

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 7월 5일 (05.07.2018)

WIPO | PCT

WO 2018/124603 A2

- (51) 국제특허분류: F16F 1/12 (2006.01) F02M 26/67 (2016.01)
F16F 1/48 (2006.01) F02M 26/72 (2016.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015108
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 20일 (20.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0181806 2016년 12월 29일 (29.12.2016) KR
- (71) 출원인: 이래에이엠에스 주식회사 (ERAE AMS CO., LTD) [KR/KR]; 42981 대구시 달성군 논공읍 논공로 664, Daegu (KR).
- (72) 발명자: 김창연 (KIM, Chang Yeun); 42981 대구시 달성군 논공읍 논공로 664 이래에이엠에스 주식회사, Daegu (KR). 콰대영 (KWAK, Dae Young); 42981 대구시 달성군 논공읍 논공로 664 이래에이엠에스 주식회사, Daegu (KR). 김규도 (KIM, Gyu Do); 42981 대구시 달성군 논공읍 논공로 664 이래에이엠에스 주식회사, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 윤병국 등 (YOON, Byong Kuk et al.); 06175 서울시 강남구 테헤란로 108길 11, 3층 (대치동, 삼호빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2018/124603 A2

(54) Title: MOUNTING STRUCTURE OF TORSION SPRING CAPABLE OF REVERSE ROTATION AND ROTARY GEAR

(54) 발명의 명칭: 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조

(57) Abstract: The present invention relates to a torsion spring and a rotary gear and, more particularly, to a mounting structure of a rotary gear and a torsion spring which is configured to be capable of not only forward rotation but also reverse rotation, and which is applicable to an EGR valve. Provided according to a first embodiment of the present invention is a mounting structure of a torsion spring capable of reverse rotation and a rotary gear, comprising: a torsion spring; a rotary gear having gear teeth formed on an outer circumferential surface thereof and a rotary shaft extending downward from the center thereof, wherein the torsion spring is mounted on an outer circumferential surface of the rotary shaft; at least two guide bars protruding downward from an outer upper surface of the rotary gear and restricting movement of one end and the other end of the torsion spring; and a fixing portion covering the rotary gear and machined on an inner surface of a housing forming an outer surface of an EGR valve, wherein the torsion spring includes a ring for fixing a body, and the fixing portion covers the ring for fixing the body and prevents the ring for fixing the body from rotating.

(57) 요약서: 본 발명은 토션스프링과 회전기어에 관한 것으로서, 특히 EGR 밸브에 적용가능한 토션스프링이 정회전 뿐만 아니라 역회전도 가능하도록 구성된 토션스프링과 회전기어의 장착구조에 관한 것이다. 본 발명의 제1 실시예에 따르면 토션스프링; 외주면에 기어티스가 형성되고, 중심으로부터 하방으로 연장되어 형성된 회전축을 포함하되, 상기 회전축의 외주면에 상기 토션스프링이 장착되는 회전기어; 상기 회전기어의 외측상면으로부터 하방으로 돌출형성되며, 상기 토션스프링의 일단과 타단의 이동을 제한하는 적어도 2개 이상의 가이드바; 및 상기 회전기어를 커버하며, EGR 밸브의 외관을 형성하는 하우징의 내측면에 가공된 고정부를 포함하되, 상기 토션스프링은 바디고정용 고리를 포함하고, 상기 고정부는 상기 바디고정용 고리를 커버하며, 상기 바디고정용 고리가 회전하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조를 제공할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조 기술분야

- [1] 본 발명은 토션스프링과 회전기어에 관한 것으로서, 특히 EGR 밸브에 적용가능한 토션스프링이 정회전 뿐만 아니라 역회전도 가능하도록 구성된 토션스프링과 회전기어의 장착구조에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 배기가스 재순환(EGR; EXHAUST GAS RECIRCULATION)이라 함은 엔진의 배기가스 중 일부를 다시 엔진의 흡기계통으로 순환시켜 배기가스를 외기와 함께 연소에 활용하는 기술을 일컫는다. 배기가스를 재순환시킴으로써 차량으로부터 대기로 배출되는 NO_x을 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [3] 상기 EGR 기술에서 중요한 기술로서, EGR 밸브가 있다.
- [4] EGR 밸브는 배기관으로부터 흡기 매니폴드 측으로 또는 외기와 혼합되어 컴프레서 전단측으로 유입되는 배기가스의 재순환량을 조절하는 역할을 한다.
- [5] EGR 밸브로는 통상 버터플라이(butterfly) 밸브 즉, 밸브 관내 원판 형상의 밸브 본체를 돌려 관로의 유량을 조절하는 밸브가 주로 사용되는데, 여기에는 밸브의 거동을 조절하기 위해 토션스프링이 장착된 회전기어가 구비된다.
- [6] EGR 밸브의 사용환경에 따라 불순물이 EGR 밸브에 적층된 경우, 이 불순물을 적절히 제거하여야 EGR 밸브의 올바른 성능을 유지할 수 있다. EGR 밸브 내 불순물을 제거하기 위한 방법으로는 EGR 밸브를 분해하여 불순물을 직접 제거하는 방식과, 원판 형상의 EGR 밸브를 일반적인 개도방향과 반대방향으로 역회전시켜 불순물을 제거하는 방식이 주로 사용되었다.
- [7] 그런데 EGR 밸브를 분해하여 불순물을 직접 제거하는 방식은 시간과 함께 인적 loss가 커서 정비효율이 좋지 못한 문제가 있었고, 따라서 EGR 밸브를 역회전시켜 불순물을 제거하는 방식이 주목되었다.
- [8] EGR 밸브를 역회전시키는 방식으로는 종래에 회전기어 내 한 개의 토션스프링을 2단 스프링으로 제조하거나, 두 개의 토션스프링을 서로 연결하여 역회전이 가능하도록 설계하는 방식이 연구되었다. 그런데 이와 같은 방식의 경우는 2개의 스프링을 상호 연결하는 공정이 부가되어 제조상의 난점이 있었을 뿐만 아니라 복잡한 구조로 인한 제조상의 어려움으로 인해 비용 절감 측면에서도 크게 기여하는 바가 없었다.
- [9] 도 1은 선행기술의 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 나타내는 사시도이다. 도 2는 선행기술의 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 아래방향에서 바라본 모습을 나타내는 도면이다.
- [10] 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 회전기어(10)의 일면에는 원통형상의

내측가이드(11)와 외측가이드(12)가 구비되고, 내측가이드(11)와 외측가이드(12)는 동심원을 이루며 상호 이격된 상태로 돌출 형성되어 있다. 토션스프링(20)은 내측가이드(11)를 감싸는 형태로서, 내측가이드(11)와 외측가이드(12) 사이에 배치된다. 여기서 외측가이드(12)에는 토션스프링의 일단이 고정되는 고정부(13)와 토션스프링의 타단(22)이 이동가능하게 배치되는 이동부(14)가 형성되어 있는데, 토션스프링(20)은 이동부(14)에 배치된 타단(22)의 이동에 의해 압축 또는 이완된다.

- [11] 상기 도 1과 도 2에 도시된 선행기술의 경우 하우징과 토션 스프링 상호간의 마찰력을 줄이고 중심축을 일치하도록 외측 가이드 면에 돌출된 다수개의 리브를 형성하여 토션 스프링 외주면과 접하도록 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은, 1개로 형성된 스프링 구조를 가지면서도 정회전과 역회전이 가능한 구조를 고안하여, 궁극적으로는 정회전과 역회전 모두를 수행하되, EGR 밸브의 내구성 향상을 꾀하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 제1실시예에 따르면 토션스프링; 외주면에 기어티스가 형성되고, 중심으로부터 하방으로 연장되어 형성된 회전축을 포함하되, 상기 회전축의 외주면에 상기 토션스프링이 장착되는 회전기어; 상기 회전기어의 외측상면으로부터 하방으로 돌출형성되며, 상기 토션스프링의 일단과 타단의 이동을 제한하는 적어도 2개 이상의 가이드바; 및 상기 회전기어를 커버하며, EGR 밸브의 외관을 형성하는 하우징의 내측면에 가공된 고정부를 포함하되, 상기 토션스프링은 바디고정용 고리를 포함하고, 상기 고정부는 상기 바디고정용 고리를 커버하며, 상기 바디고정용 고리가 회전하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조를 제공할 수 있다.

- [14] 여기서 상기 고정부는, 상기 토션스프링의 전체 높이의 절반에 해당하는 높이에 형성되며, 상기 고정부를 기준으로 고정부 상부 토션스프링과 고정부 하부 토션스프링의 회전방향이 반대가 되도록 토션스프링이 구비될 수 있다.

- [15] 또한, 상기 바디고정용 고리는 상기 토션스프링의 양단부를 제외한 일부분으로부터 원심방향으로 소정길이 돌출연장될 수 있다.

- [16] 여기서, 상기 바디고정용 고리는, 정회전 또는 역회전을 수행하는 EGR 밸브의 각 정회전 또는 역회전의 개도각을 제어하기 위하여 상기 토션스프링의 전체 높이의 절반에 해당하는 높이에서 상하로 소정거리 이격되어 구비되는 것이 가능하다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 일 실시예에 따르면 정회전 및 역회전이 가능한 토션스프링의

장착구조를 개시한다.

[18] 본 발명의 토션스프링은 단일의 스프링라인으로 형성된 구조의 1단 토션스프링으로서 2단 구조의 토션스프링에 비해 제조가 용이한 이점이 있다.

[19] 토션스프링의 회전중심과 회전기어의 회전축을 일치시키고, 토션스프링에 형성된 바디고정용 고리를 회전기어의 고정부에 결합시켜 간단하게 고정시킴에 따라, 정회전 또는 역회전이 양방향으로 가능하게 되므로 토션스프링의 장착 공정상 이점도 가진다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 선행기술의 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 나타내는 사시도이다.

[21] 도 2는 선행기술의 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 나타내는 저면도이다.

[22] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 나타내는 사시도이다.

[23] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 토션스프링의 모습을 나타내는 사시도이다.

[24] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전기어, 하우징 및 토션스프링의 결합상태를 나타내는 저면도이다.

[25] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 토션스프링을 나타내는 사시도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 본 발명의 제1실시예에 따르면 토션스프링; 외주면에 기어티스가 형성되고, 중심으로부터 하방으로 연장되어 형성된 회전축을 포함하되, 상기 회전축의 외주면에 상기 토션스프링이 장착되는 회전기어; 상기 회전기어의 외측상면으로부터 하방으로 돌출형성되며, 상기 토션스프링의 일단과 타단의 이동을 제한하는 적어도 2개 이상의 가이드바; 및 상기 회전기어를 커버하며, EGR밸브의 외관을 형성하는 하우징의 내측면에 가공된 고정부를 포함하되, 상기 토션스프링은 바디고정용 고리를 포함하고, 상기 고정부는 상기 바디고정용 고리를 커버하며, 상기 바디고정용 고리가 회전하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[27] 이하 설명하는 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로 이에 의해 본 발명이 한정되지는 않는다. 또한, 첨부된 도면에 표현된 사항들은 본 발명의 실시 예들을 쉽게 설명하기 위해 도식화된 도면으로 실제로 구현되는 형태와 상이할 수 있다.

[28] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 연결되어 있거나 접속되어 있다고 언급될 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 한다.

- [29] 그리고 여기서의 "연결"이란 일 부재와 타 부재의 직접적인 연결, 간접적인 연결을 포함하며, 접촉, 부착, 체결, 접합, 결합 등 모든 물리적인 연결을 의미할 수 있다.
- [30] 또한 '제1, 제2' 등과 같은 표현은 복수의 구성들을 구분하기 위한 용도로만 사용된 표현으로써, 구성들 사이의 순서나 기타 특징들을 한정하지 않는다.
- [31] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 표현하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하기 위한 것으로, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들이 부가될 수 있는 것으로 해석될 수 있다.
- [32]
- [33] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 회전기어와 토션스프링의 장착구조에 대하여 상세히 설명한다.
- [34] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 회전기어와 토션스프링의 결합상태를 나타내는 사시도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 토션스프링의 모습을 나타내는 사시도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 회전기어, 하우징 및 토션스프링의 결합상태를 나타내는 저면도이다.
- [37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 토션스프링을 나타내는 사시도이다.
- [38] 본 발명의 일 실시예에 따른 회전기어와 토션스프링의 장착구조는 토션스프링(200); 외주면에 기어티스가 형성되고, 중심으로부터 하방으로 연장되어 형성된 회전축(110)을 포함하되, 상기 회전축(110)의 외주면에 상기 토션스프링(200)이 장착되는 회전기어(100); 상기 회전기어(100)의 외측상면으로부터 하방으로 돌출형성되며, 상기 토션스프링의 일단과 타단의 이동을 제한하는 적어도 2개 이상의 가이드바(120); 및 상기 회전기어(100)를 커버하며, EGR 밸브의 외관을 형성하는 하우징의 내측면에 가공된 고정부(130)를 포함하되, 상기 토션스프링(200)은 바디고정용 고리(230)를 포함하고, 상기 고정부(130)는 상기 바디고정용 고리(230)를 커버하며, 상기 바디고정용 고리(230)가 회전하지 않도록 구비되는 것을 포함한다.
- [39] 회전기어상기 회전축(110)의 축과 토션스프링(200)의 종동축(또는 회전중심)은 동일한 축을 가진다.
- [40] 상기 회전축(110)은, 상기 회전기어(100)의 하측으로 연장되어 모터에 형성된 기어 등에 의하여 구동력을 전달받아 회전되는 회전축의 회전력을 EGR 밸브(버터플라이밸브)로 전달하되, 해당 모터의 구동이 종료될 경우(ECU 등에서 EGR 밸브 폐쇄를 지시한 경우)에는 상기 회전기어(100)에 연결된 토션스프링(200)의 탄성력에 의하여 상기 회전기어와 함께 회전하며 초기상태로 복귀하는 것이 가능하다.
- [41] 또한, 토션스프링과 회전기어의 고정구조는 상기 가이드바(120)와 별도로,

- 상기 회전기어의 내측에 형성되어, 상기 토션스프링(200)의 외주연과 접하여 외주연에 형성된 바디고정용 고리를 고정하는 고정부(130)를 포함할 수 있다.
- [42] 본 발명에서 가이드바(120)는 적어도 2개 이상 형성되어 토션스프링(200)의 일단(210)과 타단(220)의 이동을 제한할 수 있다. 토션스프링의 일단(210)과 타단(220)은 각각 가이드바(120)에 걸쳐 고정된 상태로 위치한다.
- [43] 본 발명의 토션스프링(200)은 통상의 토션스프링과 같이 SUS 재질로 이루어지되, 2단 스프링 구조가 아닌 단일 스프링라인에 의하여 2개 이상의 회전방향을 가지는 1단 스프링 구조이므로, 운전자의 요구에 따라 정회전 또는 역회전이 가능하도록 설계될 수 있다.
- [44] 보통의 스프링은 압축이나 인장 시 발생하는 탄성을 이용해 수직방향의 힘을 완충하는 역할을 하지만, 토션스프링은 비틀릴 때 발생하는 탄성을 이용해 비틀림 힘을 완충하는 역할을 한다. 일반적인 토션스프링은 비틀림 변형이 발생하면 일 방향의 비틀림 변형에 대해서는 완충하는 역할을 수행하되, 그 반대로는 완충하는 역할을 수행할 수 없다.
- [45] 그러나 본 발명의 토션스프링(200)은 단일 스프링라인에 의하여 2개 이상의 회전방향을 가지는 구조이므로 일방향(정방향)의 비틀림 변형뿐만 아니라 반대방향(역방향)의 비틀림 변형에 의해서도 완충작용을 할 수 있도록 설계된다.
- [46] 이를 위해 본 발명의 토션스프링(200)은 제작과정에서 도 4에 도시된 바와 같이 나선 방향으로 권취되는 과정에서 상기 토션스프링의 양단부를 제외한 일부분이 토션스프링 회전중심의 외측 방향으로 돌출 및 연장되어 원호 형상의 고리를 형성할 수 있다.
- [47] 도 5에 도시된 바와 같이 상기 고리는 상기 고정부(130)내측으로 안착되며, 바디고정용 고리(230)라 명명할 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 토션스프링의 양단부를 제외한 일부분으로부터 원심방향으로 소정길이 돌출연장되는 것이 가능하다.
- [48] 이에 따라, 상기 토션스프링(200)의 일방향(정방향)의 비틀림 변형이 하우징과 연결되어 고정된 바디고정용 고리(230)에서 단절되고, 바디고정용 고리(230) 이후에 구비된 반대방향으로 권취된 토션스프링 영역은 비틀림 변형을 받지 않게 되므로, 상기 바디고정용 고리를 중심으로 구분되는 2개 이상의 회전영역을 포함하는 토션스프링을 구비하는 것이 가능하여 일방향(정방향)뿐만 아니라, 반대방향(역방향)의 비틀림 변형에 대하여 완충작용이 가능할 수 있다.
- [49] 도 1과 도 2에서 살펴본 종래기술과 달리 별도의 유격을 주지 않고, 토션스프링(200)의 일단(210)과 타단(220)을 상기 가이드바(120)에 완전히 고정된 상태에서도 정방향 회전과 역방향 회전이 가능하게 되는 것이다. 이로써 토션스프링(200)이 장착된 밸브의 내구성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [50] 또한, 상기 토션 스프링은 일방향으로 형성된 하나의 스프링으로 정회전 또는 역회전을 수행하는 것이 가능하며, 상기 바디고정용 고리는 상기 토션 스프링에

대해 수평 또는 경사를 이루는 형상으로 돌출 연장되는 구조를 갖춤으로써 전술한 정회전 또는 역회전의 작동효과를 간단한 구조의 개선으로 해결할 수 있는 특징이 존재한다.

- [51] 이하, 도 5를 참조하여, 고정부(130)의 구조에 대해서 더욱 구체적으로 설명한다.
- [52] 상기 회전기어(100)와 구분되어 별개의 구성을 가지는 하우징의 내측에 형성되는 고정부(130)는 상기 토션스프링(200)의 외주연과 접하도록 형성되는 것이 가능하다. 회전기어상기 토션스프링(200)에 형성된 바디고정용 고리(230)를 토션스프링(200)의 일단(210) 또는 타단(220)이 고정된 가이드바(120)가 아닌, 고정부(130)에 결합시켜 고정시킴으로써, 토션스프링(200)의 상기 바디고정용 고리를 기준으로 권취방향이 상이한 구조로 인해 양방향 회전이 가능할 수 있다.
- [53] 한편, 경우에 따라서는 본 발명의 상기 바디고정용 고리는, 정회전 또는 역회전을 수행하는 EGR 밸브의 각 정회전 또는 역회전의 개도각을 제어하기 위하여 상기 토션스프링의 전체 높이의 절반에 해당하는 높이에서 상하로 소정거리 이격되어 구비되는 것이 가능하다. 이는 바디고정용 고리(230)가 설치된 높이를 목표하는 정방향 또는 역방향 밸브 개도각에 따라 상기 토션스프링의 전체 높이 상에서 위치 조절함을 의미할 수 있다.
- [54] 도 6을 참조하면, 도 4에 비해 바디고정용 고리(230)가 전체 토션스프링의 높이중에서 하측방향으로 위치 조절된 모습이 도시되는데, 이는 목표하고자 하는 정방향 회전과 역방향 회전의 밸브 개도각 조절 시 설계사양에 따라 자유롭게 조절될 수 있다.
- [55] 예컨대, 상기 바디고정용 고리(230)를 중심으로 상기 바디고정용 고리의 상측에 형성된 토션스프링의 권취방향에 의한 회전기어 및 회전축의 회전방향이 EGR 밸브의 정방향 회전을 유도한다면, 바디고정용 고리(230)를 중심으로 상기 바디고정용 고리의 상측에 형성된 토션스프링의 압축되는 단위길이당 토크의 크기가 바디고정용 고리(230)를 중심으로 상기 바디고정용 고리의 하측에 형성된 토션스프링의 압축되는 단위길이당 토크의 크기보다 적을 것이므로, 모터로부터 발생하는 동일한 크기의 토크에 대응하는 정방향에 따른 밸브 개도량이 역방향에 따른 밸브 개도량에 비하여 크도록 설계될 수 있음을 나타낸다.
- [56] 이와 반대로, 상기 바디고정용 고리(230)를 중심으로 상기 바디고정용 고리의 상측에 형성된 토션스프링의 권취방향에 의한 회전기어 및 회전축의 회전방향이 EGR 밸브의 역방향 회전을 유도한다면 역방향에 따른 밸브 개도량이 정방향에 따른 밸브 개도량에 비하여 크도록 설계될 수 있다.
- [57] 이는 상기 바디고정용 고리(130)의 설계높이 변경에 따라서도 제어가능함은 전술한 바와 같다.
- [58]

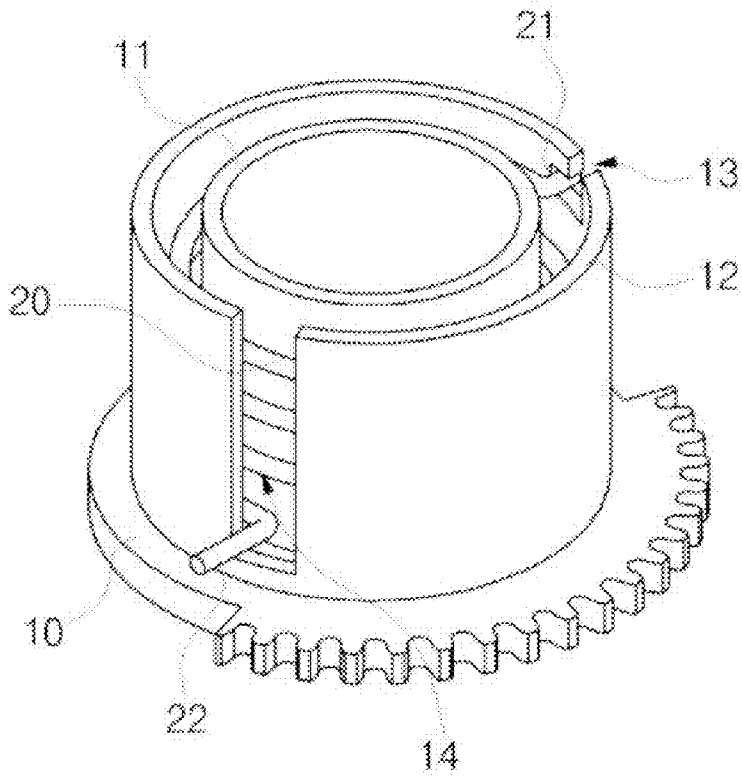
- [59] 본 명세서에는 그 제시된 구체적인 용어에 의해 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 따라서, 이상에서 기술한 실시예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 발명의 일 실시예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다.
- [60] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

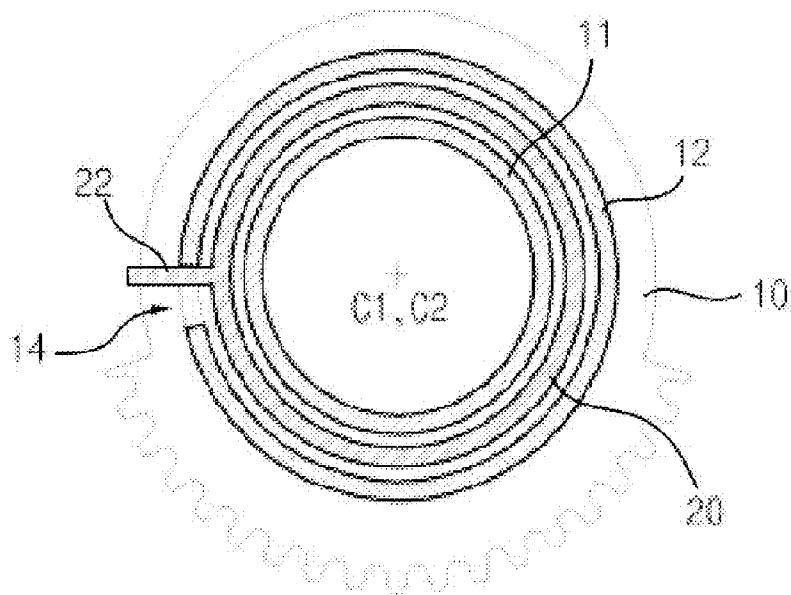
- [청구항 1] 토션스프링;
 외주면에 기어티스가 형성되고, 중심으로부터 하방으로 연장되어 형성된 회전축을 포함하되, 상기 회전축의 외주면에 상기 토션스프링이 장착되는 회전기어;상기 회전기어의 외측상면으로부터 하방으로 돌출형성되며, 상기 토션스프링의 일단과 타단의 이동을 제한하는 적어도 2개 이상의 가이드바; 및
 상기 회전기어를 커버하며, 회전기어로부터EGR밸브의 외관을 형성하는 하우징의 내측면에 가공된 고정부를 포함하되,
 상기 토션스프링은 바디고정용 고리를 포함하고,
 상기 고정부는 상기 바디고정용 고리를 커버하며, 상기 바디고정용 고리가 회전하지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 고정부는,
 상기 토션스프링의 전체 높이의 절반에 해당하는 높이에 형성되며, 상기 고정부를 기준으로 고정부 상부 토션스프링과 고정부 하부 토션스프링의 회전방향이 반대가 되도록 토션스프링이 구비되는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 바디고정용 고리는,
 상기 토션스프링의 양단부를 제외한 일부분으로부터 원심방향으로 소정길이 돌출연장되는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 바디고정용 고리는,
 정회전 또는 역회전을 수행하는 EGR밸브의 각 정회전 또는 역회전의 개도각을 제어하기 위하여 상기 토션스프링의 전체 높이의 절반에 해당하는 높이에서 상하로 소정거리 이격되어 구비되는 것이 가능한 것을 특징으로 하는 토션스프링과 회전기어의 장착구조.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 토션스프링은,
 일방향으로 형성된 하나의 스프링으로 정회전 또는 역회전을 수행하는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션스프링과 회전기어의 장착구조.
- [청구항 6] 제 4항에 있어서,
 상기 바디고정용 고리는,

상기 토션 스프링에 대해 수평 또는 경사를 이루는 형상으로 돌출 연장되는 것을 특징으로 하는 역회전이 가능한 토션 스프링과 회전 기어의 장착 구조.

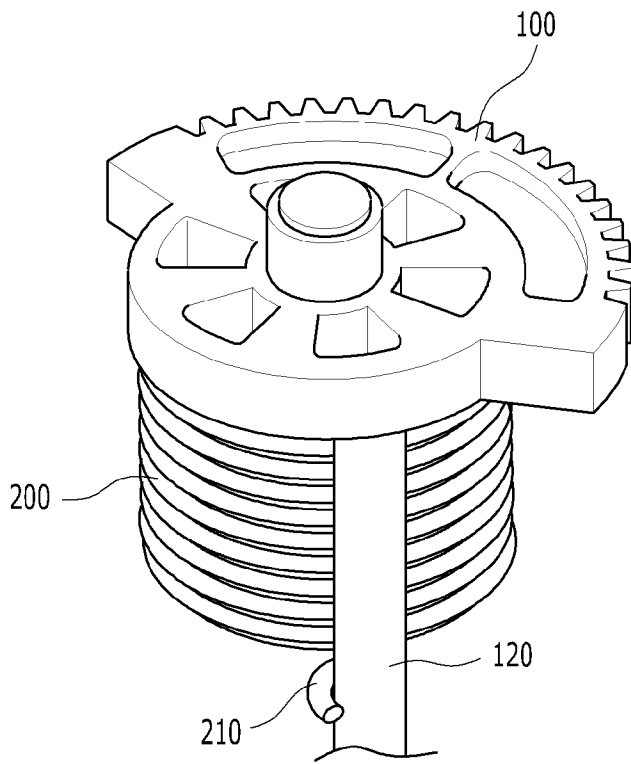
[도1]



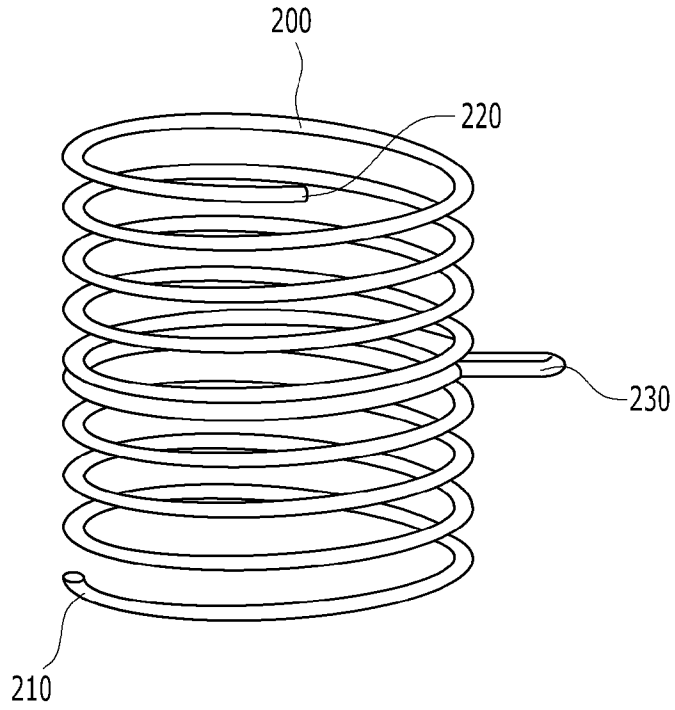
[도2]



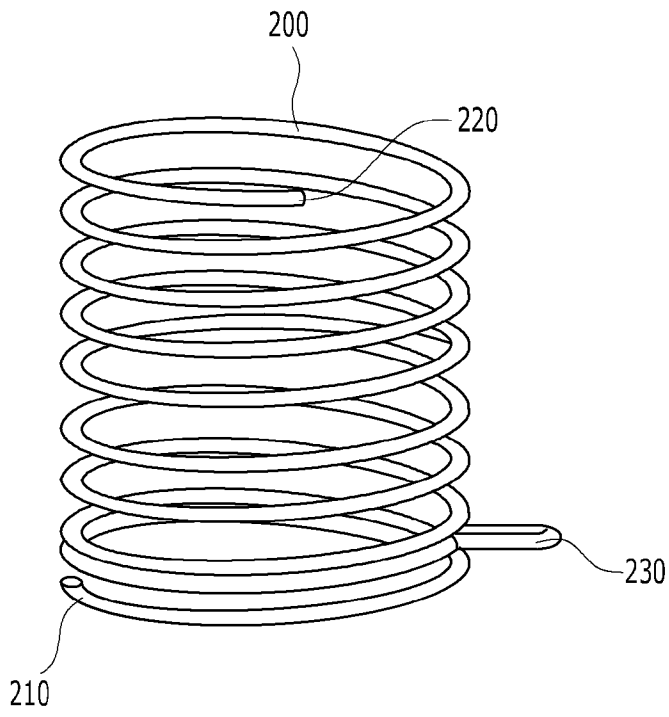
[도3]



[도4]



[도5]



[도6]

