유 지지부(62e)가 설치되어 있다. 스프링 보유 지지부(62e)는, “가압 부재 접촉부”로서의 스프링 접촉부(62f)와, 스프링 탈락 방지부(62g)를 구비하고 있다.

[0082] 도 4에 도시한 바와 같이 회전 규제부(62)는 종동축 기어(50)의 상부에 회동 가능하게 설치되어 있다. 구체적으로는, 종동축 기어(50)의 관통 구멍(50g) 및 슬릿부(50q)(도 8)에 회전 규제부(62)의 회동축(62a) 및 다리부

(62h)가 삽입되어 있다. 회전 규제부(62)는 종동축 기어(50)에 대하여 회동축(62a)을 회동 가능하도록 구성되어 있다.

- [0083] 부호 C1(도 24)이 부여된 점은, 회전 규제부(62)의 회동축(62a)의 회동 중심을 나타내고 있다. 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)는, 회동축(62a)의 회동 중심(C1)이 종동축 기어(50)의 이뿌리원(50m)의 반경 방향 내측에 위치하도록, 종동축 기어(50)에 설치되어 있다.
- [0084] 도 11 및 도 24에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서, 회동축(62a)의 축선 방향에 있어서의 일단부측에 레버부(62b)가 설치되고, 타단부측에 다리부(62h)가 설치되어 있다. 본 실시 형태에 있어서, 레버부(62b)는 회동축(62a)으로부터 연장되는 원호 형상의 레버로서 형성되어 있다. 종동축 기어(50)에 회전 규제부(62)가 설치되었을 때, 레버부(62b)에 있어서 종동축 기어(50)의 반경 방향 외측에는 제2 접촉부(62d)가 형성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서 제2 접촉부(62d)는, 종동축 기어(50)의 원주 방향을 따라 연장되는 곡면으로 구성되어 있다. 레버부(62b)의 선단에는, 제1 접촉부(62c) 및 스프링 보유 지지부(62e)가 형성되어 있다.
- [0085] 도 24에 도시한 바와 같이, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)의 스프링 보유 지지부(62e)의 스프링 접촉부(62f)에는 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)가 접촉하고, 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)에 압박되고 있다. 스프링 보유 지지부(62e)에 있어서 스프링 탈락 방지부(62g)는, 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)를 사이에 두고 스프링 접촉부(62f)의 반대측에 설치되어 있다. 스프링 탈락 방지부(62g)는, 스프링 접촉부(62f)와 접촉하고 있는 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)가 회전 규제부(62)의 회동 상태에 의해 스프링 접촉부(62f)로부터 이격되었을 때, 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)가 스프링 보유 지지부(62e)로부터 탈락하는 것을 방지한다. 따라서, 간소한 구성으로 비틀림 스프링(60)을 보유 지지할 수 있다.
- [0086] 본 실시 형태에 있어서, 스프링 접촉부(62f)는 레버부(62b)의 선단에 설치되어 있다. 여기서, 스프링 접촉부(62f)를 가압하는 비틀림 스프링(60)의 가압력은, 도 24에 있어서의 시계 방향의 회전 모멘트를 회전 규제부(62)에 부여한다. 이 회전 모멘트는, 회동축(62a)의 중심(C1)에서 스프링 접촉부(62f)까지의 거리와 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 크기가 결정된다. 본 실시 형태에서는, 스프링 접촉부(62f)를 레버부(62b)의 선단에 설치함으로써, 비틀림 스프링(60)의 가압력이 작아도 큰 토크를 얻을 수 있다. 이에 의해, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)가 볼록부(46b)와 이격되었을 때, 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 레버부(62b)의 선단을, 볼록부(46b)와 접촉하기 전의 위치인, 레버 회동 규제부(50h)에 규제된 위치로 확실하게 되돌릴 수 있다.
- [0087] 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)는, 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)가 종동축 기어(50)의 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하여 레버 회동 규제부(50h)를 압박하도록, 비틀림 스프링(60)의 가압력을 받고 있다. 즉, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)는 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 종동축 기어(50)의 반경 방향 외측을 향하여 압박되어, 제2 접촉부(62d)와 레버 회동 규제부(50h)가 접촉하는 위치에서 반경 방향 외측으로의 회동을 규제하고 있다.
- [0088] 이에 대해, 제2 접촉부(62d)를 비틀림 스프링(60)의 가압력에 저항하여 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측을 향하여 가압하면, 회전 규제부(62)는 회동축(62a)을 중심으로 하여 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측을 향하여 회동한다. 제2 접촉부(62d)에 대한 반경 방향 내측으로의 가압을 해제하면, 레버부(62b)는 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 제2 접촉부(62d)와 레버 회동 규제부(50h)가 접촉하는 위치까지 회동하여 복귀된다.
- [0089] 도 24에 있어서, 부호 F1이 부여된 화살표는 비틀림 스프링(60)이 스프링 접촉부(62f)를 가압하는 방향을 나타내고 있다. 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)의 다리부(62h)는, 비틀림 스프링(60)의 타단부(60b)에 있어서의 가압 방향(F1)에 대하여 반대 방향을 향하여 회동축(62a)으로부터 연장되어 있다. 구체적으로는, 다리부(62h)는, 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측 방향으로 회동축(62a)으로부터 연장되어 있다. 여기서, 가압 방향(F1)에 대한 반대 방향이란 가압 방향(F1)을 180도 반전시킨 방향뿐만 아니라, 힘의 벡터 성분으로서 가압 방향(F1)에 대하여 반대 방향의 벡터 성분을 포함하는 것도 반대 방향으로 한다.
- [0090] 도 25에 있어서, 비틀림 스프링(60)이 스프링 접촉부(62f)를 가압하면, 회전 규제부(62)는, 회동축(62a)의 축선 방향에 있어서의 중심(C2)을 중심으로, 도 25에 있어서의 시계 회전 방향으로 회동하려고 한다. 그러나, 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)가 시계 회전 방향으로 회동하려고 하면, 가압 방향(F1)과 반대 방향을 향하여 연장되는 다리부(62h)는, 다리부 수용부(50s)에 밀리게 되어 회동축(62a)의 쓰러짐을 억제하고, 회전 규제부(62)의 회동을 규제한다. 또한, 지지면(50u)도 다리부(62h)와 마찬가지로, 회전 규제부(62)의 회동을 규제하고, 회동축(62a)을 지지 함으로써 회동축(62a)이 시계 방향으로 쓰러지는 것을 규제한다.
- [0091] 또한, 다리부(62h)를 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측 방향으로 회동축(62a)으로부터 연장되도록 구성함으로써

써, 다리부(62h)를 종동축 기어(50)의 반경 방향 외측 방향으로 연장한 경우에 비하여 다리부(62h)의 길이를 길게 할 수 있다. 그 결과, 회동축(62a)을 쓰러지기 어렵게 할 수 있다.

- [0092] <밸브체에 대해서>
- [0093] 도 7, 도 13의 (A) 및 도 13의 (B)를 참조하여 밸브체(56)에 대하여 설명한다. 도 13의 (A) 및 도 13의 (B)에 도시한 바와 같이, 밸브체(56)는 원반 형상의 부재로서 구성되어 있다. 밸브체(56)의 중앙부에는, 관통 구멍(56a)이 설치되어 있다. 관통 구멍(56a)에는, 지지축(54)이 삽입된다. 밸브체(56)의 하면은, 밸브 시트 구성 부재(34)의 밸브 시트면(34c)과 미끄럼 이동하는 미끄럼 이동면(56b)으로 구성되어 있다. 밸브체(56)에 있어서 미끄럼 이동면(56b)의 일부가 잘라내어져, 노치부(56c)로서 구성되어 있다.
- [0094] 도 13의 (B)에 도시한 바와 같이, 노치부(56c)는, 밸브체(56)의 미끄럼 이동면(56b)에 대하여 상방측으로 오목한 형상을 이루고 있다. 또한, 노치부(56c)에는 2군데의 관통 구멍(56d)이 설치되어 있다. 본 실시 형태에서는, 일례로서 관통 구멍(56d)에는, 종동축 기어(50)의 하면으로부터 돌출된 도시하지 않은 보스가 삽입되어 종동축 기어(50)와 밸브체(56)를 일체로 회전 가능하도록 구성되어 있다.
- [0095] 또한, 밸브체(56)에는, 상하 방향으로 관통하고, 미끄럼 이동면(56b)에 있어서 개구되는 오리피스(56e)가 설치되어 있다. 본 실시 형태에 있어서, 오리피스(56e)는, 유체의 경로에 있어서 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)보다도 폭이 좁은 부위를 갖고 있다. 또한, 보다 바람직하게는, 오리피스(56e)는, 유체의 경로에 있어서 폭이 가장 좁은 부위를 갖고 있다.
- [0096] 이상에, 밸브 구동 장치(10) 및 밸브체 구동 기구(30)의 주요한 구성이며, 이하에 있어서, 밸브체 구동 기구(30)에 의한 밸브체(56)의 유체 제어 및 구동축 기어(46)와 종동축 기어(50)와의 동력 전달 상태, 동력 비전달 상태에 대하여 차례로 설명한다.
- [0097] <밸브체에 의한 유체 제어에 대해서>
- [0098] 도 14 내지 도 17을 참조하여, 유체 입구(28b)로부터 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b) 중 적어도 한 쪽으로의 유체의 유량 제어에 대하여 설명한다. 도 15의 스텝S0에 있어서, 구동축 기어(46)는 종동축 기어(50)에 대하여 원점 위치에 위치하고 있다. 또한, 원점 위치에 있어서의 구동축 기어(46)의 이와 종동축 기어(50)의 이의 관계에 대해서는 후술한다.
- [0099] 도 15에 도시한 바와 같이, 스텝S0(원점 위치)에 있어서, 밸브체(56)의 노치부(56c)는, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)의 상방에 위치하고 있다. 따라서, 밸브체(56)가 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)를 폐쇄하지 않고 있는 상태이므로, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)는 개구된 상태에 있다. 이에 의해, 유체 입구(28b)로부터 밸브실(32) 내로 공급된 유체는, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)를 통하여 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)으로 유출된다(도 14의 개폐 모드 참조).
- [0100] 이어서, 모터(24)를 회전 구동시켜 로터(40), 나아가 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 회전시킨다. 이때, 구동축 기어(46)와 맞물리는 종동축 기어(50)도 종동 회전(도 15에 있어서의 시계 회전 방향) 하고, 스텝S1(도 15의 중앙 도면)의 상태로 이행한다. 종동축 기어(50)의 종동 회전에 의해, 밸브체(56)는 밸브 시트 구성 부재(34)에 대하여, 미끄럼 이동면(56b)이 밸브 시트면(34c)에 밀착 상태로 도 15에 있어서의 시계 방향으로 미끄럼 이동한다. 스텝S1에 있어서도, 노치부(56c)가 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)의 상방에 위치하고 있으므로, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)는 개구된 상태, 즉, 도 14에 있어서의 개방 모드로 된다.
- [0101] 도 15의 아래 도면에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 더 회전시키면 스텝S1의 상태에서부터 스텝S2의 상태로 이행한다. 이 상태에서는, 제1 유체 출구(34a)의 상방에 오리피스(56e)가 위치하고, 노치부(56c)는 제2 유체 출구(34b)의 상방에 위치하고 있다. 제1 유체 출구(34a)는, 오리피스(56e)에 의해 제1 유체 출구(34a)로부터 유출되는 유체의 유량이 제한된 상태로 된다.
- [0102] 즉, 스텝S0 및 스텝S1과 같이 완전히 개구된 상태의 제1 유체 출구(34a)로부터 유출되는 유체의 유량에 비하여 오리피스(56e)에 의해 제한된 상태의 제1 유체 출구(34a)로부터 유출되는 유체의 유량은 적어진다. 즉, 도 14의 스텝S2에 있어서의 미소 개방 모드로 된다. 제2 유체 출구(34b)는, 개구된 상태이므로, 개방 모드로 된다.
- [0103] 이어서, 도 16의 상측 도면에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 더 회전시키면 스텝S2의 상태에서부터 스텝S3의 상태로 이행한다. 이 상태에서는, 오리피스(56e)는, 제1 유체 출구(34a)의 상방의 위치로부터 벗어나 있다. 제1 유체 출구(34a)는, 밸브체(56)의 미끄럼 이동면(56b)에 덮여 폐쇄되어 있다. 따라서, 제1 유체 출구(34a)는 폐쇄 모드(도 14)로 되고, 밸브실(32)로부터 제1 유출관(16)으로의 유체의 경로가

차단된다. 한편, 제2 유체 출구(34b)의 상방에는 노치부(56c)가 위치하고 있다. 따라서, 제2 유체 출구(34b)는 개구되어 있어 개방 모드(도 14)로 된다.

[0104] 이어서, 도 16의 중앙의 도면에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 더 회전시키면 스텝S3의 상태에서부터 스텝S4의 상태로 이행한다. 이 상태에서는, 제1 유체 출구(34a)는, 밸브체(56)의 미끄럼 이동면(56b)에 덮여 폐쇄되어 있다. 따라서, 제1 유체 출구(34a)는, 스텝S3로부터 계속하여 폐쇄 모드(도 14) 상태를 유지하고, 밸브실(32)로부터 제1 유출관(16)으로의 유체의 경로가 차단된 상태를 유지하고 있다.

[0105] 또한, 제2 유체 출구(34b)의 상방에는 오리피스(56e)가 위치하고 있다. 따라서, 제2 유체 출구(34b)는, 오리피스(56e)에 의해 제2 유체 출구(34b)로부터 유출되는 유체의 유량이 제한된 상태이며, 도 14의 스텝S4에 있어서의 미소 개방 모드로 된다.

[0106] 이어서, 도 16의 아래 도면에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 더 회전시키면 스텝S4의 상태에서부터 스텝S5의 상태로 이행한다. 스텝S5의 상태에서는, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)는, 밸브체(56)의 미끄럼 이동면(56b)에 덮여 폐쇄된 상태로 된다. 즉, 도 14의 스텝S5에 있어서의 폐쇄 모드로 된다. 이 상태에서는, 밸브실(32)로부터 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18)으로의 유체의 경로가 차단된 상태로 된다.

[0107] 이어서, 도 17에 도시한 바와 같이, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)으로 더 회전시키면 스텝S5의 상태에서부터 스텝S6의 상태로 이행한다. 스텝S6의 상태에서는, 다시, 노치부(56c)가 제1 유체 출구(34a)의 상방에 위치한다. 따라서, 제1 유체 출구(34a)는 완전히 개방된 상태로 되고, 도 14에 있어서의 개방 모드로 된다. 한편, 제2 유체 출구(34b)는, 밸브체(56)의 미끄럼 이동면(56b)에 덮여 폐쇄된 상태를 유지하므로, 밸브실(32)로부터 제2 유출관(18)으로의 유체의 경로가 차단된 상태를 유지한다. 즉, 도 14의 스텝S6에 있어서 폐쇄 모드로 된다.

[0108] 본 실시 형태에서는, 모터(24)에 의해 밸브체(56)를 밸브 시트 구성 부재(34)에 대하여 회전시킴으로써, 제1 유체 출구(34a) 및 제2 유체 출구(34b)를 각각 개방된 상태, 미소하게 개방된 상태, 폐쇄된 상태로 전환할 수 있고, 밸브실(32)로부터 제1 유출관(16) 및 제2 유출관(18) 각각에 유출되는 유체의 유량을 조절할 수 있다.

[0109] <동력 전달 전환부에 있어서의 동력 전달 상태에서부터 동력 비전달 상태로의 전환에 대해서>

[0110] 도 18 및 도 19에 있어서 밸브체 구동 기구(30)의 동력 전달 전환부(52)의 원점 위치 복귀 동작에 대하여 설명한다. 스텝S7에 있어서, 구동축 기어(46)는 제2 방향(R2)으로 회전하고 있다. 스텝S7의 상태에서는, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)는 종동축 기어(50)의 맞물림부(50a)와 맞물려 있다. 또한, 스텝S7은, 구동축 기어(46)를 제1 방향(R1)측으로 회전시켜 종동축 기어(50)를 종동 회전시킨 후, 회전 방향을 제2 방향측으로 전환하여 원점 위치로 복귀하는 도중의 상태이다.

[0111] 또한 스텝S7에서 스텝S8로 이행하면, 구동축 기어(46)는 종동축 기어(50)에 대하여 원점 위치로 복귀된다. 여기서, 원점 위치란, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)와 종동축 기어(50)의 맞물림부(50a)와의 맞물림 상태가 해제되어, 기어부(46a)가 종동축 기어(50)의 비맞물림부(50b) 내에 위치하고 있는 상태이다. 이 상태에 있어서, 구동축 기어(46)가 제2 방향으로 회전했을 경우, 구동축 기어(46)로부터 종동축 기어(50)로의 동력 전달이 이루어지지 않는 동력 비전달 상태로 된다.

[0112] 구체적으로는, 스텝S7 내지 스텝S12의 도면을 참조하면, 구동축 기어(46)가 제2 방향(R2)측으로 회전하면, 4개의 볼록부(46b)도 제2 방향(R2)으로 회전한다. 스텝S7에서 스텝S9로 진행함에 따라, 회전 규제부(62)의 제2 접촉부(62d)와 대향하고 있는 볼록부(46b)는, 제2 방향(R2)측으로의 회전에 따라 제2 접촉부(62d)에 접근하고, 스텝S9에 있어서 제2 접촉부(62d)와 접촉한다.

[0113] 구동축 기어(46)가 제2 방향(R2)으로 더 회전하면, 제2 접촉부(62d)와 접촉한 볼록부(46b)도 제2 방향(R2)측으로 회전하려고 한다. 이때, 볼록부(46b)는, 스텝S10 및 스텝S11에 나타난 바와 같이 비틀림 스프링(60)의 가압력에 저항하여 제2 접촉부(62d)를 가압한다. 그 결과, 회전 규제부(62)는, 회동축(62a)을 중심으로 하여 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측을 향하여 회동한다.

[0114] 그 후, 스텝S11 및 스텝S12에 나타난 바와 같이, 구동축 기어(46)가 더 제2 방향(R2)으로 회전하면, 제2 접촉부(62d)를 가압하고 있던 볼록부(46b)가, 제2 접촉부(62d)로부터 이격된다. 그 결과, 회전 규제부(62)는, 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 반경 방향 외측을 향하여 회동하고, 제2 접촉부(62d)가 종동축 기어(50)의 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하는 위치까지 회동한다.

[0115] 본 실시 형태에 있어서, 구동축 기어(46)의 기어부(46a)가, 종동축 기어(50)의 비맞물림부(50b) 내에 위치하고 있는 상태에서, 제2 방향(R2)측으로 구동축 기어(46)를 회전시키면, 볼록부(46b)가 회전 규제부(62)의 제2 접촉

부(62d)와 간헐적으로 접촉과 이격을 반복하는 한편, 기어부(46a)는 비맞물림부(50b) 내에서 계속 공전한다. 따라서, 동력 비전달 상태에 있어서의 구동측 기어(46)의 이와 중동측 기어(50)의 이가 부주의하게 접촉하는 것을 방지할 수 있고, 이끼리가 충돌했을 때의 충돌음의 발생을 방지할 수 있다.

[0116] 기어부(46a)가 비맞물림부(50b) 내에서 계속 공전함으로써, 구동측 기어(46)의 기어부(46a)와 중동측 기어(50)의 맞물림부(50a)와의 맞물림 상태가 해제된 상태가 계속된다. 그 결과, 구동측 기어(46)로부터 중동측 기어(50)로는 모터(24)의 동력이 전달되지 않는 동력 비전달 상태가 유지된다. 따라서, 모터(24)에 있어서 탈조가 발생할 우려를 저감할 수 있고, 탈조에 기인하는 소음을 억제할 수 있다.

[0117] <제2 회전 규제부에 대해서>

[0118] 도 23의 (A) 및 도 23의 (B)를 참조하여, 제2 회전 규제부(50k)에 대하여 설명한다. 도 23의 (A) 및 도 23의 (B)는, 스텝S10에서 스텝S11까지의 사이에 있어서의 구동측 기어(46)와 중동측 기어(50)의 관계를 나타내고 있다. 도 23의 (A)에 있어서, 볼록부(46b)가 회전 규제부(62)의 제2 접촉부(62d)와 접촉하여 제2 접촉부(62d)를 압박할 때, 볼록부(46b)는, 제2 방향(R2)측으로 회전하는 점에서, 제2 접촉부(62d)를 도 23의 (A)에 있어서의 반시계 방향으로 회전하도록 압박한다.

[0119] 여기서, 볼록부(46b)에 의해 압박된 제2 접촉부(62d)는, 중동측 기어(50)와 함께 도 23의 (A) 및 도 23의 (B)에 있어서의 반시계 회전 방향으로 회전하려고 한다. 본 실시 형태에 있어서 중동측 기어(50)에는, 비맞물림부(50b)의 제1 방향(R1) 측에 제2 회전 규제부(50k)가 설치되어 있다. 중동측 기어(50)가 제2 접촉부(62d)와 함께 도 23의 (A)에 있어서의 반시계 방향으로 회전하면, 제2 회전 규제부(50k)는 비맞물림부(50b) 내에 위치하는 구동측 기어(46)의 기어부(46a)의 이와 접촉한다(도 23의 (A)).

[0120] 제2 회전 규제부(50k)가 기어부(46a)의 이와 접촉하면, 중동측 기어(50)의 도 23의 (A) 및 도 23의 (B)에 있어서의 반시계 방향으로의 회전이 규제된다. 또한, 이 상태에서 구동측 기어(46)가 제2 방향(R2)측으로의 회전을 계속해도, 제2 회전 규제부(50k)가 기어부(46a)의 어느 하나의 이와 접촉한 상태(도 23의 (B))를 유지하므로, 중동측 기어(50)의 회전 규제 상태가 유지된다. 이에 의해, 구동측 기어(46)의 기어부(46a)가, 비맞물림부(50b) 내에서 공전할 수 있어 동력 비전달 상태를 유지할 수 있다.

[0121] <제2 접촉부에 대해서>

[0122] 또한, 도 26의 (A) 및 도 26의 (B)에 있어서, 제2 접촉부(62d)를 곡면으로 구성한 이점에 대하여 설명한다. 도 26의 (A)는, 제2 접촉부를 직선 형상으로 형성한 회전 규제부(66)를 나타내고 있다. 회전 규제부(66)는, 회동측(66a)과, 레버부(66b)와, 제2 접촉부(66c)를 구비하고 있다. 도 26의 (A)는, 직선 형상의 레버부(66b)를 갖는 회전 규제부(66)의 회동 상태의 변위를 나타내고, 도 26의 (B)는 본 실시 형태에 관한 회전 규제부(62)의 회동 상태의 변위를 나타내고 있다.

[0123] 도 26의 (A)에 있어서, 직선 형상의 제2 접촉부(66c)는, 볼록부(46b)와 접촉하면 중동측 기어(50)의 반경 방향 내측으로 회동한다. 제2 접촉부(66c)와 접촉한 볼록부(46b)는, 직선 형상의 제2 접촉부(66c)를 따라 제2 방향(R2)측으로 회동한다. 이때, 직선 형상의 제2 접촉부(66c)는 볼록부(46b)와 이격되기 직전까지 중동측 기어(50)의 반경 방향 내측으로 가압된 상태로 된다. 볼록부(46b)가 제2 접촉부(66c)와 이격하면, 회전 규제부(66)는, 도시하지 않은 비틀림 스프링(60)의 가압력에 의해 제2 접촉부(66c)가 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하는 위치까지 회동량(W1)만큼 회동한다. 또한, 도 26의 (A)에 있어서의 이점쇄선은, 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하는 제2 접촉부(66c)와 그 상태에서의 볼록부(46b)의 위치를 모식적으로 도시하고 있다.

[0124] 한편, 도 26의 (B)에 있어서, 곡면으로 구성된 제2 접촉부(62d)는, 볼록부(46b)와 접촉하면 중동측 기어(50)의 반경 방향 내측으로 회동된다. 구동측 기어(46)가 제2 방향(R2)측으로 회동하면, 볼록부(46b)는 제2 접촉부(62d)와 미끄럼 이동하면서 이동한다. 이때, 제2 접촉부(62d)는 중동측 기어(50)의 원주 방향을 따른 곡면이므로, 볼록부(46b)의 제2 방향(R2)측의 회동과 함께, 중동측 기어(50)의 반경 방향 내측으로 압박된 상태에서부터 반경 방향 외측으로 서서히 복귀된다. 그리고, 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 이격하면, 제2 접촉부(62d)가 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하는 위치까지 회동량(W2)만큼 복귀된다. 또한, 도 26의 (B)에 있어서의 이점쇄선은, 레버 회동 규제부(50h)와 접촉하는 제2 접촉부(62d)와 그 상태에서의 볼록부(46b)의 위치를 모식적으로 도시하고 있다.

[0125] 여기서, 회전 규제부(62)는 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 이격하기 전의 상태에서부터 반경 방향 외측을 향하여 회동을 개시하고 있으므로, 회전 규제부(66)의 회동량(W1)에 비하여 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)와 이격되었을 때에 있어서의 반경 방향 외측으로의 회동량(W2)을 적게 할 수 있다. 그 결과, 제2 접촉부(62d)가

레버 회동 규제부(50h)와 접촉할 때에 있어서의 충격을 완화시킬 수 있고, 충격음(소음)을 억제할 수 있다.

- [0126] <동력 비전달 상태에서부터 동력 전달 상태로의 전환에 대해서>
- [0127] 이어서, 도 20 및 도 21에 있어서 동력 비전달 상태에서부터 동력 전달 상태로의 전환에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에 있어서, 스텝S13에 나타낸 바와 같이, 구동측 기어(46)의 기어부(46a)가 종동측 기어(50)의 비맞물림부(50b) 내에 위치하고 있는 상태, 즉 동력 비전달 상태에 있어서, 구동측 기어(46)를 원점 위치에 맞춘다. 또한, 구동측 기어(46)의 원점 위치의 결정은, 스테이터(36)를 소정의 여자 패턴으로 여자함으로써 행해진다.
- [0128] 스텝S14에 있어서 구동측 기어(46)가 제1 방향(R1)측의 회전을 개시하면, 볼록부(46b)가 회전 규제부(62)의 제1 접촉부(62c)와 접촉하고, 회전 규제부(62), 나아가 종동측 기어(50)를 도 20에 있어서의 시계 방향으로 압박한다. 여기서, 제1 접촉부(62c)와 접촉하는 볼록부(46b)는, 제1 접촉부(62c)와 교차하는 방향에 있어서 회동측(62a)측을 향하여 제1 접촉부(62c)를 압박하므로, 회전 규제부(62)는 회동할 수 없다. 그 결과, 종동측 기어(50)는, 회전 규제부(62)의 제1 접촉부(62c)를 통하여 볼록부(46b)에 압박되어, 도 20에 있어서의 시계 회전 방향으로 회전한다.
- [0129] 이에 의해, 스텝S15에 나타낸 바와 같이, 구동측 기어(46)의 기어부(46a)의 이가 종동측 기어(50)의 비맞물림부(50b)로부터 빠져나와 맞물림부(50a)의 이와 맞물림을 개시한다. 이에 의해 동력 전달 전환부(52)는, 동력 비전달 상태에서부터 동력 전달 상태로 전환된다. 또한, 구동측 기어(46)가 제1 방향(R1)측으로 회동하면, 스텝S16에 나타낸 바와 같이 기어부(46a)의 이와 맞물림부(50a)의 이의 맞물림에 의해 종동측 기어(50)는 도 21에 있어서의 시계 방향으로의 회동을 계속한다.
- [0130] 또한 스텝S17에 나타낸 바와 같이 구동측 기어(46)를 제1 방향(R1)측으로 회전시킴으로써, 종동측 기어(50)를 도 21에 있어서의 시계 회전 방향으로 회전시킬 수 있고, 밸브체(56)에 있어서의 스텝S1에서 스텝S6까지의 동작을 실행할 수 있다.
- [0131] 계속하여 도 22를 참조하여, 원점 위치(도 20의 스텝S13의 상태)에 있어서의 구동측 기어(46)와 종동측 기어(50)의 관계에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에 있어서, 구동측 기어(46)가 원점 위치에 위치하면, 볼록부(46b)는 회전 규제부(62)의 제1 접촉부(62c)에 대응하는 위치에 위치한다. 여기서, 구동측 기어(46)의 원주 방향에 있어서 볼록부(46b)에 대응하는 위치에는, 락 회피 이(46c)가 형성되어 있다.
- [0132] 도 22에 있어서, 일점쇄선으로 나타내는 원호는, 구동측 기어(46)의 기어부(46a)에 있어서의 락 회피 이(46c) 이외의 이의 이끝원을 도시하고 있다. 도 22에 있어서 구동측 기어(46)가 원점 위치에 위치한 상태에서는, 종동측 기어(50)의 맞물림부(50a)와 비맞물림부(50b)의 경계선의 이(50j)는, 락 회피 이(46c) 이외의 이의 이끝원과 간섭하는 위치에 위치하고 있다.
- [0133] 이 상태에 있어서, 락 회피 이(46c)의 위치에 락 회피 이(46c) 이외의 이가 배치되어 있는 경우, 구동측 기어(46)가 제1 방향으로 회전하려고 할 때, 종동측 기어(50)의 이(50j)와 락 회피 이(46c)의 위치에 배치된 락 회피 이(46c) 이외의 이가 접촉하여 구동측 기어(46)와 종동측 기어(50)가 락 상태로 되는 경우가 있다.
- [0134] 본 실시 형태에서는, 구동측 기어(46)가 원점 위치에 위치할 때, 종동측 기어(50)의 이(50j)에, 구동측 기어(46)의 락 회피 이(46c)가 근접하도록 배치하고 있다. 이에 의해, 락 회피 이(46c)의 이끝원은 락 회피 이(46c) 이외의 이끝원보다도 작으므로, 종동측 기어(50)의 이(50j)와 구동측 기어(46)의 락 회피 이(46c) 사이에 간극(64)을 설치할 수 있다. 간극(64)이 형성됨으로써, 구동측 기어(46)와 종동측 기어(50)와의 락 상태를 피할 수 있다. 그 결과, 동력 전달 전환부(52)에 있어서 구동측 기어(46)와 종동측 기어(50)의 동력 비전달 상태에서부터 동력 전달 상태로의 전환을 원활하게 행할 수 있고, 이상 동작(여자 패턴에 대한 구동측 기어(46)의 기어부(46a)의 위치 어긋남)이나 동작 불량 발생을 억제할 수 있다.
- [0135] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서, 동력 전달 전환부(52)에 있어서의 회전 규제부(62)는, 구동측 기어(46)가 제1 방향으로 회전했을 경우, 종동측 기어(50)의 회전을 허용하고, 구동측 기어(46)가 제2 방향으로 회전했을 경우, 종동측 기어(50)의 회전을 규제하도록 구성되어 있다. 즉, 클러치 기구로서 구성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서의 회전 규제부(62)를 기지의 클러치 기구의 구성을 이용함으로써, 설계 시간의 단축 및 비용 절감을 도모할 수 있다.
- [0136] 본 실시 형태에 있어서의 회전 규제부(62)는, 구동측 기어(46)가 제1 방향으로 회전했을 때, 구동측 기어(46)로부터 종동측 기어(50)로 동력을 전달시키고, 구동측 기어(46)가 제2 방향으로 회전했을 때, 구동측 기어(46)로부터 종동측 기어(50)로의 동력 전달을 절단하므로, 구동측 기어(46)의 회전 방향을 전환하는 것만으로, 동력

전달 상태를 전환할 수 있고, 회전 규제부(62)의 구성을 간소화할 수 있다.

- [0137] <이물질 진입 억제부> 도 27 내지 도 31
- [0138] 이어서, 벨브 구동 장치(10)가, 그 내부를 흐르는 유체가 구리분말 등의 이물질을 포함하는 유체 경로에 설치될 경우에, 벨브체 구동 기구(30)의 동력 전달 전환을 실행하는 부분(동력 전달 전환부(52))에 이물질이 들어가 동작 불량 발생할 우려를 저감할 수 있도록 하기 위하여 설치하는 이물질 진입 억제부의 구체적인 구조를 상세하게 설명한다.
- [0139] 도 27 및 도 29는, 본 발명의 실시 형태에 관한 이물질 진입 억제부를 구비하는 벨브체 구동 기구(30)의 상방으로부터 본 사시도이다. 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)는, 구동축 기어(46)의 회전 이동하는 볼록부(46b)와 접촉하는 동작과, 비틀림 스프링(60)의 상기 가압력에 저항하여 회동하여 레버 회동 규제부(50h)와의 접촉 위치로부터 이격되는 동작을 한다. 그 동작을 하는 레버부(62b)와 레버 회동 규제부(50h) 사이를 이루는 영역(53)을 덮는 이물질 진입 억제부(63)를 구비하고 있다.
- [0140] 영역(53)은, 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)와 레버 회동 규제부(50h)의 서로 대향하는 면으로 만들어지는 영역이다(후술하는 도 33도 참조). 이 영역(53)은 레버부(62b)가 회동하여 레버 회동 규제부(50h)와의 접촉 위치로부터 이격되면 상기 영역의 개구 면적이 커지므로, 벨브 구동 장치(10) 내를 흐르는 액체 중에 구리분말 등의 이물질이 포함되어 있으면, 이 이물질이 영역(53) 내로 들어올 우려가 있다.
- [0141] 본 실시 형태에서는, 상기와 같이, 이물질 진입 억제부(63)가 영역(53)을 덮도록 설치되어 있다. 이 이물질 진입 억제부(63)에 의해, 벨브 구동 장치(10)가 구리분말 등의 이물질을 포함하는 유체 경로에 설치된 경우에도, 상기 이물질이 영역(53)에 진입하는 것을 억제하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)와의 본래의 상기 접촉 위치까지 복귀할 수 없는 상태로 될 우려를 저감할 수 있다. 따라서, 동력 전달 전환부(52)가 상기 이물질에 의해 동작 불량을 일으킬 우려를 저감할 수 있다.
- [0142] 도 30에 기초하여, 본 실시 형태의 이물질 진입 억제부(63)의 구조의 일례를 설명한다. 이 이물질 진입 억제부(63)는, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)에 일체적으로 설치되어 있다. 구체적으로는, 이물질 진입 억제부(63)는, 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)의 상기 도면에 있어서의 상방의 위치에, 영역(53)을 상기 도면의 상방으로부터 덮도록 우산 형상으로 돌출되어 설치되어 있다.
- [0143] 도 28에 나타낸 바와 같이, 이물질 진입 억제부(63)의 이면(63b)은, 볼록 형상부(50m)의 정상면(51)과 클리어런스(g)를 갖고 대향하고 있다. 도 28에서는 클리어런스(g)를 도면에서 시인하기 쉽게 하기 위하여 크게 나타내고 있지만, 이물질 진입 억제부의 관점에서는, 이 클리어런스(g)는 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 또한, 스프링 보유 지지부(62e)는, 도 11의 구조에 있어서의 스프링 탈락 방지부(62g)가 제외된 구조로 되어 있다.
- [0144] 이와 같이, 이물질 진입 억제부(63)는 레버부(62b)에 설치되어 있으므로, 구조가 간단하고 제조가 용이하며 이물질의 진입을 억제할 수 있다.
- [0145] 도 31의 (A), (B)에 기초하여, 본 실시 형태의 이물질 진입 억제부(63)의 크기(사이즈)에 대하여 설명한다. 본 실시 형태에서는, 이물질 진입 억제부(63)는, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)에 접하고 있는 상태(상기 도 31의 (A))에 있어서, 레버 회동 규제부(50h)가 대응하는 위치가 되는 외곽선(83)으로부터 종동축 기어(50)의 반경 방향 내측에 위치하는(반경 방향 외측으로 나오지 않는다) 형상으로 형성되어 있다. 종동축 기어(50)의 외곽선(83)의 외측에는, 다른 부재가 배치되어 있는 경우가 보통이므로, 이 “다른 부재”에 간섭하지 않도록 이물질 진입 억제부(63)의 크기의 상한이 규정되어 있다.
- [0146] 구체적으로는, 도 31의 (A)에서는, 볼록 형상부(50m)의 정상면(51)의 대부분이 이물질 진입 억제부(63)에 의해 상기 도면에 있어서의 위로부터 덮여 있다. 도 31의 (B)는, 구동축 기어(46)의 볼록부(46b)에 눌러 레버부(62b)가 비틀림 스프링(60)의 상기 가압력에 저항하여 회동한 상태이지만, 이 회동한 상태에서도 정상면(51)이 조금 노출되는 정도이다. 따라서 이물질이 영역(53)에 들어올 우려는 적다.
- [0147] 이물질 진입 억제부(63)의 크기는, 도 31의 (A), (B)에 나타낸 바와 같이 크게 형성할 수 없는 경우에는, 그보다 작게 하는 것이 가능하다. 이 경우, 이물질 진입 억제부(63)는, 레버부(62b)의 상기 접촉 위치 및 상기 접촉 위치로부터 이격된 위치 중 어느 위치에 있어서도 연속하여 영역(53)을 덮는 형상으로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 도 31의 (A), (B)와 같이, 영역(53) 부분을 크게 비어져 나와서 덮고 있지 않아도, 레버부(62b)가 회동하여 영역(53)의 개구 면적이 최대로 된 상태(도 31의 (B))에 있어서, 이 상태의 영역(53)을 덮는 크기라면, 이물질이 들어가는 것을 억제할 수 있기 때문이다.

- [0148] 또한, 이물질 진입 억제부(63)의 크기로서, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)에 접하고 있는 상태(상기 도 31의 (A))에 있어서, 이 상태의 영역(53)을 덮는 크기(최소 크기) 이상이면 된다. 환언하면, 레버부(62b)가 회동하여 영역(53)의 개구 면적이 최대로 된 상태(도 31의 (B))에 있어서는, 이 상태의 영역(53)을 일부 덮고 있지 않는 크기라도 좋다. 상기 “최소 크기” 라도, 영역(53)에의 이물질 진입에 대한 억제 효과는, 이물질 진입 억제부(63)가 전혀 설치되어 있지 않은 구조의 것보다는 좋다고 할 수 있으므로, 작게 형성하고 싶은 경우에는 그 정도의 크기라도 좋다.
- [0149] <이물질 진입 억제부의 다른 실시 형태> 도 32
- [0150] 도 32에 기초하여, 이물질 진입 억제부(163)의 다른 실시 형태의 일례를 설명한다. 도 27 내지 도 31의 실시 형태에서는, 이물질 진입 억제부(63)는, 레버부(62b)에 일체로 설치되어 있는 구조를 설명하였으나 레버부(62b)와는 별도로 설치할 수도 있다. 도 32의 실시 형태에서는, 이물질 진입 억제부(163)는, 보유 지지 부재(58)에 일체로 설치되어 있다. 이물질 진입 억제부(163)는, 보유 지지 부재(58)의 플랜지부(58a)로부터 영역(53)의 상방으로 연장 설치되어 영역(53)을 덮어, 이물질의 진입을 억제하고 있다.
- [0151] 이 이물질 진입 억제부(163)에 의해서도, 상기 이물질이 영역(53)으로 진입하는 것을 억제하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)와의 본래의 상기 접촉 위치까지 복귀할 수 없는 상태로 될 우려를 저감할 수 있다.
- [0152] 또한, 이물질 진입 억제부(163)는, 레버부(62b)에 설치하는 구조로서, 보유 지지 부재(58)에 설치하는 구조에 한정되지 않는 것은 물론이다. 스페이스적으로 가능하다면, 전용의 새로운 부재로서 설치해도 좋다.
- [0153] <간섭 회피부> 도 33 내지 도 35
- [0154] 이어서, 상기 이물질이 영역(53)에 들어가 상기 동작 불량 발생할 우려를 저감할 수 있도록 하기 위하여 설치하는 간섭 회피부의 구체적인 구조를 상세하게 설명한다.
- [0155] 도 33은, 본 발명의 실시 형태에 관한 간섭 회피부를 구비하는 회전 규제부(62)를 갖는 밸브체 구동 기구(30)의 주요부를 상방으로부터 본 평면도이다.
- [0156] 도 33의 (A)는, 본 실시 형태에 있어서, 회전 규제부(62)의 레버부(62b)가 볼록 형상부(50n)의 레버 회동 규제부(50h)에 접촉하고 있고, 레버부(62b)가 회동 전의 상태를 나타낸다. 즉, 제2 방향(R2)으로 회전하는 구동측 기어(46)의 볼록부(46b)가 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)와 접촉하기 전의 상태이다.
- [0157] 한편, 도 33의 (B)는, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)로부터 이격되어 회동한 상태를 나타낸다. 즉, 제2 방향(R2)으로 회전하는 구동측 기어(46)의 볼록부(46b)가 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)와 접촉하여 레버부(62b)를 압박하여 레버부(62b)를 회동시킨 상태이다. 이 도면의 상태로부터, 다시 볼록부(46b)가 제2 방향(R2)으로 회전함으로써, 볼록부(46b)는 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)로부터 벗어난다.
- [0158] 본 실시 형태에서는, 구동측 기어(46)가 회동했을 때에 볼록부(46b)의 상기 반경 방향에서의 선단이 만드는 원의 궤적(이점쇄선)을 제1 원 궤적(80)으로 한다. 볼록부(46b)가 제1 방향(R1)으로 회전하여 제1 접촉부(62c)와 접촉할 때의 제1 접촉부(62c)의 중동측 기어(50)의 반경 방향에서의 선단(62j)이 만드는 원의 궤적(일점쇄선)을 제2 원 궤적(90)으로 한다.
- [0159] 그리고, 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)는, 제1 원 궤적(80)이 만드는 제1 원(80)(제1 원 궤적과 동일 부호를 사용한다)과 제2 원 궤적(90)이 만드는 제2 원(90)(제2 원 궤적과 동일 부호를 사용한다)으로 둘러싸인 간섭 영역(85)에 있어서, 제1 접촉부(62c)측의 부분에 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상이다.
- [0160] 여기서, “제2 접촉부(62d)는, ... 간섭 영역(85)에 있어서, 제1 접촉부(62c)측의 부분에 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상”에 있어서의 “간섭 회피부(62k)”란, 볼록부(46b)가 접촉하는 상대가 되는 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)에 볼록부(46b)에 대한 후퇴 형상이 형성되어 있고, 그 후퇴 형상 부분에서는 볼록부(46b)는 레버부(62b)와 비접촉으로 되는 것을 의미한다. 즉, 간섭 영역(85)에 있어서, 제2 접촉부(62d)의 제1 접촉부(62c)측 부분에 볼록부(46b)가 비접촉으로 되는 간극이 있는 형상인 것을 의미한다.
- [0161] 본 실시 형태에 따르면, 레버부(62b)는, 그 제2 접촉부(62d)에 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상이므로, 구동측 기어(46)의 회전에 의해 볼록부(46b)가 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)에 맞닿는(當接) 타이밍이, 간섭 회피부(62k)가 존재하지 않는 형상보다도 느려진다. 이에 의해, 레버부(62b)의 상기 접촉 및 이격되는 동작에 있어서의 “이격” 상태에 있는 시간이, 간섭 회피부(62k)가 존재하지 않는 형상보다도 짧아진다. 상기 이물질은 상

기 동작에 있어서의 “접촉” 상태에서는 구조적으로 영역(53)에 들어갈 수 없으므로, 상기 “이격” 상태의 시간이 짧아지면, 그만큼 상기 이물질이 영역(53)에 들어가기 어려워진다.

- [0162] 따라서, 벨브 구동 장치(10)가 구리분말 등의 이물질을 포함하는 유체 경로에 설치된 경우에도, 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상에 의해 상기 “이격” 상태의 시간이 짧아져서, 상기 이물질이 영역(53)에 진입하는 것을 억제하는 것이 가능해진다. 따라서, 레버부(62b)가 본래의 상기 접촉 위치까지 복귀할 수 없는 상태로 될 우려를 저감할 수 있다. 이에 의해, 동력 전달 전환부(52)가 상기 이물질에 의해 동작 불량을 일으킬 우려를 저감할 수 있다.
- [0163] 도 33의 (A), (B)에 기초하여, 본 실시 형태의 간섭 회피부(62k)의 구조의 일례를 설명한다. 이 간섭 회피부(62k)는, 제2 접촉부(62d)의 간섭 회피부(62k)의 부분으로부터 제1 접촉부(62c)의 선단(62j)으로 이어지는 부분(62m)이, 맞닿는 볼록부(46b)가 슬라이드 가능한 곡면으로 형성되어 있다.
- [0164] 구동축 기어(46)의 회전에 의해 볼록부(46b)가 회전 이동하여 제2 접촉부(62d)의 간섭 회피부(62k)에 대응하는 부분에 면한 때에, 처음에는 제2 접촉부(62d)와 비접촉 상태이다(도 33의 (A)). 그 후, 볼록부(46b)가 제1 접촉부(62c)측을 향하여 이동함으로써 제2 접촉부(62d)에 대하여 비접촉 상태에서부터 접촉 상태로 변한다. 이 접촉 상태로 변하면 볼록부(46b)는 상기 이어지는 부분(62m)을 통하여 제2 접촉부(62d)를 누르기 시작한다.
- [0165] 그리고, 레버부(62b)는, 회전 이동하는 볼록부(46b)에 눌러 상기 가압력에 저항하여 회동축(62a)을 지지점으로 하여 회동한다. 이에 의해, 레버부(62b)는 레버 회동 규제부(50h)와의 접촉 위치로부터 이격된다(도 33의 (B)).
- [0166] 이때, 본 실시 형태에 있어서, 간섭 회피부(62k)에 대응하는 부분으로부터 제1 접촉부(62c)에 이어지는 부분(62m)은, 볼록부(46b)가 슬라이드 가능한 곡면이므로, 레버부(62b)는 원활하게 회동할 수 있다. 따라서, 그 회동 동작이 안정된다.
- [0167] 또한, 상기 이어지는 부분(62m)의 슬라이드 가능한 곡면은 평탄면이 바람직하지만, 볼록부(46b)가 슬라이드 가능하면, 평탄면에 한정되지 않는다.
- [0168] 도 33의 (A), (B)에 기초하여, 본 실시 형태의 간섭 회피부(62k)를 구비하는 레버부(62b)의 구체적인 구조(형상)에 대하여 설명한다.
- [0169] 본 실시 형태에서는, 레버부(62b)는, 레버 회동 규제부(50h)와 대향하는 부위의 면이, 레버 회동 규제부(50h)의, 레버부(62b)의 연장 방향에 있어서의 선단 위치(55)까지, 전체가 대략 균일하게 면 접촉하는 곡면으로 형성되어 있다. 그리고, 레버 회동 규제부(50h)의 선단 위치(55)가 레버부(62b)와의 기점(基点)으로서의 접촉 위치(55)(선단 위치와 동일 부호를 사용한다)로 되도록 형성되어 있다.
- [0170] 간섭 회피부(62k)는, 본 실시 형태에서는, 레버부(62b)의 레버 회동 규제부(50h)와의 접촉 위치(55)와 제1 접촉부(62c) 사이에서 오목부(57)로서 구성되어 있다.
- [0171] 또한, 오목부(57)의 형상은, 도 33과 같은 형상, 즉 선단 위치(55)로부터 상기 이어지는 부분(62m)을 향하여 서서히 내려가는 경사면에 의해 전체적으로 대략 대칭 형상으로 한정되지 않는 것은 물론이다. 예를 들어, 오목부(57)의 형상은, 선단 위치(55)로부터 중동축 기어(50)의 반경 방향으로 후퇴한 후, 대략 직각으로 방향을 바꾸어 상기 이어지는 부분(62m)에 연결되는 형상이어도 좋다.
- [0172] 본 실시 형태에 따르면, 오목부(57)에 의해 간섭 회피부(62k)가 구성되어 있으므로, 레버부(62b)의 레버 회동 규제부(50h)와의 접촉 상태 및 접촉 위치를 안정시킨 상태에서, 오목부(57)에 의해 상기 타이밍의 지연을 용이하게 실현할 수 있다.
- [0173] 이어서, 도 34와 도 35에 기초하여, 구동축 기어(46)의 회전 각도 즉 볼록부(46b)의 회전 위치와 레버부(62b)의 회동 위치의 관계를, 레버부(62b)가 간섭 회피부(62k)를 갖지 않는 것(도 34의 상단, 도 35의 쇄선 그래프)과, 간섭 회피부(62k)를 갖는 것(도 34의 하단, 도 35의 실선 그래프)을 비교하여 설명한다.
- [0174] 도 34에 있어서, 좌단부의 1번(도 34에서는 ○로 둘러싸 있다)으로부터 우단부의 8번을 향하여 스텝(step)① 내지 ⑧을 따라 동작이 진행된다. 볼록부(46b)는, 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)에 각각의 타이밍으로 접촉하여 압박하여 회동시키고, 회동 각도가 최대 회동 상태를 거쳐, 볼록부(46b)는 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)와의 접촉 상태에서부터 벗어나 제1 접촉부(62c)측에 이른다.
- [0175] 도 34와 도 35로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 스텝①의 원점 위치에서는, 볼록부(46b)는 레버부(62b)와 모두 비접촉이다.

- [0176] 간섭 회피부(62k)가 없는 레버부(62b)에서는, 도 34의 상단에 도시한 바와 같이, 스텝①의 직후부터 회전하는 볼록부(46b)는 레버부(62b)와 접촉하여 레버부(62b)를 상기 가압력에 저항하여 회동시킨다. 그로 인해, 영역(53)은 스텝①의 직후부터 상기 개구 면적이 커져 가므로, 이물질이 들어가기 쉬워진다. 영역(53)의 개구 면적이 크게 되어 있는 시간은, 스텝①에서 스텝⑦까지의 동안이다.
- [0177] 한편, 간섭 회피부(62k)가 있는 레버부(62b)에서는, 도 34의 하단에 도시한 바와 같이, 스텝①에서 스텝③의 직전까지의 동안에는, 간섭 회피부(62k)가 있으므로 볼록부(46b)는 레버부(62b)와 접촉하지 않는다. 볼록부(46b)는, 스텝③의 위치에서 레버부(62b)와 접촉하고, 그 후 레버부(62b)를 회동시킨다.
- [0178] 이에 의해 영역(53)은, 상기 개구 면적이 커져 가지만, 영역(53)의 개구 면적이 크게 되어 있는 시간은, 스텝③에서 스텝⑦까지의 동안이다.
- [0179] 따라서, 간섭 회피부(62k)가 있는 레버부(62b)에서는, 영역(53)에 이물질이 들어가기 쉬운 시간은, 스텝①에서 스텝③까지의 동안의 분만큼 짧아진다.
- [0180] 도 35는, 간섭 회피부(62k)가 있는 레버부(62b)에서는, 스텝①에서 스텝③까지의 동안의 분만큼, 영역(53)에 이물질이 들어가기 쉬운 시간은 짧아지는 것을 그래프로 나타낸 것이다. 이 그래프로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상에 의해 상기 “이격” 상태의 시간이 짧아져, 상기 이물질이 영역(53)에 진입하는 것을 억제하는 것이 가능해진다.
- [0181] 또한 본 실시 형태에서는, 도 35의 실선(회피부: 있음) 그래프로 나타낸 바와 같이, 구동축 기어(46)가 제2 방향(R2)으로 회전하면서 볼록부(46b)가 레버부(62b)의 제2 접촉부(62d)를 누름으로써 레버부(62b)가 회동축(62a)을 회동 지지점으로 하여 회동하고, 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 벗어날 때의 레버부(62b)의 회동 각도는, 최댓값으로 되도록 구성되어 있다.
- [0182] 본 실시 형태에서는, 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 벗어날 때의 레버부(62b)의 회동 각도가 최댓값으로 되는 구조이므로, 레버부(62b)를, 간섭 회피부(62k)가 없는 레버부(62b)의 회동 각도(도 35의 파선(회피부: 없음) 그래프)와 같이, 필요 이상으로 회동시키지 않아도 된다. 이에 의해 구조를 간단하게 할 수 있다.
- [0183] 또한 본 실시 형태에서는, 모터(24)는 스텝핑 모터이다. 그리고, 레버부(62b)의 회동 각도의 최댓값에 대한 스텝의 다음 스텝에서 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 벗어나도록 구성되어 있다.
- [0184] 이 구성에 의해, 레버부(62b)의 회동 각도의 최댓값에 대한 스텝의 다음 스텝에서 볼록부(46b)가 제2 접촉부(62d)로부터 벗어나므로, 설계 및 동작 제어를 간단하게 할 수 있다.
- [0185] <이물질 진입 억제부 + 간섭 회피부> 도 29, 도 31, 도 34 하단
- [0186] 도 29, 도 31, 도 34의 하단에 나타낸 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 레버부(62b)는, 이물질 진입 억제부(63)와 간섭 회피부(62k) 모두를 구비하고 있다. 도 31에 의해 이해할 수 있는 바와 같이, 레버부(62b)가 볼록부(46b)와 비접촉이며 회동 전의 상태(도 31의 (A))와, 레버부(62b)가 볼록부(46b)와 접촉하여 최대 각도까지 회동된 상태(도 31의 (B)) 중 어느 상태에 있어서도, 영역(53)은 이물질 진입 억제부(63)에 의해 크게 덮여 있다.
- [0187] 따라서, 이물질 진입 억제부(63)를 구비하는 것과, 또한, 간섭 회피부(62k)가 존재하는 형상에 의해 상기 이물질이 영역(53)에 진입하는 것을 가일층 억제하는 것이 가능해진다. 따라서, 동력 전달 전환부(52)가 상기 이물질에 의해 동작 불량을 일으킬 우려를 가일층 저감할 수 있다.
- [0188] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 도 29, 도 31, 도 34의 하단에 나타낸 바와 같이, 간섭 회피부(62k)는, 상기 설명의 오목부(57)에 의해 구성되어 있다. 이와 같이 오목부(57)로서 구성되어 있음으로써, 오목부 구조에 기초하는 상기 설명의 효과가, 이물질 진입 억제부(63)와 간섭 회피부(62k) 모두를 구비하고 있는 양쪽 구조에서도 얻어진다.
- [0189] <실시 형태의 변경 형태>
- [0190] (1) 본 명세서에 있어서는, 모두에 기재한 바와 같이, 설명을 알기 쉽게 하기 위해서, 이물질 진입 억제부(63)와 간섭 회피부(62k)의 구체적인 구조에 대한 설명은 후술하고, 먼저 밸브체의 구동 시의 소음을 저감하는 동시에 원활한 동력 전달 전환을 행할 수 있도록 한 밸브 구동 장치의 구조에 대하여, 도 1 내지 도 26에 기초하여 대략적으로 설명하였다. 그리고, 이물질 진입 억제부(63), 간섭 회피부(62k), 및 그 모두(63, 62k)를 구비하는 구조는 도 27 내지 도 35에 기초하여 설명하였다.

- [0191] 본 발명의 각 형태의 특징 구성에 있어서, 도 1 내지 도 26에 기재되고 설명되어 있는 것에 대해서는, 도 27 내지 도 35에 의한 실시 형태의 설명에 있어서는, 동일한 구성이고 중복되므로, 그 설명은 생략하였다.
- [0192] 예를 들어, 영역(53)이, 도 24에 기재되어 있는 간극(50v)을 갖는 구조인 경우에는, 레버부(62b)가 레버 회동 규제부(50h)에 상기 가압력에 의해 압박되고 있는 접촉 상태에서도, 상기 이물질이 진입할 우려가 있다. 이 구조의 영역(53)에 대하여 본 발명을 적용하면 그 효과는 크다고 할 수 있다.
- [0193] (2) 본 실시 형태에 있어서 “가압 부재”의 일례로서 비틀림 스프링(60)에 의해 회전 규제부(62)를 가압하는 구성으로 하였으나, 이 구성 대신에, 가압 부재를 판 스프링 등에 의해 구성해도 좋다.
- [0194] (3) 본 실시 형태에 있어서 동력 전달 전환부(52)에 있어서 볼록부(46b)와 회전 규제부(62)의 결합 상태(제1 접촉부(62c) 또는 제2 접촉부(62d)와의 접촉)의 전환에 의해 동력 전달을 전환하는 구성으로 하였으나, 이 구성 대신에, 회전 규제부(62)에 기지의 래칫 기구를 설치하여 구동측 기어(46)를 공전시키는 구성으로 해도 좋다.
- [0195] (4) 본 실시 형태에 있어서, 종동측 기어(50)의 하면(50r)에 다리부 수용부(50s)를 설치하여 다리부(62h)를 수용하는 구성으로 하였으나, 이 구성 대신에, 하면(50r)에 다리부 수용부(50s)를 설치하지 않고 다리부(62h)를 하면(50r)으로부터 돌출시켜 하면(50r)에 접촉하도록 회동 가능하게 배치하는 구성으로 해도 좋다.
- [0196] (5) 본 실시 형태에 있어서 다리부(62h)를 비틀림 스프링(60)의 가압 방향과 반대 방향으로 연장되는 단일 다리부로서 구성하였으나 이 구성 대신에, 복수의 다리부를 구비하는 구성으로 해도 좋고, 예를 들어 비틀림 스프링(60)의 가압 방향으로 연장되는 다리부를 구비하고 있어도 좋다.
- [0197] 또한, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 특허청구범위에 기재한 발명의 범위 내에서 다양한 변형이 가능하고, 그것들도 본 발명의 범위 내에 포함되는 것인 것은 말할 필요도 없다.

부호의 설명

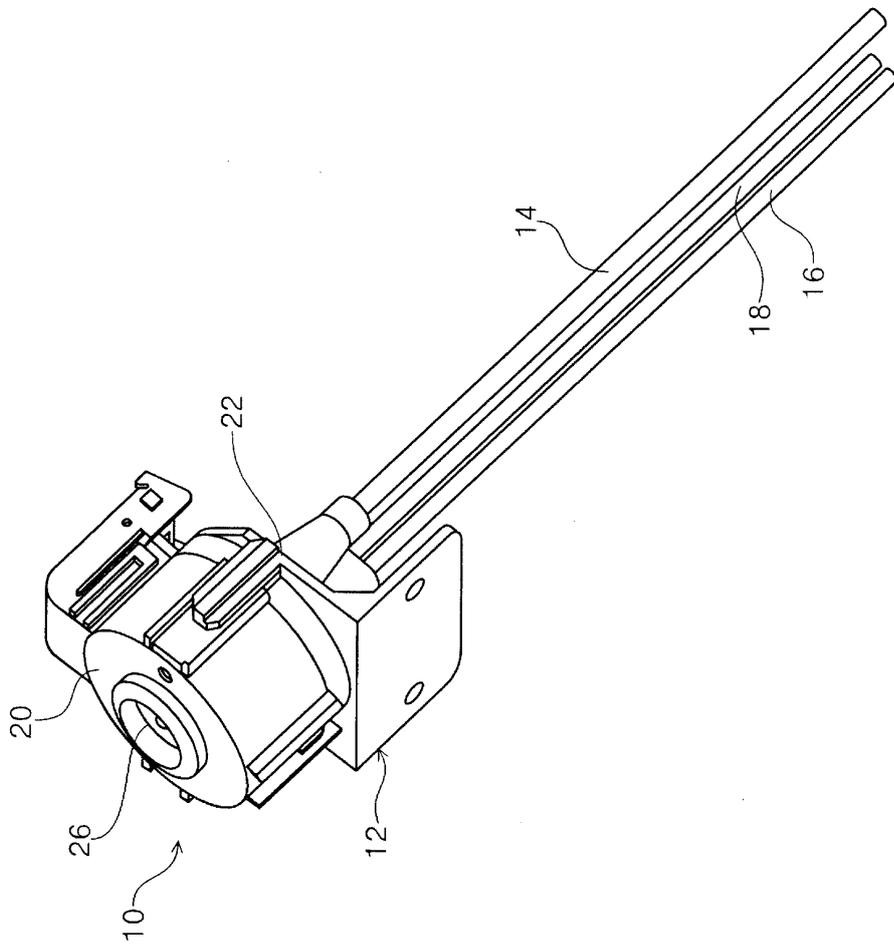
- [0199] 10: 밸브 구동 장치
- 12: 밸브 본체
- 14: 유입관
- 16: 제1 유출관
- 18: 제2 유출관
- 20: 커버 부재
- 22: 베이스 부재
- 24: 모터
- 26: 밀봉 커버
- 26a, 28c: 베어링부
- 28: 베이스 본체
- 28a, 50p: 상면
- 28b: 유체 입구
- 30: 밸브체 구동 기구
- 32: 밸브실
- 34: 밸브 시트 구성 부재
- 34a: 제1 유체 출구
- 34b: 제2 유체 출구
- 34c: 밸브 시트면
- 34d, 50d, 50g, 56a, 56d: 관통 구멍

- 36: 스테이터
- 37: 구동 코일
- 38: 구동 마그넷
- 40: 로터
- 42: 코어 부재
- 42a: 극치(極齒)
- 46: 구동측 기어
- 46a: 기어부
- 46b: 볼록부
- 46c: 락 회피 이
- 46d: 본체
- 48, 54: 지지축
- 50: 종동측 기어
- 50a: 맞물림부
- 50b: 비맞물림부
- 50c: 제1 회전 규제부
- 50e: 오목부
- 50f: 보유 지지부
- 50h: 레버 회동 규제부
- 50j: 이
- 50k: 제2 회전 규제부
- 50m: 이뿌리원
- 50n: 볼록 형상부
- 50q: 슬릿부
- 50r: 하면
- 50s: 다리부 수용부
- 51: 정상면
- 53: 영역
- 55: 선단 위치
- 57: 오목부
- 50t: 릴리프부
- 50u: 지지면
- 50V, 64: 간극
- 52: 동력 전달 전환부,
- 56: 벨브체
- 56b: 미끄럼 이동면

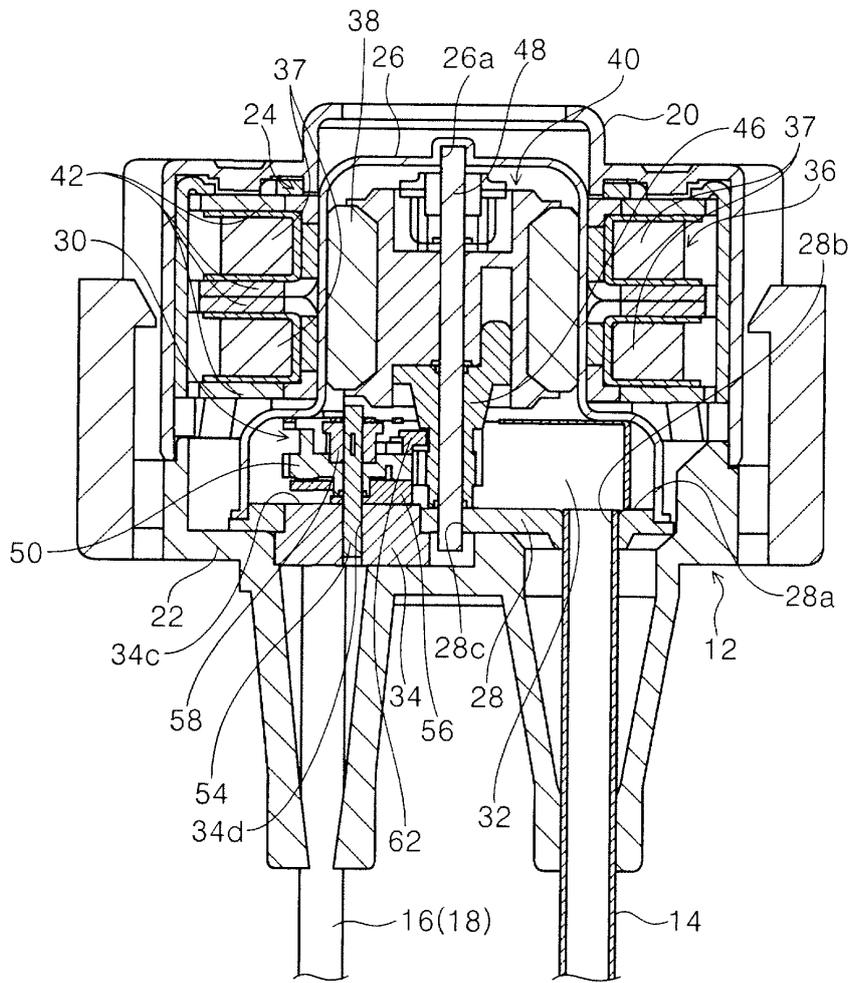
56c: 노치부
 56e: 오리피스
 58: 보유 지지 부재
 58a: 플랜지부
 58b: 통 형상부
 60: 비틀림 스프링
 60a: 일단부
 60b: 타단부
 62, 66: 회전 규제부
 62a, 66a: 회동축
 62b, 66b: 레버부
 62c: 제1 접촉부
 62d, 66c: 제2 접촉부
 62e: 스프링 보유 지지부
 62f: 스프링 접촉부
 62g: 스프링 탈락 방지부
 62h: 다리부
 62k: 간섭 회피부
 62j: 제1 접촉부의 선단
 62m: 이어지는 부분
 63, 163: 이물질 진입 억제부
 63b: 이면
 80: 제1 원 궤적(제1 원)
 83: 외곽선
 85: 간섭 영역
 90: 제2 원 궤적(제2 원)
 g: 클리어런스
 C1, C2: 중심
 F1: 가압 방향
 R1: 제1 방향
 R2: 제2 방향
 S0, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17: 스텝
 W1, W2: 회동량
 d1, d2: 이끌원 직경

도면

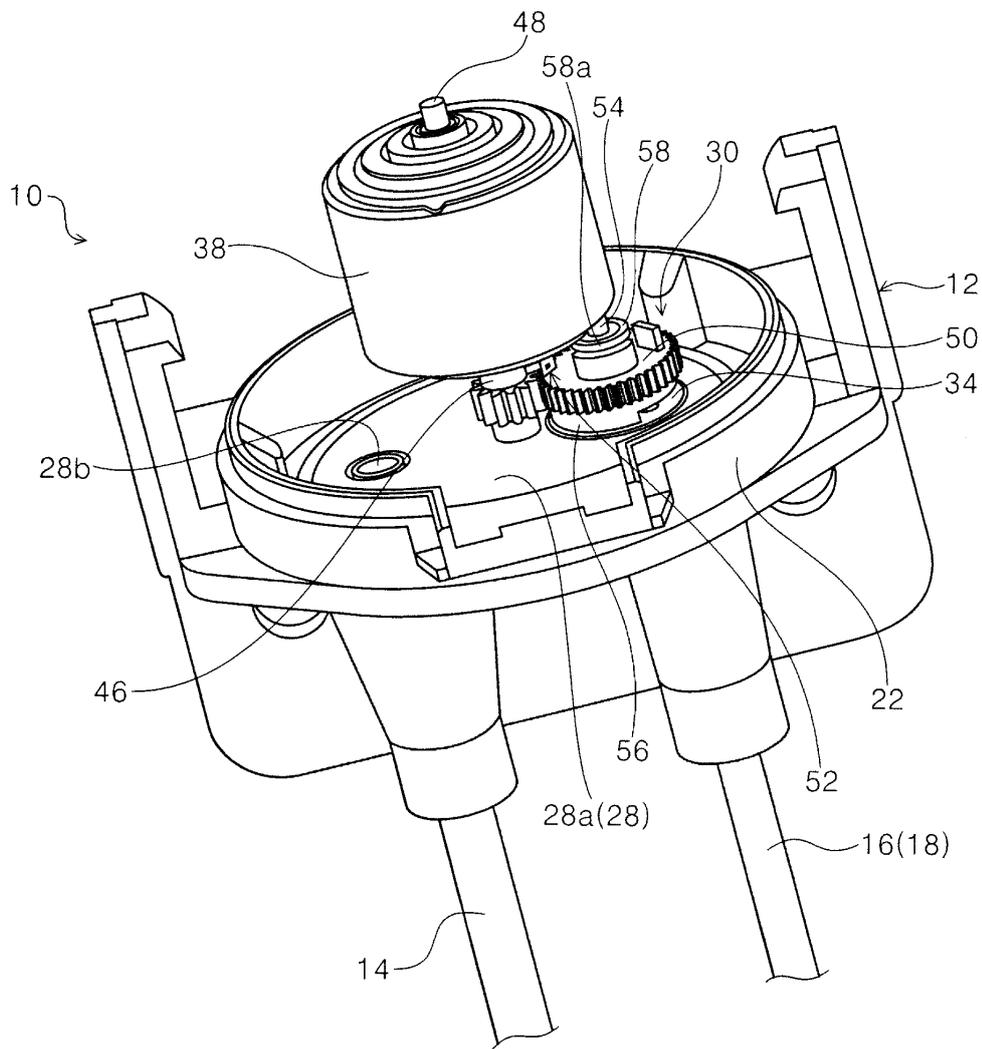
도면1



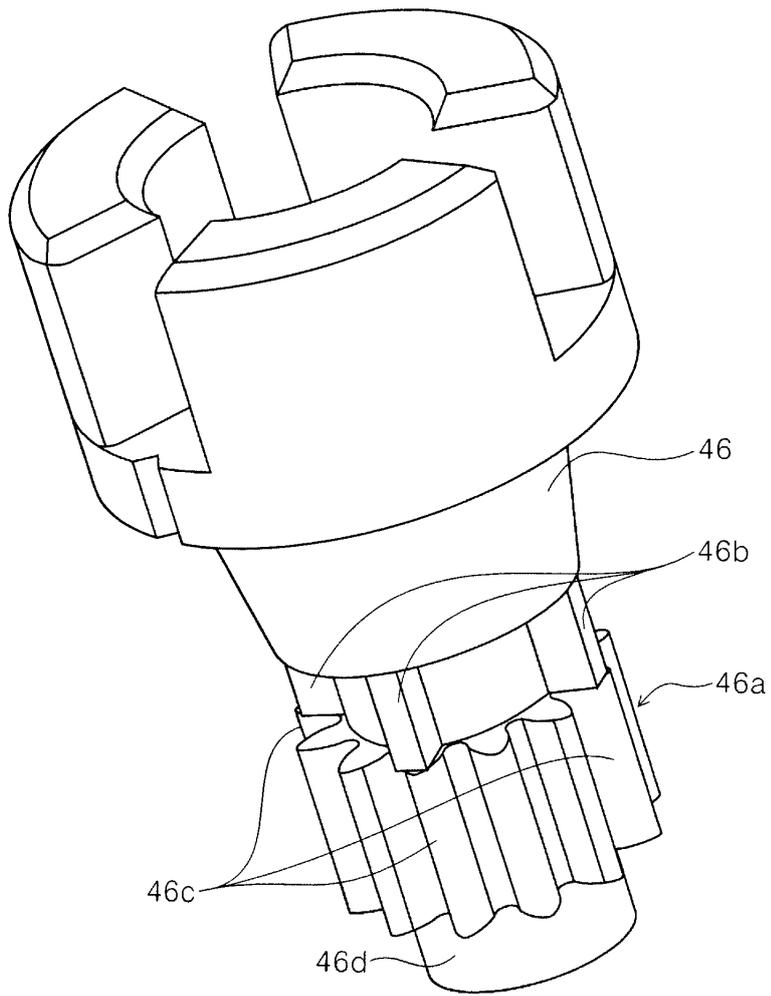
도면2



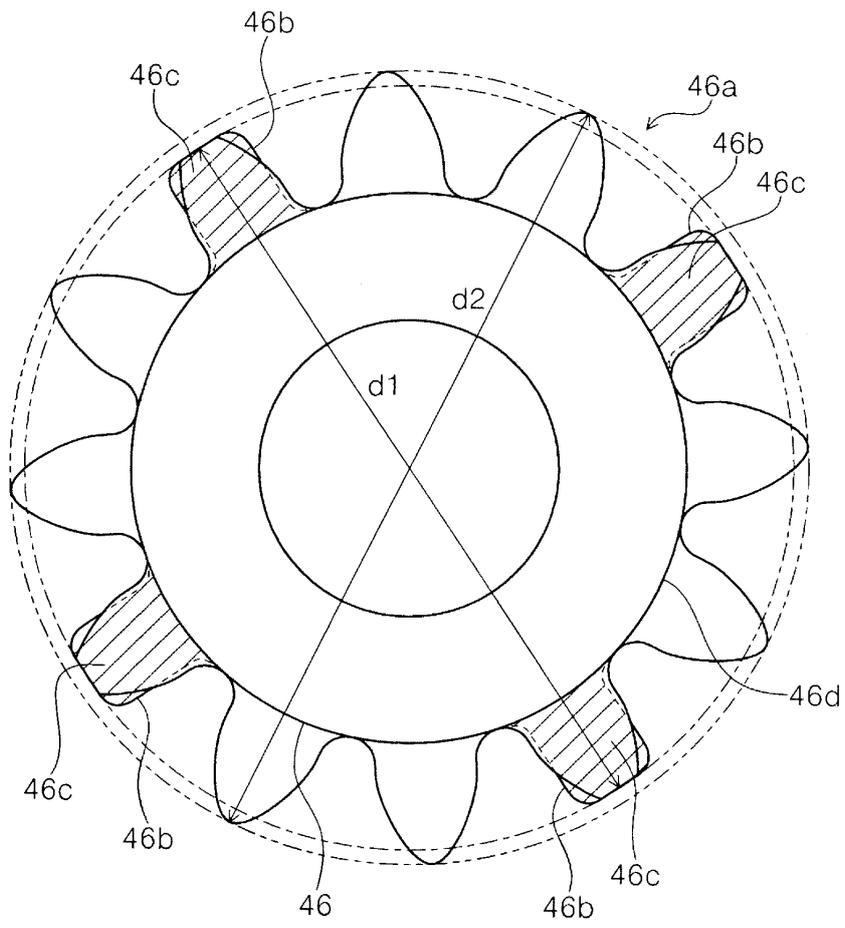
도면3



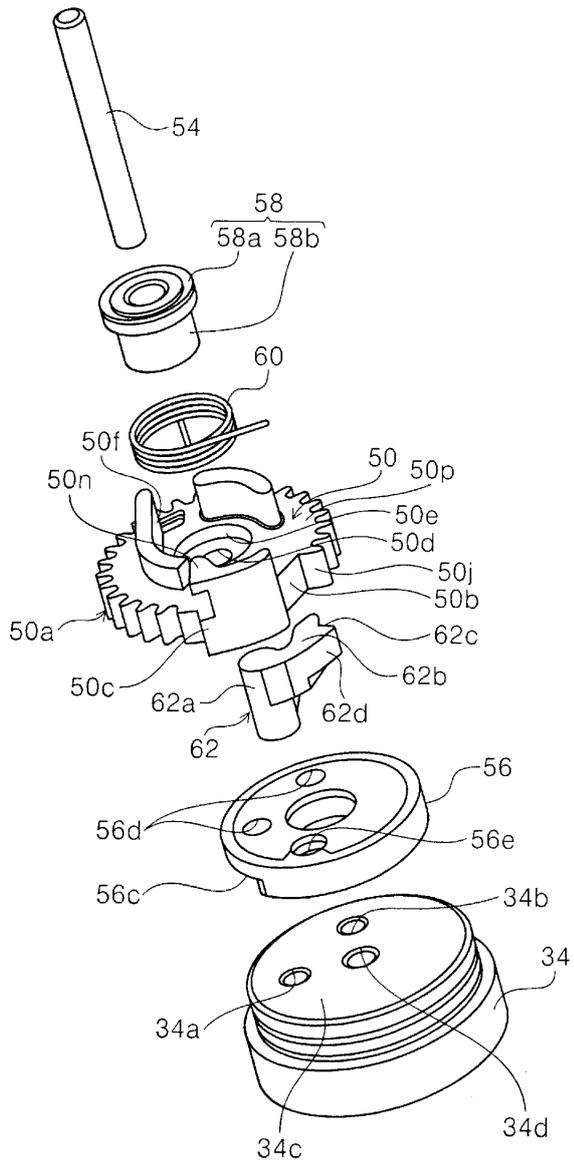
도면5



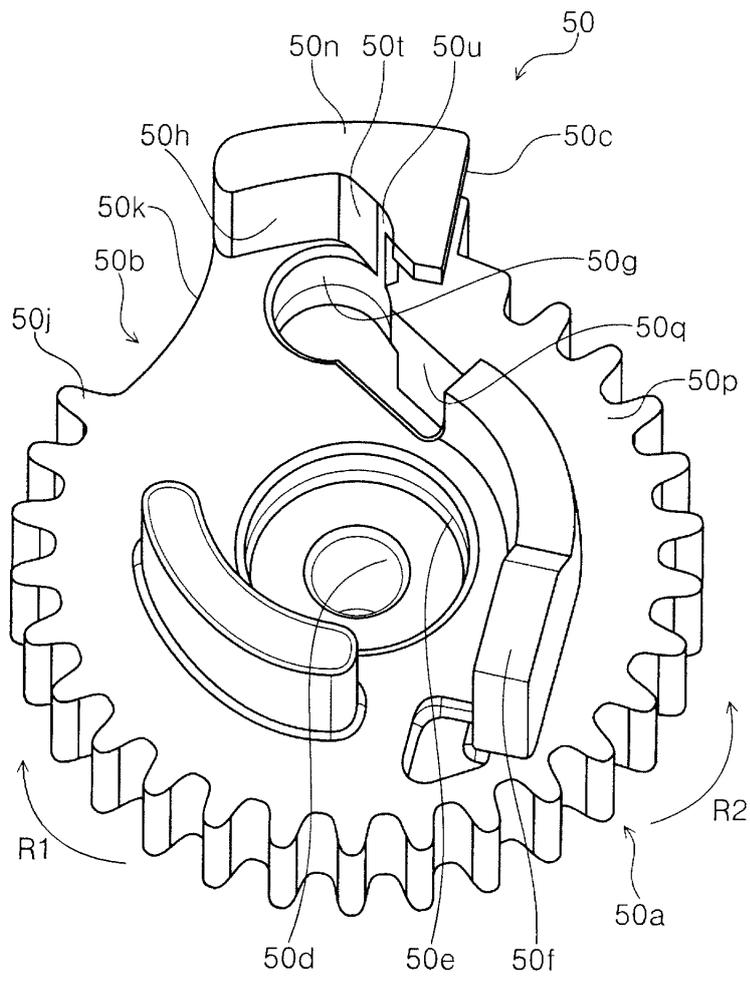
도면6



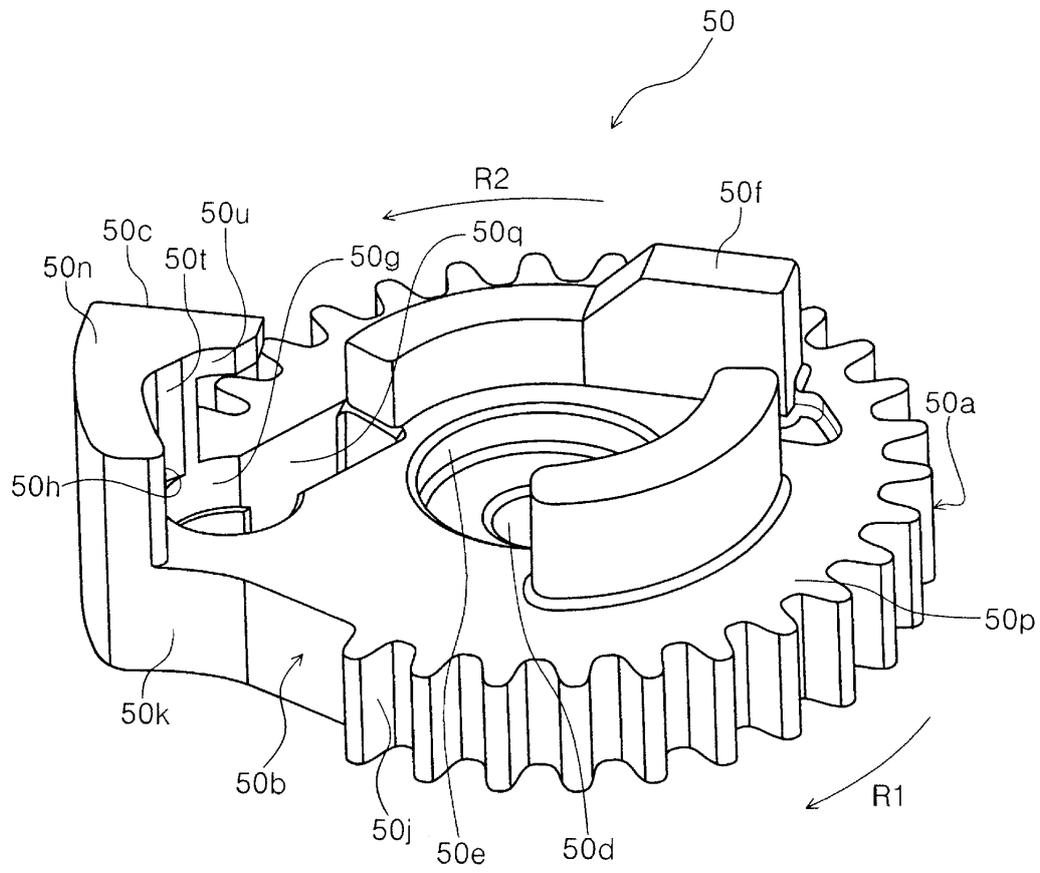
도면7



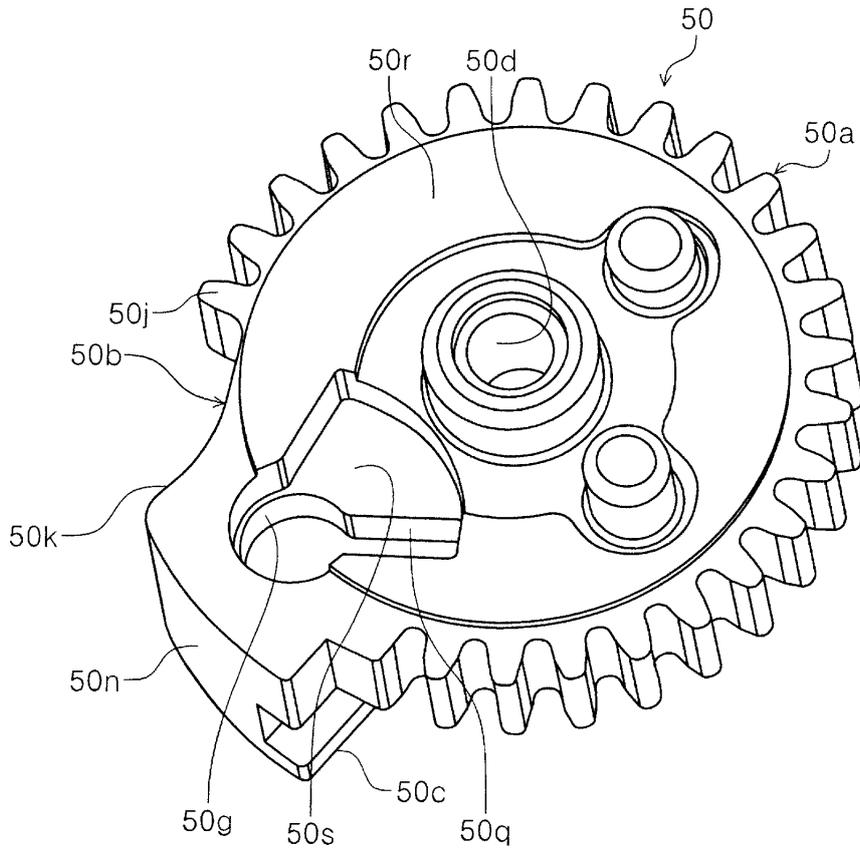
도면8



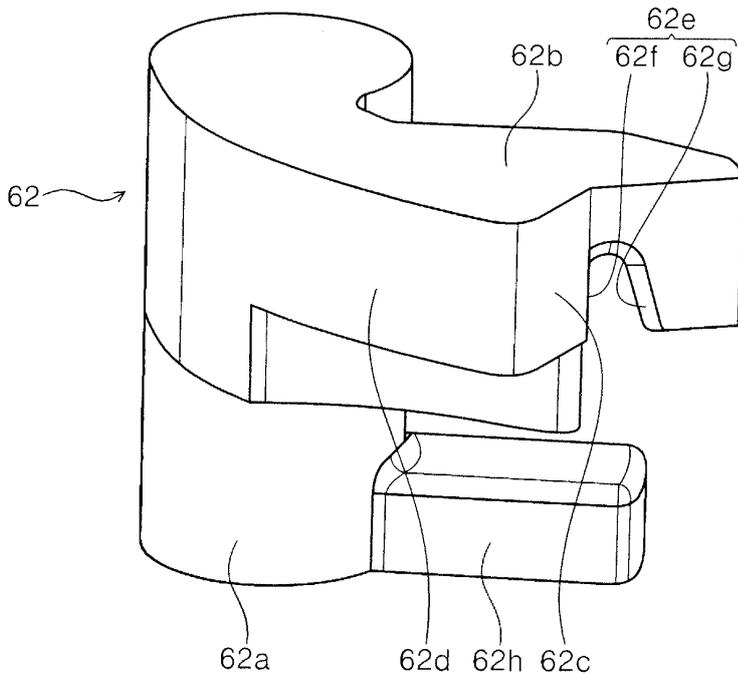
도면9



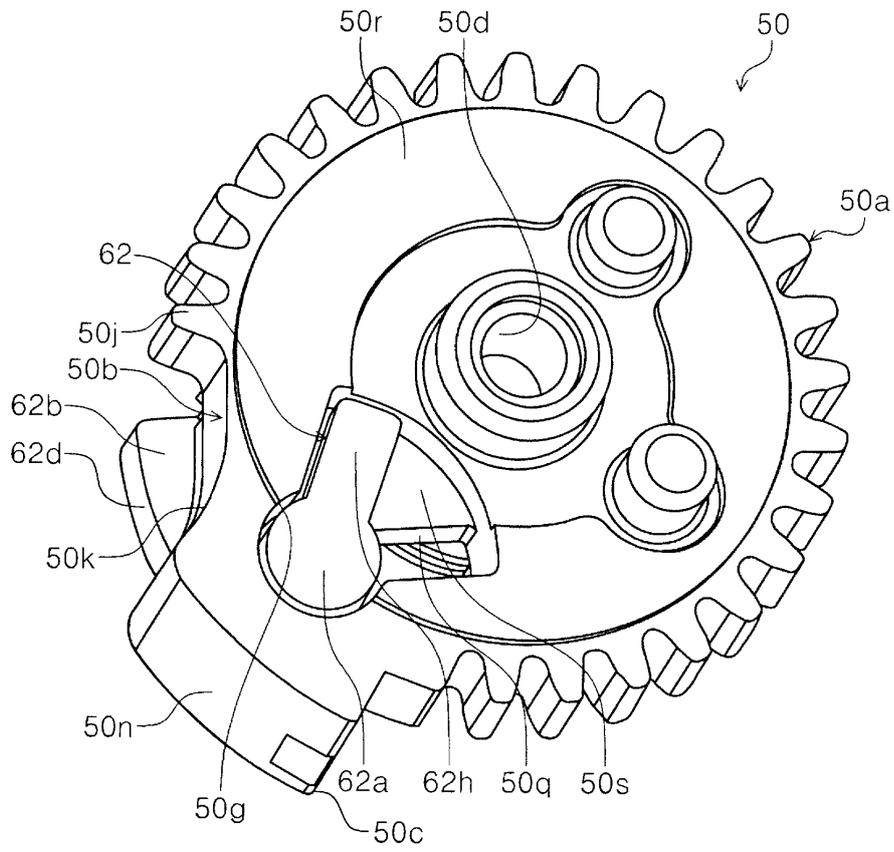
도면10



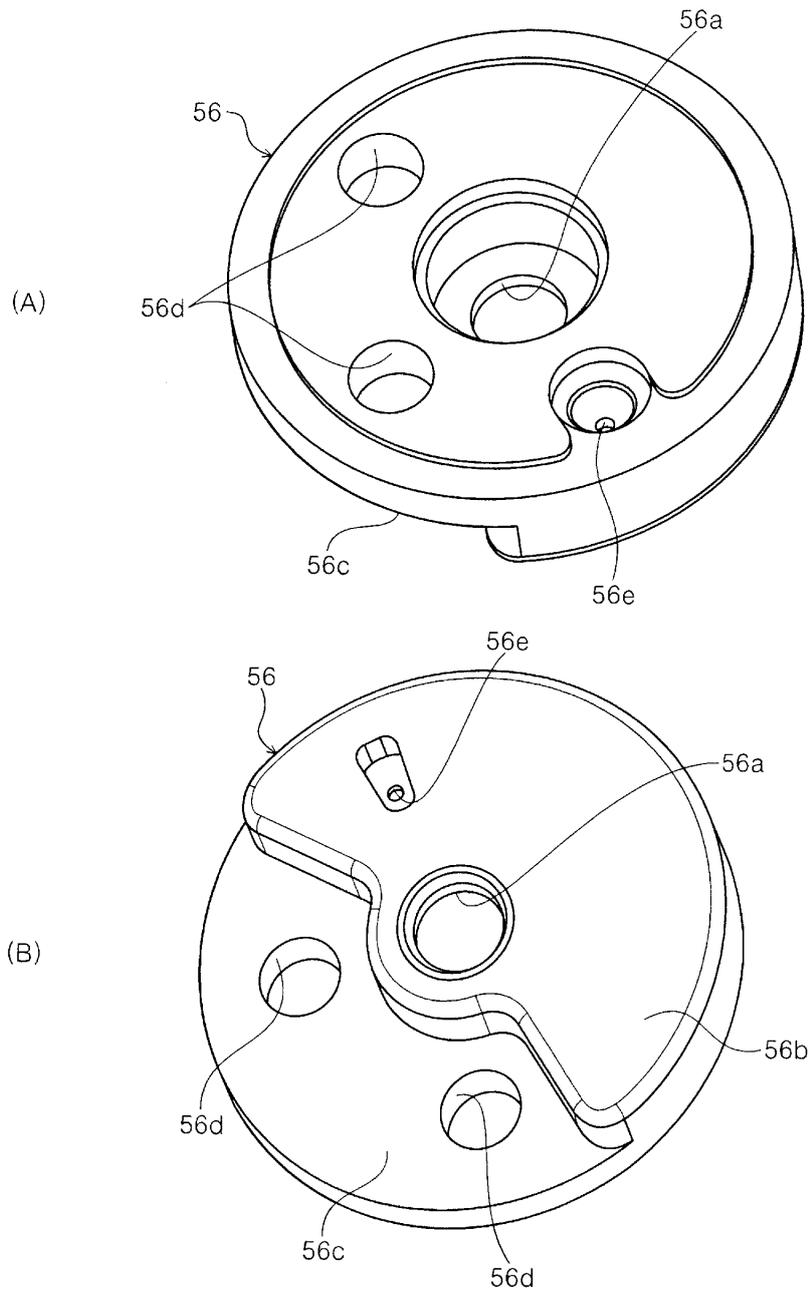
도면11



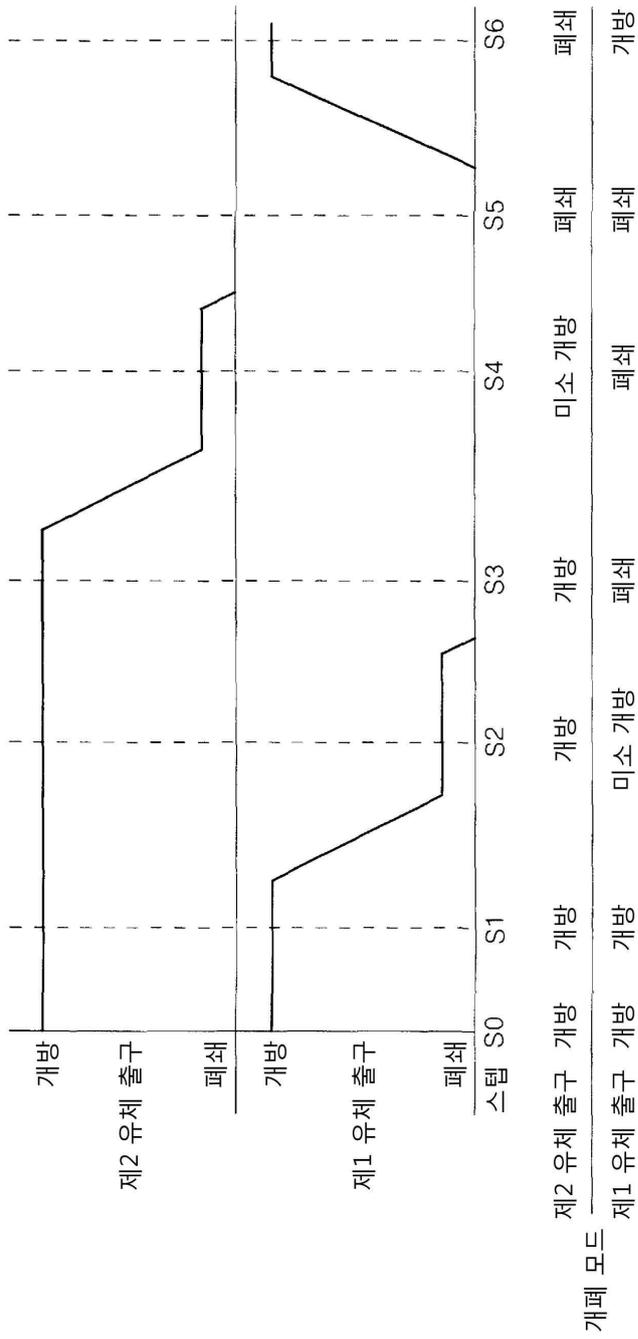
도면12



도면13

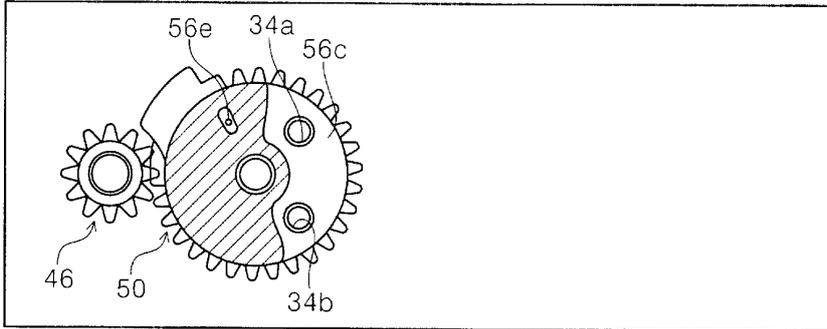


도면14

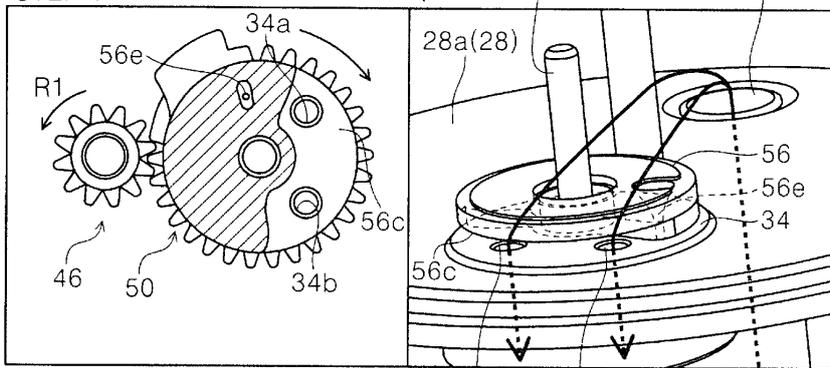


도면15

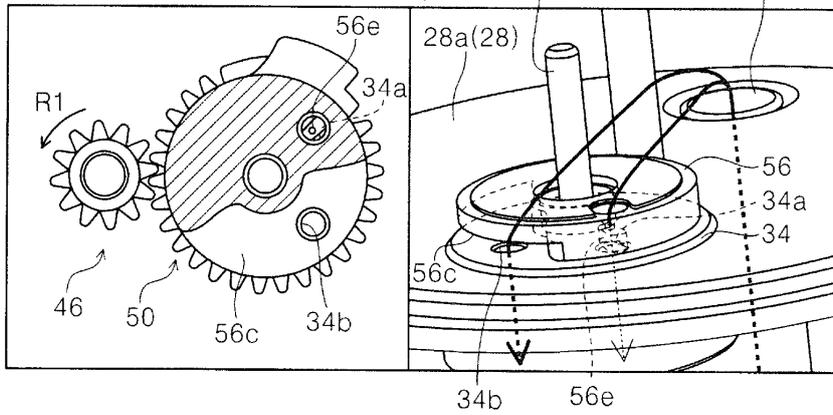
STEP 0 (원점 위치)



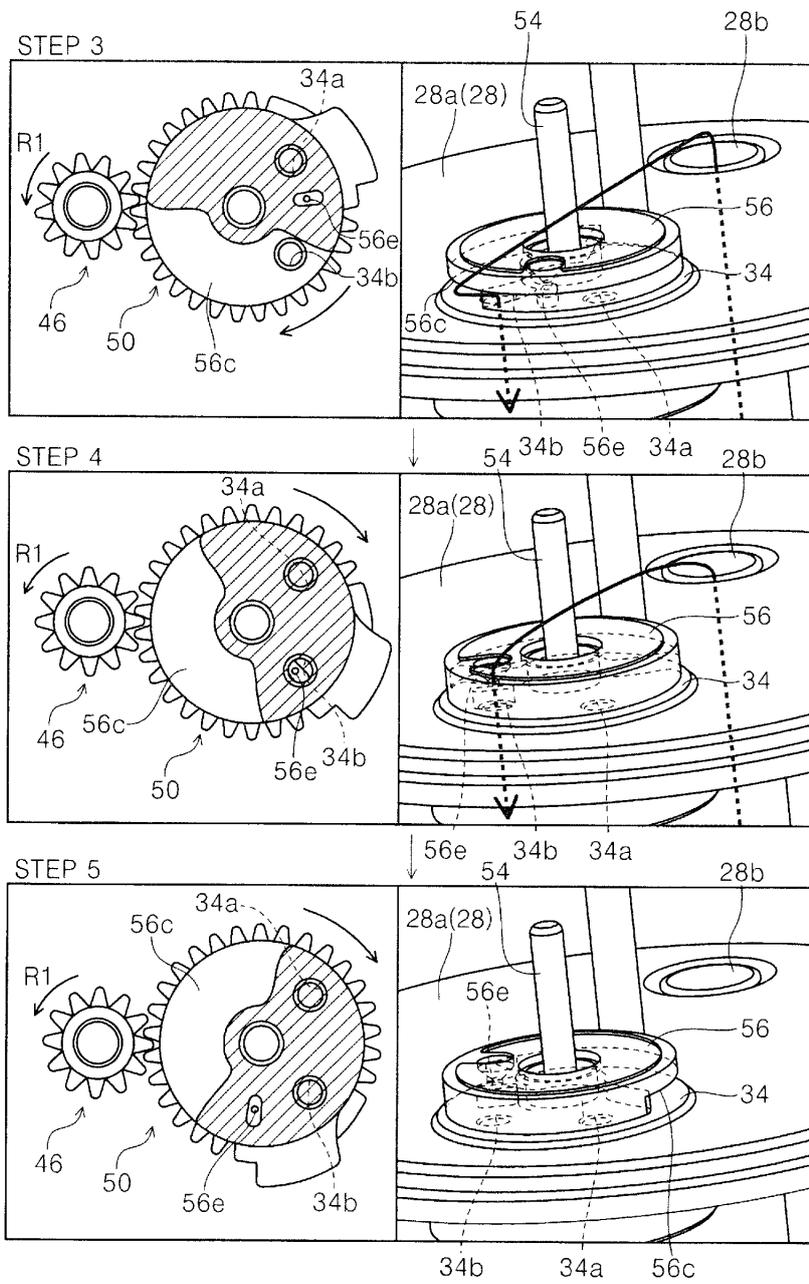
STEP 1



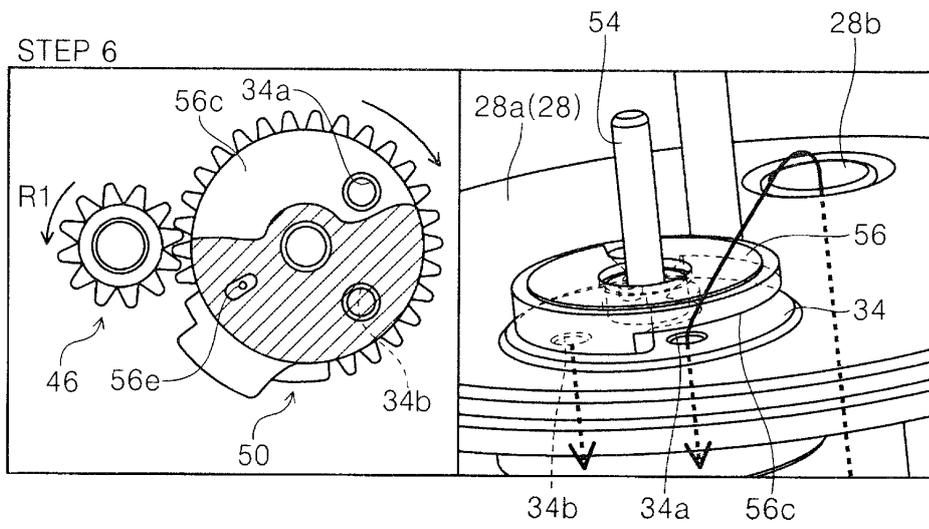
STEP 2



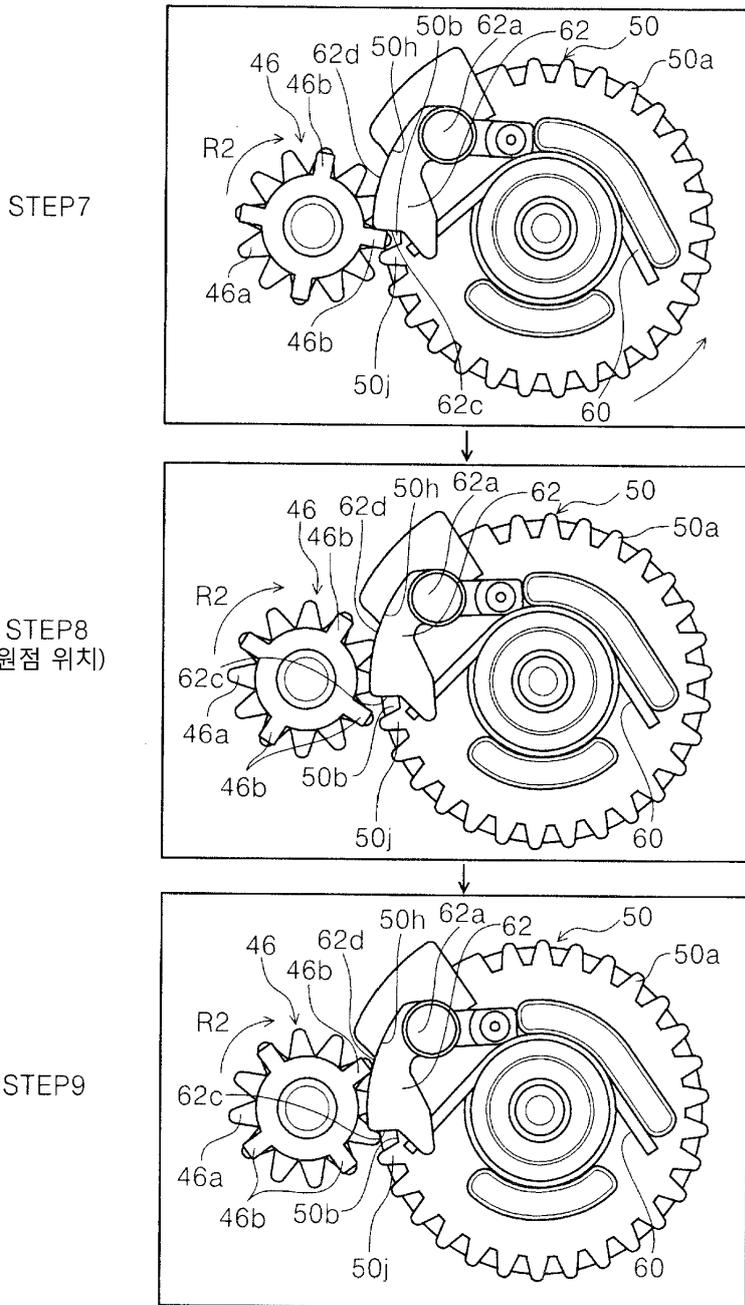
도면16



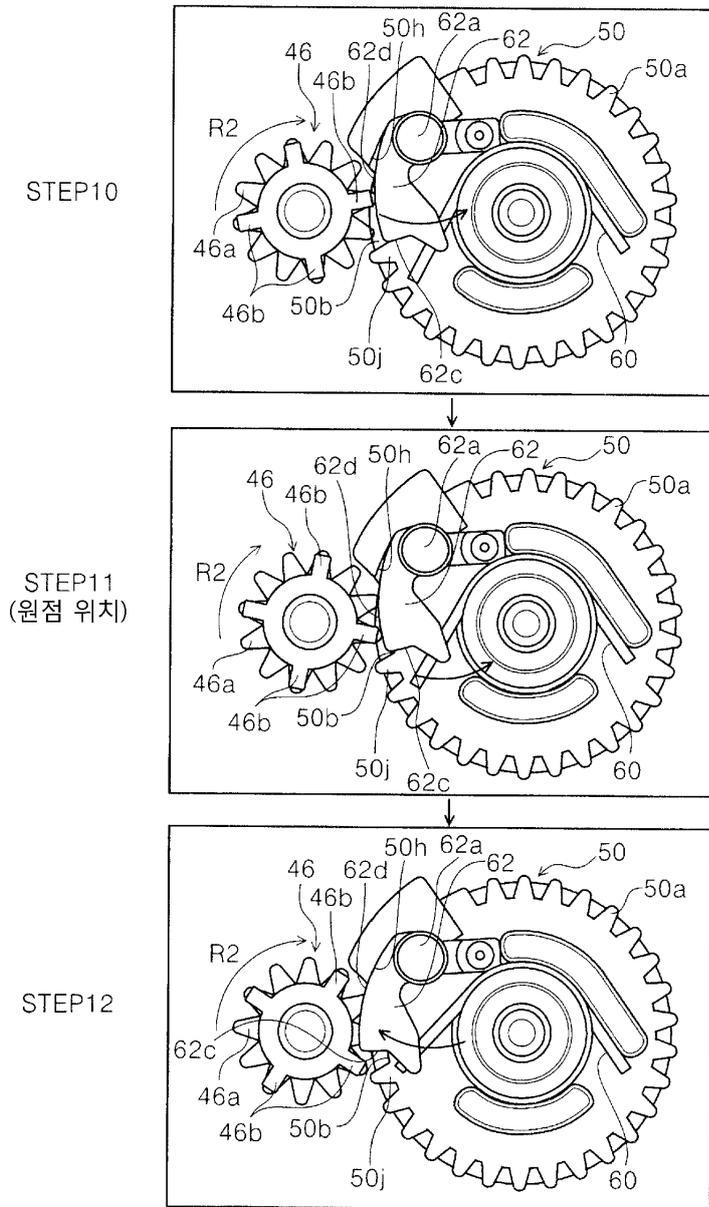
도면17



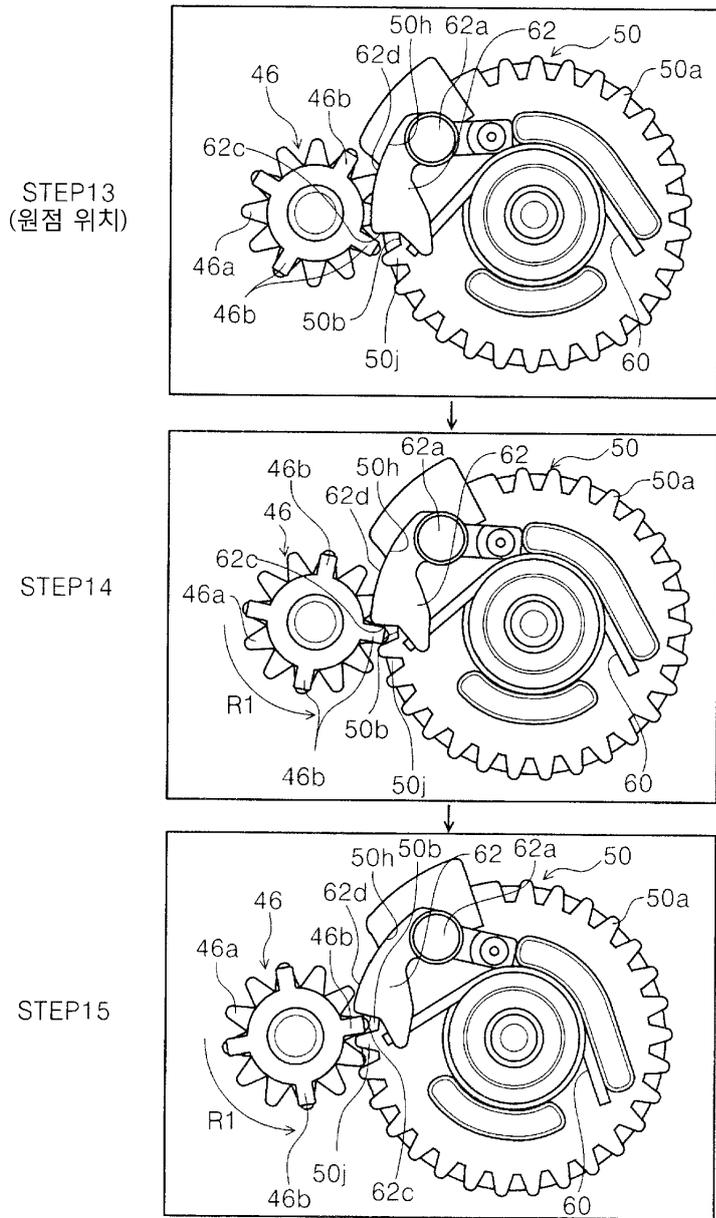
도면18



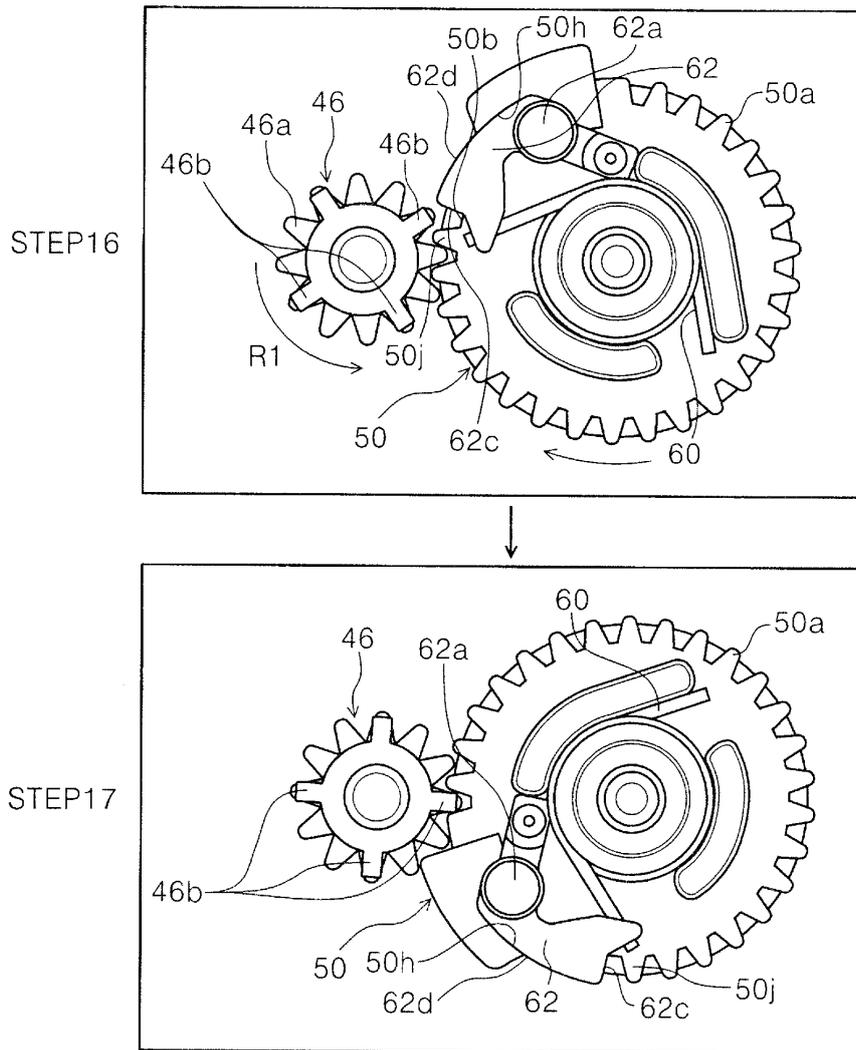
도면19



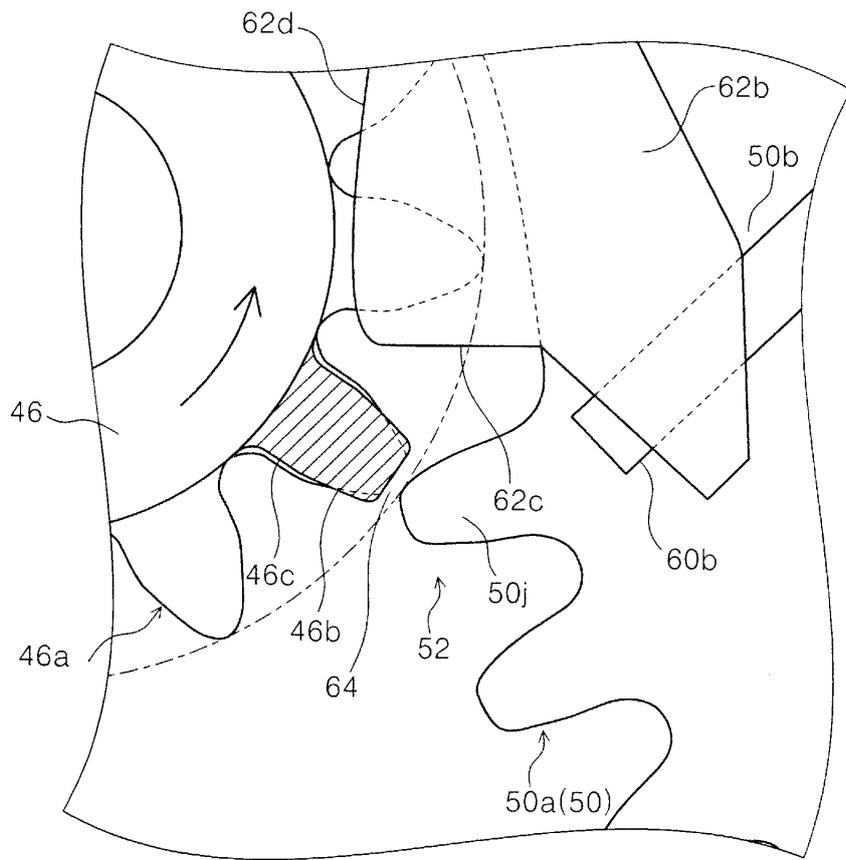
도면20



도면21

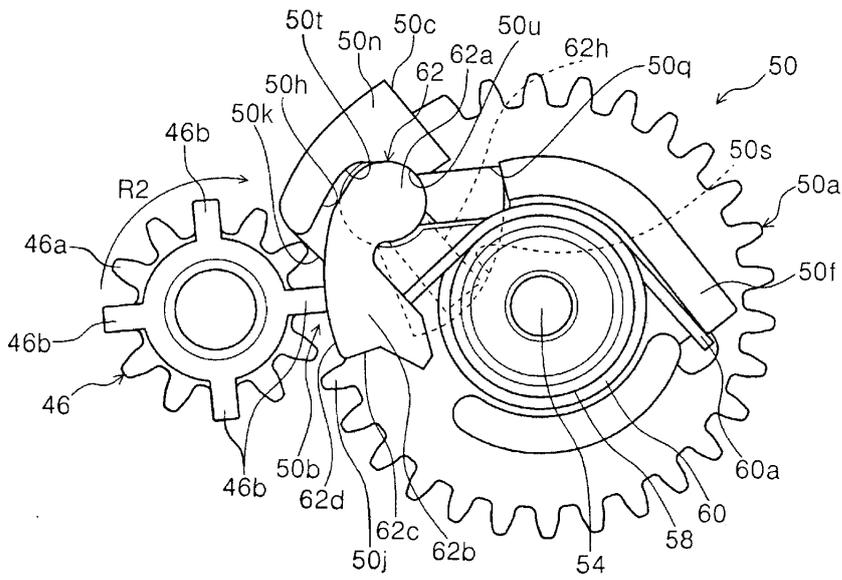


도면22

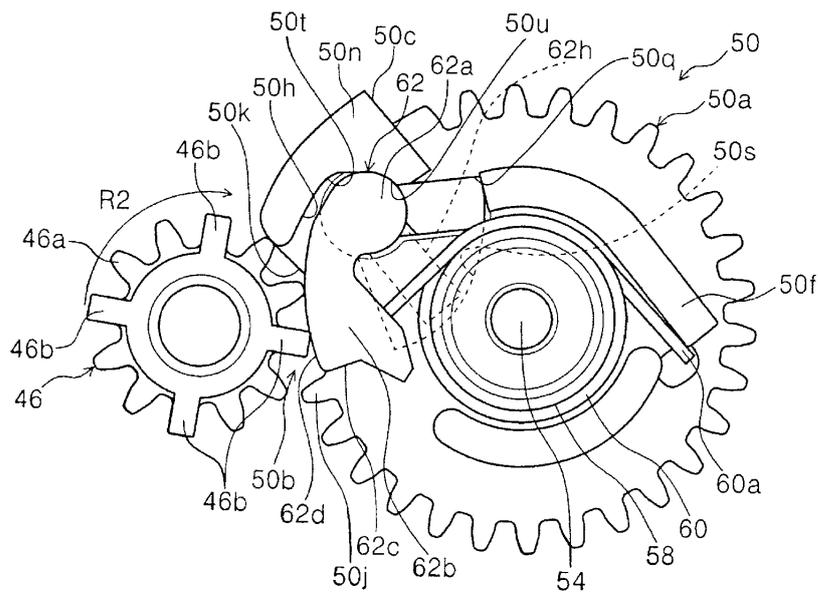


도면23

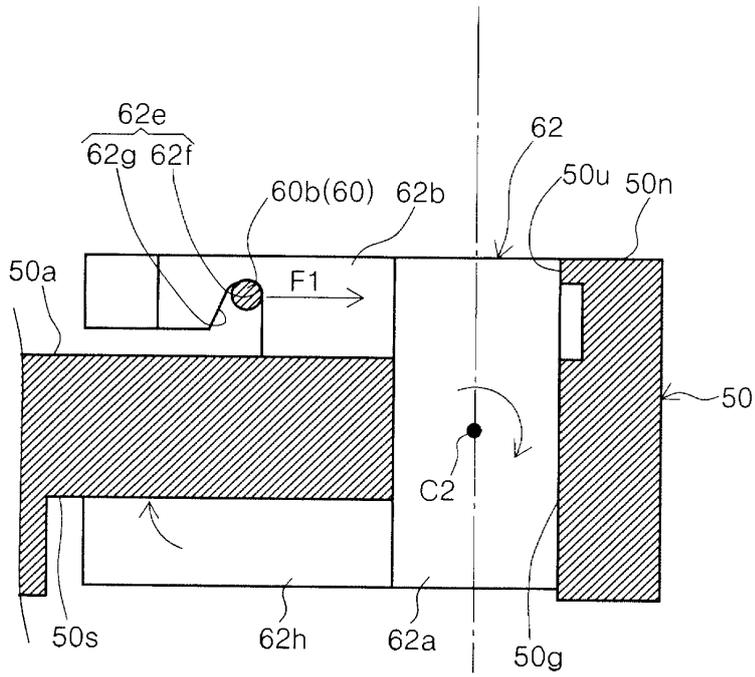
(A)



(B)

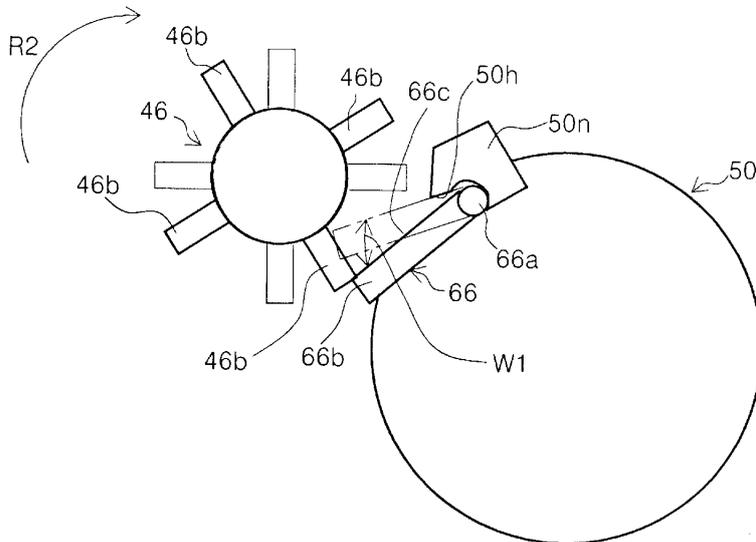


도면25

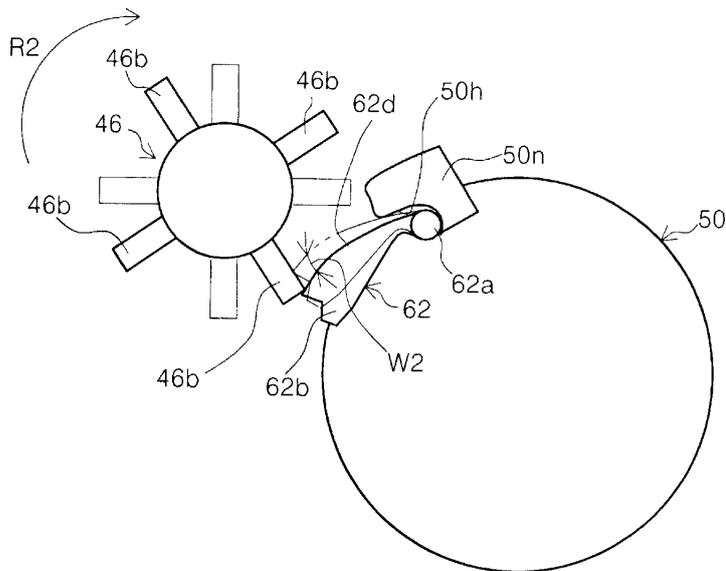


도면26

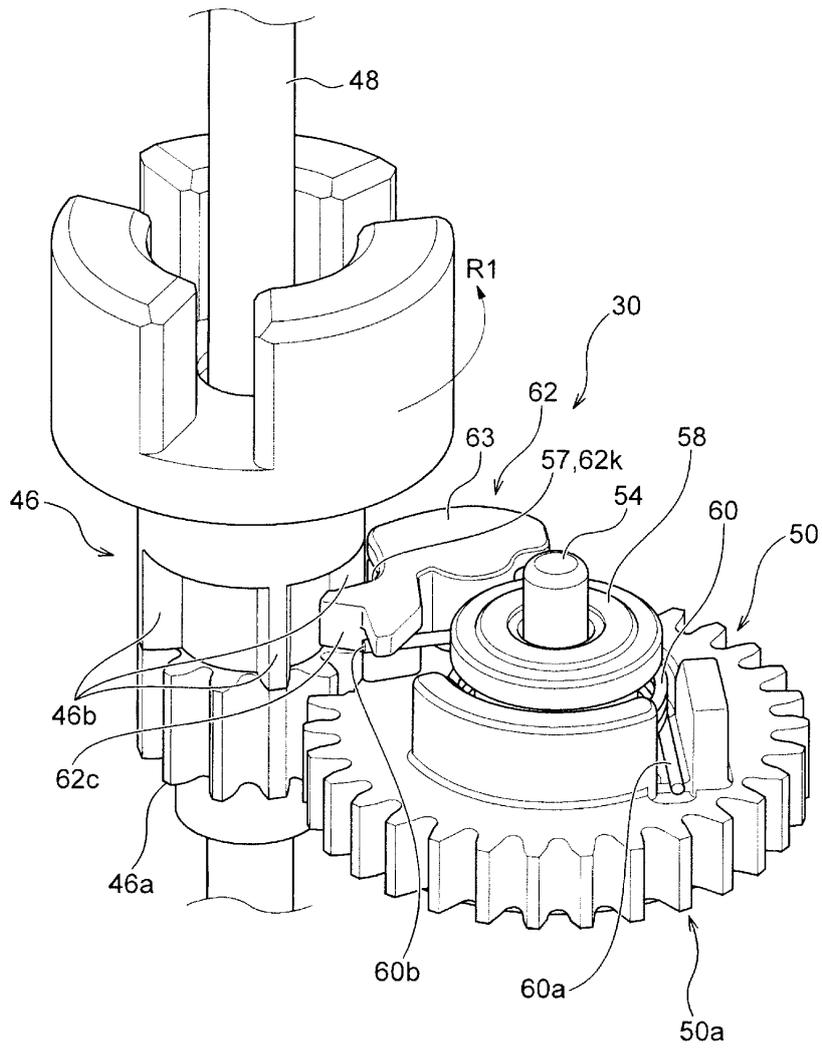
(A)



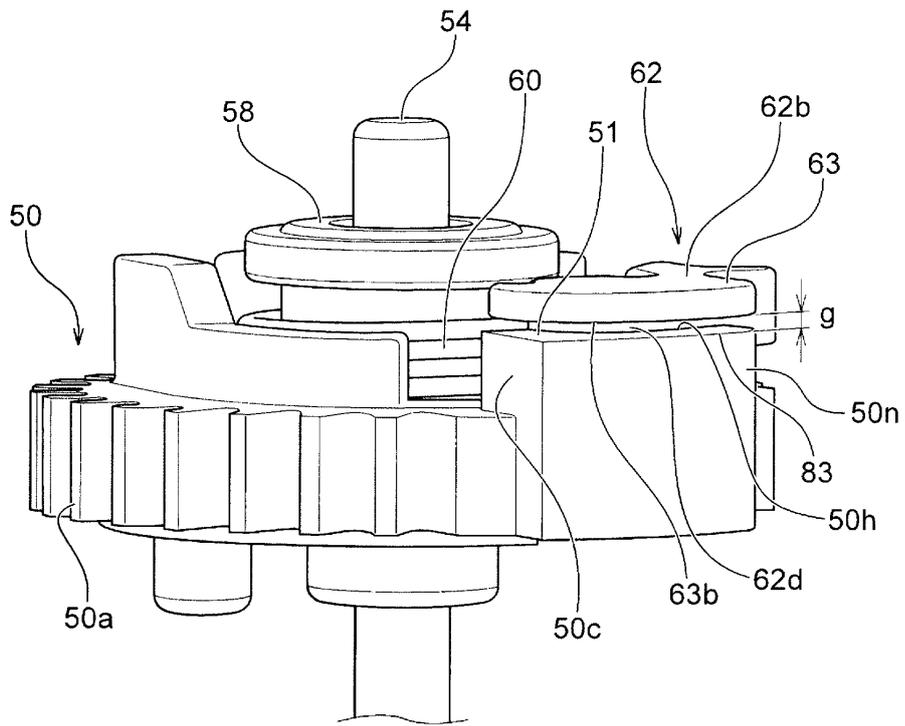
(B)



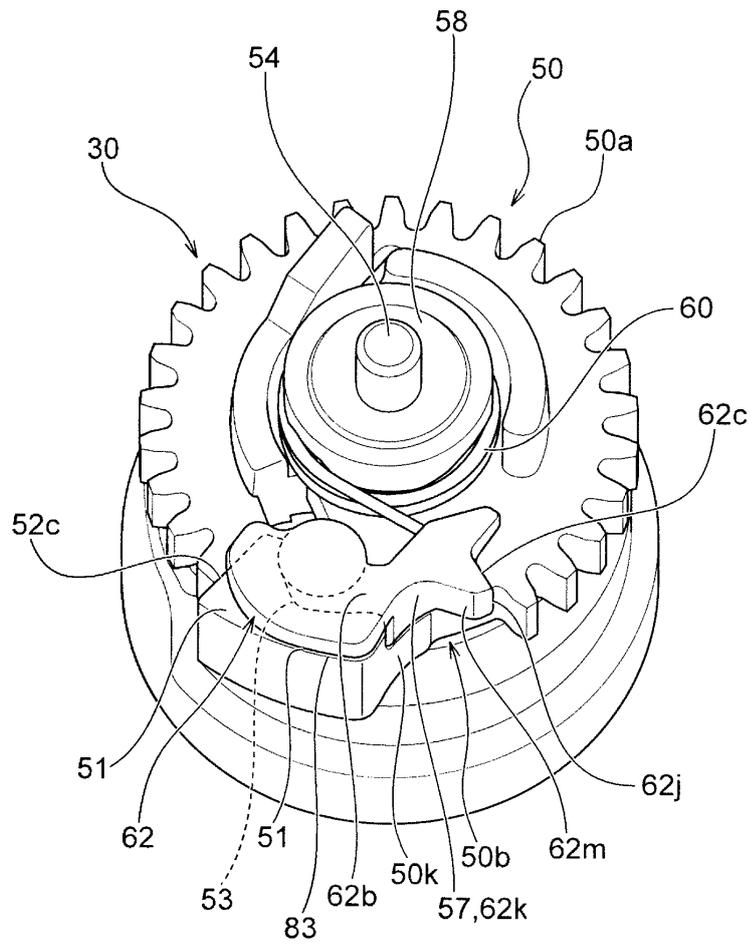
도면27



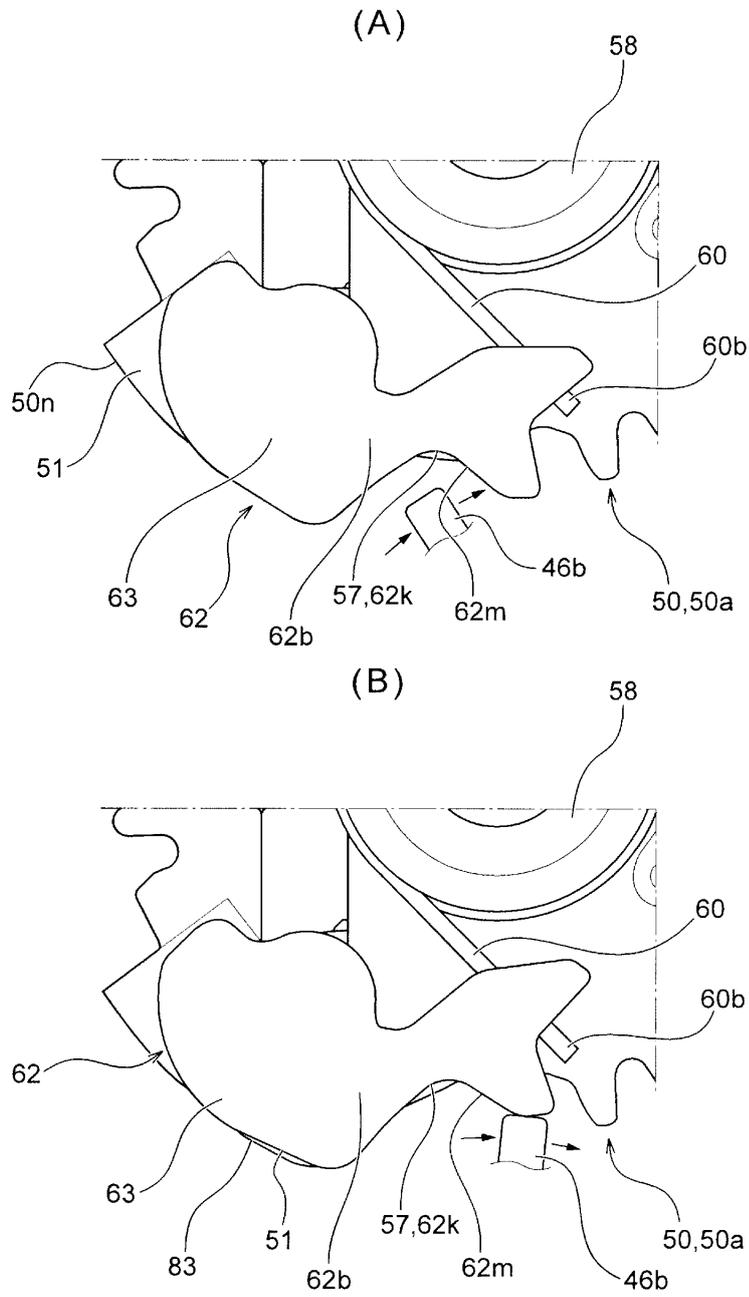
도면28



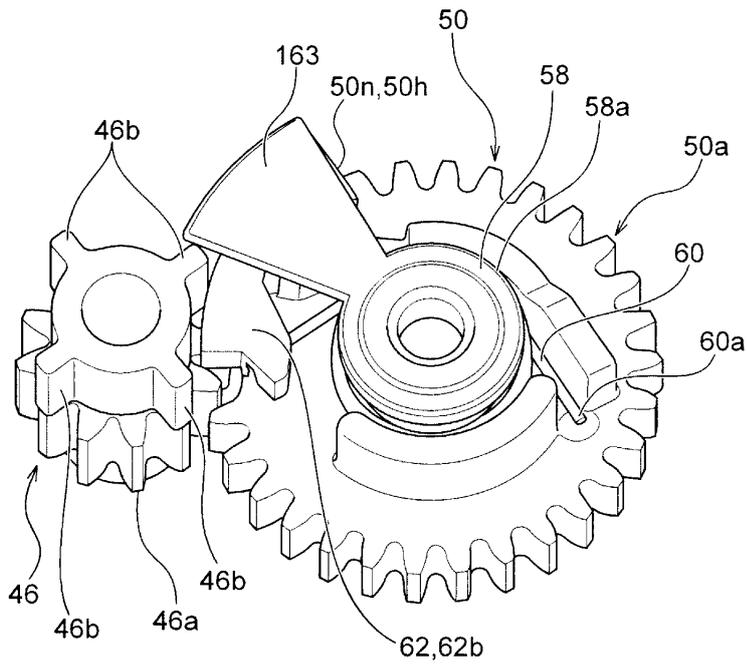
도면29



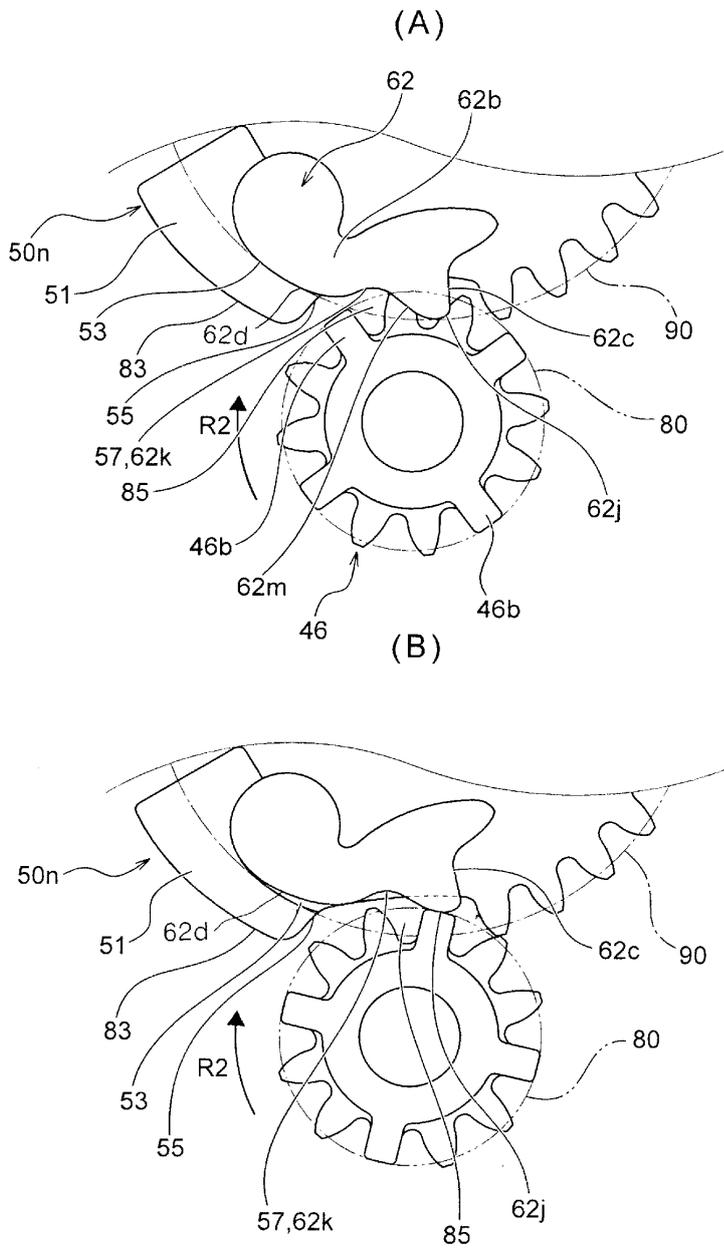
도면31



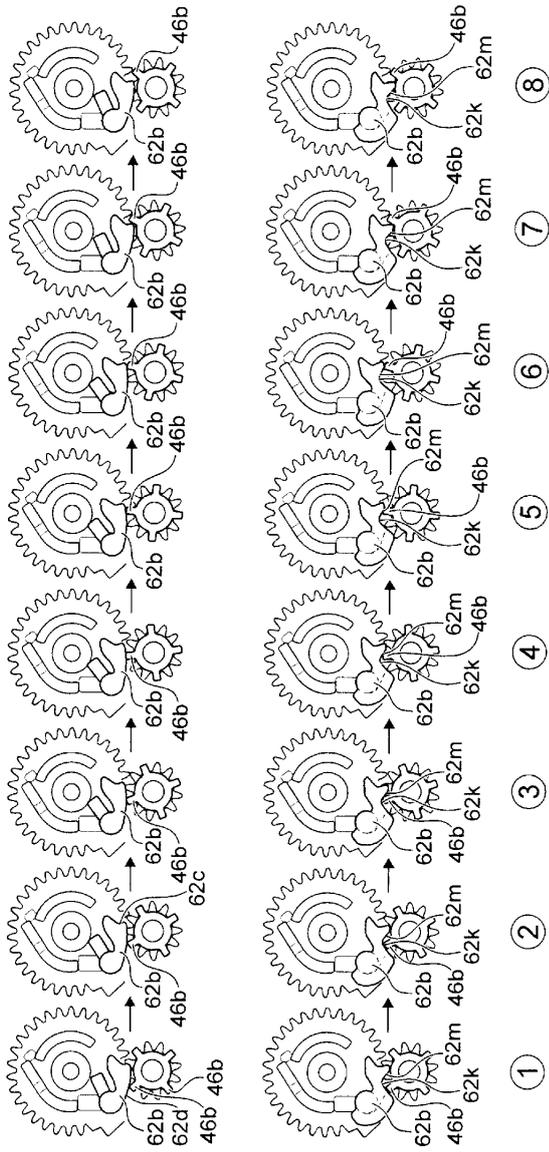
도면32



도면33



도면34



도면35

