



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0050967
(43) 공개일자 2012년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F02D 9/12 (2006.01) F02D 11/04 (2006.01)
F02D 11/06 (2006.01) F02D 11/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7001239
(22) 출원일자(국제) 2010년06월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년01월16일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/058549
(87) 국제공개번호 WO 2010/146121
국제공개일자 2010년12월23일
(30) 우선권주장
09/02949 2009년06월17일 프랑스(FR)

(71) 출원인
발레오 시스템즈 드 콩트롤르 모뎀르
프랑스 에프-95800 세르지 아브뉴 데 베기스 14
(72) 발명자
알버트 라우렌트
프랑스 에프-95810 발란고우자드 루트 드 라베빌
14비스
리돌피 가브리엘
프랑스 에프-95000 세르기 압피트 91 체민 듀뤼스
버트 4
(74) 대리인
신정건, 김태홍

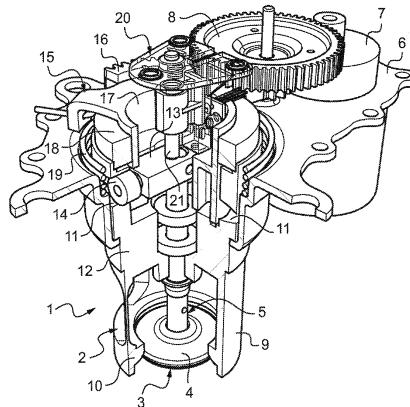
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **운동 전환 장치를 포함하는 밸브**

(57) 요약

본 발명은 회전형 액추에이터(7), 밸브(5) 및 액추에이터(7)의 회전을 밸브(5)의 병진으로 전환하는데 적합한 운동 전환 장치(9)를 포함하는 엔진 제어 밸브(1)에 관한 것이다. 운동 전환 장치(9)는 밸브(5)를 병진하기 위한 균일한 피치를 갖는 나선형 연결부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

회전형 액추에이터(7), 밸브 서터(5) 및 상기 액추에이터(7)의 회전 운동을 상기 밸브 서터(5)의 병진 운동으로 전환하도록 설계된 운동 전환 장치(9)를 포함하는 엔진 제어 밸브(1)에 있어서,

상기 운동 전환 장치(9)는 상기 밸브 서터(5)의 병진 운동을 구동하기 위한 일정 피치 나선형 연결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 밸브.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 나선형 연결부는 일정한 피치의 캠홈(11)을 포함하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 운동 전환 장치(9)는 상기 캠홈(11)이 형성되는 관형 벽을 포함하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 캠홈(11)은 상기 관형 벽(12) 상에서 서로 대면하여 배열된 2개의 트랙을 포함하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 밸브 서터(5)에 부착되고 상기 캠홈(11)과 협력하도록 설계된 적어도 하나의 종동자(14)를 포함하는 엔진 제어 밸브.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 적어도 하나의 종동자(14)는 상기 밸브 서터(5)에 부착된 바아(13) 상에서 회전하도록 장착되고, 상기 바아(13)는 상기 회전형 액추에이터(7)에 의해 구동되고 상기 바아(13)를 회전하도록 설계된 입력 휠(15)과 협력하기 위해 상기 관형 벽(12)에 의해 경계 형성된 체적 내에 배열되는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 입력 휠(15)은 상기 관형 벽(12) 상에서 회전하도록 장착되는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 입력 휠(15)은 구름 베어링(18)을 경유하여 상기 관형 벽(12) 상에서 회전하도록 장착되는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 9

제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸브 서터(5)의 위치를 감지하는 위치 센서(20)가 상기 관형 벽(12)에 의해 경계 형성된 공간 내에 위치되어 있는 엔진 제어 밸브.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 위치 센서(20)는 선형 변위 트랜스듀서인 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회전형 액추에이터는 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 전기 모터(7)를 포함하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 모터(7)는 DC 모터인 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회전형 액추에이터(7)는 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 전동 수단에 의해 상기 운동 전환 장치(9)에 연결되는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 밸브 셔터(5)를 폐쇄 위치로 복귀시키는 복귀 수단(19)을 포함하고, 상기 복귀 수단(19)은 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 탄성 복귀 수단은 나선형 비틀림 스프링(19)을 포함하는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 회전형 액추에이터(7)로부터 상기 밸브 셔터(5)로의 구동열은 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 요소로 구성되는 것인 엔진 제어 밸브.

청구항 17

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 청구된 바와 같은 밸브(1)와, 선형 모델로 프로그램된 제어 수단을 포함하는 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 자동차의 분야에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 더 구체적으로는 차량의 엔진에 연결된 파이프 내의 유체의 유동을 관리하도록 설계된 엔진 제어 밸브에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 회전형 모터에 의해 작동되고 파이프 내에 배열된 밸브 셔터의 병진 운동을 유도하도록 설계되며 이 파이프를 통한 유체의 통과를 제어하는 것이 가능한 엔진 제어 밸브가 공지되어 있다. 이들 밸브는 캠 시스템이 회전될 수 있게 하는 기어세트와 관련된 전기 모터를 포함한다. 발생된 병진 운동은 밸브 셔터가 직선 운동으로 구동될 수 있게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 그 제어가 더 용이하고 더 강인한 엔진 제어 밸브를 제안함으로써 이 유형의 밸브를 향상시키는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이를 위해, 본 발명은 회전형 액추에이터, 밸브 셔터 및 액추에이터의 회전 운동을 밸브 셔터의 병진 운동으로 전환하도록 설계된 운동 전환 장치를 포함하는 엔진 제어 밸브에 있어서, 운동 전환 장치는 밸브 셔터의 병진 운동을 구동하기 위한 일정 피치 나선형 연결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔진 제어 밸브에 관한 것이다.

[0006] 이 구성에 의해, 운동 전환 장치에 의한 밸브 셔터의 병진 구동은 실질적으로 선형 법칙에 따르는데, 이는 밸브 셔터를 개방하기 위해 밸브 셔터에 작용하는 축방향 힘이 밸브 상승에 따라, 따라서 액추에이터의 회전에 따라 변하고 이들 변동은 실질적으로 직선에 의해 표현될 수 있다는 것을 의미한다. 이는 그 피치가 일정하지 않은 또는 심지어 이중 기울기를 갖는 연결부에서 밸브 상승의 시작(도 4 참조, 점선으로 도시된 곡선) 후에 힘이 급속하게 감소하는 종래 기술의 밸브에서 통상적으로 수행되는 바와 같이, 밸브 상승 위상의 시작으로부터 밸브

서터에 인가된 힘의 상당한 단계적 감소를 허용하지 않는다(극복되어야 하는 힘이 최대일 때).

- [0007] 본 발명에 따른 밸브는 그 부분으로 선형 방식으로 거동하는 전환 장치를 가지고 있고, 따라서 제어가 더 용이하다.
- [0008] 밸브 상승의 시작시에, 밸브를 통해 유동하는 유체의 압력은 최대이다. 밸브 상승을 발생시키기 위해 극복되어야 할 힘의 크기는 밸브 서터의 초기 위치에 직접 의존하기 때문에, 밸브 상승의 시작시에 힘의 인가를 집중시키지 않는 것은 명백한 요구에 따라 이 힘을 분배하는 통상의 지식을 거스르는데, 이는 시작시에 집중되고 이어서 급속하게 강하하는 것을 의미한다.
- [0009] 이 밸브는 이하의 특징을 단독으로 또는 조합하여 포함한다.
- [0010] - 나선형 연결부가 일정한 피치의 캠홈(camway)을 포함한다.
- [0011] - 운동 전환 장치가 캠홈이 형성되는 관형 벽을 포함한다.
- [0012] - 캠홈이 관형 벽 상에서 서로 대면하여 배열된 2개의 트랙을 포함한다.
- [0013] - 밸브는 밸브 서터에 부착되고 캠홈과 협력하도록 설계된 적어도 하나의 종동자를 포함한다.
- [0014] - 상기 적어도 하나의 종동자는 밸브 서터에 부착된 바아 상에서 회전하도록 장착되고, 바아는 회전형 액추에이터에 의해 구동되고 바아를 회전하도록 설계된 입력 휠과 협력하기 위해 관형 벽에 의해 경계 형성된 체적 내에 배열된다.
- [0015] - 입력 휠이 관형 벽 상에서 회전하도록 장착된다.
- [0016] - 입력 휠이 구름 베어링을 경유하여 관형 벽 상에서 회전하도록 장착된다.
- [0017] - 밸브 서터의 위치를 감지하는 위치 센서가 관형 벽에 의해 경계 형성된 공간 내에 위치되어 있다.
- [0018] - 위치 센서는 선형 변위 트랜스듀서이다. 선형 변위 트랜스듀서의 사용은 밸브 서터의 변위를 직접 측정하기 때문에 회전형 센서의 사용보다 더 유리하다. 이 센서는 실제로 여기서 운동의 임의의 단계적 감소 또는 전환 없이 그 위치가 결정되어야 하는 요소(밸브 서터)와 직접 관련되기 때문에 실질적으로 선형 방식으로 거동한다. 종래 기술의 밸브에서, 회전형 센서는 밸브 서터 상에 작용하는 캠의 각도 위치를 결정하고 상기 캠의 형상을 고려함으로써 밸브 서터의 위치를 그로부터 간접적으로 추론하는데 일반적으로 사용된다. 이들 밸브에서, 선형 변위 트랜스듀서는 실제로 비선형 방식으로 거동한다. "실질적으로 선형 방식으로 거동"이라는 것이 의미하는 것은 밸브의 요소에 대해 이것이 자동화 및 신호 처리의 분야에서 갖는 의미 내에서 선형 시스템 이론적 모델과 같이 물리적으로 거동하는 것이다.
- [0019] - 회전형 액추에이터가 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 전기 모터를 포함한다.
- [0020] - 이 모터는 DC 모터이다.
- [0021] - 회전형 액추에이터는 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 전동 수단에 의해 운동 전환 장치에 연결된다.
- [0022] - 밸브는 밸브 서터를 폐쇄 위치로 복귀시키는 복귀 수단을 포함하고, 이들 복귀 수단은 실질적으로 선형 방식으로 거동한다.
- [0023] - 탄성 복귀 수단이 나선형 비틀림 스프링을 포함한다.
- [0024] - 회전형 액추에이터로부터 밸브 서터로의 구동열(drive train)은 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 요소로 구성된다.
- [0025] 본 발명의 다른 양태는 선형 모델로 프로그램된 제어 수단을 갖는 이러한 밸브 서터의 조립체에 관한 것이다.
- [0026] 제어 수단은 엔진 제어 유닛(또는 ECU)과 같은 통상의 전자 장치를 포함할 수 있다.
- [0027] 제어 수단은 선형 모델로 프로그램되는데, 이는 입력 명령의 함수로서 밸브 서터의 위치를 설명하는 모델의 전달 함수가 선형 함수인 것을 의미한다.
- [0028] 본 발명은 한가지 바람직한 비한정적인 실시예의 이어지는 설명의 견지에서 더 양호하게 이해될 것이고, 이 설명은 첨부 도면을 참조하여 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명에 따른 밸브의 사시도.
- 도 2는 도 1의 밸브의 분해도.
- 도 3은 도 1의 밸브의 운동 전환 장치의 사시도.
- 도 4는 도 1의 밸브 내에서의 그 밸브 상승 이동의 함수로서 밸브 셔터에 인가된 축방향 힘을 도시하고 있는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 도 1은 이 예에서 EGR 밸브로서 통상적으로 공지되어 있는 배기 가스 재순환 밸브인 엔진 제어 밸브(1)를 도시하고 있다. 밸브(1)를 구성하는 다양한 요소가 도 2의 분해도에서 개별적으로 가시화되어 있다.
- [0031] 밸브(1)는 그 사이에 밸브 셔터(5)의 헤드(4)가 위치되는 유체 입구(2) 및 유체 출구(3)를 포함한다. EGR 밸브에 통상적인 방식으로, 밸브 셔터(5)가 폐쇄 위치에 있을 때, 이는 입구(2)를 경유하여 진입하여 출구(3)를 경유하여 진출하는 유체의 유동을 차단한다. 대조적으로, 밸브 셔터(5)가 완전 개방되어 있을 때, 이는 이 유체가 자유롭게 유동하게 할 수 있고, 반면에 밸브 셔터(5)가 중간 위치에 있을 때, 이는 유체를 계량한다.
- [0032] 밸브(1)는 여기서 전기 모터(7), 운동 전환 장치(9) 및 모터(7)가 운동 전환 장치(9)를 구동할 수 있게 하는 전동 휠(transmission wheel)(8)로 이루어지는 액추에이터가 장착되어 있는 마운트(mount)(6)를 포함하고, 운동 전환 장치(9)는 전동 휠(8)의 회전 운동을 밸브 셔터(5)의 직선형 운동으로 전환한다.
- [0033] 운동 전환 장치(9)는 관형 전체 형상을 갖고, 그 단부 중 하나에 밸브 시트(10)를 포함하고, 그 단부 중 다른 하나에 캠홈(11)을 포함한다. 대안으로서, 밸브는 밸브 시트를 갖지 않을 수도 있다. 이 예에서, 캠홈(11)은 운동 전환 장치(9)의 관형벽(12) 내에 형성된 2개의 트랙을 포함한다. 밸브 셔터(5)에 고정되고 종동자(14)를 구비하는 바아(13)가 캠홈(11)을 따르도록 설계된다.
- [0034] 운동 전환 장치(9)는 구름 베어링(18)을 경유하여 운동 전환 장치(9) 상에서 회전하도록 장착된 관형부(17)에 부착된 치형부(16)를 포함하는 입력 휠(15)과 협력한다.
- [0035] 이 예에서 밸브 셔터(5)의 폐쇄 위치에 대응하는 그 말단의 각도 위치 중 하나로 입력 휠을 복귀시키기 위한 나선형 비틀림 스프링의 형태의 탄성 복귀 수단(19)이 여기서 제공된다.
- [0036] 따라서, 모터(7)는 이 경우에 밸브 셔터(5)를 개방시키기 위해 복귀 수단(19)의 작용에 대해 작동된다.
- [0037] 위치 센서(20)는 그 축방향 운동을 따라 밸브 셔터(5)의 위치가 임의의 순간에 측정될 수 있게 하고, 스프링(도시 생략)에 의해 바아(13)와 접촉을 유지하는 필러(feeler)(21)를 경유하여 이와 같이 위치 측정한다. 따라서, 센서(20)는 필러(21)까지 선형 방식으로 거동한다.
- [0038] 지지부(6) 상에 장착된 보호 캡(22)(도 2 참조)이 밸브(1)의 회전형 부분을 보호한다.
- [0039] 모터(7)는 연산 수단(도시 생략)에 통상적인 방식으로 내장형 제어로 동력 공급되고 구동된다.
- [0040] 모터(7)가 회전하게 될 때, 모터는 전동 휠(8)(및 제공될 수 있는 임의의 기어세트)의 회전을 구동하고, 이는 이어서 입력 휠(15)을 회전시킨다. 입력 휠은 또한 축방향 병진 운동을 실행하도록 이를 자유롭게 방치하면서 상보형 형상(도 1 참조)을 통해 바아(13)의 회전을 구동한다. 이는 종동자(14)가 캠홈(11)[고정되어 있고, 운동 전환 장치(9)가 지지부(6)에 고정되어 있음]을 따라 구를 수 있게 하고, 따라서 축방향에서의 바아(13) 및 밸브 셔터(5)의 공동 병진 운동을 발생시켜, 밸브 셔터(5)가 개방되거나 폐쇄될 수 있게 한다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 운동 전환 장치(9)는 여기서 밸브(1)의 외부에 도시되어 있다. 이 도면에서, 입력 휠(15)은,
- [0042] - 바아(13)의 각도 위치에 대응하는,
- [0043] - 캠홈(11)의 종동자(14)의 위치에 대응하는(트랙의 단부에서),
- [0044] - 밸브 셔터의 위치에 대응하는(폐쇄 위치에서)
- [0045] 각도 위치에 있다.

- [0046] 캠홈(11)은 이것이 개방됨에 따라 밸브 셔터(5) 상에 인가된 힘이 실질적으로 선형이도록 구성된다.
- [0047] 따라서, 운동 전환 장치(9)는 선형 시스템의 것과 매우 유사한 방식으로 거동한다. 선형 시스템은 입력 신호에 선형(제1 차) 연산자를 인가하는 시스템 모델이다. 선형 시스템은 통상적으로 일반적인 비선형 경우보다 훨씬 더 간단한 특징 및 특성을 표시한다.
- [0048] 이들 선형 특성은 시스템의 제어성을 향상시킨다.
- [0049] 밸브 셔터에 인가된 축방향 힘은 밸브 셔터(5)의 축방향 운동을 따라 선형 또는 비선형 방식으로 변한다. 따라서, 그 축방향 운동(밸브 상승)의 함수로서 밸브 셔터(5)에 인가된 축방향 힘을 지시하는 곡선(23)은 실질적으로 직선이다. 도 4에서, 이 곡선(23)은 실선으로 도시되어 있고, 반면에 종래 기술의 밸브에 관한 통상의 곡선(24)은 점선으로 도시되어 있다.
- [0050] 바아(13)의 각도의 편차에 직접 대응하는 모터(7)의 동일한 회전을 위해, 캠홈(11)과 종동자(14) 사이의 협력에 의해 밸브 셔터(5)에 인가된 축방향 힘의 변동은 따라서 실질적으로 일정하고, 모터(7)의 전체 작동 회전 범위에 걸쳐 동일하다.
- [0051] 도 4의 예에서, 밸브 셔터(5)에 인가된 축방향 힘의 변동은 일정할 뿐만 아니라 매우 작다. 예로서, 밸브 상승의 시작시에[도 4의 점(25)] 힘은 420 N일 수 있고, 반면에 밸브 리프트의 종료시에[도 4의 점(26)] 힘은 380 N일 수 있고, 이는 밸브 셔터(5)의 전체 밸브 상승 이동에 걸쳐 대략 10%의 힘의 변동을 표현한다. 비교로서, 종래 기술의 밸브에 대한 힘의 변동의 크기의 정도는 1000%(도 4 참조)이다.
- [0052] 따라서, 곡선(23)은 단지 여기서 직선일 뿐만 아니라 거의 수평이다.
- [0053] 캠홈(11)은 본 예에서 관형 벽(12) 상에 면대면(face to face)으로(서로 정반대로) 배열된 2개의 트랙으로 구성되고, 이들 트랙의 각각은 여기서 관형 벽(12)에 형성된 개방 슬롯으로 형성되어 있다. 슬롯의 형상은 관형 벽(12)을 따라 연장하는 나선체이다. 일정한 변동을 갖는 축방향 밸브 상승력을 얻기 위해, 이 나선체는 이 예에서 일정한 나선 피치를 갖는다(도 3 참조).
- [0054] 따라서, 운동 전환 장치(9)에 의해, 개방시에 밸브(1)가 가동하는 방식은 밸브 셔터(5)의 위치가 무엇이던간에 소정의 각도를 통한 모터(7)의 회전이 밸브 셔터(5) 상에 실질적으로 동일한 힘의 변동을 생성하는 개념에서 실질적으로 선형이다. 이 변동은 또한 여기서 최소값으로 감소되기 때문에, 소정의 각도를 통한 모터(7)의 회전은 밸브 셔터(5)의 위치에 무관하게 실질적으로 동일한 힘이 밸브 셔터(5)에 인가될 수 있게 할 수 있다.
- [0055] 더욱이, 운동 전환 장치(9)가 거동하는 실질적으로 선형 방식은 모터(7)로부터 밸브 셔터(5)로 연장하고 마찬가지로 실질적으로 선형 방식으로 유리하게 거동하는 구동열의 다른 구성 요소에 의해 보충될 수 있다.
- [0056] 특히 유리한 본 예의 실시에는 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 요소만을 이 구동열에 포함한다. 따라서, 이 구동열은 만족스러운 결과를 갖는 선형 모델로서 모델링될 수 있다. 이 선형 모델은 밸브를 제어하도록 선택된 전자 디바이스 내에 매립된다.
- [0057] 모터(7)는 무엇보다도 이 경우에 DC 모터인데, 이는 이 모터가 실질적으로 선형 방식으로 거동하는 것을 의미한다.
- [0058] 입력 휠(15)에 모터(7)의 회전을 전달하는 모든 전동 장치(gearing)는 또한 실질적으로 선형 방식으로 거동하는데, 이는 기어휠의 치형부(이 경우에 휠(8, 15))가 상기 휠의 작동 원주 둘레에 균등하게 분포되는 것을 의미한다.
- [0059] 마찰이 또한 비선형성의 소스이다. 구름 베어링(18)은 여기서 이 마찰을 감소시켜 시스템이 더욱 더 선형 시스템과 유사하게 거동하게 된다.
- [0060] 복귀 스프링(19)을 구성하는 나선형 비틀림 스프링은 또한 여기서 실질적으로 선형 방식으로 거동하는데, 이는 입력 휠(15)의 회전이 이 회전을 발생시키는 토크(전동 휠에 의해 인가된 토크)에 직접 비례하는 것을 의미한다. 이 거동 방식은 실질적으로 일정한 스프링 상수를 갖는 스프링을 선택함으로써 얻어진다.
- [0061] 따라서, 모터(7)로부터 밸브 셔터(5)로의 전체 구동열은 실질적으로 선형 방식으로 거동하여, 따라서 더 제어 가능하게 한다.
- [0062] 모터(7)를 제어하기 위한 연산 수단(도시 생략) 상의 작업 부하는, 밸브 셔터(5)에 대한 위치 명령으로부터 모터(7)에 대한 대응 명령까지 얻기 위해 연산 수단이 적은 연산 능력, 더 양호한 응답성 및 더 큰 강인성을 필요

로 하는 처리될 선형 방정식을 갖기 때문에 여기서 감소한다. 따라서, 모터(7)의 제어는 이 경우에 선형인데, 이는 1차 선형 모델로 수행되는 것을 의미한다.

[0063] 밸브(1)의 다른 특징이 이에 의해 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 고려될 수 있다. 특히, 모터(7)로부터 입력 휠(15)로의 기어세트는 임의의 수의 기어 또는 피니언을 포함할 수 있다.

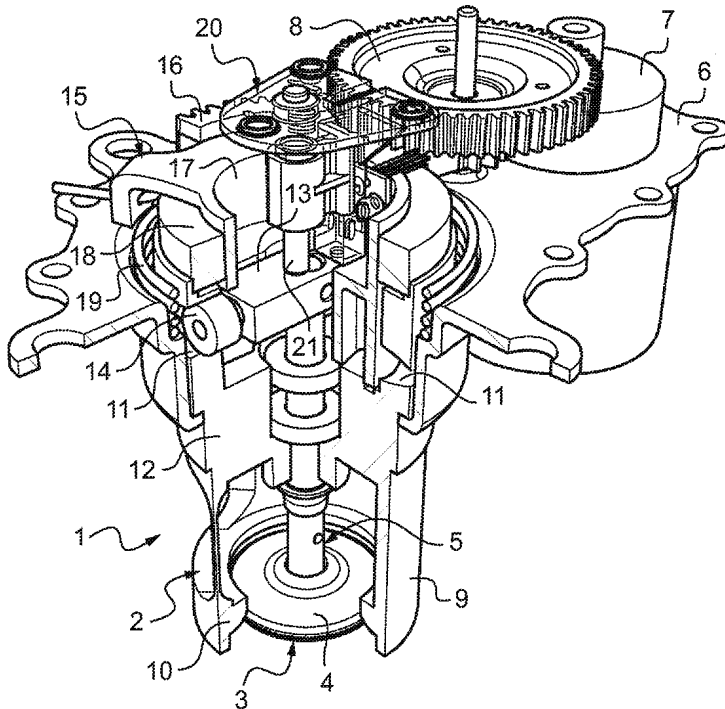
[0064] 밸브 서터는 병진 운동을 경험하는 부재를 사용하여 유동을 제어하는(개방, 폐쇄 및/또는 계량) 임의의 구성 요소일 수 있다.

부호의 설명

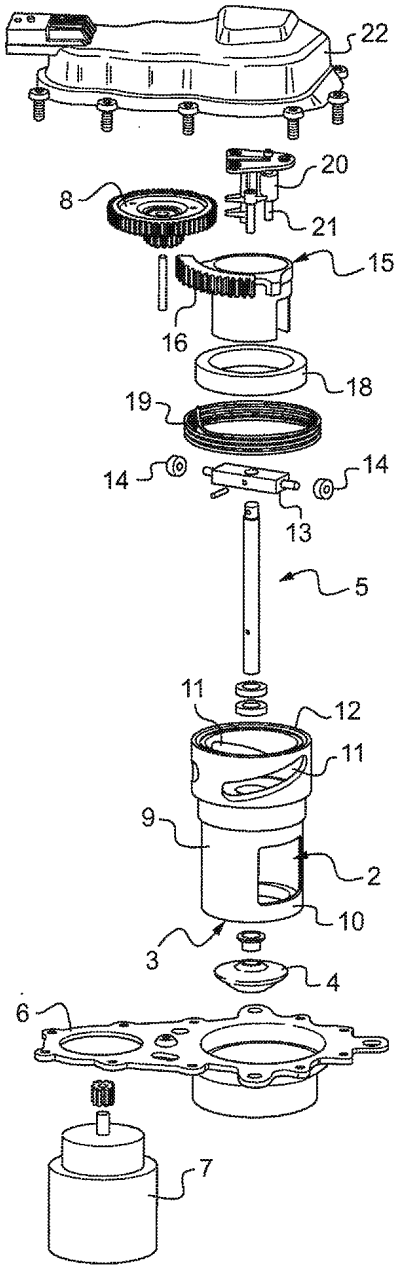
- | | | |
|--------|--------------|-----------|
| [0065] | 1: 엔진 제어 밸브 | 2: 유체 입구 |
| | 3: 유체 출구 | 4: 헤드 |
| | 5: 밸브 서터 | 6: 마운트 |
| | 7: 전기 모터 | 8: 전동 휠 |
| | 9: 운동 전환 장치 | 10: 밸브 시트 |
| | 11: 캠홈 | 12: 관형벽 |
| | 13: 바아 | 15: 입력 휠 |
| | 16: 치형부 | 17: 관형부 |
| | 19: 탄성 복귀 수단 | 20: 센서 |
| | 21: 필터 | 22: 보호 캡 |

도면

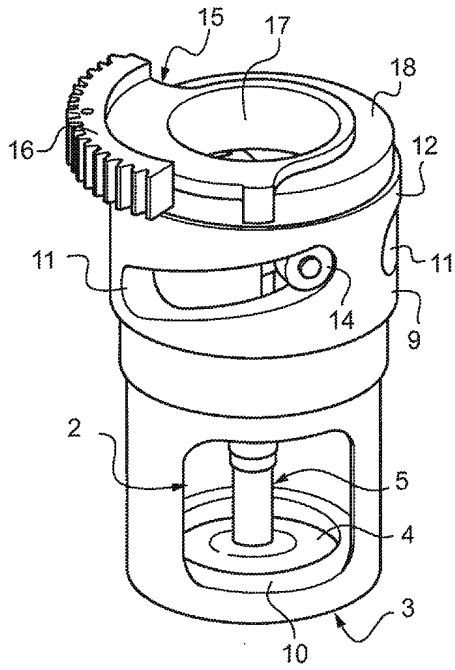
도면1



도면2



도면3



도면4

