

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

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

D04B 15/78

(45) 공고일자 1999년02월01일

(11) 등록번호 특0177826

(24) 등록일자 1998년11월19일

(21) 출원번호

특1991-009909

(65) 공개번호

특1992-001010

(22) 출원일자

1991년06월15일

(43) 공개일자

1992년01월29일

(30) 우선권주장

2-172900 1990년06월29일 일본(JP)

(73) 특허권자

가부시끼가이사 시마세이끼 세이사꾸쇼 시마 마사히로

(72) 발명자

일본국 와카야마켄 와카야마시 사카다 85번지

고야마 요시데루

일본국 와카야마켄 와카야마시 요시사토 308 쇼오부가오까단찌 C 9-1091  
우에야마 히로유키

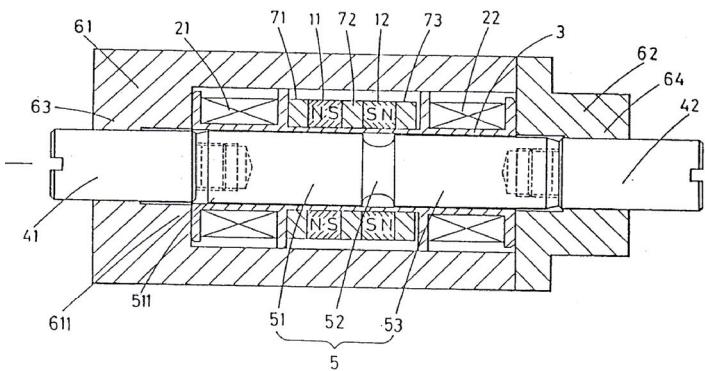
일본국 와카야마켄 가이난시 노가미나까 575-14

(74) 대리인

김철수

**심사관 : 흥재영****(54) 쌍안정 솔레노이드 및 이를 이용한 편기****요약**

본 발명은 솔레노이드의 외부상자체를 자성체로 형성하고, 양단부가 비자성체이고 중앙부가 자성체로 구성된 가동축을 상기 외부상자체를 관통시켜서 설하며, 이 비자성체를 습동자재로 지지하는 베어링부를 상기 외부상자체에 형성하는 솔레노이드 및 이 솔레노이드를 캐리지 캠구동에 이용한 편기에 있어서, 상기 가동축의 주위에는 2조의 영구자석을 서로 자계가 대향하는 곳에 소정의 거리만큼 벗어나게 하여 배설하고, 상기 2조의 영구자석을 끼운 2조의 여자코일을 설하고, 축받이 베어링부의 두께를 소정거리보다 두껍게 하고, 상기 가동축은 그 중앙부 일부에 다른 부분보다 투자율이 작은 소투자율부를 형성함과 아울러 그 중앙부의 길이는, 상기 축 베어링부의 내면의 떨어진 사이의 거리에 상기 소정의 거리를 가한 길이로 형성하고, 상기 영구자석과 상기 여자코일의 내측과 이들에 대향되는 상기 가동축과의 사이에 약간의 공극을 설하는 것으로 되는 쌍안정 솔레노이드 및 이 솔레노이드의 왕복동에 의해 캠을 구동시키도록한 편기에 관한 발명임.

**대표도****형세서**

[발명의 명칭]

쌍안정 솔레노이드 및 이를 이용한 편기(編機)

[도면의 간단한 설명]

제1도 및 제2도는 본 발명에 관한 쌍안정 솔레노이드의 평단면도.

제3도는 위 쌍안정 솔레노이드의 추력 특성도.

제4도 및 제5도는 본 발명의 편기의 일부 평단면도.

제6도는 종래의 쌍안정 솔레노이드의 일례를 나타낸 단면도.

제7도는 종래의 편기의 구동기구의 일례로서의 분해사시도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

5 : 가동축

11, 12 : 영구자석

21, 22 : 여자(勵磁)코일

41, 42 : 양단부(베어링습동부)

52 : 소투자율부(소투자율부) 또는 소 직경대향부

61, 62 : 외부상자체(筐體)

63, 64 : 베이링부(축받이부)

65 : 공극(틈서리)

81 : 지판(地板)

82 : 쌍안정 솔레노이드

83 : 고정부

84 : 캠

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 영구자석과의 조합에 의하여 2개의 안정상태를 얻을 수 있도록 한 솔레노이드와 이를 이용한 편기에 관한 것이다.

종래의 기술로서는 특공소 56-26127호 공보 및 실공소 54-35314호 공보에 개시되어 있는 바와 같이, 여자코일(勵磁 Coil)의 양측에 영구자석을 배치한 요크(Yoke)에 상기 양자석의 외측의 단편간 거리보다도 짧은 가동철심을 감입(嵌入)한 구성을 가진 쌍안정 솔레노이드가 있었다.

그러나, 이것은 가동철심(可動鐵心)을 소정의 정확한 위치에 정지시키는 것이 곤란하였다.

따라서, 이러한 결점을 해결하기 위해 실개소 63-188910호 공보가 개시된 바 있다. 여기에서도 제6도에서 보는 바와 같이 솔레노이드 프레임 P11의 내측에, 직경방향으로 이극성(異極性)에 착자(着滋), 즉 극이 다른 성질의 것에 자력이 들어간 영구자석 P12를 끼운 1쌍의 여자코일 P13, P14 와, 여자코일의 외측단면에 배치된 단면판 P15, P16과 이상의 영구자석 P12, 여자코일 P13, P14, 단면판 P15, P16을 관통하는 통체(筐體) P17와를 설하므로써, 중앙의 영구자석 P12과 양측의 단면판(端面板) P15, P16과의 사이에, 좌우 1쌍의 자기루-프를 형성하고, 상기 통체 P17에 감삽(嵌挿)한 가동철심 P18에는, 상기 단면판 P15, P16의 두께에 대응한 대향부 P19, P20을 설정과 아울러, 이 대향부(對向部) P19, P20의 내측에 소경부(小徑部) P21, P22를 형성한 것이다.

이는, 가동철심 P18의 소경부 P21, P22는 투자율(透磁率)이 다른 부분에 비교하여 작기 때문에, 보다 자기흡인력이 큰 위치에 있는 대향부 P19, P20이 단면판 P15, P16에 대향하는 위치로 가동철심 P18이 안정되어 있다. 또한 단면판 P15, P16의 두께와 대향부 P19, P20의 폭을 일치시켰으므로, 상기 안정상태는 정확한 위치에 보지된다.

또한, 종래의 솔레노이드로 이용한 편기의 캠의 구동기구에 있어서는, 제7도에서 보는 바와 같이, 지판(地板) P1에 솔레노이드 P2를 고정부재 P3에 의해 고정하고, 지지부재 P4에 축지된 요동레버 P5의 일단을 상기 솔레노이드 P2의 가동축 P6에 의해 위로 뛰어나오도록 구성하고, 상기 요동레버 P5의 타단에 의해, 하강 캠 P7등을 구동시키도록 구성되어 있다. 상기 솔레노이드 P2의 비통전시에는 스프링에 의해 상기 가동축 P6을 인입하도록 구성되어 있다.

또한, 특개소 57-29649호 공보에는, 편기용 캠지지 캐리지에 있어서, 이 캠지지 캐리지가 망침(網針)을 제어하고 전자위치 결정수단(電磁位置 決定手段)에 의해 작동부 밖으로 놓여지도록 만든 가동캠을 포함하고, 상기 전자위치 결정수단이 자화작용 및 감자작용(減磁作用)을 행하는 코일과 조합된 낮은 자계를 가지는 영구자석과, 위치결정되는 캠에 연결되는 강자성 금속제의 이동부분으로 구성되고, 상기 가동캠을 작동의 또는 작동내(作動內)로 움직이도록 상기 이동부분 및 이동부분에 연결된 캠을 각각 이어받고 풀어주기 위해, 상기 코일이 코일내의 전류 필스에 의하여 영구자석의 자화 및 감자화 또는 감자를 확실히 행하는 여자제어회로에 연결되는 캠지지 캐리지가 개시되어 있다.

그러나, 상술한 종래기술로서의 실개소 63-188910호의 쌍안정 솔레노이드에, 가동철심이 통체의 내면을 직접 습동(褶動)하므로, 상호 마모되기 쉽다고 하는 문제가 있다. 가동철심은 자기특성을 향상시키기 위해 연철재를 이용하므로 특히 마모되기 쉽다.

또한, 자기회로가 단면부분까지 노출되므로, 그 단면부분에는 대향부(對向部)와 통체(筐體)와의 사이에 겨우 약간의 갭이 존재하므로, 여기에서 생기는 자속(磁束)에 주위의 철분 등이 흡인되어 부착되고, 통체의 내편에도 들어가서 통체와 가동철심의 마모를 재촉한다고 하는 문제가 있다.

따라서, 이 단면부분에 있어서는, 통체와 가동철심과의 사이에 철분등이 끼어들어가는 등의 영향을 적게 하기 위하여 여유를 가진 캠으로 하지 않으면 안되므로 이 단면부분을 축수 또는 베어링으로 할 수 없었다.

또한 보지력을 증가시키기 위하여, 영구자석의 자력을 증가시키면, 안정축의 자기회로에는 강한 자속이 존재하나, 비안정축의 자기회로의 자속도 강하게 되므로, 가동철심의 이동거리를 소정의 길이로 확보하고 충분한 보지력과 추력과를 얻기 위해서는, 영구자석과 여자코일을 크게 하지 않으면 안된다고 하는 문제가 있었다. 그리고, 종래의 편기(編機)에 있어서, 솔레노이드는 다수 사용되고 있으나, 이들은 상술한 바와 같이 솔레노이드를 사용하고 있어서 300그램 정도의 추력(推力)으로도 충분한 하강 캠 구동용으로 1킬로그램 정도의 추력이 얻어지는 상술한 바와 같은 솔레노이드가 이용되어 왔다.

그러나, 이와같은 솔레노이드는 출력이 큰만큼 작동의 쇼크도 커지고, 편기의 소음과 진동, 그리고 내구성에도 악영향을 미친다고 하는 문제가 있다. 또한, 솔레노이드 자체의 크기보다도 상기 출력에 견딜 수 있을 정도의 크기로 하지 않으면 안되고, 따라서 장치의 소형화라는 면에서도 부적절하기 짹이없는 문제

가 있는 것이다.

게다가, 종래의 솔레노이드를 편기의 캠구동용으로 이용하는데는 제7도에서 보는 바와 같이, 구동용 요동레버 P5, 고정부재 P3, 지지부재 P4 등을 필요로 하므로, 구조가 복잡하여지고 소형화에 적합치 않으며, 가동부분의 관성질량이 커지므로, 고속동작에도 적합치 않고, 여자전력도 많이 드는 등 문제가 있었다. 여기에다 상기 레버 P7의 작용점, 역점(力點)의 클리어런스를 미세하게 조정하지 않으면 안되므로 여간 수고스러운 것이 아니다.

또한, 특개소 57-29649호 공보에 개시된 캠지지 캐리지의 솔레노이드 부분은 영구자석을 하나밖에 구비하지 않으므로, 쌍안정 동작을 행하기 위해서는 대단히 강한 힘을 가지는 스프링을 구비할 필요가 있고, 따라서 코어를 흡인시키기 위해서는 상기 강력한 스프링에 대항하여 흡인할 필요가 있고, 에너지적으로도 효율이 나쁘다고 하는 문제가 있었다. 또한, 캠을 작동위치로 돌려놓을 때에는 상기 스프링의 작용에 의해, 극히 강한 힘으로 상기 코어가 튀어나오게 되므로, 강한 쇼크에 의해 코어와 그 주변부품의 소모를 재촉한다고 하는 문제가 있었다.

따라서, 본 발명은 쌍안정(雙安定) 솔레노이드를 이용하여 상술한 문제들을 해결하는 편기의 제공을 목적으로 한다.

본 발명에 관한 쌍안정 솔레노이드에 있어서는, 솔레노이드의 외부상자체(筐體)를 자성체(磁性體)로 형성하고, 양단부가 비자성체이고 중앙부가 자성체로 구성된 가동축을 상기 외부상자체를 관통시켜 설치하고, 상기 비자성체부를 습동자재로 지지하는 축수부를 상기 외부상자체에 형성한 솔레노이드에서, 상기 가동축 주위에, 2조(組)의 영구자석을 상호 자계가 대향하는 방향에 소정의 거리를 두고 배설함과 아울러, 상기 2조의 영구자석을 끼운 2조의 여자코일을 설치하고, 상기 축수부의 두께를 상기 소정거리보다 두껍게 하고, 상기 가동축은, 그 중앙부의 일부에 다른 부분보다 투자율이 작은 소 투자율부(小透磁率部)를 형성함과 동시에, 그 중앙부의 길이는 상기 축수(베어링)부의 내면의 떨어진 사이의 거리에 상기 소정거리를 가한 길이로 형성하고, 상기 영구자석과 상기 여자코일의 내측과 이들에 대향하는 상기 가동축과의 사이에 약간의 틈서리를 설치한다고 하는 수단을 강구하였다.

그리고, 본 발명에 관한 편기는, 상기 구성을 가진 쌍안정 솔레노이드를 캐리지의 캠구동에 이용한 편기로서, 상기 솔레노이드의 전기 외부상자체에 형성한 고정부에 의해 상기 솔레노이드를 캐리지의 지판에 고정함과 아울러, 상기 솔레노이드의 가동축에 캠을 직접 고정하고, 이 솔레노이드의 왕복동에 따라 상기 캠을 구동한다고 하는 수단을 강구하였다.

본 발명에 관한 쌍안정 솔레노이드에 있어서는, 제1도에서와 같이, 자계방향이 서로 대향하도록 배설된 2개의 영구자석 11, 12과 그 외측의 2개의 여자코일 21, 22과, 이들을 관통하는 자성체로 이루어지는 통체 3와, 또한 외측에 자성체로 이루어지는 축수 63, 64가 구성된다.

가동철심 5는 통체 3의 내면에 비접촉상태로 습동하고, 축수에 접촉하여 습동하도록 구성하며, 상기 2개의 영구자석 11, 12사이의 거리와 같은 간격으로 대투자율부 51와, 소투자율부 52를 배치하였다. 즉, 전체로서 투자율이 큰 자성체로 이루어지는 가동축 5의 일부를, 작은 직경으로 가공하므로써 투자율이 작은 공기로 치환하여 소투자율부를 형성한 것이다.

이때, 상기 소투자율부 52가 2개의 영구자석 11, 12의 어느 것인가에 대향함이 없이 벗어나 있으면, 가까운 쪽의 영구자석(우측의 영구자석 12이 가깝다고 가정한다)에 의한 흡인력이 작용하고, 우측의 안정상태로 이행한다. 이 상태는 소투자율부 52와 영구자석 12과가 같은 폭으로 대향하게 되므로 자속은 영구자석 12의 축방향의 극(極)으로부터 나와, 소투자율부 52를 거쳐 상기 영구자석 11의 다른 극에 이르는 자기회로를 구성한다. 따라서, 이러한 상태로 부터 약간이라도 위치가 벗어나면, 흡인력이 발생하여 안정상태로 인입된다.

이와 같이하여 이 안정상태는 더욱 유지된다.

다음 여자코일 21에 통전하면, 이에 따라 자속이 발생하고, 축수(베어링) 습동부 41는 비자성체로 되어 있으므로 상기 대투자율부 51의 자축단 511과 요크 61의 내축 611에 흡인이 발생하고, 가동철심 5은 좌측으로 이동하여 소투자율부 52가 영구자석 11과 대향하는 위치에서 정지하여 안정상태를 보지한다. (제2도 참조)

이 상태로 부터 조금이라도 위치가 벗어나면, 흡인력이 발생하여 안정상태로 인입하게 되므로 이 안정상태를 계속 유지된다.

여기에서, 여자코일 22에 통전하면, 상기와 같이 우측의 요크 62와 대투자율부 53의 우측단 사이에 흡인력이 발생하고, 가동철심 5은 우측으로 이동하며, 소투자율부 52가 영구자석 12과 대향하는 위치에서 안정상태로 되어 보지된다.

이 상태로 부터 약간이라도 위치가 벗어나면, 흡인력이 발생하여 안정상태로 인입함에 따라 이 안정상태는 보지된다.

이와같이 하여 좌우 각각의 쌍안정 상태가 보지될 수 있게 된다.

그리고, 본 발명에 관한 편기에 의해, 상기 구성을 가진 쌍안정 솔레노이드를 캐리지의 캠구동에 이용하였으며, 그 쌍안정 동작에 의해 캠이 구동되는 것이다.

또한, 상기 솔레노이드의 상기 외부상자체에 형성한 고정부에 의해 상기 솔레노이드를 캐리지의 지판에 고정하므로, 취부와 동시에 위치결정이 이루어진다.

또한, 상기 솔레노이드의 가동축에 캠을 직접 고정하였으므로, 요동레버 등의 링크기구가 불필요하다.

[실시예]

이하 본 발명에 관한 쌍안정 솔레노이드의 실시예를 도면에 의하여 상세히 설명한다.

제1도, 제2도는 본 발명의 쌍안정 솔레노이드의 실시예로서의 측면단면도, 제3도는 상기 쌍안정 솔레노이드의 추력 특성도(推力特性圖)이다.

도면에서 보는 바와 같이, 본 발명의 쌍안정 솔레노이드에 있어서는, 2개의 영구자석 11, 12를 그 자계의 방향이 대향되도록 배설하고, 이들 영구자석 11, 12 사이에는 인너 요크(Inner yoke) 72, 양 외측으로는 인너요크 71, 73을 배설하였다. 또한 양외측에는 각각 여자코일 21, 22를 배설하고, 이들을 통체 3로 광통시켰다. 또한 양외측에는 자성체로 이루어지는 요크 61, 62를 형성하고, 이들 요크에는 각각 베어링 63, 64를 형성하였다.

상기 통체 3에 삽통되는 가동철심 5은 통체 3의 내편에 비접촉상태로 습등하도록, 상기 통체 3의 내면직경보다 약간 작은 직경으로 형성하였다. 또한, 가동철심 5의 일부에 상기 영구자석 11, 12의 두께와 같은 폭의 흙을 설하여 소ту자율부로 되는 소직경 대향부 52를 형성하고 이 소직경 대향부 52의 양측에는 투자율이 큰 대직경 대향부 51, 53을 설하였다. 이 대직경 대향부 51, 53의 다른 외측에 비자성체로 이루어지는 베어링 습동부 41, 42를 연결하고, 이 습동부 41, 42로 상기 베어링부 63, 64에 접촉하여 습동한다.

이와 같이 구성한 쌍안정 솔레노이드에 있어서, 상기 소직경 대향부 52가 2개의 영구자석 11, 12의 어느 것인가와 대향하지 않고 벗어나게 되면, 가까운 쪽의 영구자석(우측의 영구자석 12가 가까운 것으로 가정한다)에 의한 흡인력이 작용하고, 우측의 안정상태로 이행한다. 이 상태는 소직경 대향부 52와 영구자석 12과 같은 폭으로 대향되어 있으므로, 자속은 영구자석 12의 축방향의 극(極)으로부터 나와서 소직경 대향부 52의 바로 옆의 대직경 대향부 53로 부터 가동철심 5를 통하여, 반대쪽의 대직경 대향부 51을 거쳐 상기 영구자석 11의 다른 극에 이르는 자기회로를 구성한다. 따라서, 이 상태로 부터 약간이라도 위치가 벗어나면, 흡인력이 발생하여 복원력으로서 작용하여 안정상태로 들어간다.

이와 같이하여 이 안정상태가 유지 가능하게 된다.

다음, 여자코일 21에 통전하여, 이에 따라 자속이 발생하면, 베어링 습동부 41은 비자성체로 되므로 상기 대직경 대향부 51의 좌측단에 요크 61의 내측에 흡인력이 발생하고, 가동철심 5은 좌측으로 이동하여 소직경 대향부 52가 영구자석 11과 대향하는 위치에서 정지하여 안정상태를 유지하게 된다.(제2도)

여기에서, 상기 통전을 정지하여도 이 상태는 보지된다. 그리고 이 상태로 부터 조금이라도 위치가 벗어나면, 흡인력이 발생하여 복원력으로서 작용하고, 이 안정상태가 보지된다.

여기에서, 여자코일 22에 통전하면, 상기와 같이 우측의 요크 62와 대직경 대향부 53의 우측단의 사이에 흡인력이 발생하고, 가동철심 5은 우측으로 이동하며, 소직경 대향부 52가 영구자석 12과 대향하는 위치에서 안정상태로 되어 보지된다.

여기에서, 상기 통전을 정지하여도 이 상태는 보지된다. 그리고 이 상태로 부터 약간이라도 벗어나면, 흡인력이 발생하여 복원력으로서 작용하고, 이 안정상태는 계속 유지 가능하게 되는 것이다.

이와 같이 좌우 각각의 쌍안정 상태는 통전을 정지하여도 보지되게 된다.

한편, 이때의 보지력은 이 솔레노이드가 발생하는 추력의 반작용으로 나타나는 힘이다. 이 추력의 특성은 제3도에서 보는 바와 같이, 22볼트의 여자전압으로 400그램 정도의 충분한 추력과 3밀리미터의 스트로크가 얻어진다. 이 정도의 추력이 얻어지면, 편기의 하강 캠의 구동용으로도 적용 가능하게 된다.

그리고, 가동철심 베어링 습동부 41, 42는 비자성체로 되어 있으므로 외부로 나타나는 부분에 자속이 누설되지 않게 되어 철분등의 부착이 없고, 고정밀도의 베어링으로 할 수가 있다. 따라서, 베어링에 의해 가동철심 5이 통체 3에 접촉하지 않도록 보지 가능하므로, 가동철심 5 또는 통체 3의 마모를 방지하여 내구성을 향상시킬 수가 있다.

한편, 소직경 대향부에 대신하여, 가동축 5의 일부를 투자율이 작은 재질로 구성하여도 된다. 이때에는 구조적으로 약해지기 쉬운 소직경부를 실하지 않아도 좋으므로, 기계적 강도가 증대한다.

다음, 본 발명에 관한 편기의 실시예를 도면에 기하여 설명하기로 한다.

제4도 및 제5도는 본 발명에 관한 편기의 캐리지의 캠구동부의 평단면도이고, 제4도는 캠이 몰입되어 있는 상태, 제5도는 캠이 돌출되어 있는 상태를 도시한 것이다.

제4도, 제5도에 있어서, 부호 81은 캐리지의 지판, 82는 이 지판 81에 고정된 솔레노이드, 84는 캠, 85는 스트로크 조정용 스톱퍼이다. 한편, 솔레노이드 82의 내부구조는 전술한 쌍안정 솔레노이드와 도일하므로, 같은 번호를 이용하여 설명을 생략한다.

상기 구성을 가진 하강 캠기구를 구비한 편기에 있어서, 하강 캠을 작동시킬 때에는, 여자코일 22에 단시간 통전하면, 가동축 5과 요크 62와의 사이에 자기 흡인력이 발생하고, 가동축 5은 우측으로 이동한다. 다음, 캠 84의 속에있는 스톱퍼 86가 지판 81에 당접하는 위치에서 멈춘다. 이때 여자코일 22에 대한 통전을 정지하여도, 가동축 5의 소직경 대향부 52는, 우측의 영구자석 12과 대향하는 위치로 부터 약간 안쪽으로 벗어나 있으므로, 가장 안정된 상태로 되어 있는 곳에서, 소직경 대향부 52와 영구자석 12과 적절히 대향하는 위치로 인입도록 하는 우측으로의 추력이 발생하므로, 캠 84를 압입하는 방향으로 다소의 외력이 작용해도 캠 84은 돌출된 상태로 보지된다. 따라서, 캠 84에 당접하는 침은 내려가게 된다.

다음, 하강 캠을 작동시키지 않을 때에는, 여자코일 21에 단시간 통전하면 가동축 5과 요크 61와의 사이에 자기 흡인력이 발생하고, 가동축 5은 좌측으로 이동한다. 그리고 가동축 5의 좌측 베어링 습동부 41의 후단이 스톱퍼 85에 당접하는 위치에서 멈춘다. 이때 여자코일 21에 대한 통전을 정지하여도, 가동축 5의 소직경 대향부 52는 좌측의 영구자석 11과 대향하는 위치로 부터 약간 내측으로 벗어나 있으므로,

가장 안정한 상태에 있는 바, 소직경 대향부 52와 영구자석 11이 알맞게 대향하는 위치로 인입하고자 하는 쪽으로의 추력이 발생하므로, 캠 84을 인출하는 방법으로 다소의 외력이 작용하여도 캠 84은 몰입한 상태로 보지된다. 따라서, 캠 84은 작용하지 않고, 침은 상하 움직이지 않는 것이다.

한편, 가동축의 스트로크 조정은 스톰퍼 85, 86에 따라 행해진다. 또한, 캠 84과 베어링 습동부 42와는 착탈 가능하게 구성하면 정비능력이 향상된다. 또한 이 기구는 하강 캠에는 한정되어 있지 않은 것임은 당연하다.

이와 같이 본 발명에 관한 편기에 의하면, 필요 최소한의 추력으로 쌍안정 작동을 하는 솔레노이드를 이용하므로 캠 스위칭 동작에 따른 쇼크가 작아지게 되어 솔레노이드 및 그 주변부품의 내구성이 향상된다고 하는 효과가 얻어진다.

또한, 외부상자체에 취부부를 설하여 캐리지에 솔레노이드를 직접 취부함과 아울러, 쌍안정 작동시키므로써, 캠을 직접 구동할 수 있으므로 종래의 요동레버 등과 같은 링크기구가 불필요해진다. 따라서 구동부분의 관성질량이 감소되므로, 고속작동, 여자전력의 감소, 성에너지가 가능하다고 하는 효과가 얻어진다.

또한 직접 구동이 가능하다는 점에서, 종래의 링크기구와 같이 클리어런스의 조절작업도 불필요해지고, 기기의 유지관리가 간략화 될 수 있다고 하는 효과도 얻어진다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 관한 쌍안정 솔레노이드에 의하면, 쌍안정 동작이 실현될 수 있음과 아울러 가동축의 부분으로부터 외부상자체의 밖으로의 자속이 누설되지 않으므로 철분등의 부착이 없고 고정밀도로 신뢰성이 높은 베어링으로 할 수가 있다.

또한, 가동철심과 영구자석과의 사이에 공극(틈서리)을 설하였으므로 가동철심의 습동에 의한 마모를 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있게 된다.

본 발명에 관한 편기에 의하면, 필요최소한의 추력으로도 쌍안정 작동을 하는 솔레노이드를 이용하므로, 캠 스위칭 동작의 요크가 작아지게 되어 솔레노이드 및 그 주변부품의 내구성이 향상된다고 하는 효과가 얻어진다.

또한, 솔레노이드를 직접 캐리지의 지판에 취부함과 아울러, 쌍안정 작동에 의해, 캠을 직접 구동시킬 수 있으므로, 종래의 요동레버 등과 같은 링크기구가 불필요해짐과 동시에, 구동부분의 관성질량이 감소하므로, 고속작동, 여자전력의 감소, 성에너지가 가능하다고 하는 효과가 얻어진다.

더욱이, 직접구동이 가능하므로, 종래의 링크기구와 같이 클리어런스의 조절작업도 불필요하게 되어 기기의 유지관리가 간략화 된다고 하는 효과도 얻어진다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

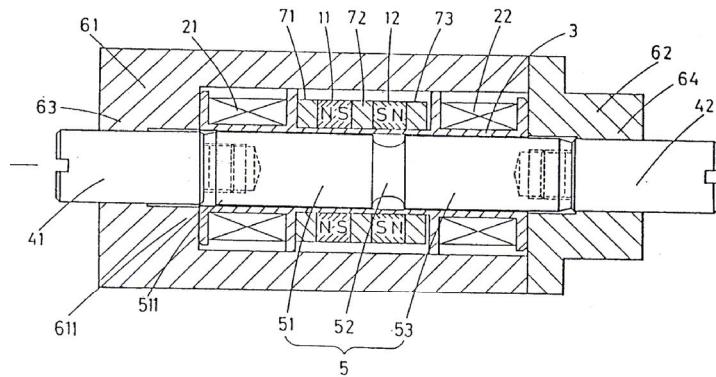
솔레노이드의 외부상자체를 자성체로 형성하고, 양단부가 비자성체이고 중앙부가 자성체로 구성되는 가동축을 상기 외부상자체를 관통시켜서 설하고, 상기 비자성체부를 습동자재로 지지하는 베어링부를 상기 상자체에 형성한 솔레노이드에 있어서, 상기 가동축 주위에, 2조의 영구자석을 서로 자계가 대향하는 방향으로 소정거리로 벗어나 배설케함과 아울러 상기 2조의 영구자석을 끼운 2조의 여자(勵磁)코일을 설하고, 상기 베어링부의 두께를 상기 소정거리보다 두껍게 하며, 상기 가동축은 그 중앙부의 일부에 다른 부분보다 투자율(透磁率)이 작은 소투자율부를 형성함과 아울러, 그 중앙부의 길이는, 상기 측 베어링부의 내면의 떨어진 사이의 거리에 상기 소정의 거리를 가한 길이로 형성하고, 상기 영구자석과 상기 여자코일의 내측과 이들에 대향되는 상기 가동축과의 사이에 약간의 틈서리를設하는 것을 특징으로 하는 쌍안정 솔레노이드(Solenoid).

### 청구항 2

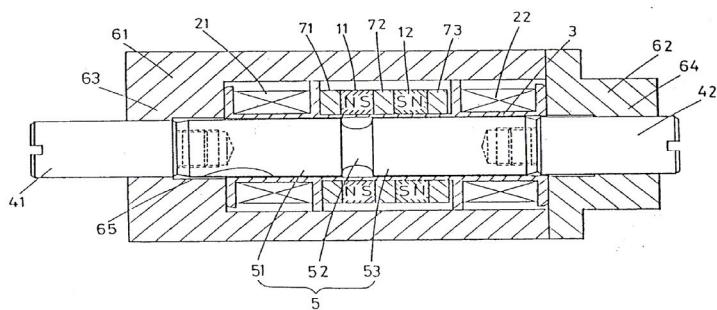
특허청구범위 제1항의 쌍안정 솔레노이드를 캐리지의 캠구동용으로 이용하는 편기에 있어서, 상기 솔레노이드의 상기 외부상자체에 형성한 고정부에 의해 상기 솔레노이드를 캐리지의 지판에 고정함과 아울러, 상기 솔레노이드의 가동축에는 캠을 직접 고정하고, 당해 솔레노이드의 왕복등에 의해 상기 캠을 구동하도록 구성하는 것을 특징으로 하는 쌍안정 솔레노이드를 이용한 편기(編機).

### 도면

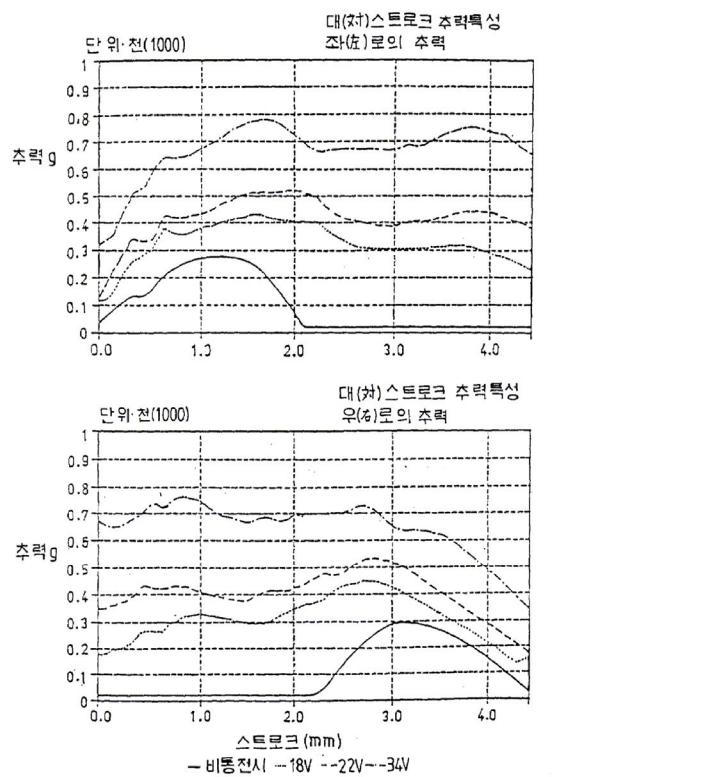
## 도면1



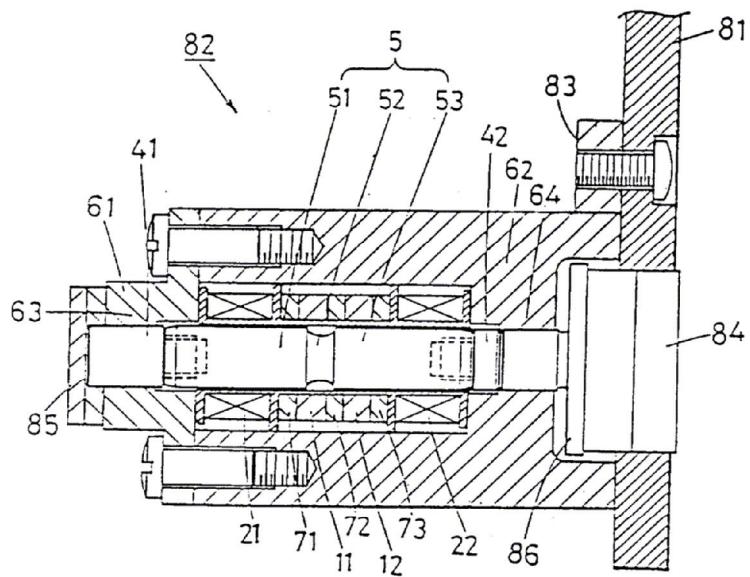
## 도면2



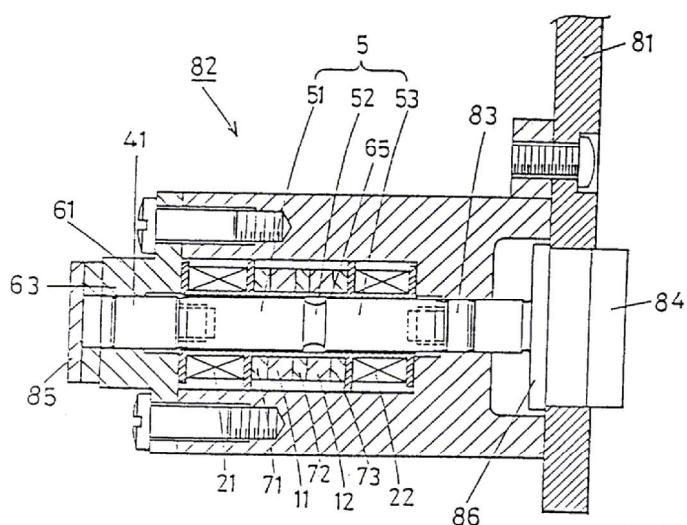
## 도면3



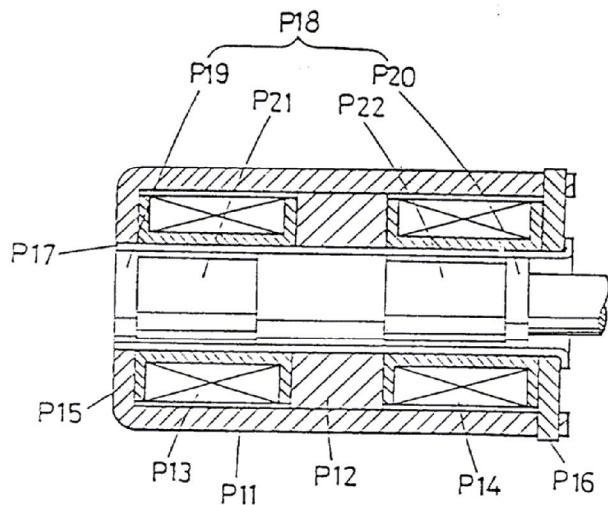
도면4



도면5



도면6



도면7

