



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2012-0045056  
 (43) 공개일자 2012년05월08일

- |   |  |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br><i>FOIL 13/08</i> (2006.01) <i>FOIL 1/08</i> (2006.01) | (71) 출원인<br><b>혼다 기켄 고교 가부시카가이샤</b>          |
| (21) 출원번호 10-2012-7007269   | 일본 도쿄 미나토쿠 미나미-아오야마 2-1-1                    |
| (22) 출원일자(국제) 2009년09월14일   | (72) 발명자<br><b>가시마 소지</b>                    |
| 심사청구일자 2012년03월21일  | 일본 사이타마켄 와코시 츄오쿠 1-4-1 가부시카가이샤 혼다 기즈쓰 겐큐쇼 나이 |
| (85) 번역문제출일자 2012년03월21일  | (74) 대리인<br><b>신정건, 김태홍</b>                  |
| (86) 국제출원번호 PCT/JP2009/066006   |  |
| (87) 국제공개번호 WO 2011/030456  |  |
| 국제공개일자 2011년03월17일  |  |

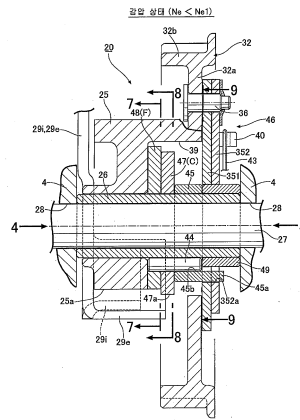
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **내연 기관의 밸브 작동 장치**

**(57) 요약**

캠축(26)에 지지되고, 기관 시동시, 압축 행정에서 배기 밸브 작동 부재(29e)를 배기 밸브(17e)의 개방 방향으로 작동시키는 감압 캠 부재(47)와, 캠축(26)에 지지되고, 기관의 고속 운전시, 흡기 행정에서 배기 밸브 작동 부재(29e)를 배기 밸브(17e)의 개방 방향으로 작동시키는 배기 환류 캠 부재(48)와, 밸브 작동 캠(25)과 일체 회전하는 중동 타이밍 회전 부재(32)에 부착되어, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 작동시키는 원심 기구(46)를 구비하는 내연 기관의 밸브 작동 장치로서, 밸브 작동 캠(25)에, 캠축(26)을 둘러싸고 또한 중동 타이밍 회전 부재(32)의 타측면 및 밸브 작동 캠(25)의 베이스면에 개구하는 오목부(39)를 마련하고, 이 오목부(39)에 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 수용하였다. 이에 따라 중동 타이밍 회전 부재 및 배기 캠의 설치에도 불구하고, 콤팩트하게 구성할 수 있는 내연 기관의 밸브 작동 장치를 제공할 수 있다.

**대표도** - 도3



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

밸브 작동 캠(25)을 구비하는 캠축(26)에 지지되고, 기관의 압축 행정에서 배기 밸브 작동 부재(29e)를 배기 밸브(17e)의 개방 방향으로 작동시키는 작동 위치(C)와, 배기 밸브 작동 부재(29e)를 해방하는 비작동 위치(D) 사이를 이동하는 감압 캠 부재(47)와, 캠축(26)에 지지되고, 배기 밸브 작동 부재(29e)를 해방하는 비작동 위치(F)와, 기관의 흡기 행정에서 배기 밸브 작동 부재(29e)를 배기 밸브(17e)의 개방 방향으로 작동시킬 수 있는 작동 위치(G) 사이를 이동하는 배기 환류 캠 부재(48)와, 크랭크축(6)에 의해 구동되어 밸브 작동 캠(25)과 일체 회전하는 종동 타이밍 회전 부재(32)에 부착되고, 상기 감압 캠 부재(47)를, 기관의 시동 회전 영역(a)에서 작동 위치(C)로, 시동 후에 비작동 위치(D)로 작동시키며, 상기 배기 환류 캠 부재(48)를, 기관의 저속 운전 영역(b)에서 비작동 위치(F)로, 고속 운전 영역(c)에서 작동 위치(G)로 작동시키는 원심 기구(46)를 구비하는 내연 기관의 밸브 작동 장치로서,

밸브 작동 캠(25)에, 캠축(26)을 둘러싸고 종동 타이밍 회전 부재(32)의 타측면 및 밸브 작동 캠(25)의 베이스면에 개구되는 오목부(39)를 마련하고, 이 오목부(39)에 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 수용한 것을 특징으로 하는 내연 기관의 밸브 작동 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 밸브 작동 캠(25)을, 이 밸브 작동 캠과 별개 부재인 캠축(26)에 감합하여 고착시킨 것을 특징으로 하는 내연 기관의 밸브 작동 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 원심 기구(46)를, 종동 타이밍 회전 부재(32)에 피벗 지지되고 원심력의 증대에 따라 수축 위치(A)로부터 중간 확장 위치(M)로 요동하며, 그 이상의 요동이 저지되는 제1 원심 중추(重錘)(351)와, 마찬가지로 종동 타이밍 회전 부재(32)에 피벗 지지되고 원심력의 증대에 따라 수축 위치(A)로부터 중간 확장 위치(M)로 제1 원심 중추(351)와 함께 요동하며, 제1 원심 중추(351)가 중간 확장 위치(M)에서 정지한 후에는, 원심력의 증대에 따라 단독으로 확장 위치(B)로 요동하는 제2 원심 중추(352)와, 이 제2 원심 중추(352) 및 종동 타이밍 회전 부재(32) 사이에 있고, 제2 원심 중추(352)를 수축 위치(A)측으로 압박하는 복귀 스프링(43)으로 구성하고, 제2 원심 중추(352)를 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)에 연동 연결하여, 제2 원심 중추(352)가 수축 위치(A)를 차지할 때는, 감압 캠 부재(47)를 작동 위치(D)로 제어하고 배기 환류 캠 부재(48)를 비작동 위치(F)로 제어하며, 제2 원심 중추(352)가 중간 확장 위치(M)를 차지할 때는, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 함께 비작동 위치(D, F)로 제어하고, 제2 원심 중추(352)가 확장 위치(B)를 차지할 때는, 감압 캠 부재(47)를 비작동 위치(D)로 제어하고 배기 환류 캠 부재(48)를 작동 위치(G)로 제어하도록 한 것을 특징으로 하는 내연 기관의 밸브 작동 장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 밸브 작동 캠(25)의 외주면에는, 흡기 밸브 작동 부재(29i) 및 배기 밸브 작동 부재(29e)를 서로 위상을 어긋나게 하여 미끄럼 접촉시킨 것을 특징으로 하는 내연 기관의 밸브 작동 장치.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은, 밸브 작동 캠을 구비하는 캠축에 지지되고, 기관의 압축 행정에서 배기 밸브 작동 부재를 배기 밸브의 개방 방향으로 작동시키는 작동 위치와, 배기 밸브 작동 부재를 해방하는 비작동 위치 사이를 이동하는 감압 캠 부재와, 캠축에 지지되고, 배기 밸브 작동 부재를 해방하는 비작동 위치와, 기관의 흡기 행정에서 배기 밸브 작동 부재를 배기 밸브의 개방 방향으로 작동시킬 수 있는 작동 위치 사이를 이동하는 배기 환류 캠 부재와, 크랭크축에 의해 구동되어 밸브 작동 캠과 일체 회전하는 종동 타이밍 회전 부재에 부착되며, 상기 감압 캠 부재를, 기관의 시동 회전 영역에서 작동 위치로, 시동 후에 비작동 위치로 작동시키며, 상기 배기 환류 캠 부재를, 기관의 저속 운전 영역에서 비작동 위치로, 고속 운전 영역에서 작동 위치로 작동시키는 원심 기구를 구비하는

[0001]

내연 기관의 밸브 작동 장치의 개량에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이러한 내연 기관의 밸브 작동 장치는, 하기 특허문헌 1에 개시되어 있는 바와 같이 이미 알려져 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2005-240793호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 종래 이러한 내연 기관의 밸브 작동 장치에서는, 중동 타이밍 회전 부재에, 배기 캠 및 흡기 캠을 구비하는 캠축을 연결하고, 이 캠축에 지지되는 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재를 중동 타이밍 회전 부재와 배기 캠 사이에 배치하고 있었기 때문에, 중동 타이밍 회전 부재와 배기 캠 사이에는, 중동 타이밍 회전 부재 및 배기 캠을 배치하기 위한 충분한 스페이스를 확보하지 않으면 안 되어, 이것이 밸브 작동 장치의 콤팩트화를 방해하게 하고 있었다.

[0005] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 중동 타이밍 회전 부재 및 배기 캠의 설치에도 불구하고, 콤팩트하게 구성할 수 있는 내연 기관의 밸브 작동 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 밸브 작동 캠을 구비하는 캠축에 지지되고, 기관의 압축 행정에서 배기 밸브 작동 부재를 배기 밸브의 개방 방향으로 작동시키는 작동 위치와, 배기 밸브 작동 부재를 해방하는 비작동 위치 사이를 이동하는 감압 캠 부재와, 캠축에 지지되고, 배기 밸브 작동 부재를 해방하는 비작동 위치와, 기관의 흡기 행정에서 배기 밸브 작동 부재를 배기 밸브의 개방 방향으로 작동시킬 수 있는 작동 위치 사이를 이동하는 배기 환류 캠 부재와, 크랭크축에 의해 구동되어 밸브 작동 캠과 일체 회전하는 중동 타이밍 회전 부재에 부착되고, 상기 감압 캠 부재를, 기관의 시동 회전 영역에서 작동 위치로, 시동 후에 비작동 위치로 작동시키며, 상기 배기 환류 캠 부재를, 기관의 저속 운전 영역에서 비작동 위치로, 고속 운전 영역에서 작동 위치로 작동시키는 원심 기구를 구비하는 내연 기관의 밸브 작동 장치로서, 밸브 작동 캠에, 캠축을 둘러싸고 중동 타이밍 회전 부재의 타측면 및 밸브 작동 캠의 베이스면에 개구되는 오목부를 마련하고, 이 오목부에 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재를 수용한 것을 제1 특징으로 한다. 또한, 상기 흡기 밸브 작동 부재 및 배기 밸브 작동 부재는, 후술하는 본 발명의 실시예 중 흡기 로커 아암(29i) 및 배기 로커 아암(29e)에 각각 대응하고, 또한 상기 중동 타이밍 회전 부재는 중동 타이밍 풀리(32)에 대응한다.

[0007] 또한 본 발명은, 제1 특징에 더하여, 밸브 작동 캠을, 이 밸브 작동 캠과 별개 부재인 캠축에 감합하여 고착시킨 것을 제2 특징으로 한다.

[0008] 또한 본 발명은, 제1 특징에 더하여, 상기 원심 기구를, 중동 타이밍 회전 부재에 피벗 지지되고 원심력의 증대에 따라 수축 위치로부터 중간 확장 위치로 요동하며, 그 이상의 요동이 저지되는 제1 원심 중추와, 마찬가지로 중동 타이밍 회전 부재에 피벗 지지되고 원심력의 증대에 따라 수축 위치로부터 중간 확장 위치로 제1 원심 중추와 함께 요동하며, 제1 원심 중추가 중간 확장 위치에서 정지한 후는, 원심력의 증대에 따라 단독으로 확장 위치로 요동하는 제2 원심 중추와, 이 제2 원심 중추 및 중동 타이밍 회전 부재 사이에 있고, 제2 원심 중추를 수축 위치측으로 압박하는 복귀 스프링으로 구성하고, 제2 원심 중추를 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재에 연동 연결하여, 제2 원심 중추가 수축 위치를 차지할 때는, 감압 캠 부재를 작동 위치로 제어하고 배기 환류 캠 부재를 비작동 위치로 제어하며, 또한 제2 원심 중추가 중간 확장 위치를 차지할 때는, 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재를 함께 비작동 위치로 제어하고, 또한 제2 원심 중추가 확장 위치를 차지할 때는, 감압 캠 부재를 비작동 위치로 제어하고 배기 환류 캠 부재를 작동 위치로 제어하도록 한 것을 제3 특징으로 한다.

[0009] 또한 본 발명은, 제3 특징에 더하여, 상기 밸브 작동 캠의 외주면에는, 흡기 밸브 작동 부재 및 배기 밸브 작동

부재를 서로 위상을 어긋나게 하여 미끄럼 접촉시킨 것을 제4 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0010] 본 발명의 제1 특징에 따르면, 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재를 밸브 작동 캠 내에 콤팩트하게 수용할 수 있어, 밸브 작동 장치의 콤팩트화를 도모할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 제2 특징에 따르면, 밸브 작동 캠 및 캠축을 개별로 구성함으로써, 캠축에 방해되는 일없이 밸브 작동 캠에 상기 오목부를 형성할 수 있어, 밸브 작동 장치의 비용 저감을 도모할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 제3 특징에 따르면, 제1 및 제2 원심 중추의 수축 위치 및 중간 확장 위치, 그리고 제2 원심 중추의 확장 위치의 설정에 의해, 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재의 작동 타이밍을 용이하고 확실하게 도모할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 제4 특징에 따르면, 공통 1개의 밸브 작동 캠으로 흡기 및 배기 밸브의 개폐가 가능해져, 밸브 작동 장치의 콤팩트화를 더욱 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 밸브 작동 장치를 구비한 내연 기관의 주요부 종단 정면도이다.(제1 실시예)
  - 도 2는 도 1의 2-2선 단면도이다.(제1 실시예)
  - 도 3은 도 1의 3부의 확대도이다.(제1 실시예)
  - 도 4는 도 3의 4의 화살표 방향에서 본 도면이다.(제1 실시예)
  - 도 5는 도 3의 5의 화살표 방향에서 본 도면이다.(제1 실시예)
  - 도 6은 상기 밸브 작동 장치의 주요부 분해 사시도이다.(제1 실시예)
  - 도 7은 도 3의 7-7선 단면도이다.(제1 실시예)
  - 도 8은 도 3의 8-8선 단면도이다.(제1 실시예)
  - 도 9는 도 3의 9-9선 단면도이다.(제1 실시예)
  - 도 10은 감압 해제 및 배기 환류 정지 상태를 나타내는 밸브 작동 장치의 작용도이다.(제1 실시예)
  - 도 11은 배기 환류 상태를 나타내는 밸브 작동 장치의 작용도이다.(제1 실시예)
  - 도 12는 감압 캠 부재 및 배기 환류 캠 부재의 작동 영역을 나타내는 선도이다.(제1 실시예)
  - 도 13은 크랭크축의 회전 각도와 흡기 밸브 및 배기 밸브의 개폐 타이밍의 관계를 나타내는 선도이다.(제1 실시예)
- (부호의 설명)
- E?????? 내연 기관
  - A?????? 제1, 제2 원심 중추의 수축 위치
  - M?????? 제1, 제2 원심 중추의 중간 확장 위치
  - B?????? 제2 원심 중추의 확장 위치
  - C?????? 감압 캠 부재의 작동 위치
  - D?????? 감압 캠 부재의 비작동 위치
  - F?????? 배기 환류 캠 부재의 비작동 위치
  - G?????? 배기 환류 캠 부재의 작동 위치
  - 6?????? 크랭크축
  - 17e???? ? 배기 밸브

- 20????? 밸브 작동 장치
- 25????? 밸브 작동 캠
- 26????? 캠축
- 29i???? 흡기 밸브 작동 부재(흡기 로커 아암)
- 29e???? 배기 밸브 작동 부재(배기 로커 아암)
- 32????? 중동 회전 부재(중동 타이밍 폴리)
- 351???? 제1 원심 중추
- 352???? 제2 원심 중추
- 39????? 오목부
- 43????? 복귀 스프링
- 46????? 원심 기구
- 47????? 감압 캠 부재
- 48????? 배기 환류 캠 부재

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 본 발명의 실시의 형태를, 도면에 나타내는 본 발명의 적합한 실시예에 기초하여 이하에 설명한다.
- [0016] **실시예 1**
- [0017] 우선, 도 1에 있어서, 내연 기관(E)의 기관 본체(1)는, 제1 케이스 반체(半體)(2a) 및 제2 케이스 반체(2b)를, 크랭크축(6)의 축선과 비스듬하게 교차하는 사면에 있어서 볼트 집합한 크랭크 케이스(2)와, 제2 케이스 반체(2b)로부터 상방으로 연장되는 실린더 블록(3)과, 이 실린더 블록(3)의 상단부에 일체 성형되는 실린더 헤드(4)로 이루어져 있다. 크랭크 케이스(2)에는, 그 좌우 양측벽에 지지되는 크랭크축(6)이 수용되고, 실린더 블록(3)의 실린더 보어(3a)에 끼워 맞춰지는 피스톤(7)에 상기 크랭크축(6)이 커넥팅로드(8)를 개재하여 연결된다. 기관 본체(1)의 일측에는, 크랭크축(6)을 크랭킹할 수 있는 공지의 리코일식 스타터(13)가 부설된다.
- [0018] 도 1 및 도 2에 있어서, 실린더 헤드(4)에는, 실린더 보어(3a)에 연속하는 연소실(15)과, 이 연소실(15)에 내단이 개구되는 흡기 포트(16i) 및 배기 포트(16e)가 형성되며, 이들 흡기 포트(16i) 및 배기 포트(16e)를 개폐하는 흡기 밸브(17i) 및 배기 밸브(17e)가 설치되고, 이들 흡기 및 배기 밸브(17i, 17e)에는, 이들을 각각 밸브 폐쇄 방향으로 압박하는 흡기 및 배기 밸브 스프링(30i, 30e)이 각각 장착된다. 이들 밸브 스프링(30i, 30e)과의 협동으로 상기 흡기 밸브(17i) 및 배기 밸브(17e)를 개폐 구동하는 밸브 작동 장치(20)가 크랭크 케이스(2)로부터 실린더 헤드(4)에 걸쳐 배치된다. 이 밸브 작동 장치(20)에 대해서는 뒤에서 상세하게 설명한다.
- [0019] 실린더 헤드(4)에는, 또한, 전극을 연소실(15)에 면하게 하는 점화 플러그(21)가 회전 가능하게 부착되고, 또한 흡기 포트(16i) 및 배기 포트(16e)의 외단에 각각 연속하는 기화기(22) 및 배기 머플러(23)가 부착되며, 기화기(22)의 흡기 도입구에 에어 클리너(19)가 장착된다.
- [0020] 또한 크랭크 케이스(2)에 상부에는, 기화기(22) 및 배기 머플러(23)에 인접하는 연료 탱크(24)가 부착된다.
- [0021] 이제, 밸브 작동 장치(20)에 대해서 설명한다.
- [0022] 도 1?도 3에 나타내는 바와 같이, 실린더 블록(3)으로부터 실린더 헤드(4)에 걸쳐, 크랭크 케이스(2)의 내부로부터 상방으로 연장되어 실린더 보어(3a)의 일측에 인접하는 밸브실(20a)이 형성되어 있고, 이 밸브실(20a)에 밸브 작동 장치(20)가 배치된다. 이 밸브 작동 장치(20)는, 밸브실(20a)의 상부를 가로지르도록 크랭크축(6)과 평행하게 배치되는 지지축(27)과, 이 지지축(27)에 회전 가능하게 지지되는 중공 원통형의 캠축(26)을 구비하고 있다. 지지축(27)은, 밸브실(20a)의 서로 대향하는 측벽의 한쌍의 지지 구멍(28, 28)에 양단이 감합되고, 실린더 헤드(4)의 외측에 볼트(51)로 고착되는 누름판(52)이 지지축(27)의 외단부를 누름으로써, 실린더 헤드(4)에 고정된다.
- [0023] 도 3?도 6에 나타내는 바와 같이, 캠축(26)의 일단부 외주에는 단일의 밸브 작동 캠(25)이 압입 등에 의해

감합, 고착된다. 이 밸브 작동 캠(25)의 일단에는, 캠축(26)의 타단부를 둘러싸는 중동 타이밍 폴리(32)가 일체로 형성되어 있고, 이 중동 타이밍 폴리(32)는, 크랭크축(6)에 고착되는 구동 타이밍 폴리(31)로부터 타이밍 벨트(33)를 통해 2분의 1의 감속비로 구동되도록 되어 있다.

[0024] 실린더 헤드(4)에는, 흡기 및 배기 밸브(17i, 17e)의 양측에 배치되며, 캠축(26)과 평행인 흡기 로커축(34i) 및 배기 로커축(34e)이 부착되고, 이들 흡기 로커축(34i)에는, 밸브 작동 캠(25) 및 흡기 밸브(17i) 사이를 연결하는 흡기 로커 아암(29i)이, 또한 배기 로커축(34e)에는, 밸브 작동 캠(25) 및 배기 밸브(17e) 사이를 연결하는 배기 로커 아암(29e)이 각각 요동 가능하게 지지된다. 이들 흡기 및 배기 로커 아암(29i, 29e)은, 밸브 작동 캠(25)과의 접촉 위상이 서로 상이하게 되어, 정해진 타이밍에 밸브 작동 캠(25)의 리프트 작용을 받아, 흡기 및 배기 밸브 스프링(30i, 30e)과의 협동에 의해 흡기 및 배기 밸브(17i, 17e)를 각각 개폐하도록 되어 있다.

[0025] 이상에 의해 밸브 작동 장치(20)가 구성되고, 이것을 상방으로부터 덮는 헤드 커버(18)가 실린더 헤드(4)의 상단면에 접합된다.

[0026] 도 4?도 6에 나타내는 바와 같이, 중동 타이밍 폴리(32)는, 밸브 작동 캠(25)의 일단부로부터 반경 방향으로 넓어지는 아암 벽(32a)과, 이 아암 벽(32a)의 외주에 형성되는 톱니 림(32b)으로 이루어져 있고, 그 아암 벽(32a)에 고정 설치되고 그 외측면으로 돌출하는 단일 추축(36)에 의해, 캠축(26)의 둘레의 반을 둘러싸도록 대략 U자형으로 형성되는 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)의 각 일단부가 각각 요동 가능하게 지지된다. 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)는 관형을 이루어 서로 중첩되어 있고, 추축(36)과 반대측에 있는 제1 원심 중추(351)의 요동단에는, 제2 원심 중추(352)의 요동단이 접촉할 수 있는 접촉편(351a)이 형성되어 있다.

[0027] 그렇게 하여, 제1 원심 중추(351)는, 그 U자형 굴곡부가 캠축(26) 상의 디스텐스 칼라(distance collar)(49)의 외주면에 접촉하는 수축 위치(A)(도 5 참조)로부터, 접촉편(351a)이 디스텐스 칼라(49)의 외주면에 접촉하는 중간 확장 위치(M)(도 10 참조)로 추축(36) 둘레에서 요동하고, 이 중간 확장 위치(M) 이상으로는 요동할 수 없다. 또한 제2 원심 중추(352)는, 수축 위치(A)로부터 중간 작동 위치(M)를 지나 확장 위치(B)로 추축(36) 둘레에서 요동할 수 있도록 되어 있으며, 제2 원심 중추(352)의 수축 위치(A)(도 5 참조)는, 제1 원심 중추(351)가 수축 위치(A)에 있을 때 그 접촉편(351a)에 제2 원심 중추(352)의 요동단을 접촉시킴으로써 규정되며, 제2 원심 중추(352)의 중간 확장 위치(M)(도 10 참조)는, 제1 원심 중추(351)가 중간 확장 위치(M)에 있을 때 그 접촉편(351a)에 제2 원심 중추(352)의 요동단을 접촉시킴으로써 규정되고, 제2 원심 중추(352)의 확장 위치(B)(도 11 참조)는, 제1 원심 중추(351)가 중간 확장 위치(M)에서 구속될 때, 제2 원심 중추(352)가 접촉편(351a)으로부터 정해진 거리 떨어져 제1 원심 중추(351)에 있어서 접촉편(351a)과 반대측의 측부 가장자리에 형성된 스톱퍼면(351b)에 접촉함으로써 규정된다. 그리고, 이 제2 원심 중추(352)를, 수축 위치(A)측에 소정의 세트 하중으로 압박하는 복귀 스프링(43)이, 제2 원심 중추(352)의 래치 클로(latch claw)(40)와 아암 벽(32a)의 래치 핀(41) 사이에 팽팽하게 설치된다. 상기 제1 원심 중추(351), 제2 원심 중추(352) 및 복귀 스프링(43)에 의해, 후술하는 구동 링(45)을 작동시키는 원심 기구(46)가 구성된다.

[0028] 도 3, 도 7?도 9에 나타내는 바와 같이, 밸브 작동 캠(25)에는, 캠축(26)을 둘러싸고 또한 중동 타이밍 폴리(32)의 외측면 및 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a)에 개구되는 오목부(39)가 마련되고, 이 오목부(39)에 있어서, 캠축(26)에는, 밸브 작동 캠(25)측으로부터 배기 환류 캠 부재(48), 감압 캠 부재(47), 구동 링(45) 및 디스텐스 칼라(49)가 순차적으로 끼워 맞춰진다. 따라서, 배기 환류 캠 부재(48), 감압 캠 부재(47) 및 구동 링(45)은, 전부, 밸브 작동 캠(25)의 오목부(39)에 수용되게 된다.

[0029] 도 3, 도 5?도 9에 있어서, 구동 링(45)은, 캠축(26)의 외주면에 회전 가능하게 감합되는 것으로, 이 구동 링(45)에는, 그 외주면으로부터 돌출하여 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)측으로 연장되는 연결 돌기(45a)가 일체로 형성되어 있고, 이 연결 돌기(45a)는, 제2 원심 중추(352)의 요동 단부 내주에 설치되는 연결 홈(352a)에 결합된다. 이렇게 하여, 제2 원심 중추(352)가 반경 방향으로 요동하면, 이 연결 돌기(45a)를 매개로 구동 링(45)을 회전시키도록 되어 있다. 또한 구동 링(45)은, 그 내주면에 축방향의 유지홈(45b)을 갖고, 이 유지홈(45b)에 의해, 중동 타이밍 폴리(32) 및 밸브 작동 캠(26e) 사이에 걸쳐 캠축(26)의 축방향으로 연장되는 롤러(44)를 유지하고 있다. 이 롤러(44)는, 구동 링(45)의 캠축(26)과의 상대 회전에 의해 캠축(26)의 외주면 상을 회전 운동할 수 있다.

[0030] 도 7?도 11에 있어서, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)는, 캠축(26)의 양 측면에 형성된 서로 평행인 한 쌍의 가이드면(55, 55)에, 캠축(26)의 직경선을 따라 미끄럼 이동할 수 있도록 감합된다. 이에 따라 감압 캠 부재(47)는, 가이드면(55, 55)을 따라 작동 위치(C)(도 8) 및 비작동 위치(D)(도 10) 사이에서 미끄럼 이동 가능하고, 그 작동 위치(C) 및 비작동 위치(D)는, 가이드면(55, 55)과 직교하는 방향의 감압 캠 부재(47)의 내

단면(56a, 56b)이 캠축(26)의 외주면에 접촉함으로써 규정된다. 또한 배기 환류 캠 부재(48)는, 가이드면(55, 55)을 따라 비작동 위치(F)(도 7) 및 작동 위치(G)(도 11) 사이에서 미끄럼 이동 가능하고, 그 작동 위치(F) 및 비작동 위치(G)는, 가이드면(55, 55)과 직교하는 방향의 배기 환류 캠 부재(48)의 내단면(57a, 57b)이 캠축(26)의 외주면에 접촉함으로써 규정된다.

[0031] 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)는, 각각의 외주면에, 밸브 작동 캠(25)의 노우즈부보다 훨씬 낮은 볼록형 캠(47a, 48a)을 일체로 갖고 있고, 이들 볼록형 캠(47a, 48a)은, 각각의 작동 위치(C, G)에서 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a)보다 외방으로 돌출하며, 비작동 위치(D, F)에서 상기 베이스 원면(25a) 내방으로 퇴거하도록 되어 있다. 또한 감압 캠 부재(47)의 볼록형 캠(47a)은, 이것이 작동 위치(C)를 차지할 때 기관의 압축 행정에서 배기 로커 아암(29e)을 밀어올리도록 배치되고, 배기 환류 캠 부재(48)의 볼록형 캠(48a)은, 이것이 작동 위치(G)를 차지할 때 기관의 흡기 행정에서 배기 로커 아암(29e)을 밀어올리도록 배치된다.

[0032] 도 8에 나타내는 바와 같이, 볼록형 캠(47a)측의 감압 캠 부재(47)의 내단면(56b) 중앙부에는, 상기 롤러(44)와 협동하는 오목형 캠(58)이 형성된다. 이 오목형 캠(58)은, 복귀 스프링(43)의 압박력에 의해 제2 원심 중추(352)가 수축 위치(A)에 유지될 때, 롤러(44)에 압박됨으로써 감압 캠 부재(47)를 작동 위치(C)로 강제하는 사면(58a)과, 제2 원심 중추(352)가 상기 중간 확장 위치(M)까지 요동하였을 때, 롤러(44)의 간섭을 피하여 감압 캠 부재(47)의 비작동 위치(D)로의 이행을 허용하는 원호형 바닥면(58b)으로 이루어져 있다. 감압 캠 부재(47)는, 그 무게 중심이 감압 캠 부재(47)의 중심으로부터 오목형 캠(58)과 반대측으로 오프셋되어 있으므로, 롤러(44)가 원호형 바닥면(58b)과의 대향 위치에 오면, 감압 캠 부재(47)는, 상기 무게 중심에 작용하는 원심력에 의해 비작동 위치(D)로 이행하도록 되어 있다.

[0033] 도 7 및 도 11에 나타내는 바와 같이, 한편, 볼록형 캠(48a)측의 배기 환류 캠 부재(48)의 내단면(57b) 중앙부에는, 상기 롤러(44)와 협동하는 오목형 캠(59)이 형성된다. 이 오목형 캠(59)은, 제2 원심 중추(352)가 수축 위치(A)로부터 중간 확장 위치(M)까지 회전하는 동안에는, 롤러(44)와의 간섭을 피하여 배기 환류 캠 부재(48)의 비작동 위치(F)로의 이행을 허용하는 원호형 바닥면(59a)과, 제2 원심 중추(352)가 확장 위치(B)까지 요동하였을 때, 롤러(44)에 압박됨으로써 배기 환류 캠 부재(48)를 작동 위치(G)로 강제하는 사면(59b)으로 이루어져 있다. 배기 환류 캠 부재(48)는, 그 무게 중심이 배기 환류 캠 부재(48)의 중심으로부터 오목형 캠(59)과 반대측으로 오프셋되어 있어, 롤러(44)가 원호형 바닥면(59a)과의 대향 위치에 있으면, 배기 환류 캠 부재(48)는, 상기 무게 중심에 작용하는 원심력에 의해 비작동 위치(G)로 이행하도록 되어 있다.

[0034] 다음에, 이 실시예의 작용에 대해서 설명한다.

[0035] 크랭크축(6)이 회전하면, 구동 타이밍 풀리(31)가 타이밍 벨트(33)를 통해 종동 타이밍 풀리(32)를 구동시키기 때문에, 종동 타이밍 풀리(32)와 일체인 밸브 작동 캠(25)도 회전 구동된다. 그리고 흡기 행정에서는, 밸브 작동 캠(25)의 노우즈부가 흡기 로커 아암(29i)을 요동시켜 흡기 밸브(17i)를 흡기 밸브 스프링(30i)의 압박력에 저항해서 밀어 개방한다. 또한 배기 행정에서는, 마찬가지로 밸브 작동 캠(25)의 노우즈부가 배기 로커 아암(29e)을 요동시켜 배기 밸브(17e)를 밀어 개방한다. 이러한 흡기 밸브(17i), 배기 밸브(17e)의 개폐 타이밍을 도 13에 나타낸다.

[0036] 도 12에 있어서, 기관 회전수(Ne)가 0으로부터, 아이들링 회전수보다 낮은 소정 회전수(Ne1)까지의 사이에 있는 기관의 시동 회전 영역(a)에서는, 도 4, 도 5 및 도 8에 나타내는 바와 같이, 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)는, 복귀 스프링(43)의 세트 하중에 의해 함께 수축 위치(A)에 유지된다. 이때, 제2 원심 중추(352)에 연결 돌기(45a)를 통하여 연결된 구동 링(45)은, 롤러(44)를 매개로 감압 캠 부재(47)의 오목형 캠(58)의 사면(58a)을 압박하기 때문에, 감압 캠 부재(47)는, 그 볼록형 캠(47a)이 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a)보다 외방으로 돌출된 작동 위치(C)에 유지된다.

[0037] 따라서, 이제 내연 기관(E)을 시동하도록 리코일식 스타터(13)를 조작하면, 그 스타터(13)로부터 시동 통축(12)을 통해 크랭크축(6)이 크랭킹되는 것과 동시에 타이밍 벨트(33) 등을 통해 밸브 작동 캠(25)이 회전 구동되기 때문에, 전술한 바와 같이, 피스톤(7)의 압축 행정에서는 감압 캠 부재(47)의 볼록형 캠(47a)이 배기 로커 아암(29e)을 약간 밀어올려, 배기 밸브(17e)를 약간 개방하게 된다. 이때의 타이밍을 도 10에 나타낸다. 그 결과, 실린더 보어(3a) 내의 압축 가스의 일부가 배기 포트(16e)로 배출되고, 그 압축 압력의 상승이 억제되기 때문에, 스타터(13)의 조작 하중이 경감되게 되어, 크랭크축(6)을 비교적 경쾌하게 빨리 크랭킹할 수 있고, 따라서 기관을 용이하게 시동 걸 수 있다.

[0038] 기관이 시동이 걸려, 기관 회전수(Ne)가 시동 회전 영역(a)으로부터 탈출하도록 상승하면, 도 10에 나타내는 바

와 같이, 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)의 종합 원심력에 의한 추축(36) 둘레의 모멘트가, 복귀 스프링(43)의 세트 하중에 의한 제1 원심 중추(351)의 추축(36) 둘레의 모멘트를 극복하여, 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)는 일체로 되어 수축 위치(A)로부터 반경 방향 외방으로 요동하고, 제1 원심 중추(351)의 접촉편(351a)이 캠축(26) 상의 디스턴스 칼라(49)의 외주면에 접촉함으로써, 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)는 함께 중간 확장 위치(M)에 도달하며, 제1 원심 중추(351)만은 그 이상의 확장이 저지된다. 이 동안의 제2 원심 중추(352)의, 수축 위치(A)로부터 중간 확장 위치(M)까지의 요동이 연결 돌기(45a)에 전달되어 구동 링(45)을 도 10에서 반시계 방향으로 회전시켜, 롤러(44)를 감압 캠 부재(47)의 오목형 캠(58)의 바닥면(58b)과의 대향 위치로 이동시킨다. 따라서, 감압 캠 부재(47)는, 롤러(44)에 방해되는 일없이 원심력의 작용에 의해 비작동 위치(D)로 이행하여, 그 볼록형 캠(47a)을 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a) 내측으로 되겨시킨다.

[0039] 이 동안, 배기 환류 캠 부재(48)에서는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 그 오목형 캠(59)의 바닥면(59a)이 구동 링(45)의 롤러(44)에 대향하고 있기 때문에, 배기 환류 캠 부재(48)도, 롤러(44)에 구속되는 일없이 원심력에 의해 비작동 위치(F)에 유지되고, 그 볼록형 캠(48a)을 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a) 내측으로 되겨시키고 있다.

[0040] 이상에 의해, 배기 밸브(17e)는, 통상과 같이, 밸브 작동 캠(25) 본래의 형상에만 의존하여 개폐 제어된다.

[0041] 그런데, 제1 원심 중추(351)가 중간 확장 위치(M)에 도달하면, 그 이상의 확장 요동이 캠축(26)에 의해 저지되기 때문에, 기관 회전수(Ne)가 Ne1 이상으로 상승한 후에는, 제2 원심 중추(352)가 제1 원심 중추(351)의 접촉편(351a)으로부터 이격되지 않는 동안에, 복귀 스프링(43)에 작용하는 하중은 일정하게 된다. 따라서 제2 원심 중추(352)의 원심력만으로는 복귀 스프링(43)을 변형시킬 수 없는 기관 회전수 영역(Ne1?Ne2), 즉 아이들링을 포함하는 저속 운전 영역(b)에서는, 제2 원심 중추(352)는 중간 확장 위치(M)에 유지되게 된다.

[0042] 기관 회전수(Ne)가 Ne2 이상이 되면, 즉 고속 운전 영역(c)에 들어가면, 제2 원심 중추(352)의 원심력이 충분히 증가하고, 그 원심력에 의한 제2 원심 중추(352)의 추축(36) 둘레의 모멘트가 복귀 스프링(43)의 하중에 의한 제2 원심 중추(352)의 모멘트보다 커지기 때문에, 도 11에 나타내는 바와 같이, 제2 원심 중추(352)는 확장 위치(B)에 도달하며, 그에 따른 구동 링(45)의 반시계 방향의 회전에 의해, 롤러(44)가 배기 환류 캠 부재(48)의 오목형 캠(59)의 사면(59b)을 압박하여, 배기 환류 캠 부재(48)를, 그 원심력에 저항하여 작동 위치(G)로 이동시키기 때문에, 배기 환류 캠 부재(48)는, 그 볼록형 캠(48a)이 밸브 작동 캠(25)의 베이스 원면(25a)으로부터 돌출되게 된다. 따라서, 전술한 바와 같이, 피스톤(7)의 흡기 행정에서는 배기 환류 캠 부재(48)의 볼록형 캠(48a)이 배기 로커 아암(29e)을 약간 밀어올림으로써, 배기 밸브(17e)를 약간 개방한다. 그 결과, 배기 포트(16e)에 잔류하는 배출 가스가 연소실(15)에 인입되는데, 즉 배출 가스의 환류가 행해진다. 이 배출 가스는 후단의 팽창 행정에서의 혼합기의 연소시, 그 연소 온도의 과도한 상승을 억제하여, 배출 가스 중의 NOx 농도를 내리며, HC 농도의 저감, 나아가서는 저연비성의 향상에 기여한다.

[0043] 이상과 같이, 제1, 제2 원심 중추(351, 352) 및 복귀 스프링(43)으로 이루어지는 원심 기구(46)에 의해, 공통의 구동 링(45)을 작동시켜, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 순차 작동시킬 수 있으므로, 상호 간섭이 없는 원하는 특성의 감압 기능 및 배기 환류 기능을 갖는 밸브 작동 장치(20)의 구조의 간소화 및 콤팩트화를 도모할 수 있다.

[0044] 아울러, 원심 기구(46)는 중동 타이밍 폴리(32)의 외측면에 부착되고, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)는, 중동 타이밍 폴리(32)에 일체로 형성되는 밸브 작동 캠(25)의 상기 오목부(39)에 수용되며, 캠축(26)으로 지지되므로, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 밸브 작동 캠(25) 내에 콤팩트하게 수용할 수 있어, 밸브 작동 장치(20)의 더 향상된 콤팩트화를 도모할 수 있다.

[0045] 또한 원심 기구(46)에 있어서는, 제1 및 제2 원심 중추(351, 352)의 수축 위치(A) 및 중간 확장 위치(M), 및 제2 원심 중추(352)의 확장 위치(B)의 설정에 의해, 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)의 작동 타이밍을 용이하고, 확실하게 도모할 수 있다.

[0046] 또한 밸브 작동 캠(25)의 외주면에는, 흡기 밸브(17i) 및 배기 밸브(17e)를 각각 개폐 작동시키는 흡기 로커 아암(29i) 및 배기 로커 아암(29e)을 상호 위상을 어긋나게 하여 미끄럼 접촉시킴으로써, 공통의 1개의 밸브 작동 캠(25)으로 흡기 및 배기 밸브(17i, 17e)의 개폐가 가능해져, 밸브 작동 장치(20)의 더 향상된 콤팩트화를 도모할 수 있다.

[0047] 본 발명은 상기 실시예로 한정되는 것이 아니며, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지 설계 변경이 가능하다. 예컨대, 밸브 작동 캠(25) 및 캠축(26)은, 단일 부품으로서 일체 성형될 수도 있다. 제2 원심 중추



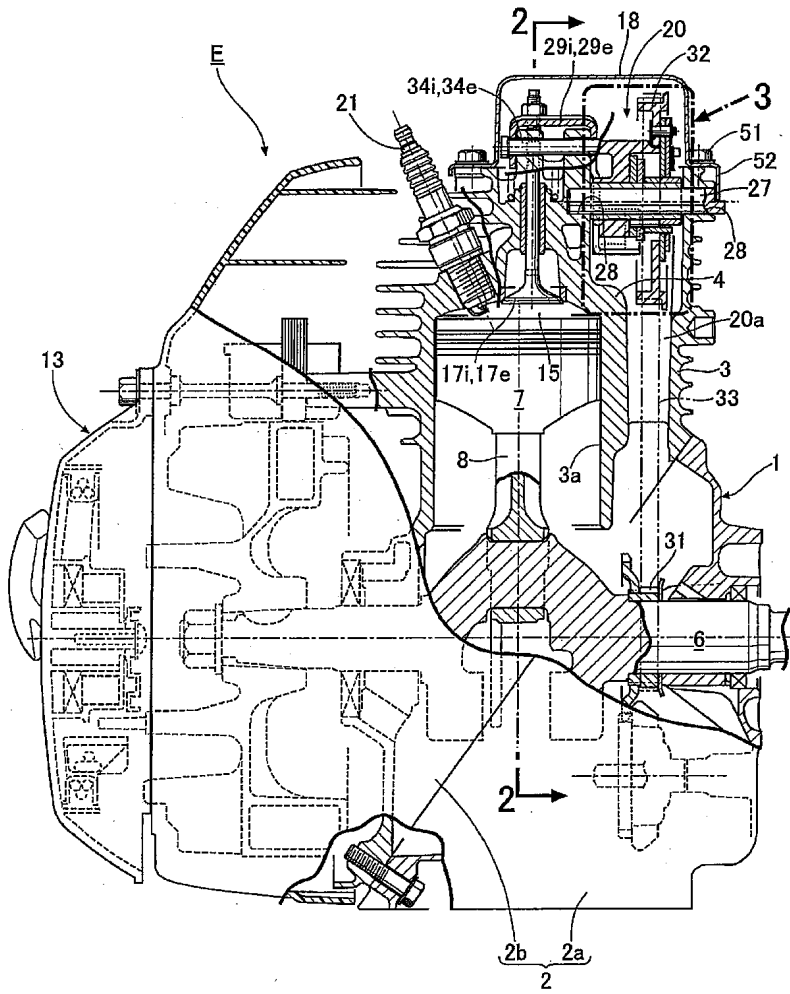
(352)의 확장 위치(B)를 규제하는 스톱퍼편(351b)을 폐지하고, 롤러(44)가 감압 캠 부재(47)의 오목형 캠(58)의 바닥면(58b)측 단부벽에 접촉됨으로써, 제2 원심 중추(352)의 확장 위치(B)를 규제할 수도 있다.

[0048]

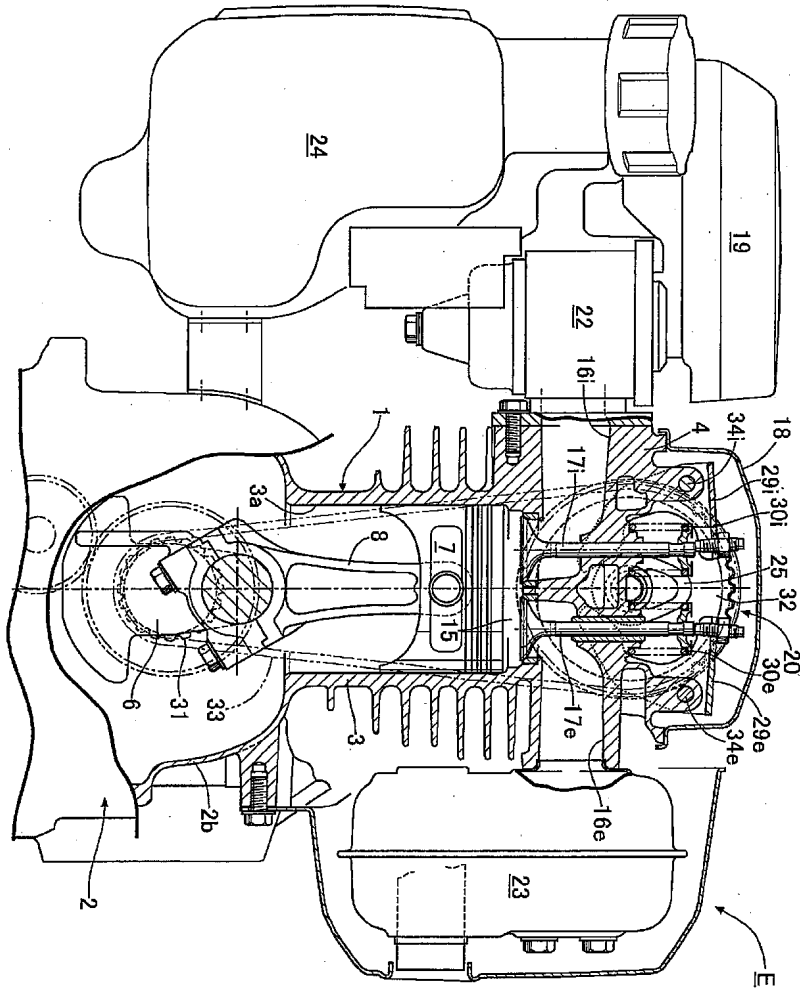
또한 캠축(26)에 흡기용 캠 및 배기용 캠을 설치한 밸브 작동 장치에 본 발명을 적용하는 경우에는, 종동 타이밍 풀리(32)에 근접한 캠에 감압 캠 부재(47) 및 배기 환류 캠 부재(48)를 수용하면 좋다. 또한 구동 타이밍 풀리(31), 종동 타이밍 풀리(32) 및 타이밍 벨트(33)로 이루어지는 타이밍 조절 전동 장치를 기어식으로 구성할 수도 있다. 이 경우, 본 발명의 종동 타이밍 회전 부재는, 종동 타이밍 기어로 구성되게 된다.

도면

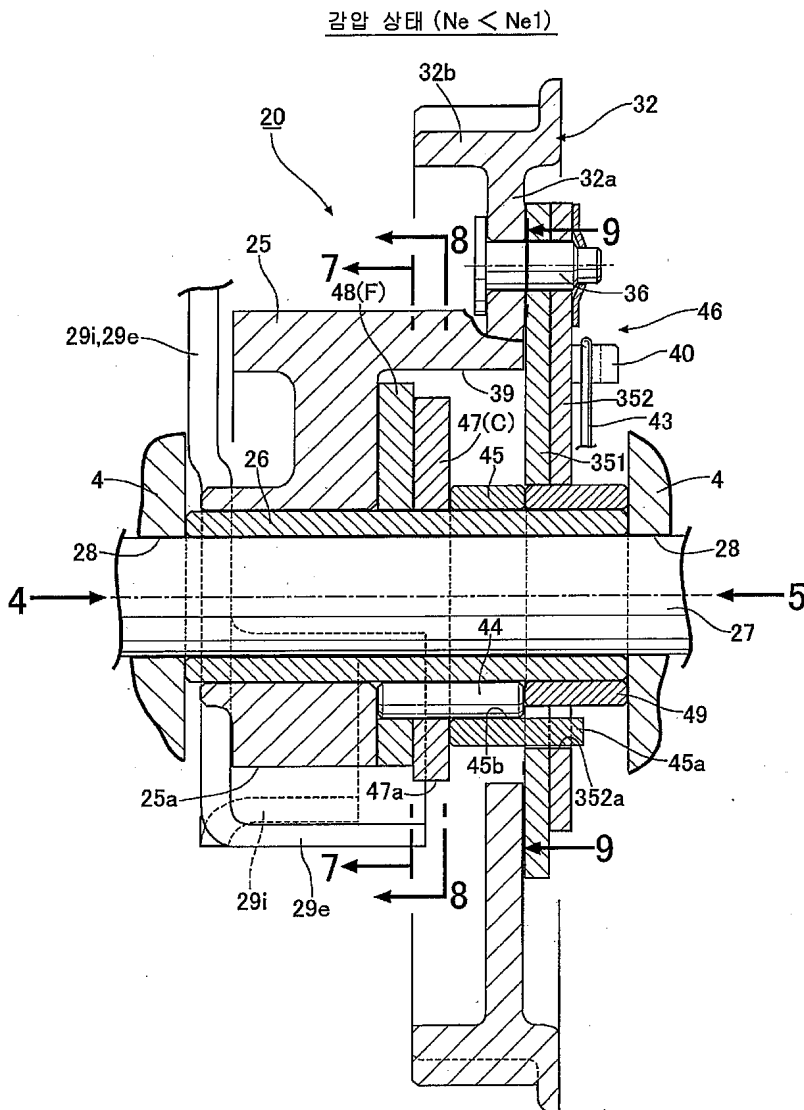
도면1



도면2

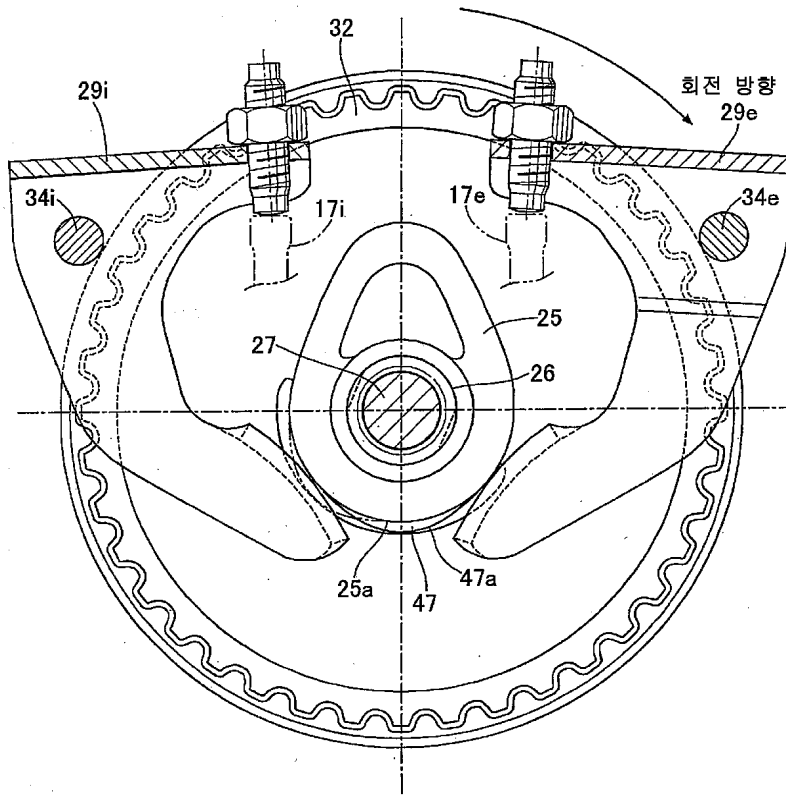


도면3



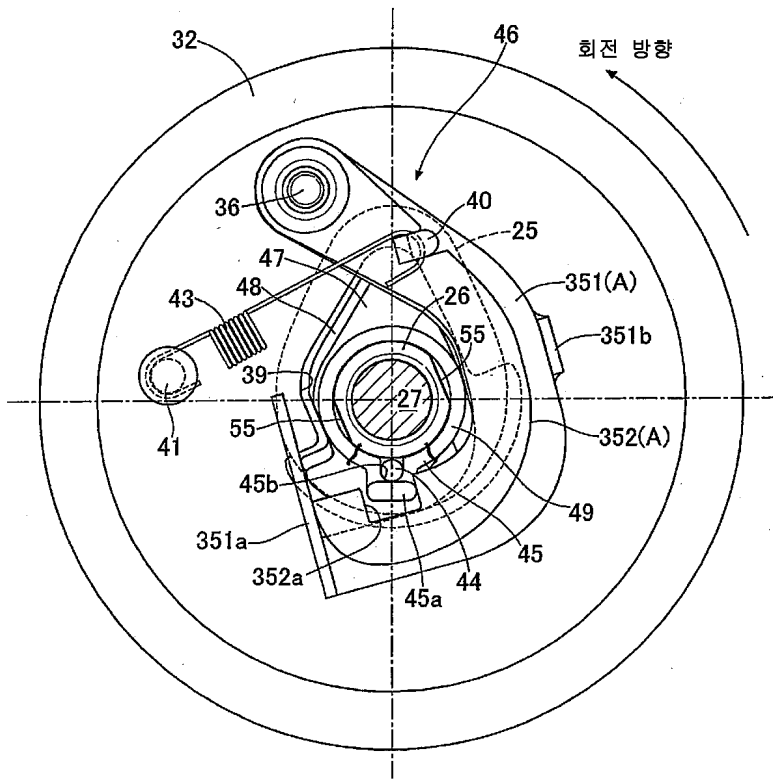
도면4

감압 상태 ( $N_e < N_{e1}$ )

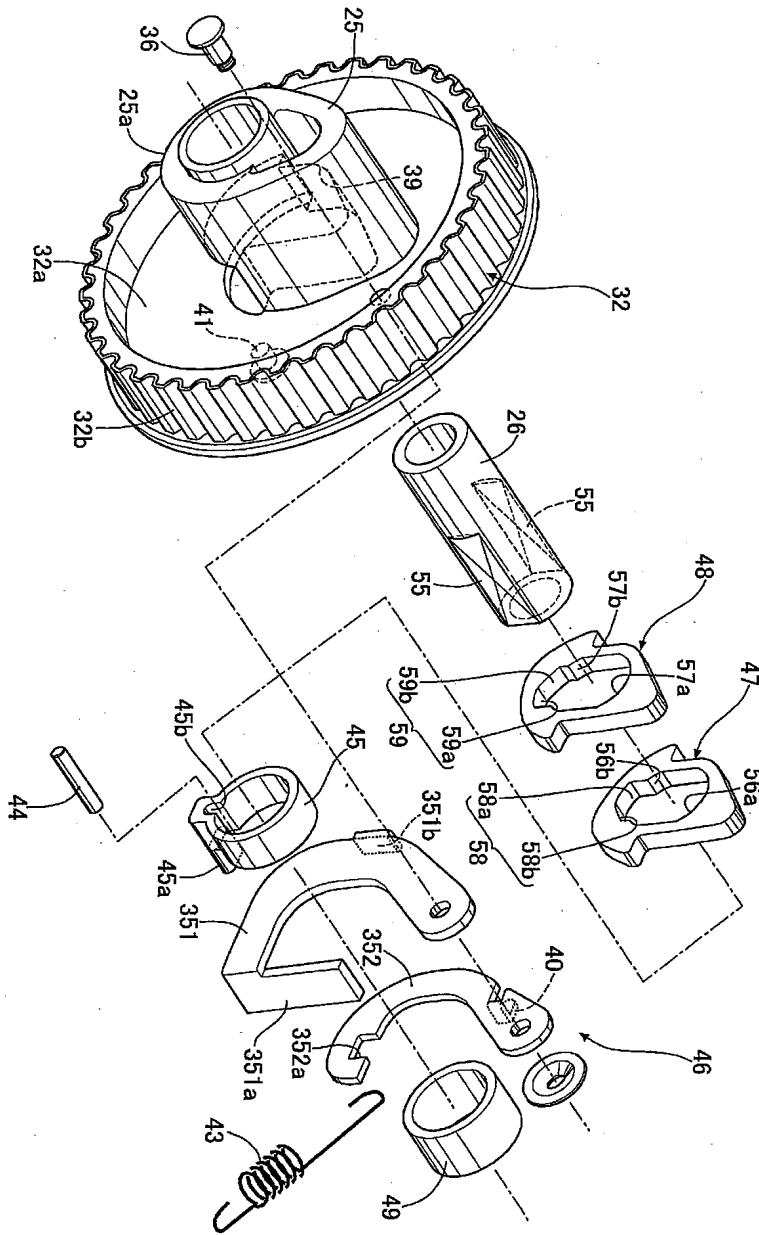


도면5

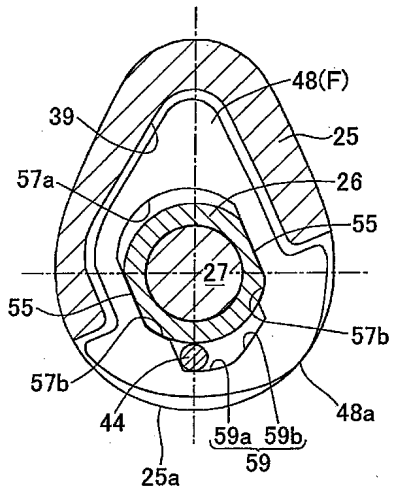
감압 상태 ( $N_e < N_{e1}$ )



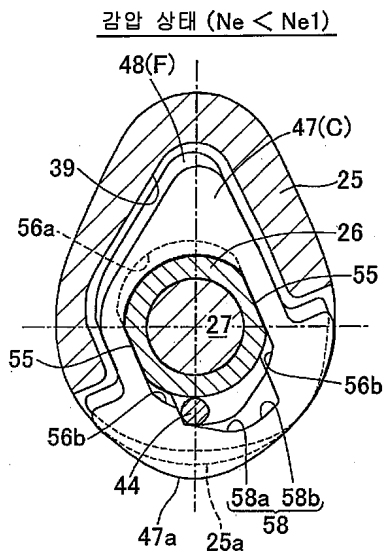
도면6



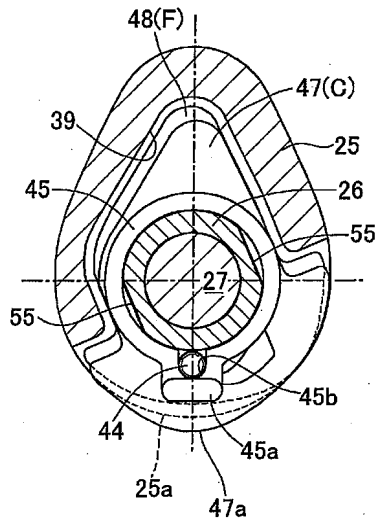
도면7



도면8



도면9

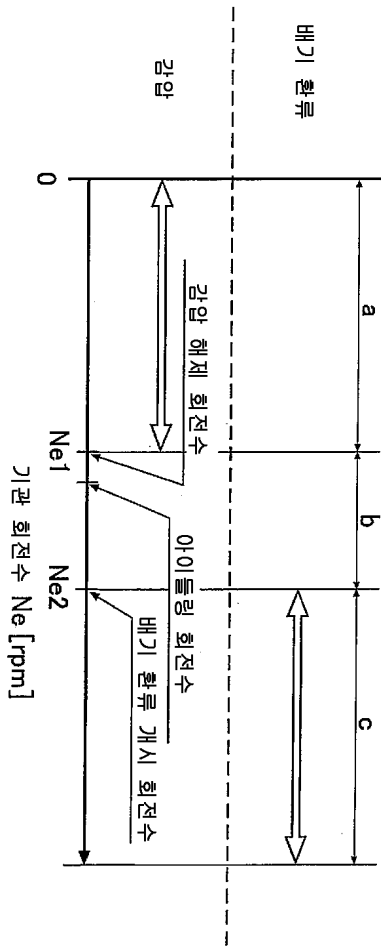








도면12



도면13

