



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월19일
 (11) 등록번호 10-1405235
 (24) 등록일자 2014년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 7/08 (2006.01) **F16H 7/18** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0084908
 (22) 출원일자 2013년07월18일
 심사청구일자 2013년07월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2003262258 A
 JP2000193052 A
 JP2009180359 A
 KR1020070044010 A

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
보그워너 인크.
 미국 48326-2872 미시간주 오번 힐즈 햄린 로드 3850
기아자동차 주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
오정한
 경기 성남시 분당구 판교로 430, 105동 1201호 (이매동, 아름마을아파트)
김대성
 경기 화성시 효행로 1075-10, 1104동 403호 (진안동, 진안골마을주공11단지)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 유시용

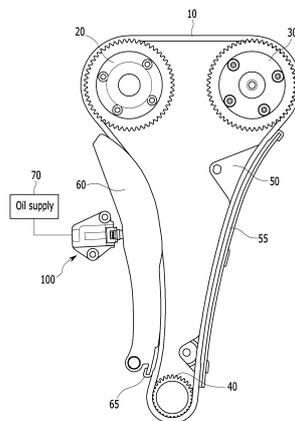
(54) 발명의 명칭 **유압식 타이밍 체인 텐서너 및 타이밍 체인 장치**

(57) 요약

본 발명은 타이밍 체인의 장력을 유지하기 위한 유압이 자체적으로 조절됨으로써 효율적으로 작동되는 유압식 타이밍 체인 텐서너 및 이를 적용한 타이밍 체인 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너는, 엔진의 실린더 블록에 결합되는 하우징; 상기 하우징의 내부에 삽입되고 고정되며, 중공의 원통형상으로 형성되는 작동부 케이스; 상기 작동부 케이스의 중공에서 왕복 운동 가능하도록 배치되고, 중공의 원통형상으로 형성되는 플런저; 상기 작동부 케이스의 중공과 상기 플런저의 중공에 의해 형성되는 고압실; 상기 하우징의 내부에 형성되고, 상기 고압실과 연통되는 저압실; 상기 하우징의 외부로부터 상기 저압실에 오일을 공급하도록 상기 하우징에 형성된 공급유로; 및 상기 저압실의 유압을 조절하는 레귤레이터; 를 포함하되, 상기 레귤레이터에 의해 조절된 상기 저압실의 유압에 의해 상기 플런저를 왕복 운동 시키는 상기 고압실의 유압이 조절될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

하경표

서울 성동구 옥수동 매봉길 15번지 래미안 옥수 리버젠 112동 103호

김중수

경기 안양시 동안구 귀인로 210, 204동 1206호 (평촌동, 귀인마을현대홈타운)

최의철

서울 영등포구 당산동4가 금호어울림 103동 701호

선영택

경기 부천시 원미구 부흥로 71, 2721동 1704호 (상동, 백송마을)

권원정

경기 화성시 병점동 병점3로 88, 302동 901호

특허청구의 범위

청구항 1

엔진의 실린더 블록에 결합되는 하우징;

상기 하우징의 내부에 삽입되고 고정되며, 중공의 원통형상으로 형성되는 작동부 케이스;

상기 작동부 케이스의 중공에서 왕복운동 가능하도록 배치되고, 중공의 원통형상으로 형성되는 플런저;

상기 작동부 케이스의 중공과 상기 플런저의 중공에 의해 형성되는 고압실;

상기 하우징의 내부에 형성되고, 상기 고압실과 연통되는 저압실;

상기 하우징의 외부로부터 상기 저압실에 오일을 공급하도록 상기 하우징에 형성된 공급유로; 및

상기 저압실의 유압을 조절하는 레귤레이터;

를 포함하되,

상기 레귤레이터에 의해 조절된 상기 저압실의 유압에 의해 상기 플런저를 왕복운동 시키는 상기 고압실의 유압이 조절되는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 레귤레이터는,

상기 저압실에서 왕복운동 가능하게 배치되고, 왕복운동에 따라 상기 공급유로를 선택적으로 개폐하는 피스톤;

상기 피스톤의 일단과 접촉되어 상기 피스톤을 타단 방향으로 미는 스프링; 및

상기 피스톤 스프링의 일단에 접촉되고, 상기 피스톤 스프링의 일단을 지지하며, 상기 하우징에 고정되는 레귤레이터 캡;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 피스톤의 내부에는,

상기 저압실의 유압을 전달받고, 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이도록 전달받은 유압을 상기 피스톤의 타단 방향으로 방출하는 피스톤 작동유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 피스톤의 외주면에는 상기 피스톤의 외주면으로부터 함몰된 홈 형상이 외주를 따라 연장된 외주 홈이 형성되고,

상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 선택적으로 연통시키도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이면,

상기 피스톤의 외주면에 의해 상기 공급유로가 차단되는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 피스톤이 상기 스프링에 의해 타단 방향으로 움직이면,

상기 피스톤의 타단이 상기 하우징에 밀착된 상태에서 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 연통시키도록 위치되는 것을 특징으로 하는 유압식 타이밍 체인 텐서너.

청구항 7

엔진의 동력에 의해 회전하는 크랭크 샤프트 스프로켓;

상기 크랭크 샤프트 스프로켓의 회전에 따라 회전되고, 엔진의 배기 또는 흡기 타이밍을 조절하도록 구비된 캠 샤프트 스프로켓;

상기 크랭크 샤프트 스프로켓 및 상기 캠 샤프트 스프로켓의 외주를 감싸도록 배치되고, 상기 크랭크 샤프트 스프로켓과 상기 캠 샤프트 스프로켓을 연결해주는 타이밍 체인;

상기 타이밍 체인의 회전을 가이드 하는 체인 가이드;

상기 체인 가이드를 상기 타이밍 체인의 내측 방향으로 밀도록 구비되는 체인 텐서너; 및

상기 체인 텐서너에 오일을 공급하는 오일공급장치;

를 포함하되,

상기 체인 텐서너로서,

엔진의 실린더 블록에 결합되는 하우징;

상기 하우징의 내부에 삽입되고 고정되는 작동부 케이스;

상기 작동부 케이스의 내부에 왕복운동 가능하도록 삽입되는 플런저;

상기 작동부 케이스와 상기 플런저로 둘러싸여 형성되는 고압실;

상기 고압실과 연통되는 저압실;

상기 오일공급장치로부터 상기 저압실에 오일을 공급하도록 형성된 공급유로; 및

상기 저압실의 유압을 조절하는 레귤레이터;

를 포함하는 유압식 타이밍 체인 텐서너가 적용된 타이밍 체인 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 레귤레이터에 의해 상기 저압실 및 상기 고압실의 유압이 조절되고, 상기 고압실의 유압에 의해 상기 플런저가 상기 체인 가이드를 상기 타이밍 체인의 내측 방향으로 밀도록 작동되는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 레귤레이터는,

상기 저압실에서 왕복운동 가능하게 배치되고, 왕복운동에 따라 상기 공급유로를 선택적으로 개폐하는 피스톤;

상기 피스톤의 일단과 접촉되어 상기 피스톤을 타단 방향으로 미는 스프링; 및

상기 피스톤 스프링의 일단에 접촉되고, 상기 피스톤 스프링의 일단을 지지하며, 상기 하우징에 고정되는 레귤레이터 캡;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 피스톤의 내부에는,

상기 저압실의 유압을 전달받고, 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이도록 전달받은 유압을 상기 피스톤의 타단 방향으로 방출하는 피스톤 작동유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 피스톤의 외주면에는 상기 피스톤의 외주면으로부터 함몰된 홈 형상이 외주를 따라 연장된 외주 홈이 형성되고,

상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 선택적으로 연통시키도록 형성되는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이면,

상기 피스톤의 외주면에 의해 상기 공급유로가 차단되는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 피스톤이 상기 스프링에 의해 타단 방향으로 움직이면,

상기 피스톤의 타단이 상기 하우징에 밀착된 상태에서 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 연통시키도록 위치되는 것을 특징으로 하는 타이밍 체인 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유압식 타이밍 체인 텐서너 및 타이밍 체인 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압력 레귤레이터가 내장된 유압식 타이밍 체인 텐서너 및 이를 적용한 타이밍 체인 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 자동차의 타이밍 체인은 엔진에서 크랭크 샤프트의 회전력을 캠 샤프트로 전달하기 위해 사용된다.

[0003] 상기 크랭크 샤프트와 상기 캠 샤프트에는 각각 체인 스프로킷이 구비되고, 상기 크랭크 샤프트의 스프로킷과 상기 캠 샤프트의 스프로킷이 타이밍 체인으로 연결됨으로써 상기 크랭크 샤프트의 회전력이 상기 캠 샤프트로 전달된다.

[0004] 한편, 상기 크랭크 샤프트의 스프로킷과 상기 캠 샤프트의 스프로킷을 감싸고 있는 상기 타이밍 체인의 장력을 조절하기 위해 타이밍 체인 텐서너가 구비된다. 특히, 유압식 타이밍 체인 텐서너는 유압으로서 상기 타이밍 체인의 장력을 적절히 유지하도록 구성된다.

[0005] 하지만, 종래의 유압식 타이밍 체인 텐서너는 상기 타이밍 체인의 장력을 적절히 유지하기 위한 유압을 자체적으로 조절하기에 용이하지 못하다. 또한, 상기 타이밍 체인의 장력을 유지하기 위한 유압이 과도하게 공급될 경우, 체인에 걸리는 하중 및 체인의 마찰력이 증가하고, 엔진의 연비가 저감될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 타이밍 체인의 장력을 유지하기 위한 유압이 자체적으로 조절되는 유압식 타이밍 체인 텐서너 및 타이밍 체인 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 또한, 작은 유압으로도 타이밍 체인의 적절한 장력을 효율적으로 유지할 수 있는 유압식 타이밍 체인 텐서너 및 타이밍 체인 장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너는, 엔진의 실린더 블록에 결합되는 하우징; 상기 하우징의 내부에 삽입되고 고정되며, 중공의 원통형상으로 형성되는 작동부 케이스; 상기 작동부 케이스의 중공에서 왕복운동 가능하도록 배치되고, 중공의 원통형상으로 형성되는 플런저; 상기 작동부 케이스의 중공과 상기 플런저의 중공에 의해 형성되는 고압실; 상기 하우징의 내부에 형성되고, 상기 고압실과 연통되는 저압실; 상기 하우징의 외부로부터 상기 저압실에 오일을 공급하도록 상기 하우징에 형성된 공급유로; 및 상기 저압실의 유압을 조절하는 레귤레이터; 를 포함하되, 상기 레귤레이터에 의해 조절된 상기 저압실의 유압에 의해 상기 플런저를 왕복운동 시키는 상기 고압실의 유압이 조절될 수 있다.
- [0009] 상기 레귤레이터는, 상기 저압실에서 왕복운동 가능하게 배치되고, 왕복운동에 따라 상기 공급유로를 선택적으로 개폐하는 피스톤; 상기 피스톤의 일단과 접촉되어 상기 피스톤을 타단 방향으로 미는 스프링; 및 상기 피스톤 스프링의 일단에 접촉되고, 상기 피스톤 스프링의 일단을 지지하며, 상기 하우징에 고정되는 레귤레이터 캡; 을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 피스톤의 내부에는, 상기 저압실의 유압을 전달받고, 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이도록 전달받은 유압을 상기 피스톤의 타단 방향으로 방출하는 피스톤 작동유로가 형성될 수 있다.
- [0011] 상기 피스톤의 외주면에는 상기 피스톤의 외주면으로부터 함몰된 홈 형상이 외주를 따라 연장된 외주 홈이 형성되고, 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 선택적으로 연통시키도록 형성될 수 있다.
- [0012] 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이면, 상기 피스톤의 외주면에 의해 상기 공급유로가 차단될 수 있다.
- [0013] 상기 피스톤이 상기 스프링에 의해 타단 방향으로 움직이면, 상기 피스톤의 타단이 상기 하우징에 밀착된 상태에서 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 연통시키도록 위치될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 체인 장치는, 엔진의 동력에 의해 회전하는 크랭크 샤프트 스프로켓; 상기 크랭크 샤프트 스프로켓의 회전에 따라 회전되고, 엔진의 배기 또는 흡기 타이밍을 조절하도록 구비된 캠 샤프트 스프로켓; 상기 크랭크 샤프트 스프로켓 및 상기 캠 샤프트 스프로켓의 외주를 감싸도록 배치되고, 상기 크랭크 샤프트 스프로켓과 상기 캠 샤프트 스프로켓을 연결해주는 타이밍 체인; 상기 타이밍 체인의 회전을 가이드 하는 체인 가이드; 상기 체인 가이드를 상기 타이밍 체인의 내측 방향으로 밀도록 구비되는 체인 텐서너; 및 상기 체인 텐서너에 오일을 공급하는 오일공급장치; 를 포함하되, 상기 체인 텐서너로서, 엔진의 실린더 블록에 결합되는 하우징; 상기 하우징의 내부에 삽입되고 고정되는 작동부 케이스; 상기 작동부 케이스의 내부에 왕복운동 가능하도록 삽입되는 플런저; 상기 작동부 케이스와 상기 플런저로 둘러싸여 형성되는 고압실; 상기 고압실과 연통되는 저압실; 상기 오일공급장치로부터 상기 저압실에 오일을 공급하도록 형성된 공급유로; 및 상기 저압실의 유압을 조절하는 레귤레이터; 를 포함하는 유압식 타이밍 체인 텐서너가 적용될 수 있다.
- [0015] 상기 레귤레이터에 의해 상기 저압실 및 상기 고압실의 유압이 조절되고, 상기 고압실의 유압에 의해 상기 플런저가 상기 체인 가이드를 상기 타이밍 체인의 내측 방향으로 밀도록 작동될 수 있다.
- [0016] 상기 레귤레이터는, 상기 저압실에서 왕복운동 가능하게 배치되고, 왕복운동에 따라 상기 공급유로를 선택적으로 개폐하는 피스톤; 상기 피스톤의 일단과 접촉되어 상기 피스톤을 타단 방향으로 미는 스프링; 및 상기 피스톤 스프링의 일단에 접촉되고, 상기 피스톤 스프링의 일단을 지지하며, 상기 하우징에 고정되는 레귤레이터 캡; 을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 피스톤의 내부에는, 상기 저압실의 유압을 전달받고, 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으

로 움직이도록 전달받은 유압을 상기 피스톤의 타단 방향으로 방출하는 피스톤 작동유로가 형성될 수 있다.

- [0018] 상기 피스톤의 외주면에는 상기 피스톤의 외주면으로부터 함몰된 홈 형상이 외주를 따라 연장된 외주 홈이 형성되고, 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 선택적으로 연통시키도록 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 피스톤이 상기 스프링에 대항하는 일단 방향으로 움직이면, 상기 피스톤의 외주면에 의해 상기 공급유로가 차단될 수 있다.
- [0020] 상기 피스톤이 상기 스프링에 의해 타단 방향으로 움직이면, 상기 피스톤의 타단이 상기 하우징에 밀착된 상태에서 상기 외주 홈은 상기 저압실과 상기 공급유로를 연통시키도록 위치될 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 압력 레귤레이터가 내장됨으로써, 작은 유압으로도 타이밍 체인의 장력을 효율적으로 유지할 수 있다.
- [0022] 또한, 타이밍 체인의 장력을 유지하기 위한 유압이 과도하게 공급되는 것이 방지됨으로써, 엔진의 연비가 향상될 수 있다.
- [0023] 나아가, 타이밍 체인에 걸리는 하중 및 타이밍 체인의 마찰력이 저감됨으로써, 타이밍 체인의 내구성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너가 적용된 타이밍 체인 장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 고압실에 유압이 공급되는 상태를 보여주는 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 고압실에 유압의 공급이 해제되는 상태를 보여주는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너가 적용된 타이밍 체인 장치의 구성도이다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 체인 장치는 크랭크 샤프트 스프로켓(40), 배기 캠 샤프트 스프로켓(20) 흡기 캠 샤프트 스프로켓(30), 타이밍 체인(10), 체인 가이드(50, 60), 체인 텐서너(100), 및 오일공급장치(70)를 포함한다.
- [0028] 상기 크랭크 샤프트 스프로켓(40)은 크랭크 샤프트(도시하지 않음)의 일단에 구비된다. 또한, 상기 크랭크 샤프트 스프로켓(40)은 상기 크랭크 샤프트와 함께 회전한다.
- [0029] 상기 캠 샤프트 스프로켓(20, 30)은 캠 샤프트(도시하지 않음)의 일단에 구비된다. 또한, 상기 캠 샤프트 스프로켓(20, 30)은 상기 캠 샤프트와 함께 회전한다.
- [0030] 상기 캠 샤프트 스프로켓(20, 30)은 배기 캠 샤프트 스프로켓(20) 및 상기 흡기 캠 샤프트 스프로켓(30)을 포함한다.
- [0031] 상기 캠 샤프트는 배기밸브의 개폐 타이밍을 조절하는 배기 캠샤프트와 흡기밸브의 개폐 타이밍을 조절하는 흡기 캠샤프트로 구성될 수 있다.
- [0032] 상기 배기 캠 샤프트 스프로켓(20)은 상기 배기 캠샤프트의 일단에 구비되고, 상기 배기 캠샤프트와 함께 회전한다.
- [0033] 상기 흡기 캠 샤프트 스프로켓(30)은 상기 흡기 캠샤프트의 일단에 구비되고, 상기 흡기 캠샤프트와 함께 회전한다.
- [0034] 일반적으로, 상기 크랭크 샤프트 스프로켓(40)과 상기 캠 샤프트 스프로켓(20, 30)을 통칭하여 타이밍 스프로켓

(timing sprocket) 또는 타이밍 기어(timing gear)라 한다. 여기서, 스프로킷(sprocket)은 일정한 간격으로 배치되어 있는 톱니바퀴 모양의 굴림대를 의미한다.

- [0035] 상기 크랭크 샤프트 스프로킷(40)과 상기 캠 샤프트 스프로킷(20, 30)은 체인(chain) 혹은 벨트(belt)로 연결됨에 따라 동기화된다. 예를 들어, 4사이클 엔진의 캠 샤프트는 크랭크 샤프트의 2분의 1의 속도로 회전한다.
- [0036] 상기 타이밍 체인(10)은 상기 크랭크 샤프트 스프로킷(40)과 상기 캠 샤프트 스프로킷(20, 30)을 연결해주는 체인이다. 또한, 상기 타이밍 체인(10)의 내측 면은 상기 크랭크 샤프트 스프로킷(40) 및 상기 캠 샤프트 스프로킷(20, 30)의 외주에 접촉된다. 나아가, 상기 크랭크 샤프트 스프로킷(40) 및 상기 캠 샤프트 스프로킷(20, 30)의 외주에 일정한 간격으로 배치되어 있는 톱니는 상기 타이밍 체인(10)과 맞물린다.
- [0037] 상기 체인 가이드(50, 60)는 상기 크랭크 샤프트 스프로킷(40) 및 상기 캠 샤프트 스프로킷(20, 30)의 외주를 감싸고 있는 상기 타이밍 체인(10)의 회전이 원활하도록 상기 타이밍 체인(10)의 회전을 가이드 한다. 도 1에는 상기 배기 캠 샤프트 스프로킷(20) 측에 배치된 체인 가이드(60) 및 상기 흡기 캠 샤프트 스프로킷(30) 측에 배치된 체인 가이드(50)으로 구성된 두 개의 체인 가이드(50, 60)가 도시되었다.
- [0038] 상기 두 개의 체인 가이드(50, 60)에는 각각 슬라이딩 유닛(55, 65)이 구비된다.
- [0039] 상기 슬라이딩 유닛(55, 65)은 상기 체인 가이드(50, 60)와 상기 타이밍 체인(10)의 사이에 배치되고, 상기 타이밍 체인(10)에 직접적으로 접촉한다. 또한, 상기 슬라이딩 유닛(55, 65)은 상기 타이밍 체인(10)이 상기 체인 가이드(50, 60)를 따라 원활하게 슬라이딩되도록 한다. 이러한 체인 가이드(50, 60) 및 슬라이딩 유닛(55, 65)의 형상은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(이하, 당업자)에 의해 다양하게 변경될 수 있다.
- [0040] 상기 체인 텐서너(100)는 상기 체인 가이드(50, 60)를 상기 타이밍 체인(10)과 상기 슬라이딩 유닛(55, 65)이 접촉된 방향으로 밀도록 구비된다. 즉, 상기 체인 텐서너(100)는 상기 타이밍 체인(10)의 외측 면을 내측 방향으로 밀도록 엔진의 실린더 블록(도시하지 않음)에 장착되고, 상기 체인 텐서너(100)가 상기 체인 가이드(50, 60)를 미는 힘에 따라 상기 타이밍 체인(10)의 장력(tension)이 조절된다.
- [0041] 상기 오일공급장치(70)는 상기 체인 텐서너(100)가 상기 타이밍 체인(10)의 장력(tension)을 조절하는데 필요한 유압을 발생시키도록 상기 체인 텐서너(100)에 오일을 공급하는 장치이다. 즉, 상기 체인 텐서너(100)는 상기 오일공급장치(70)로부터 공급받은 오일에 의해 작동된다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 사시도이다.
- [0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너(100)는 하우징(130), 작동부(110), 및 레귤레이터(120)를 포함한다.
- [0044] 상기 하우징(130)은 상기 작동부(110) 및 레귤레이터(120)가 장착된 상기 체인 텐서너(100)의 몸체이다. 또한, 상기 하우징(130)에는 상기 체인 텐서너(100)를 상기 실린더 블록에 장착시키도록 결합부(132)가 형성된다.
- [0045] 상기 결합부(132)는 볼팅(bolting)에 의해 상기 체인 텐서너(100)가 상기 실린더 블록에 장착되도록 볼트(bolt)가 관통하는 홀(hole)을 포함한다.
- [0046] 상기 작동부(110)는 상기 체인 텐서너(100) 내부의 유압에 의해 상기 체인 가이드(50, 60)를 밀도록 작동된다.
- [0047] 상기 레귤레이터(120)는 상기 작동부(110)를 작동시키도록 공급되는 유압을 조절한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 고압실에 유압이 공급되는 상태를 보여주는 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너의 고압실에 유압의 공급이 해제되는 상태를 보여주는 단면도이다.
- [0049] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 체인 텐서너(100)의 외부로부터 상기 체인 텐서너(100)의 내부로 공급된 유압이 상기 레귤레이터(120)를 경유하여 상기 작동부(110)에 전달되도록 상기 체인 텐서너(100)의 내부에는 유압통로가 형성된다. 또한, 상기 체인 텐서너(100)는 작동부 케이스(140)를 더 포함한다.
- [0050] 하기의 설명에서 상기 작동부 케이스(140) 및 상기 작동부(110)의 구성요소들의 일단의 방향은 동일하다. 또한, 상기 작동부 케이스(140) 및 상기 작동부(110)의 구성요소들의 타단의 방향은 동일하다. 나아가, 상기 타단의 방향은 상기 일단의 방향의 반대방향일 수 있다.
- [0051] 상기 작동부 케이스(140)는 상기 작동부(110)를 감싸고 있는 케이스이다. 또한, 상기 작동부 케이스(140)는 일단이 개구되고 타단이 폐쇄된 중공의 원통 형상으로 형성되고, 상기 폐쇄된 타단이 상기 하우징(130)의 내측으

로 삽입된다. 나아가, 상기 작동부 케이스(140)는 상기 하우징(130)에 고정된다.

- [0052] 상기 작동부(110)는 상기 작동부 케이스(140)의 중공에 배치된다. 또한, 상기 작동부(110)는 체크볼 어셈블리(check??ball assembly, 116, 117, 118, 119), 플런저(112), 벤트 디스크(114), 및 플런저 스프링(160)을 포함한다. 한편, 상기 작동부(110)의 구성요소들은 상기 체인 텐서너(100)의 조립 시에 상기 작동부 케이스(140)의 개구된 일단을 통하여 상기 작동부 케이스(140)의 중공에 삽입될 수 있다.
- [0053] 상기 체크볼 어셈블리(116, 117, 118, 119)는 상기 작동부 케이스(140)의 중공에서 상기 작동부 케이스(140)의 타단 부근에 배치된다. 또한, 상기 체크볼 어셈블리(116, 117, 118, 119)는 체크볼 하우징(116), 체크볼(117), 체크볼 플레이트(118), 및 체크볼 리테이너(119)를 포함한다.
- [0054] 상기 체크볼 하우징(116)은 일단이 개구되고 타단이 폐쇄된 중공의 원통형상으로 형성된다. 또한, 상기 체크볼 하우징(116)의 원통형상은 높이가 직경에 비해 상대적으로 작은 형상이다. 나아가, 상기 체크볼 하우징(116)의 폐쇄된 타단은 상기 작동부 케이스(140)의 중공에서 상기 작동부 케이스(140)의 타단 측에 밀착되어 고정된다.
- [0055] 상기 체크볼(117), 상기 체크볼 플레이트(118), 및 상기 체크볼 리테이너(119)는 상기 체크볼 하우징(116)의 중공에 배치된다.
- [0056] 상기 체크볼 플레이트(118)는 상기 체크볼 하우징(116)의 중공에서 상기 체크볼 하우징(116)의 타단 측에 밀착된다.
- [0057] 상기 체크볼(117)은 상기 체크볼 플레이트(118)의 중심 부분에 안착된다.
- [0058] 상기 체크볼 리테이너(119)는 상기 체크볼 하우징(116)의 일단 측에서 상기 체크볼(117) 및 상기 체크볼 플레이트(118)를 덮어 씌우도록 배치된다.
- [0059] 이러한 체크볼 어셈블리(116, 117, 118, 119)의 구성은 당업자에게 자명하므로 더 이상의 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0060] 상기 플런저(112)는 일단이 폐쇄되고 타단이 개구된 중공의 원통형상으로 형성된다. 또한, 상기 플런저(112)의 개구된 타단은 상기 작동부 케이스(140)의 개구된 일단을 통하여 상기 작동부 케이스(140)의 중공에 삽입된다. 여기서, 상기 플런저(112)의 타단은 상기 체크볼 어셈블리(116, 117, 118, 119)가 배치된 부근까지 삽입된다. 나아가, 상기 플런저(112)의 외주면(115)은 상기 작동부 케이스(140)의 내주면(146)에 최대한 밀착된다. 즉, 상기 플런저(112)와 상기 작동부 케이스(140)는 상기 플런저(112)의 외주면(115)과 상기 작동부 케이스(140)의 내주면(146)의 사이가 기밀되도록 배치된다.
- [0061] 상기 벤트 디스크(114) 및 상기 플런저 스프링(160)은 상기 플런저(112)의 중공에 배치된다.
- [0062] 상기 벤트 디스크(114)의 일단은 상기 플런저(112)의 중공에서 상기 플런저(112)의 폐쇄된 일단 측에 밀착된다. 또한, 상기 벤트 디스크(114)는 상기 플런저(112)의 내주면(113)과 상기 벤트 디스크(114)의 사이가 기밀되도록 배치된다.
- [0063] 상기 플런저 스프링(160)은 상기 플런저(112)의 개구된 타단과 상기 벤트 디스크(114)의 사이에 배치된다. 한편, 상기 플런저 스프링(160)은 코일 스프링일 수 있다. 또한, 상기 벤트 디스크(114)의 타단은 상기 플런저(112)와 기밀하게 배치된 상기 벤트 디스크(114)의 일단으로부터 상기 플런저 스프링(160)의 내측으로 돌출된다. 따라서, 상기 플런저 스프링(160) 및 상기 벤트 디스크(114)가 안정적으로 배치된다. 나아가, 상기 플런저 스프링(160)의 일단은 상기 벤트 디스크(114)의 타단에 지지되고, 상기 플런저 스프링(160)의 타단은 상기 플런저(112)의 개구된 타단에서 상기 플런저(112)의 중공으로부터 이탈되지 않도록 지지된다.
- [0064] 상기 레귤레이터(120)는 상기 작동부 케이스(140)의 외부에서 상기 작동부 케이스(140)의 타단 부근에 배치된다.
- [0065] 하기의 설명에서 상기 레귤레이터(120)의 구성요소들의 일단의 방향은 동일하다. 또한, 상기 작동부 케이스(140) 및 상기 작동부(110)의 구성요소들의 타단의 방향은 동일하다. 나아가, 상기 타단의 방향은 상기 일단의 방향의 반대방향일 수 있다.
- [0066] 상기 레귤레이터(120)는 레귤레이터 캡(121), 피스톤(123), 및 피스톤 스프링(150)을 포함한다.
- [0067] 상기 레귤레이터 캡(121)은 일단이 폐쇄되고 타단이 개구된 중공의 원통형상으로 형성된다. 또한, 상기 레귤레이터 캡(121)의 개구된 타단은 상기 하우징(130)에 삽입된다. 나아가, 상기 레귤레이터 캡(121)은 상기 하우징

(130)에 고정된다.

- [0068] 상기 피스톤(123)은 상기 레귤레이터 캡(121)의 타단 방향에 배치되고, 상기 피스톤 스프링(150)은 상기 레귤레이터 캡(121)과 상기 피스톤(123) 사이에 배치된다.
- [0069] 상기 피스톤(123)은 지지부(127) 및 돌출부(128)를 포함한다.
- [0070] 상기 지지부(127)는 상기 피스톤(123)의 일단 부분에 형성되며, 일단이 개구되고 타단이 폐쇄된 중공의 원통형 상이다. 또한, 상기 지지부(127)의 원통형상은 높이가 직경에 비해 상대적으로 작은 형상이다.
- [0071] 한편, 상기 피스톤 스프링(150)의 일단은 상기 레귤레이터 캡(121)의 중공에 삽입되어 상기 레귤레이터 캡(121)에 지지되고, 상기 피스톤 스프링(150)의 타단은 상기 피스톤(123)의 중공에 삽입되어 상기 피스톤(123)의 일단을 타단 방향으로 밀도록 상기 피스톤(123)의 일단에 접촉된다. 여기서, 상기 피스톤 스프링(150)은 코일 스프링일 수 있다.
- [0072] 상기 지지부(127)는 상기 지지부(127)의 외주면과 상기 하우징(130)의 내면에 사이에 기밀이 유지되도록 배치된다. 즉, 상기 지지부(127)의 외주면은 상기 하우징(130)의 내면에 밀착된다.
- [0073] 상기 돌출부(128)는 상기 지지부(127)의 폐쇄된 타단으로부터 돌출된 원통형상으로 형성된다. 즉, 상기 또한, 상기 돌출부(128)는 상기 지지부(127)보다 직경이 작은 원통 형상이다. 상기 돌출부(128)는 피스톤 작동유로(124) 및 외주 홈(129)을 포함한다.
- [0074] 상기 피스톤 작동유로(124)는 상기 하우징(130)의 내부에서 상기 피스톤(123)을 왕복운동 시키도록 형성된 유로이다. 또한, 상기 피스톤 작동유로(124)는 상기 피스톤(123)의 상기 돌출부(128)를 직경방향으로 관통하는 관통로(125) 및 상기 관통로(125)로부터 분기되어 상기 돌출부(128)의 타단까지 연장되는 분기로(126)로 구성된다. 나아가, 상기 분기로(126)는 상기 돌출부(128)의 타단을 통해 상기 피스톤(123)의 외부와 연통된다.
- [0075] 상기 외주 홈(129)은 상기 돌출부(128)의 외주면에 형성된다. 또한, 상기 외주 홈(129)은 상기 돌출부(128)의 외주면으로부터 함몰된 홈 형상으로 상기 돌출부(128)의 외주방향을 따라 연장된다.
- [0076] 상기 하우징(130)은 공급유로(138), 저압실(134) 및 접촉면(136)을 더 포함하고, 상기 작동부(110)는 플런저 작동유로(142), 고압실(144) 및 플런저 홀(111)을 더 포함하며, 상기 레귤레이터(120)는 캡 홀(122)를 더 포함한다.
- [0077] 상기 공급유로(138)는 상기 체인 텐서너(100)의 하우징(130)의 외부로부터 상기 하우징(130)의 내부로 오일을 공급하도록 형성된 홀이다. 또한, 상기 공급유로(138)는 상기 저압실(134)과 연통된다.
- [0078] 상기 저압실(134)은 상기 작동부 케이스(140)의 외부에서 상기 작동부 케이스(140)의 타단 부근에 형성된 공간이다. 또한, 상기 저압실(134)은 상기 피스톤(123)의 돌출부(128)가 배치된 공간이다. 나아가, 상기 저압실(134)은 상기 피스톤(123)의 외주 홈(129)을 통하여 상기 공급유로(138)와 연통된다. 즉, 상기 피스톤(123)의 왕복운동에 따라 상기 외주 홈(129)이 상기 저압실(134)과 상기 공급유로(138)를 선택적으로 연통시킬 수 있다.
- [0079] 상기 접촉면(136)은 상기 피스톤(123)의 왕복운동에 따라 상기 피스톤(123) 돌출부(128)의 타단과 접촉되거나 접촉되지 않을 수 있다. 또한, 상기 접촉면(136)과 상기 돌출부(128)가 접촉되지 않을 경우, 상기 접촉면(136)과 상기 돌출부(128)의 사이에는 챔버(chamber, 131)가 형성된다. 나아가, 챔버(131)에 유압이 발생되면, 상기 피스톤(123)은 일단 방향으로 이동된다.
- [0080] 상기 플런저 작동유로(142)는 상기 작동부 케이스(140)의 폐쇄된 타단으로부터 상기 작동부 케이스(140), 상기 체크볼 하우징(116), 및 상기 체크볼 플레이트(118)를 관통하도록 형성된다. 또한, 상기 체크볼(117)은 상기 체크볼 플레이트(118)의 일단에서 상기 체크볼 플레이트(118)를 관통한 상기 플런저 작동유로(142) 상에 안착된다. 즉, 상기 플런저 작동유로(142)의 일단은 상기 체크볼(117)에 의해 폐쇄된다. 나아가, 상기 체크볼(117)이 움직임에 따라 상기 플런저 작동유로(142)의 일단이 개방될 수 있다.
- [0081] 상기 플런저 작동유로(142)의 일단이 개방되면, 상기 플런저 작동유로(142)는 상기 고압실(144)과 연통된다.
- [0082] 상기 고압실(144)은 상기 상기 체크볼 어셈블리(116, 117, 118, 119)와 상기 벤트 디스크(114)의 사이에 형성된 공간이다.
- [0083] 상기 플런저 홀(111)은 상기 플런저(112)의 일단에서 상기 플런저(112)의 중공과 상기 플런저(112)의 외부를 연통시키도록 형성된 홀(hole)이다. 또한, 상기 플런저 홀(111)은 상기 벤트 디스크(114)와 상기 플런저(112)의

내주면(113) 사이에 기밀이 유지됨에도 불구하고 상기 고압실(144)로부터 상기 벤트 디스크(114)와 상기 플런저(112)의 내주면(113) 사이로 오일이 누출될 경우, 누출된 오일이 상기 플런저(112)의 외부로 드레인(drain)되도록 형성된다.

[0084] 상기 캡 홀(122)은 상기 레귤레이터 캡(121)의 일단에서 상기 레귤레이터 캡(121)의 중공과 상기 레귤레이터(120)의 외부를 연통시키도록 형성된 홀이다. 또한, 상기 캡 홀(122)은 상기 하우징(130)과 상기 피스톤(123)의 지지부(127)의 사이에 기밀이 유지됨에도 불구하고 상기 저압실(134)로부터 상기 하우징(130)과 상기 지지부(127)의 사이로 오일이 누출될 경우, 누출된 오일이 상기 레귤레이터(120)의 외부로 드레인(drain)되도록 형성된다.

[0085] 이하, 도 3 및 도 4를 참조로 본 발명의 실시예에 따른 유압식 타이밍 체인 텐서너(100)의 작동을 설명한다.

[0086] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 돌출부(128)의 타단이 상기 접촉면(136)에 접촉된 상태에서 상기 외주 홈(129)은 상기 공급유로(138)와 상기 저압실(134)을 연통시킨다. 이 때, 상기 오일공급장치(70)로부터 상기 공급유로(138)를 통해 상기 저압실(134)에 오일이 공급되면, 상기 저압실(134)에 발생된 유압에 의해 상기 체크볼(117) 및 체크볼 리테이너(119)가 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동되면서 상기 플런저 작동유로(142)를 통해 상기 저압실(134)의 유압이 상기 고압실(144)로 전달된다. 한편, 저압실의 유압에 의해 피스톤 작동유로(124)를 채운 오일은 상기 피스톤 스프링(150)이 상기 피스톤(123)을 미는 힘에 대항하여 상기 피스톤(123)을 상기 레귤레이터(120)의 일단 방향으로 이동시킬 만큼의 유압을 갖지 못한다.

[0087] 상기 플런저(112)는 상기 고압실(144)로 전달된 유압에 의해 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동된다. 또한, 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동되는 상기 플런저(112)는 상기 체인 가이드(50, 60)를 밀고, 상기 타이밍 체인(10)의 장력을 유지시킨다. 이 때, 상기 벤트 디스크(114)는 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동되면서 상기 플런저(112)의 이동을 돕는다. 한편, 상기 플런저(112)가 지나치게 빠르게 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동되는 경우, 상기 벤트 디스크(114)는 상기 플런저 스프링(160)과 연동되어 상기 플런저(112)가 안정적으로 이동되도록 한다.

[0088] 한편, 상기 플런저(112)의 외주면(115) 및 상기 작동부 케이스(140)의 내주면(146)에는 상기 플런저(112)가 상기 작동부(110)의 일단 방향으로 이동될 때, 상기 플런저(112)의 역행이 방지되도록 하는 래칫(ratchet, 148)이 형성된다. 이러한 래칫(148)의 형상 및 기능은 당업자에게 자명하므로 더 이상의 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0089] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 타이밍 체인(10)에 의해 상기 플런저(112)가 밀리면, 상기 플런저(112)는 상기 작동부(110)의 타단 방향으로 이동된다. 또한, 상기 플런저(112)는 상기 타이밍 체인(10)으로부터 받은 순간적인 힘에 의해 상기 작동부(110)의 타단 방향으로 빠르게 이동된다. 따라서, 상기 고압실(144)의 유압이 순간적으로 상승된다. 이 때, 오일이 상기 오일공급장치(70)로부터 상기 공급유로(138)를 통해 상기 저압실(134)에 계속 공급되는 상태에서 상기 고압실(144)의 유압이 상기 저압실(134)로 전달된다. 즉, 상기 저압실(134)의 유압이 순간적으로 급격히 상승된다.

[0090] 상기 저압실(134)의 유압이 순간적으로 급격히 상승됨에 따라 상기 피스톤 작동유로(124)의 관통로(125)를 통하여 상기 피스톤(123)의 내부로 유입된 오일은 상기 피스톤 작동유로(124)의 분기로(126)로 전달된다. 또한, 상기 피스톤 작동유로(124)에는 상기 피스톤 스프링(150)이 상기 피스톤(123)을 미는 힘에 대항하여 상기 피스톤(123)을 상기 레귤레이터(120)의 일단 방향으로 이동시킬 만큼의 유압이 발생된다. 따라서, 상기 피스톤(123)이 상기 레귤레이터(120)의 일단 방향으로 이동되고, 상기 챔버(131)가 형성된다. 나아가, 상기 챔버(131)에 유압이 발생됨에 따라 상기 피스톤(123)은 상기 레귤레이터(120)의 일단 방향으로 더 원활하게 이동된다.

[0091] 상기 피스톤(123)이 상기 레귤레이터(120)의 일단 방향으로 이동되면서 상기 피스톤(123) 돌출부(12)의 외주면은 상기 공급유로(138)를 차단한다. 즉, 상기 오일공급장치(70)로부터 상기 공급유로(138)를 통해 상기 저압실(134)에 공급되는 오일의 공급이 중단됨에 따라 상기 저압실(134)의 유압이 과다하게 상승되는 것이 방지된다.

[0092] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 압력 레귤레이터(100)가 내장됨으로써, 작은 유압으로도 타이밍 체인(10)의 장력을 효율적으로 유지할 수 있다. 또한, 타이밍 체인(10)의 장력을 유지하기 위한 유압이 과도하게 공급되는 것이 방지됨으로써, 엔진의 연비가 향상될 수 있다. 나아가, 타이밍 체인(10)에 걸리는 하중 및 타이밍 체인(10)의 마찰력이 저감됨으로써, 타이밍 체인(10)의 내구성이 향상될 수 있다.

[0093] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하

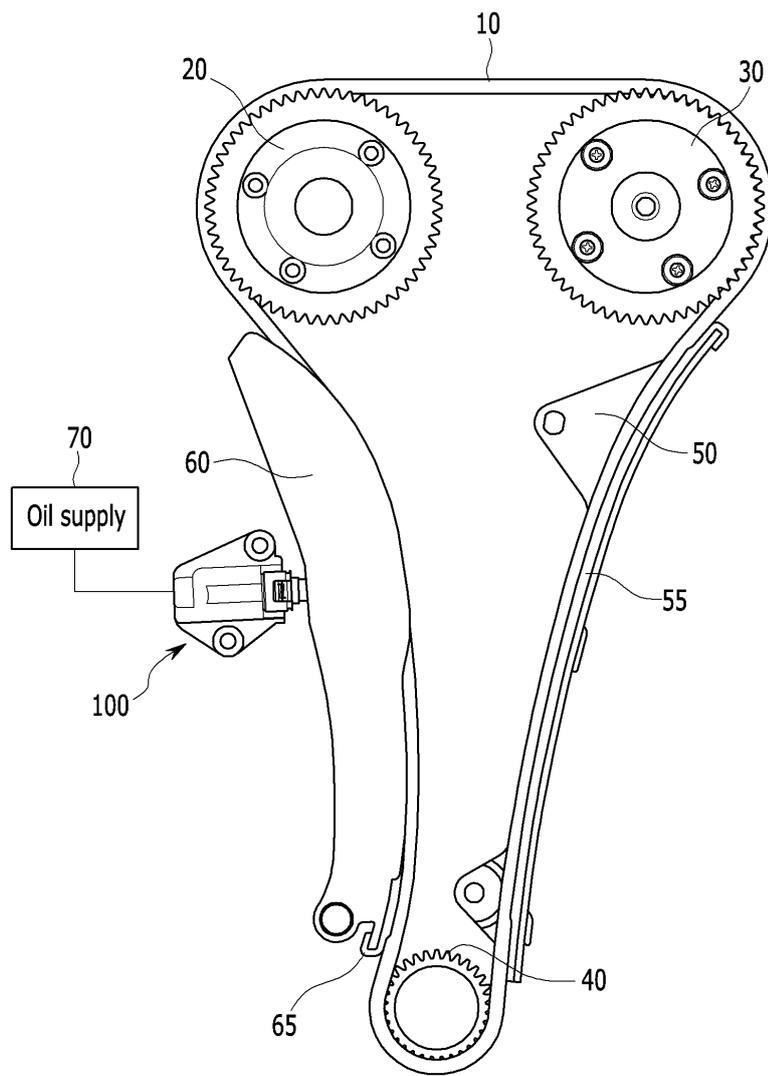
다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

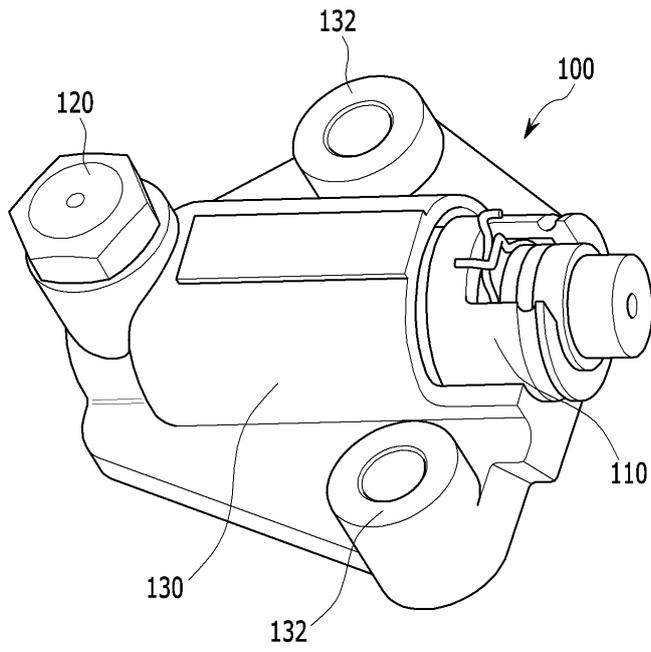
[0094]	10: 타이밍 체인	20, 30: 캠 샤프트 스프로킷
	40: 크랭크 샤프트 스프로킷	50, 60: 체인 가이드
	55, 65: 슬라이딩 유닛	70: 오일공급장치
	100: 체인 텐서너	
	110: 작동부	111: 플런저 홀
	112: 플런저	114: 벤트 디스크
	116: 체크볼 하우징	117: 체크볼
	118: 체크볼 플레이트	119: 체크볼 리테이너
	120: 레귤레이터	121: 레귤레이터 캡
	122: 캡 홀	123: 피스톤
	124: 피스톤 작동유로	129: 외주 홈
	130: 하우징	131: 챔버
	134: 저압실	138: 공급유로
	140: 작동부 케이스	142: 플런저 작동유로
	144: 고압실	148: 래킷
	150: 피스톤 스프링	160: 플런저 스프링

도면

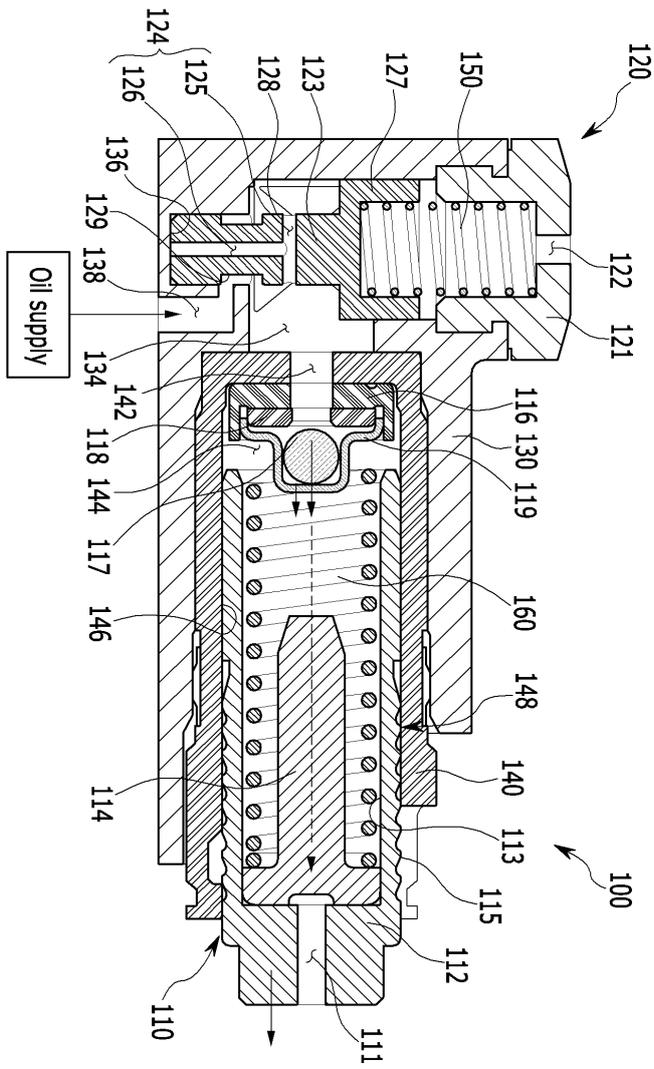
도면1



도면2



도면3



도면4

