



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월16일
(11) 등록번호 10-1341646
(24) 등록일자 2013년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02M 25/07 (2006.01) F16K 31/04 (2006.01)
F16K 31/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0146306
(22) 출원일자 2012년12월14일
심사청구일자 2012년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP11141229 A
JP4121861 B2
JP2008196358 A
JP2002155769 A

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
이재천
대구광역시 달서구 이곡1동 성서푸른마을 아파트
105동 707호
(74) 대리인
김일환

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김정락

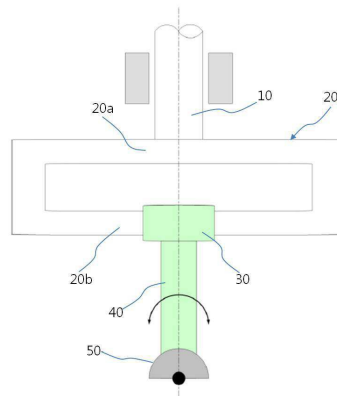
(54) 발명의 명칭 EGR 밸브 액츄에이터

(57) 요약

본 발명은 EGR 밸브 액츄에이터에 관한 것으로, EGR 밸브의 구동을 위한 직선 이동을 수행하는 피스톤 로드(10); 고리형 프레임으로, 상기 피스톤 로드(10)의 이동 방향에 대한 수직 방향으로의 이동이 제한되어 상기 피스톤 로드(10)와 함께 직선 이동을 수행하고, 일측이 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 프레임 연결부(20); 상기 프레임 연결부(20)의 타측 프레임을 따라 슬라이딩 이동되는 슬라이딩 연결부(30); 상기 슬라이딩 연결부(30)와 회동 연결되어, 일정 구간의 회동에 따라 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시키는 회동 로드(40); 및 상기 회동 로드(40)를 회동시키는 모터(50)를 포함한다.

이와 같은 본 발명에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는 간단한 구조로 효율적인 EGR 밸브의 구동 제어가 가능해지고, 소형 크기의 모터(50)를 사용할 수 있게 되어 엔진 실내에서 여유공간을 활용 배치할 수 있는 디자인 자유도가 높다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 제품 단가를 낮출 수 있는 큰 장점이 있다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	B0008866
부처명	지식경제부
연구사업명	지역혁신센터조성사업
연구과제명	예측설계기반 전자화자동차부품지역혁신센터
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교 산학협력단
연구기간	2006.03.01 ~ 2016.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

EGR 밸브의 구동을 위한 직선 이동을 수행하는 피스톤 로드(10);

고리형 프레임으로, 상기 피스톤 로드(10)의 이동 방향에 대한 수직 방향으로의 이동이 제한되어 상기 피스톤 로드(10)와 함께 직선 이동을 수행하고, 일측이 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 프레임 연결부(20);

상기 프레임 연결부(20)의 타측 프레임을 따라 슬라이딩 이동되는 슬라이딩 연결부(30);

상기 슬라이딩 연결부(30)와 회동 연결되어, 일정 구간의 회동에 따라 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시키는 회동 로드(40); 및

상기 회동 로드(40)를 회동시키는 모터(50)를 포함하는 것을 특징으로 하는 EGR 밸브 액츄에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임 연결부(20)는,

삼각형, 사각형, 사다리꼴 중 어느 하나의 모양으로, 상기 일측 프레임에 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 것을 특징으로 하는 EGR 밸브 액츄에이터.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프레임 연결부(20)는,

반원형 모양으로, 직선의 상기 일측 프레임에 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되고, 곡선의 상기 타측 프레임에 상기 슬라이딩 연결부(30)와 연결되는 것을 특징으로 하는 EGR 밸브 액츄에이터.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 슬라이딩 연결부(30)는,

상기 타측 프레임을 둘러싸는 원통형 구조로,

내측에는 베어링이 구비되어 상기 타측 프레임을 따라 슬라이딩 이동되는 구조인 것을 특징으로 하는 EGR 밸브 액츄에이터.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 타측 프레임에 상기 베어링이 밀착되어 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시킬 수 있는 가이드 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 EGR 밸브 액츄에이터.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액츄에이터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 회전운동을 병진운동으로 효율적이고 안정적으로 전환하는 EGR 밸브 액츄에이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 기술에는 기본적으로 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 두 가지 유형의 장치가 공지되어 있다. 제 1 유형의 장치의 작동이 도 1에 도시되어 있다. 상기 도면에는 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 장치(100)의 제 1 위치(110) 및 제 2 위치(111)가 개략적으로 도시되어 있다. 이러한 장치(100)는 기본적으로,

[0003] 링크를 형성하며, 도시하지 않은 구동부에 의해 고정 회전 축선(103)을 중심으로 회전 이동하도록 구성되는 제 1 로드(101)와; 상기 회전 축선(103)과 직교하는 병진 운동 방향(106)으로 병진 이동하도록 구성되는 제 2 로드(102)를 포함하며, 제 2 로드(102)의 병진 운동은 제 2 로드(102)에 체결된 롤러(105)가 이동할 수 있는 안내부를 형성하는 제 1 로드(101)에 마련된 직선형 개구(104)에 의해 이루어진다. 구동부는 제 1 로드(101)를 회전시켜 롤러(105)가 안내부(104)를 따라 이동하도록 함으로써, 제 2 로드(102)의 병진 운동을 야기한다.

[0004] 전술한 제 1 유형의 장치의 경우, 병진 운동 방향(106)과 회전 축선(103) 사이의 거리(D1)가 일정하다. 결과적으로, 회전 축선(103)과 롤러(105)의 위치 사이의 거리(D2)에 대응하는 레버 암이 제 1 로드(101)의 위치 함수에 따라 가변적이다. 따라서, 제 1 로드(101)의 회전 동안 힘(F1)이 인가되는 방향의 변위가 발생함을 알 수 있다. 힘(F1)의 인가 방향이 변경되면 제 2 로드(102) 상에 기계적 모멘트가 발생하게 되어, 제 1 로드(101)의 안내부(104)에서의 마찰이 증가된다. 롤러(105)가 회전 축선(103)의 반대 방향으로 이동함에 따라, 제 1 로드(101)의 회전에 의해 인가되는 힘(F1)의 방향이 병진 운동 축선(106)의 방향을 점차 벗어나게 된다.

[0005] 따라서, 병진 운동 축선(106) 상의 미는 힘이 점점 약화됨에 따라, 이러한 미는 힘이 제 2 로드(102)의 병진 운동을 야기한다는 점에서 볼 때, 구동부에 의해 생성되는 힘의 점진적인 약화가 초래된다. 이에 따라, 전술한 제 1 유형의 장치의 경우, 다양한 구성 요소(특히, 안내부(104) 및 롤러(105))의 급속한 마모가 초래될 뿐만 아니라 구동부에 의해 공급되는 에너지의 최적의 사용이 불가능함을 알 수 있다.

[0006] 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 종래 기술의 제 2 유형의 장치의 작동이 도 2에 도시되어 있다. 상기 도면에는 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 장치(200)의 제 1 위치(210)와 제 2 위치(211)가 개략적으로 도시되어 있다. 장치(200)는 기본적으로,

[0007] 링크를 형성하며, 도시하지 않은 구동부에 의해 고정 회전 축선(203)을 중심으로 회전 이동하도록 구성되는 제 1 로드(201)와; 상기 회전 축선(203)과 직교하는 병진 운동 방향(206)으로 병진 이동하도록 구성되는 제 2 로드(202)를 포함

[0008] 하며, 제 2 로드(202)의 병진 운동은, 제 2 로드(202)의 상부의 소정 높이에 베어링(204)이 마련되고 이 베어링 상에 제 1 로드(201)의 단부(205)가 지지되어, 본 발명의 실시예에 있어서, 제 1 로드(201)가 시계 방향으로 회전 구동되는 경우 제 2 로드(202)가 하방으로 병진 이동하도록 하는 방식으로 야기된다. 베어링(204)에는 보완 부재로서 상측 부재(207)가 마련되어 있으며, 이 상측 부재 상에 제 1 로드(201)의 단부(205)가 지지되어, 여기서 고려된 예에 있어서, 제 1 로드(201)가 반시계 방향으로 회전 운동하는 경우 제 2 로드(202)가 병진 운동 축선(206)을 따라 상승하게 된다.

[0009] 제 2 유형의 장치에 있어서는, 베어링(204) 또는 상측 부재(207)에 인가되는 힘이 일정하지 않으며, 베어링(204) 또는 상측 부재(207)의 높이에서 토크가 발생되고, 단부(205)에 가해지는 힘의 방향을 지시하고 있는 화살표(208)로 도시된 바와 같이 힘의 변위가 발생하여 이로 인해 단부(205)에 의해 야기되는 힘이 점점 더 축선을 벗어나게 됨에 따라, 상기 화살표로 지시된 힘의 방향(208)이 더 이상 제 2 로드(202)의 중심부와 일치하지 않게 된다. 전술한 바와 같은 토크 발생은, 특히, 베어링(204)의 마모에 의해 초래된다.

[0010] 따라서, 전술한 바와 같은 상이한 유형의 장치는, 병진 운동하도록 구성되는 제 2 로드 상의 제 1 로드의 접촉 지점 또는 구성 요소에 의해 제공되는 일정한 힘이 상기 제 2 로드의 축선 상에 배향됨으로써 제 2 로드의 접촉 구성 요소와 지지 영역 사이의 접촉면 상에 토크가 발생하지 않도록 하는 해결책을 제공하지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 상술한 문제를 해결하고자 하는 본 발명의 과제는 간단한 구조로 효율적인 EGR 밸브의 구동 제어가 가능해지고, 소형 크기의 모터를 사용할 수 있게 되어 엔진 실내에서 여유공간을 활용 배치할 수 있는 디자인 자유도가 높다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 제품 단가를 낮출 수 있는 액츄에이터를 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 특징은 EGR 밸브의 구동을 위한 직선 이동을 수행하는 피스톤 로드(10); 고리형 프레임으로, 상기 피스톤 로드(10)의 이동 방향에 대한 수직 방향으로의 이동이 제한되어 상기 피스톤 로드(10)와 함께 직선 이동을 수행하고, 일측이 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 프레임 연결부(20); 상기 프레임 연결부(20)의 타측 프레임을 따라 슬라이딩 이동되는 슬라이딩 연결부(30); 상기 슬라이딩 연결부(30)와 회동 연결되어, 일정 구간의 회동에 따라 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시키는 회동 로드(40); 및 상기 회동 로드(40)를 회동시키는 모터(50)를 포함한다.
- [0013] 여기서, 상기 프레임 연결부(20)는, 삼각형, 사각형, 사다리꼴 중 어느 하나의 모양으로, 상기 일측 프레임에 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 것이 바람직하고, 상기 프레임 연결부(20)는, 반원형 모양으로, 직선의 상기 일측 프레임에 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되고, 곡선의 상기 타측 프레임에 상기 슬라이딩 연결부(30)와 연결되는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 바람직하게는 상기 슬라이딩 연결부(30)는, 상기 타측 프레임을 둘러싸는 원통형 구조로, 내측에는 베어링이 구비되어 상기 타측 프레임을 따라 슬라이딩 이동되는 구조인 것일 수 있고, 상기 타측 프레임에 상기 베어링이 밀착되어 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시킬 수 있는 가이드 홈이 형성된 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 이와 같은 본 발명에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는 간단한 구조로 효율적인 EGR 밸브의 구동 제어가 가능해지고, 소형 크기의 모터(50)를 사용할 수 있게 되어 엔진 실내에서 여유공간을 활용 배치할 수 있는 디자인 자유도가 높다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 제품 단가를 낮출 수 있는 큰 장점이 있다.
- [0016] 또한, 구조 안정성과 회전 운동을 병진 운동으로 전환하는 효율성을 높일 수 있고, 낮은 회동각으로 높은 병진 진동폭을 형성하여 제어 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 전술한 종래 기술의 제 1 유형의 장치를 도시한 도면이고, 도 2는 회전 운동을 병진 운동으로 전환하기 위한 전술한 종래 기술의 제 2 유형의 장치를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터의 구성을 나타낸 도면이고, 도 4 내지 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 다른 모양의 고리형 프레임 연결부를 구비한 EGR 밸브 액츄에이터들의 구성을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 통해 설명될 것이다. 그러나 본 발명은 여기에서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 단지, 본 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0019] 도면들에 있어서, 본 발명의 실시예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니며 명확성을 기하기 위하여 과장된 것이다. 또한 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0020] 본 명세서에서 "및/또는"이란 표현은 전후에 나열된 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용된다. 또한, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "포함한다" 또는 "포함하는"으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 소자 및 장치의 존재 또는 추가를 의미한다.

- [0021] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터의 구성을 나타낸 도면이다. 도 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는 EGR 밸브의 개폐를 위한 직선 이동을 수행하는 피스톤 로드(10); 고리형 프레임으로, 상기 피스톤 로드(10)의 이동 방향에 대한 수직 방향으로의 이동이 제한되어 상기 피스톤 로드(10)와 함께 직선 이동을 수행하고, 일측 프레임(20a)이 상기 피스톤 로드(10)와 고정 연결되는 프레임 연결부(20); 상기 프레임 연결부(20)의 타측 프레임(20b)을 따라 슬라이딩 이동되는 슬라이딩 연결부(30); 상기 슬라이딩 연결부(30)와 회동 연결되어, 일정 구간의 회동에 따라 상기 슬라이딩 연결부(30)를 슬라이딩 이동시키는 회동 로드(40); 및 상기 회동 로드(40)를 회동시키는 모터(50)를 포함하여 구성된다.
- [0023] 이와 같은 본 발명은 EGR 밸브의 개폐를 위해 피스톤 로드(10)의 직선 운동을 제어하고 유도하기 위한 액츄에이터 구조로서, 회전운동을 병진운동으로 전환하는 메카니즘을 사용하는 구조이다.
- [0024] 본 발명의 실시예는 배기 가스 재순환(Exhaust Gas Recirculation: 이하 'EGR'이라 한다.) 회로의 EGR 타입 밸브를 이동시키도록 사용되고 있는 액츄에이터로서, 이러한 회로는 주로 디젤 엔진에서, 배기 가스 중 일부를 엔진 내부로 재도입시켜 자동차의 배기 가스 중의 오염 물질의 양을 감소시키기 위해 사용되고 있다. 따라서, 이 경우, 연소 챔버의 유출구에서 회수되는 연소 배기 가스로 구성되는 비활성 가스 또는 비활성 가스 혼합물이 유입 도관을 통과하여 엔진의 연소 챔버로 재도입된다. 유입 회로로 재도입되는 연소 배기 가스의 양을 본 발명의 실시예에 따른 액츄에이터에 의해 구동되는 EGR 밸브를 사용하여 제어하게 되며, EGR 밸브는 연소 배기 가스 흐름이 통과하는 유입 도관의 개방도를 증가 또는 감소시킬 수 있다.
- [0025] 즉, 본 발명의 실시예는 EGR 밸브에서 유입되는 가스의 양을 제어하기 위한 제어 액츄에이터에 관한 것으로, 전기 전자적으로 제어가 용이하고, 장치 구성이 간단하고 작은 사이즈로 구성할 수 있는 구조의 액츄에이터를 제안함으로써, 효율적이고 내구성 및 낮은 단가의 EGR 밸브를 제공하게 된다.
- [0026] 보다 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터의 구성 및 그에 따른 작용을 살펴보면, 먼저 가스 등의 유입량을 제어하기 위해 밸브관에 개구의 양을 결정하는 피스톤 로드(10) 및 회전운동을 구동하는 모터(50)와 상기 모터(50)와 연결되어 회동되는 회동 로드(40)를 구비하는데, 상기 피스톤 로드(10)와 회동 로드(40)를 연결함에 있어서, 회전 운동을 병진 운동으로 변환 시키는 고리형 프레임 연결부(20)를 구성한다는 점이 핵심적 특징이다.
- [0027] 여기서 프레임 연결부(20)는, 고리형 모양으로 중심이 뚫린 프레임 구조이다. 이와 같은 고리형 프레임 연결부(20)에서 일측 프레임(20a)에 상기 피스톤 로드(10)를 고정 연결하고, 타측 프레임(20b)에는 회동 로드(40)와 회동 연결하기 위해, 상기 타측 프레임(20b)을 따라 슬라이딩 이동되는 슬라이딩 연결부(30)를 구비하고, 상기 슬라이딩 연결부를 회동 로드(40)와 힌지 등을 이용해 연결시키게 된다.
- [0028] 이와 같은 고리형 프레임 연결부(20)의 구조는 어느 한쪽은 피스톤 로드(10)를 고정 연결하고, 어느 한쪽은 회동 되는 회동 로드(40)와 슬라이딩 연결하는 구조를 구성함으로써, 모터(50) 구동에 의한 회전 운동을 상기 프레임 따라 슬라이딩 이동하는 직선 이동을 통해 수평 방향으로 제한된 위치에서 상기 프레임 연결부(20)가 상하 직선 운동으로 전환시켜, 피스톤 로드(10)의 병진 운동을 유도하게 된다.
- [0029] 도 3에 나타난 바와 같이, 프레임 연결부(20)는 창틀 모양으로 고리형 프레임 구조이고, 상부 프레임(20a)은 피스톤 로드(10)가 연장되어 연결되고, 하부 프레임(20b)은 프레임을 둘러싸는 원통형 구조의 슬라이딩 연결부(30)가 장착되고, 회동 로드(40)가 상기 슬라이딩 연결부(30)에 힌지 등을 통해 회동 연결되는 구조이다.
- [0030] 따라서, 구동 모터(50)에 의해 회동 로드(40)를 좌우 방향으로 회동하게 되면, 슬라이딩 연결부(30)가 하부 프레임을 따라 좌우로 직선 이동하게 되고, 회동 로드(40)의 특정한 각도 내에서 좌우 회동에 따른 높이 차가 발생하게 되어, 프레임 연결부(20)에 고정된 피스톤 로드(10)가 상하로 병진 운동을 하게 된다.
- [0031] 즉, 회동 로드(40)가 좌 또는 우측으로 회동하게 되면, 슬라이딩 연결부(30)가 상기 회동 로드(40)와 힌지 연결된 상태에서 좌 우측으로 프레임을 따라 슬라이딩 이동하게 된다. 회동 로드(40)는 일정한 길이에서 특정한 각도 범위에서 좌 우측으로 이동하기 때문에 수직 상태에서 좌우 이동 각이 클수록 수직 방향의 높이차가 커지게 되고, 이 높이차가 프레임 연결부(20)에 고정 연결된 피스톤 로드(10)의 상하 진동폭을 형성하게 되는 것이다.

- [0032] 여기서 슬라이딩 연결부(30)는 프레임 연결부(20)의 하부 프레임을 따라 슬라이딩 되어 이동 가능한 구조로서, 바람직한 실시예로는 원통형 구조로 내부에 베어링이 장착되어 프레임을 따라 슬라이딩 이동할 수 있는 구조가 가능하다. 그 외에도 하부 프레임(20b)에 가이드 홈이 형성되고, 상기 볼 베어링을 상기 가이드 홈에 안착시켜 슬라이딩 구조를 형성하는 것도 가능하다.
- [0033] 이처럼 본 발명의 실시예에서는 고리형 프레임 연결부(20)를 구비하여, 하나의 프레임에 슬라이딩 직선 이동을 유도하고, 회동 로드(40)가 특정 각도 범위내에서 좌우로 회동하도록 함으로써, 일정 높이차 안에서 상기 프레임 연결부(20)에 수직으로 고정 연결된 피스톤 로드(10)가 병진 운동하도록 하는 구조를 제안함으로써, 간단한 구조로 효율적인 EGR 밸브의 구동 제어가 가능해지고, 소형 크기의 모터(50)를 사용할 수 있게 되어 엔진 실내에서 여유공간을 활용 배치할 수 있는 디자인 자유도가 높다는 장점이 있을 뿐만 아니라, 제품 단가를 낮출 수 있는 큰 장점이 있다.
- [0034] 도 4 내지 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 다른 모양의 고리형 프레임 연결부를 구비한 EGR 밸브 액츄에이터 들의 구성을 나타낸 도면이다. 도 4는 삼각형 모양, 도 5는 사다리꼴 모양 및 도 6은 반원 모양의 프레임 연결부를 갖는 EGR 밸브 액츄에이터를 나타낸다.
- [0035] 도 4에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는, 피스톤 로드(10), 삼각형 모양의 프레임 연결부(21), 슬라이딩 연결부(30), 회동 로드(40) 및 구동모터(50)로 구성된다. 여기서, 프레임 연결부(21)는 삼각형 모양으로, 꼭지점은 피스톤 로드(10)와 고정 연결되고, 밀변에는 슬라이딩 연결부(30)가 프레임을 따라 슬라이딩 이동할 수 있도록 체결되어 있고, 상기 슬라이딩 연결부(30)가 회동 로드(40)와 힌지 연결된 구조이다.
- [0036] 이와 같은 삼각형 모양의 프레임 연결부(21)는 회동 로드(40)와 연결된 슬라이딩 연결부(30)의 수평 방향의 병진 운동을 피스톤 로드(10)의 운동 방향으로 힘을 모으는 특성이 있기 때문에, 회전 운동을 병진 운동으로 전환하는 효율성이 높아지는 장점이 있다.
- [0037] 도 5에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는, 피스톤 로드(10), 사다리꼴 모양의 프레임 연결부(23), 슬라이딩 연결부(30), 회동 로드(40) 및 구동모터(50)로 구성된다. 여기서, 프레임 연결부(23)는 사다리꼴 모양으로, 짧은 길이의 윗변 프레임에 피스톤 로드(10)와 고정 연결되고, 장 길이의 밀변 프레임에 슬라이딩 연결부(30)가 프레임을 따라 슬라이딩 이동할 수 있도록 체결되어 있고, 상기 슬라이딩 연결부(30)가 회동 로드(40)와 힌지 연결된 구조이다.
- [0038] 이와 같은 사다리꼴 모양은, 도 4에 예시된 삼각형 모양의 프레임 연결부(23)가 구조 안정성이 떨어지는 단점을 보완하고, 회동 로드(40)에서 전달된 수직 방향의 힘을 효과적으로 전달하는 장점이 있다. 즉, 구조 안정성과 회전 운동을 병진 운동으로 전환하는 효율성을 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0039] 도 6에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 EGR 밸브 액츄에이터는, 피스톤 로드(10), 반원 모양의 프레임 연결부(25), 슬라이딩 연결부(30), 회동 로드(40) 및 구동모터(50)로 구성된다. 여기서, 프레임 연결부(25)는 반원 모양으로, 직선 프레임은 피스톤 로드(10)와 고정 연결되고, 곡선 프레임에는 슬라이딩 연결부(30)가 프레임을 따라 슬라이딩 이동할 수 있도록 체결되어 있고, 상기 슬라이딩 연결부(30)가 회동 로드(40)와 힌지 연결된 구조이다.
- [0040] 이와 같은 구조는, 도 4의 실시예가 갖는 구조 안정성과 운동 전환 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 동일한 공간을 갖는 프레임 내에서 슬라이딩 연결부(30)가 이동되는 프레임이 곡선이라는 점에서 동일한 각도에 회동되는 회동 로드(40)에 의한 피스톤 로드(10)가 병진 이동되는 진동폭을 더 높일 수 있는 장점이 있다. 즉, 회동 로드(40)가 특정한 각도 범위에서 회동하는 경우에 발생하는 높이차와 함께 곡선 프레임의 구조에서 높이차가 더해져 최종 피스톤 로드(10)의 진동폭이 형성된다는 점에서 효율적으로 낮은 회동각으로 높은 병진 진동폭을 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0041] 이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시 예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서

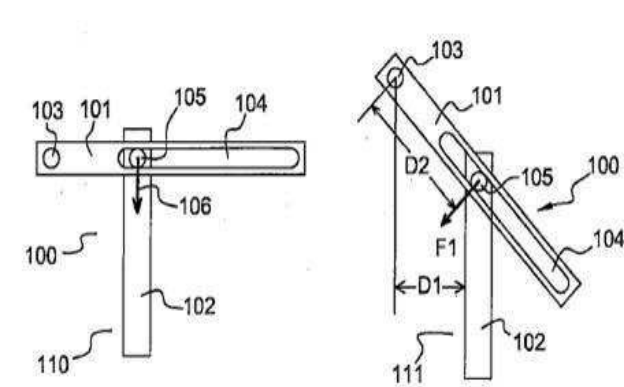
통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

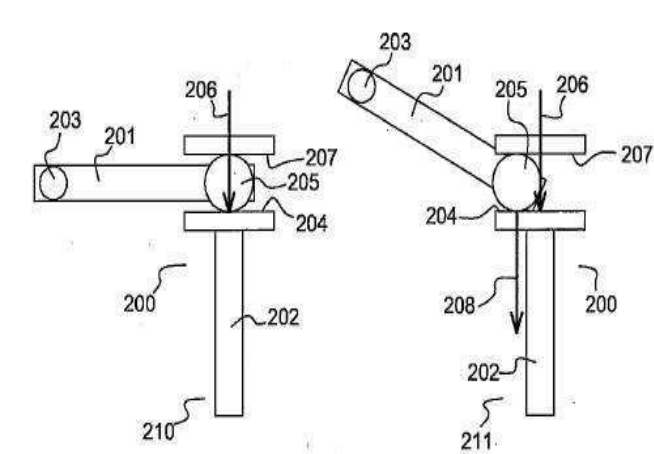
10: 피스톤 로드, 20: 프레임 연결부, 30: 슬라이딩 연결부, 40: 회동 로드,
50: 모터

도면

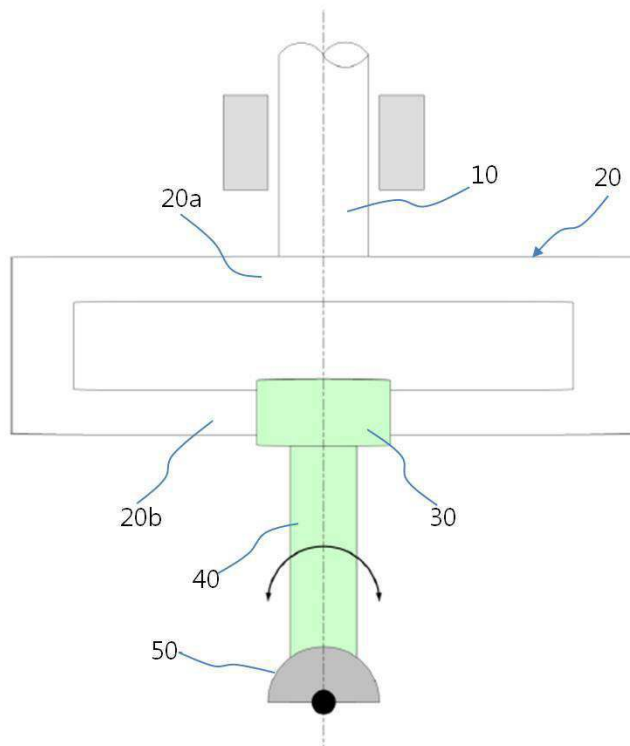
도면1



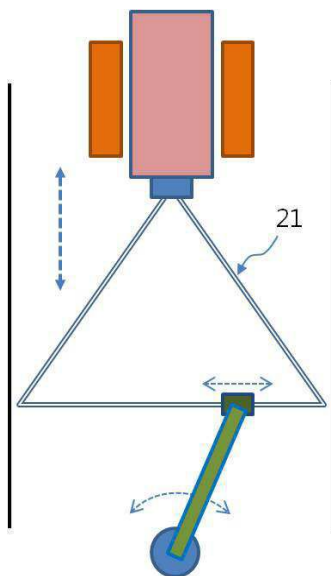
도면2



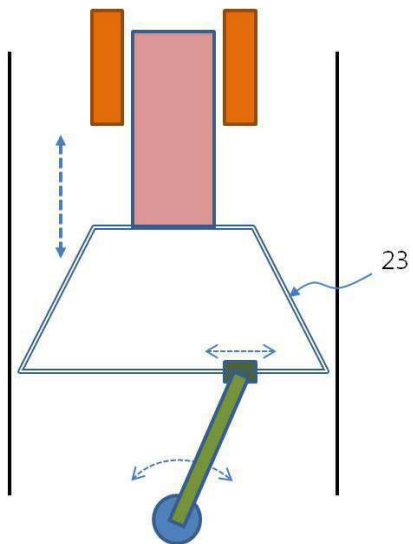
도면3



도면4



도면5



도면6

