



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월27일
(11) 등록번호 10-1333959
(24) 등록일자 2013년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01M 1/02 (2006.01) F16N 13/20 (2006.01)
F01M 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0058523
(22) 출원일자 2012년05월31일
심사청구일자 2012년05월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110026086 A*
JP07233731 A*
KR1020120006977 A
US20100086424 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
울산대학교 산학협력단
울산 남구 무거2동 산29
(72) 발명자
안경관
울산광역시 남구 신정동 대공원 월드메르디앙 10
2동 402호
이재신
울산광역시 울주군 범서읍 굴화리 734 문수마을
동문굿모닝힐 102동 1202호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인대백

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이정혜

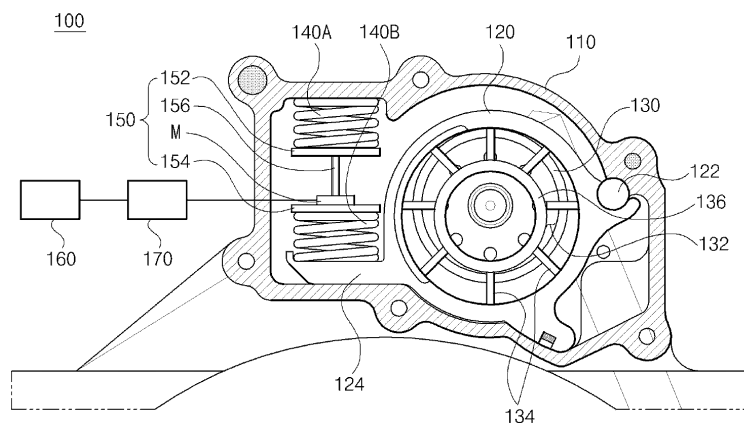
(54) 발명의 명칭 액추에이터 내장형 가변 오일펌프

(57) 요약

본 발명은, 오일팬으로부터 오일을 흡입하는 흡입라인과, 상기 흡입라인으로부터 유입된 상기 오일을 엔진의 각 마찰 부위로 공급하는 공급라인이 형성되는 몸체; 상기 몸체의 내측에 회전 가능하게 설치되고, 일측으로는 지지단이 돌출되는 아우터 로터; 상기 아우터 로터에 대하여 편심되도록 설치되고 상기 엔진의 구동축의 회전에 따라 연동하여 회전하는 이너로터; 일단이 상기 지지단에 접촉하여 탄성력을 인가하는 제1 지지스프링; 일단이 몸체의 내측면에 접촉하고 중심축이 상기 제1 지지스프링과 동일선상에서 이격되어 배치되는 제2 지지스프링; 상기 제1 및 제2 지지스프링의 사이에 배치되어 상기 제1 및 제2 지지스프링의 간격을 조절하는 스프링 간격 조절부; 및 상기 엔진의 회전수를 측정하여 측정값에 해당하는 신호를 출력하는 회전수 센서; 및 상기 회전수 센서의 출력값에 대응하여 상기 스프링 간격 조절부를 제어하는 제어부를 포함하는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프를 제공한다.

본 발명은, 엔진의 회전수에 대응하여 동작하는 모터에 의해 이너로터와 아우터 로터의 편심이 조절되도록 할 수 있다.

대 표 도



(72) 발명자

김천

울산광역시 남구 무거동 현대프리빌 1210호

김치광

울산광역시 남구 무거동 829-4번지 2-1호

윤종일

부산광역시 사하구 구평동 125-16번지 5통1반

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2010001-4113

부처명 교육과학부

연구사업명 지역혁신인력양성사업

연구과제명 전자제어 액추에이터를 이용한 그린카용 가변오일펌프 개발(1)

기 여 율 1/1

주관기관 울산대학교 산학협력단

연구기간 2011.04.01 ~ 2012.02.29

특허청구의 범위

청구항 1

오일팬으로부터 오일을 흡입하는 흡입라인과, 상기 흡입라인으로부터 유입된 상기 오일을 엔진의 각 마찰 부위로 공급하는 공급라인이 형성되는 몸체(110);

상기 몸체(110)의 내측에 회전 가능하게 설치되고, 일측으로는 지지단(124)이 돌출되는 아우터 로터(120);

상기 아우터 로터(120)에 대하여 편심되도록 설치되고 상기 엔진의 구동축의 회전에 따라 연동하여 회전하는 이너로터(130);

일단이 상기 지지단(124)에 접촉하여 탄성력을 인가하는 제1 지지스프링(140A);

일단이 몸체의 내측면에 접촉하고 중심축이 상기 제1 지지스프링(140A)과 동일선상에서 이격되어 배치되는 제2 지지스프링(140B);

상기 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 사이에 배치되어 상기 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격을 조절하는 스프링 간격 조절부(150); 및

상기 엔진의 회전수를 측정하여 측정값에 해당하는 신호를 출력하는 회전수 센서(160);

상기 회전수 센서(160)의 출력값에 대응하여 간격 조절부를 제어하는 제어부(170)를 포함하고,

상기 스프링 간격 조절부(150)는,

상기 제어부(170)에 의해 제어되고 상기 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 사이에 배치되는 모터(M)와,

상기 모터(M)에 의해 구동될 수 있도록 상기 모터(M)의 회전축에 연결된 볼스크류(156)와,

상기 볼스크류(156)와 결합하여 선택적으로 전진 또는 후진하며 상기 제1 지지스프링(140A)을 지지하는 너트부(152)와,

상기 모터(M)와 상기 제2 지지스프링(140B) 사이에 개재되어 상기 모터(M)를 지지하는 지지부(154)를 포함하는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)은 코일스프링인 액추에이터 내장형 가변 오일펌프.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 볼스크류(156)는 상기 제1 또는 제2 지지스프링(140A, 140B)의 중심축 상에 배치되는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 모터(M)는 스텝핑 모터(steping motor)인 액추에이터 내장형 가변 오일펌프.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 오일펌프에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 엔진의 회전수와 오일 온도에 대응하여 아우터 로터와 이너 로터의 편심 제어를 용이하게 할 수 있는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 오일펌프는 엔진의 원활한 작동을 위해 엔진의 각 부분에 오일을 공급하는 역할을 한다.
- [0003] 오일펌프는 전동기, 내연기관 또는 증기터빈 등과 같은 원동기의 기계적 에너지를 이용하여 오일에 압력을 가한 다음 엔진의 각 부분으로 이동시키도록 구성되어 있다.
- [0004] 오일펌프는 구조에 따라 기어형, 베인형 및 피스톤형이 있다. 그리고, 오일펌프는 부하변동에 따라 펌프의 토출량이 항상 일정한 정용량 펌프(Constant delivery pump)와 부하의 변동에 따라 토출량이 변하는 가변용량 펌프(Variable delivery pump)가 있다.
- [0005] 베인형으로서 부하의 변동에 따라 토출량이 변하는 가변용량 베인형 오일펌프는 본체, 구동축의 회전에 따라 회전하는 이너로터와, 이너로터와 편심되게 설치되는 아우터 로터 및 아우터 로터의 내주면에 접하면서 회전하여 외부로 오일을 압송하는 다수의 베인을 대표적인 구성요소로서 포함한다.
- [0006] 여기서, 엔진의 회전수가 변화되면, 이너로터와 아우터 로터의 편심 정도가 변화되며 오일의 공급이 변화될 수 있으나, 오일의 점도, 주위 온도 등 다양한 조건에 따라서는 엔진의 회전수가 변화되어도 이너로터와 아우터 로터의 편심 정도 변화가 나타나지 않아 오일 공급 상태가 유지되는 경우가 있다.
- [0007] 따라서, 엔진 회전수에 대응하여 이너로터와 아우터 로터의 편심 정도를 변화시키며 오일을 공급할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 필요성을 해결하기 위한 것으로서, 오일펌프의 내부에는 엔진의 회전수에 대응하여 동작하는 모터가 내장되어 있고, 모터에 의해 이너로터와 아우터 로터의 편심이 조절되도록 하는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 제1 및 제2 지지스프링에 의해 아우터 로터를 지지하도록 하고 엔진의 회전수에 대응하여 제1 및 제2 지지스프링의 간격을 조절되도록 하여 편심량 조절이 이루어지며 오일 공급이 가변될 수 있는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 오일팬으로부터 오일을 흡입하는 흡입라인과, 상기 흡입라인으로부터 유입된 상기 오일을 엔진의 각 마찰 부위로 공급하는 공급라인이 형성되는 몸체; 상기 몸체의 내측에 회전 가능하게 설치되고, 일측으로는 지지단이 돌출되는 아우터 로터; 상기 아우터 로터에 대하여 편심되도록 설치되고 상기 엔진의 구동축의 회전에 따라 연동하여 회전하는 이너로터; 일단이 상기 지지단에 접촉하여 탄성력을 인가하는 제1 지지스프링; 일단이 몸체의 내측면에 접촉하고 중심축이 상기 제1 지지스프링과 동일선상에서 이격되어 배치되는 제2 지지스프링; 상기 제1 및 제2 지지스프링의 사이에 배치되어 상기 제1 및 제2 지지스프링의 간격을 조절하는 스프링 간격 조절부; 및 상기 엔진의 회전수를 측정하여 측정값에 해당하는 신호를 출력하는 회전수 센서; 및 상기 회전수 센서의 출력값에 대응하여 상기 스프링 간격 조절부를 제어하는 제어부를 포함하는 액추에이터 내장형 가변 오일펌프를 제공한다.
- [0011] 상기 제1 및 제2 지지스프링은 코일스프링일 수 있다.
- [0012] 상기 스프링 간격 조절부는, 상기 제어부에 의해 제어되고 상기 제1 및 제2 지지스프링의 사이에 배치되는 모터와, 상기 모터에 의해 구동될 수 있도록 상기 모터의 회전축에 연결된 볼스크류와, 상기 볼스크류와 결합하여 선택적으로 전진 또는 후진하며 상기 제1 지지스프링을 지지하는 너트부와, 상기 모터와 상기 제2 지지스프링 사이에 개재되어 상기 모터를 지지하는 지지부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 볼스크류는 상기 제1 또는 제2 지지스프링의 중심축 상에 배치될 수 있다.

[0014] 상기 모터는 스텝핑 모터(stepping motor) 일 수 있다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같은 본 발명은, 오일펌프의 내부에는 엔진의 회전수에 대응하여 동작하는 모터가 내장되어 있고, 모터에 의해 이너로터와 아우터 로터의 편심이 조절되며 오일 공급이 가변되는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 제1 및 제2 지지스프링에 의해 아우터 로터를 지지하도록 하고 엔진의 회전수에 대응하여 제1 및 제2 지지스프링의 간격이 조절되도록 하여 편심량 조절이 이루어지며 오일 공급이 가변되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 동작 상태를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 편심정도를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 구성을 나타내는 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프(100)는 몸체(110), 아우터 로터(120), 이너로터(130), 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B), 스프링 간격 조절부(150), 회전수 센서(160) 및 제어부(170)를 포함한다.

[0021] 몸체(110)는 오일팬으로부터 오일을 흡입하는 흡입라인(미도시)과, 흡입라인으로부터 유입된 오일을 엔진의 각 마찰 부위로 공급하는 공급라인(미도시)이 형성되어 있다. 몸체(110)의 내부에는 흡입라인과 공급라인으로부터 오일의 유입과 출입이 이루어지는 오일밸브챔버가 형성된다.

[0022] 몸체(110) 내로 유입된 오일은 공급라인을 통해 엔진의 각 부위로 공급되고, 이후 바이패스(bypass)되어 몸체(110)와 아우터 로터(120)사이의 공간인 오일밸브챔버로 공급된다.

[0023] 아우터 로터(120)는 대략 링 형상으로 형성된다. 아우터 로터(120)는 아우터 로터(120)의 외측에 형성되는 연결축(122)에 의해 몸체(110)의 내측 공간에 설치된다. 아우터 로터(120)는 연결축(122)을 기준으로 소정 각도만큼 회전하며 후술하는 이너로터(130)와 소정량만큼 편심된다.

[0024] 아우터 로터(120)의 내접부에는 후술하는 베인(134)과 링(136)이 설치되는 로터리설(132)이 형성된다.

[0025] 아우터 로터(120)의 외측면에는 후술하는 제1 지지스프링(140A)이 접촉하는 지지단(124)이 돌출되어 있다.

[0026] 지지단(124)은 소정의 길이와 폭으로 형성되는 로드 형태로 형성된다. 지지단(124)은 외부에서 인가되는 힘을 아우터 로터(120)로 전달하여 아우터 로터(120)와 이너로터(130)가 편심 정도가 변화되도록 한다.

[0027] 이너로터(130)는 몸체(110)의 내측면에 회전가능하게 설치된다. 이너로터(130)는 엔진의 구동축으로부터 회전력을 인가받아 회전한다.

[0028] 이너로터(130)는 원형으로 형성된다. 이너로터(130)는 로터리설(132)의 지름보다 작게 형성되어, 로터리설(132)의 내측에서 회전될 수 있다. 이너로터(130)로 연결되는 회전축은 몸체(110)를 관통하여 외부로 연결된다. 로터리설(132)의 중심축은 이동하지 않는 상태로 유지되어, 아우터 로터(120)에 대하여 편심된다.

[0029] 베인(134)은 이너로터(130)와 이너로터(130)의 외주면에 방사상으로 슬라이딩 가능하게 결합한다. 베인(134)은 다수개로 사용된다.

[0030] 여기서, 다수의 베인(134)은 이너로터(130)가 회전하면 방사상으로 이탈되면서 외측단부가 아우터 로터(120)의 내주면에 접촉하는데, 이때 본 발명의 실시예는 베인(134)의 외측단부가 아우터 로터(120)의 내주면에 끌고루 접촉되도록 베인(134)의 내측단부와 접촉하는 링(136)이 구비된다.

[0031] 몸체(110) 내부에는 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)이 배치된다.

- [0032] 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)은 소정의 길이와 직경을 갖는 코일 스프링으로서 서로 동일한 크기와 탄성력을 갖는다. 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)은 동일한 축상에 배치되어, 지지단(124)에 대하여 탄성력을 인가한다.
- [0033] 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B) 중 한 지지스프링은 몸체측으로 배치되고, 다른 하나는 지지단(124)측으로 배치되어, 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)은 지지단(124)에 대하여 탄성력을 인가하여, 아우터 로터(120)와 이너로터(130)가 편심될 수 있도록 한다.
- [0034] 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)은 소정의 간격으로 배치될 수 있다. 이때, 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B) 사이에는 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 이격 간격을 조절하는 스프링 간격 조절부(150)가 배치된다.
- [0035] 스프링 간격 조절부(150)는 너트부(152), 지지부(154), 모터(M) 및 볼스크류(156)를 포함한다.
- [0036] 너트부(152)와 지지부(154)는 제1 지지스프링(140A)과 제2 지지스프링(140B)의 단부에 각각 배치된다. 이때, 너트부(152)와 지지부(154)는 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 대향하는 단부에 각각 배치되는 것이 바람직하다.
- [0037] 너트부(152)는 제1 지지스프링(140A)의 직경에 대응하는 크기로 형성되고, 지지부(154)는 제2 지지스프링(140B)의 직경에 대응하는 직경을 갖는 원형판 형태인 것이 바람직하다.
- [0038] 모터(M)는 제2 지지스프링(140B)의 단부에 배치되어 있는 지지부(154)에 지지되는 것이 바람직하다. 모터(M)는 외부의 제어에 의해 동작하여, 후술하는 볼스크류(156)가 회전할 수 있도록 하는 액추에이터(actuator)로서 동작한다.
- [0039] 볼스크류(156)는 모터(M)의 회전력을 인가받을 수 있도록 모터(M)의 회전축에 연결된다. 여기서, 볼스크류(156)와 너트부(152) 및 제1 지지스프링(140A)은 그 중심축이 일치하는 상태로 배치되는 것이 바람직하다. 볼스크류(156)는 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 그리고, 볼스크류(156)는 그 일단이 너트부(152)에 연결되어 있어, 모터(M)에 의한 볼스크류(156)의 회전 방향에 따라 너트부(152)가 전진하거나 후진하도록 한다. 너트부(152)가 전진 또는 후진하면서, 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B) 간의 간격이 변화될 수 있다.
- [0041] 모터(M)의 동작은 엔진 회전수 센서(160)와 제어부(170)에 의해 이루어진다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0042] 차량 엔진의 회전수는 회전수 센서(160)에 의해 측정된다. 회전수 센서(160)는 엔진의 회전수를 측정한 후, 측정값에 해당하는 신호를 출력한다.
- [0043] 회전수 센서(160)에서 출력되는 신호는 제어부(170)로 입력된다.
- [0044] 제어부(170)는 차량 엔진의 회전수에 대응하여 모터(M)의 동작을 제어한다. 제어부(170)는 엔진 회전수가 낮은 경우에는 아우터 로터(120)와 이너로터(130)의 편심 정도가 커지도록 모터(M)를 제어하고, 엔진 회전수가 높은 경우에는 아우터 로터(120)와 이너로터(130)의 편심 정도가 작아지도록 모터(M)를 제어한다.
- [0045] 한편, 도면에는 미도시되어 있는 모터(M)에는 엔코더가 연결될 수 있다. 엔코더는 모터(M)의 회전량과 회전 방향을 측정하고 이에 대응하는 신호를 제어부(170)로 출력한다.
- [0046] 제어부(170)는 엔코더의 출력 신호를 이용하여 모터(M)의 동작량을 보정할 수 있다. 이와 같은 보정을 용이하게 하기 위해, 모터(M)는 스텝핑 모터(steping motor)인 것이 바람직하다.
- [0047] 모터(M)는 제어부(170)에 의해 소정의 동작을 수행한다. 이때, 모터(M)의 회전축 상에는 소정의 기어 감속비를 갖는 기어 박스가 배치될 수 있다.
- [0048] 모터(M)의 회전 방향에 따른 볼스크류(156)의 이동량과 방향은 사용자의 필요에 따라 설정 가능하며, 그 이동량 또한 사용자의 필요에 따라 설정할 수 있다.
- [0049] 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작을 살펴보기로 한다.
- [0050] 차량의 엔진이 시동되어 소정의 회전수로 동작하면, 엔진의 회전은 오일펌프(100)로 전달된다.
- [0051] 도 1은 엔진 동작 초기 상태의 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격 상태를 나타내고 있다. 도시한 바와

같이, 아우터 로터(120)와 이너로터(130)의 편심은 최대치 상태이다.

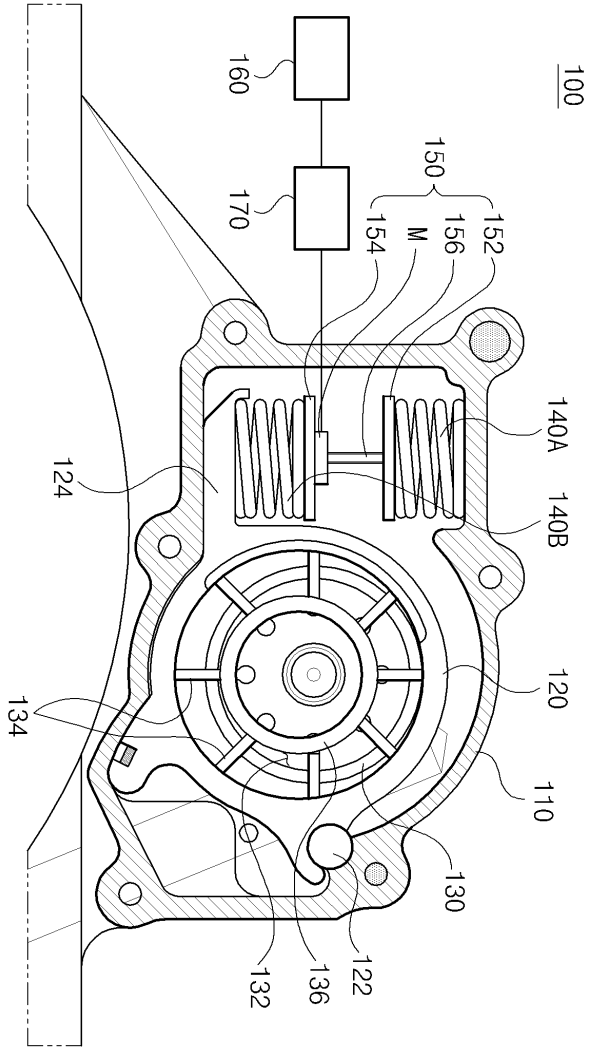
- [0052] 엔진 회전수가 점차 증가하면 로터리실에서 엔진의 각 부위로 압송되는 오일의 압력이 증가하고, 이에 따라 오일밸브챔버로 공급되는 오일의 압력이 증가한다.
- [0053] 엔진 회전수는 회전수 센서(160)에 의해 측정되고, 측정된 값에 해당하는 신호는 제어부(170)로 입력된다.
- [0054] 제어부(170)는 엔진 회전수에 대응하여 모터(M)를 동작시킨다. 모터(M)의 동작에 의해 볼스크류(156)가 동작하며 너트부(152)를 전진 또는 후진시키면서 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격을 조절할 수 있다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 동작 상태를 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, 모터(M)의 동작에 의해 볼스크류(156)가 동작하며 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격이 감소되고, 이에 따라 아우터 로터(120)가 연결축(122)을 기준으로 회전하며 이너로터(130)와의 편심이 적어지게 되면, 오일의 공급량이 감소된다.
- [0057] 여기서, 상기와 같이 설정되는 제어부(170)에 의한 모터(M) 제어는 사용자 설정의 일 예로서, 엔진의 회전수와 오일의 온도 등 다양한 조건에 따라 변화될 수 있다.
- [0058] 도 3은 액추에이터 내장형 가변 오일펌프의 편심정도를 나타내는 그래프이다. 도 3을 참조하면, 엔진의 회전수가 증가하면 볼스크류(156)가 동작하며 너트부(152)가 전진하도록 하여, 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격이 감소되도록 하고 이에 따라 아우터 로터(120)와 이너로터(130)의 편심 정도를 감소시킴을 나타낸다.
- [0059] 엔진의 회전수가 다시 감소한다면, 모터(M)는 역방향으로 회전하며 너트부(152)가 후진하도록 하여, 제1 및 제2 지지스프링(140A, 140B)의 간격이 증가되도록 하고 이에 따라 아우터 로터(120)와 이너로터(130)의 편심 정도를 증가시킬 수 있다.
- [0060] 본 발명은, 엔진의 회전수에 대응하여 동작하는 모터에 의해 이너로터와 아우터 로터의 편심이 조절되도록 할 수 있다.
- [0061] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

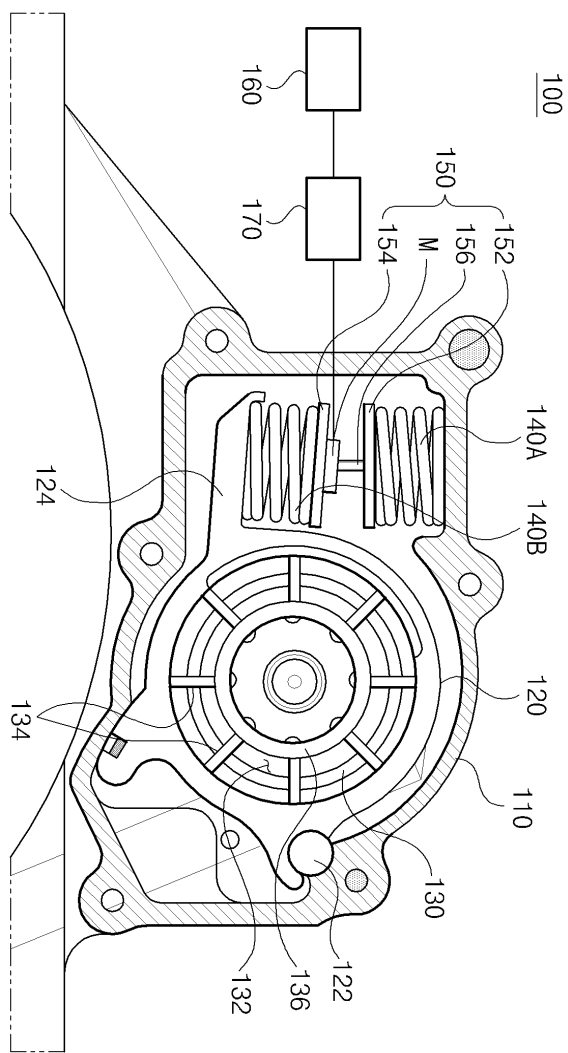
- [0062] 100: 오일 펌프
- 110: 몸체
- 120: 아우터 로터
- 130: 이너로터
- 140A, 140B: 제1 및 제2 지지스프링
- 150: 스프링 간격 조절부
- 160: 회전수 센서
- 170: 제어부
- M: 모터

도면

도면1



도면2



도면3

