



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년01월04일  
 (11) 등록번호 10-1693123  
 (24) 등록일자 2016년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*F01L 7/12* (2006.01) *F01L 1/02* (2006.01)  
*F01L 7/02* (2006.01) *F01L 7/18* (2006.01)  
*F02F 1/42* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*F01L 7/12* (2013.01)  
*F01L 1/026* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0155829  
 (22) 출원일자 2015년11월06일  
 심사청구일자 2015년11월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP51087613 A  
 JP58048707 A  
 JP54087320 A

(73) 특허권자  
**박영철**  
 충청남도 서산시 고운로 276 (111동501호(동문동, 한라비발디아파트))  
**임희래**  
 충청남도 예산군 예산읍 역전로160번길 16 ,301동1306호(예산한신아파트)  
 (72) 발명자  
**박영철**  
 충청남도 서산시 고운로 276 (111동501호(동문동, 한라비발디아파트))  
**임희래**  
 충청남도 예산군 예산읍 역전로160번길 16 ,301동1306호(예산한신아파트)  
 (74) 대리인  
**방상호**

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 윤마루

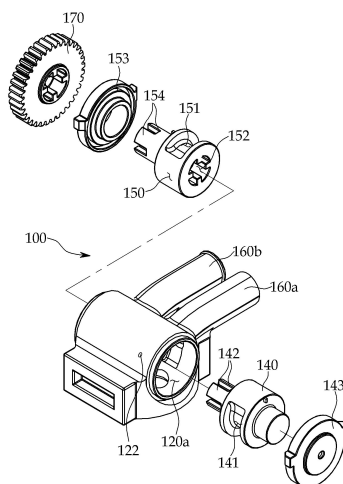
(54) 발명의 명칭 **엔진용 밸브 개폐 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 압축 공기를 2행정 형태로 흡기와 배기 과정을 통해 밸브가 회전하면서 엔진이 회전할 수 있도록 밸브를 구성함으로써, 구조가 간단하면서도 바로 흡기와 배기 동작의 전환이 이루어지므로 고속으로 회전할 수 있게 하여 실제 엔진과 같은 효과를 얻을 수 있는 엔진용 밸브 개폐 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 이러한 밸브 개폐 장치를 3D 프린터를 이용하여 조립식으로 조립하여 사용할 수 있게 구성함으로써, 누구든지 쉽고 신속하게 개폐 장치를 조립하여 사용할 수 있고, 고장 등으로 교체할 부품과 새로운 부품도 쉽고 신속하며 정확한 형상으로 대량 생산할 수 있게 한 엔진용 밸브 개폐 장치를 제공하는 데 다른 목적이 있다.

**대표도** - 도4



(52) CPC특허분류

*F01L 7/027* (2013.01)

*F01L 7/18* (2013.01)

*F02F 1/42* (2013.01)

*F02F 2200/00* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

실린더 블록에 장착되며, 외부에서 압축 공기를 공급받아 피스톤을 왕복 운동하게 하는 실린더 헤드(100)를 포함하되,

상기 실린더 헤드(100)를 한쪽으로 관통하여 형성되며 내부 중간 부분에 격벽(121)을 통해 분리된 두 개의 장착 공간(120a, 120b); 실린더 블록에 형성한 실린더와 각 장착 공간(120a, 120b)이 각각 서로 통하도록 관통 형성된 제1구멍(130a) 및 제2구멍(130b); 외주에 유로(141)가 형성되어 하나의 장착 공간(120a)에서 회전함에 따라 상기 제1구멍(130a)을 개폐시켜 주고, 한쪽이 상기 격벽(121)을 통하여 이웃한 제2밸브(150)에 연결되고 다른 한쪽은 동력을 전달하는 축을 통하여 고정용 지지판(143)에 회전할 수 있게 장착된 제1밸브(140); 외주에 유로(151)가 형성되어 나머지 장착 공간(120b)에서 회전함에 따라 상기 제2구멍(130b)을 개폐시켜 주고, 한쪽에 격벽을 통하여 이웃한 제1밸브(140)에 연결되고, 다른 한쪽은 지지판(153)을 통해 크랭크 축과 연결된 타이밍 기어(170)가 장착되는 제2밸브(150); 상기 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 회전함에 따라 각 유로(141, 151)가 반복하여 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b)이 노출되면 압축 공기를 공급하거나 배출하는 두 개의 압축 공기(160a, 160b); 및 각 압축 공기(160a, 160b)와 실린더 헤드(100)가 연결되는 부분에 밸브(140, 150)의 회전 방향으로 파여 있고, 파인 길이와 이루는 각도에 따라 상기 유로(141, 151)와 중첩 정도를 통해 밸브(140, 150)의 개폐 시기를 조절하는 실린더 헤드측 유로(161a, 161b);를 포함하고,

상기 장착 공간(120a)에는 흡기 작용을 하는 제1밸브(140)가 제1구멍(130a)을 막음에 따라 흡기 밸브가 닫힌 구간에 배출 구멍(122)을 형성하여, 압축 공기가 실린더 안으로 유입되는 양을 줄일 수 있게 한 것을 특징으로 하는 엔진용 밸브 개폐 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1밸브(140)는 한쪽이 상기 격벽(121)을 관통하여 끼워지게 제1끼움 돌기(142)가 형성되며, 다른 한쪽이 이 장착 공간(120a)의 입구에 고정된 지지판(143)에 회전할 수 있게 장착되고,

상기 제2밸브(150)는 한쪽에 상기 제1끼움 돌기(142)가 끼워지도록 요 홈(152)이 형성되며, 다른 한쪽에 이 장착 공간(120b)의 입구에 고정된 지지판(153)에 회전할 수 있게 관통하여 제2끼움 돌기(154)가 돌출 성형이 되되,

상기 제2끼움 돌기(154)의 돌출 부분에는 상기 제1밸브(140)와 제2밸브(150)의 개폐를 제어하는 타이밍 기어(170)를 장착하며,

상기 실린더 헤드(100)는, 3D 프린터로 제작한 것을 특징으로 하는 엔진용 밸브 개폐 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b)은,

실린더와 접하도록 실린더 헤드(100) 부분에 형성한 흡배기 공간(110)과 통하도록 형성한 것을 특징으로 하는 엔진용 밸브 개폐 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 엔진에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 압축 공기를 흡기와 배기시켜 2행정 방식으로 안정적이면서 고속으로 회전할 수 있게 한 밸브 개폐 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 엔진은 열에너지를 기계에너지로 변환하여 외부에서 공급하는 기계장치로서, 크게 열기관과 내연기관 그리고 발동기로 구분할 수 있다. 특히, 엔진은 동력을 얻기 위해서 화석 연료를 연소해야 하므로 고온 고압에서도 견딜 수 있는 재질로 제작한다. 이러한 엔진은 실제 자동차나 발전기 그리고 여러 산업분야에서 동력발생 장치로 사용하고 있다.

[0003] 한편, 학교나 산업 현장에서는 이러한 엔진의 내부 구조나 그 작동 원리 등을 쉽게 이해할 수 있도록, 특허문헌 1 내지 특허문헌 3과 같이, 교육용 엔진을 제작하여 사용하고 있다.

[0005] (특허문헌 1) 한국등록실용 제0445670호)

[0006] 스텔링 엔진의 이해를 돕기 위한 교육용 스텔링 엔진에 관한 것으로, 열원을 공급받아 공기의 팽창과 수축으로 왕복 직선운동을 하는 동작피스톤과; 상기 동작피스톤과 연결되어 상기 동작피스톤의 왕복 직선운동을 회전운동 에너지로 저장하는 플라이 휠과; 상기 플라이 휠과 연결되어 상기 플라이 휠의 회전운동에 의해 구동되고 상기 동작피스톤과 공기가 통하는 파워피스톤과; 상기 동작피스톤과 플라이 휠과 파워피스톤이 설치되는 프레임과; 상기 동작피스톤에 열원을 공급하는 램프로 구성된 교육용 스텔링 엔진으로 실린더가 내부를 볼 수 있는 투명한 유리재질로 제작되고 회전하는 바람개비까지 부착되어 내부가 보이며 원리를 이해하기 쉬운 교육용 스텔링 엔진이다.

[0008] (특허문헌 2) 한국공개특허 제10-2010-0115125호)

[0009] CRDI 디젤 엔진 제어 시스템 교육 장비에 관한 것으로, CRDI 디젤 엔진 제어 시스템을 구성하는 센서의 신호 값에 대한 인위적인 제어와 진단이 가능케 함과 동시에 CRDI 디젤 엔진 제어 시스템을 구성하는 주요 구성품의 작동 과정을 알아보기 쉽게 평판형 패널에 설치함으로써 CRDI 디젤 엔진 제어 시스템에 대한 이론적 이해와 더불어 기능적, 기술적 교육 효과를 극대화시킬 수 있도록 한 CRDI 디젤 엔진 제어 시스템 교육 장비에 관한 것이다.

[0011] (특허문헌 3) 한국공개실용 제20-2011-0007490호)

[0012] 교육용 엔진 계통도 표시 장치에 관한 것으로, 자동차에 사용되는 엔진을 구성하는 주요 장치별 구성과 주요 장치의 동작 흐름을 한눈에 쉽게 파악할 수 있도록 하여 엔진에 대한 기본 개념을 쉽게 이해할 수 있도록 한 교육용 엔진 계통도 표시 장치에 관한 것이다.

[0014] 하지만, 기존의 학습 등의 목적으로 사용한 엔진은 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0015] (1) 흡입-압축-폭발-배기 순서로 이어지는 4 행정 엔진 형태로 기존 엔진을 제작하는 경우가 대부분이며, 이에 4 행정 순서대로 동작하는 엔진을 정확하게 구현하는 데 어려움이 있다.

[0016] (2) 즉, 4 행정 엔진은 공기와 연료를 혼합한 다음 이를 폭발시켜 실제 구동에 필요한 동력을 얻는다. 하지만, 기존 엔진에서는 폭발 과정을 구현할 수 없으므로 정확한 엔진 구동 상태를 보여주는 데 한계가 있다.

[0017] (3) 또한, 무선조종 차(Radio Control Car)와 같이, 실제 엔진처럼 작동하는 엔진이 필요한 경우, 이런 기존 엔진을 사용할 수 없다. 이에, 엔진과 같은 동력발생수단으로 모터를 많이 사용하므로, 실제 엔진과 같은 작동을 구현하는 데 한계가 있다.

[0018] (4) 한편, 통상 압축 공기와 같은 유체를 작동 유체로 이용하여 이처럼 4 행정 순서가 이루어지는 것을 볼 수 있게 구현하는 데, 각 과정을 거쳐서 나온 회전수가 낮아 실제 엔진과 같이 동력을 얻어서 사용하는 데 한계가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0019] (특허문헌 0001) 한국등록실용 제0445670호 (등록일 : 2009.08.17)
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2010-0115125호 (공개일 : 2010.10.27)
- (특허문헌 0003) 한국공개실용 제20-2011-0007490호 (공개일 : 2011.07.27)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0020] 본 발명은 이러한 점을 고려한 것으로, 압축 공기를 2행정 형태로 흡기와 배기 과정을 통해 밸브가 회전하면서 엔진이 회전할 수 있도록 밸브를 구성함으로써, 구조가 간단하면서도 바로 흡기와 배기 동작의 전환이 이루어지므로 고속으로 회전할 수 있게 하여 실제 엔진과 같은 효과를 얻을 수 있는 엔진용 밸브 개폐 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명은 이러한 밸브 개폐 장치를 3D 프린터를 이용하여 조립식으로 조립하여 사용할 수 있게 구성함으로써, 누구든지 쉽고 신속하게 개폐 장치를 조립하여 사용할 수 있고, 고장 등으로 교체할 부품과 새로운 부품도 쉽고 신속하며 정확한 형상으로 대량 생산할 수 있게 한 엔진용 밸브 개폐 장치를 제공하는 데 다른 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치는, 실린더 블록에 장착되며, 외부에서 압축 공기를 공급받아 피스톤을 왕복 운동하게 하는 실린더 헤드(100)를 포함하되, 상기 실린더 헤드(100)를 한쪽으로 관통하여 형성되며 내부 중간 부분에 격벽(121)을 통해 분리된 두 개의 장착 공간(120a, 120b); 실린더 블록에 형성된 실린더와 각 장착 공간(120a, 120b)이 각각 서로 통하도록 관통 형성된 제1구멍(130a) 및 제2구멍(130b); 외주에 유로(141)가 형성되어 하나의 장착 공간(120a)에서 회전함에 따라 상기 제1구멍(130a)을 개폐시켜 주고, 한쪽이 상기 격벽(121)을 통하여 이웃한 제2밸브(150)에 연결되고 다른 한쪽은 동력을 전달하는 축을 통하여 고정용 지지판(143)에 회전할 수 있게 장착된 제1밸브(140); 외주에 유로(151)가 형성되어 나머지 장착 공간(120b)에서 회전함에 따라 상기 제2구멍(130b)을 개폐시켜 주고, 한쪽에 격벽을 통하여 이웃한 제1밸브(140)에 연결되고, 다른 한쪽은 지지판(153)을 통해 크랭크 축과 연결된 타이밍 기어(170)가 장착되는 제2밸브(150); 상기 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 회전함에 따라 각 유로(141, 151)가 반복하여 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b)이 노출되면 압축 공기를 공급하거나 배출하는 두 개의 압축 공기로(160a, 160b); 및 각 압축 공기로(160a, 160b)와 실린더 헤드(100)가 연결되는 부분에 밸브(140, 150)의 회전 방향으로 파여 있고, 파인 길이와 이루는 각도에 따라 상기 유로(141, 151)와 중첩 정도를 통해 밸브(140, 150)의 개폐 시기를 조절하는 실린더 헤드측 유로(161a, 161b);를 포함하고, 상기 장착 공간(120a)에는 흡기 작용을 하는 제1밸브(140)가 제1구멍(130a)을 막음에 따라 흡기 밸브가 닫힌 구간에 배출 구멍(122)을 형성하여, 압축 공기가 실린더 헤드(100)와 제1밸브(140) 사이의 틈새로 누설되는 양을 줄일 수 있게 한 것을 특징으로 한다.
- [0023] 특히, 상기 제1밸브(140)는 한쪽이 상기 격벽(121)을 관통하여 끼워지게 제1끼움 돌기(142)가 형성되며, 다른 한쪽이 이 장착 공간(120a)의 입구에 고정된 지지판(143)에 회전할 수 있게 장착되고; , 상기 제2밸브(150)는 한쪽에 상기 제1끼움 돌기(142)가 끼워지도록 요 홈(152)이 형성되며, 다른 한쪽에 이 장착 공간(120b)의 입구에 고정된 지지판(153)에 회전할 수 있게 관통하여 제2끼움 돌기(154)가 돌출 성형이 되되; , 상기 제2끼움 돌기(154)의 돌출 부분에는 상기 제1밸브(140)와 제2밸브(150)의 개폐를 제어하는 타이밍 기어(170)를 장착하며; , 상기 실린더 헤드(100)는, 3D 프린터로 제작한 것을 특징으로 한다.
- [0024] 삭제
- [0025] 마지막으로, 상기 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b)은, 실린더와 접하도록 실린더 헤드(100) 부분에 형성된 흡배기 공간(110)과 통하도록 형성한 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0027] (1) 2행정 방식으로 동력을 얻으므로 구조가 간단하여 쉽게 제작할 수 있고, 특히 흡기와 배기를 통해 회전력을 얻을 수 있어 회전 속도를 높일 수 있다.
- [0028] (2) 이처럼 회전수가 높아짐에 따라 기존 교육용뿐만 아니라 무선조종 자동차(RC 카)나 모터로 구동하는 장난감 자동차 등과 같이 실제 엔진 동력이 있어야 하는 장치에도 적용하여 활용할 수 있다. 또한, 산업용으로도 활용할 수 있으며, 이때의 작동 유체로는 폐증기 등을 활용하여 동작하게 한다.
- [0029] (3) 3D 프린터를 이용하여 필요한 부품을 제작하므로, 쉽고 신속하게 필요한 부품을 제작하여 사용할 수 있다.
- [0030] (4) 게다가, 본 발명에 따른 밸브 개폐 장치에 사용하는 부품은 조립식으로 손으로도 쉽고 신속하게 끼워 맞춰서 조립할 수 있으므로 누구든지 쉽게 조립하거나 파손된 부품 등을 교환하여 사용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] [도 1]은 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치를 보여주기 위한 사시도.
- [도 2]는 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치를 보여주기 위한 저면 사시도.
- [도 3]은 본 발명에 따른 실린더 헤드의 전체 형상을 보여주기 위한 평면도.
- [도 4]는 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치의 내부 구성 보여주기 위한 분해 사시도.
- [도 5]는 [도 4]의 "A-A"선 단면으로 자른 실린더 헤드에 밸브의 결합 전후를 보여주기 위한 도면으로, (a)는 밸브의 결합 전 상태를, (b)는 밸브를 결합한 상태를 보여주는 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 더욱 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 최고의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0033] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 한가지 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예가 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0035] **(구성)**
- [0036] 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치는, [도 1] 내지 [도 5]와 같이, 흡배기 공간(110), 장착 공간(120a, 120b), 제1구멍(130a) 및 제2구멍(130b), 제1밸브(140); 제2밸브(150), 압축 공기로(160a, 160b), 그리고 타이밍 기어(170)를 포함하는 실린더 헤드(100)로 이루어진다.
- [0037] 특히, 본 발명은 이러한 구성 중에서 실린더 헤드(100)와 일체로 구성하지 않고 회전하는 구성인 제1밸브(140)와 제2밸브(150) 그리고 타이밍 기어(170) 등을 끼움 방식으로 끼워서 조립할 수 있게 구성하므로, 구조가 간단하면서도 쉽고 빠르게 조립하여 사용할 수 있고 시간이 지남에 따라 유지 보수도 쉽게 할 수 있게 한 것이다.
- [0038] 또한, 본 발명은 2행정 방식으로 압축 공기를 이용하여 이들 밸브(140, 150)가 회전할 수 있게 구성하므로, 밸브를 쉽고 신속하게 여닫을 수 있고 특히 저압에서 고압까지의 압축 공기를 이용할 수 있어 엔진의 회전수를 저속에서 고속 범위까지 얻을 수 있게 하여 산업용과 교육용뿐만 아니라 무선조종 자동차 그리고 모터 등으로 구동하는 장난감 자동차와 같이 실제 동력이 있어야 하는 곳에서 활용할 수 있게 한 것이다.
- [0039] 게다가, 본 발명은 이러한 구성을 3D 프린터를 이용하여 제작할 수 있으므로, 쉽고 신속하게 제작할 수 있을 뿐만 아니라 정밀 제작하여 사용할 수 있게 한 것이다.
- [0041] 이하, 이러한 구성에 관해 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 흡배기 공간(110)은, [도 2]와 [도 4] 및 [도 5]와 같이, 미도시한 실린더 블록 위에 실린더 헤드(100)를 장착할 때 흡기한 압축 공기가 머무는 공간을 말한다. 이러한 흡배기 공간(110)은 실린더 블록에 장착한 피스톤이

상사점에 도달할 때까지 배기 공간을 만들어주고, 다시 압축 공기가 들어오면서 그 압력으로 피스톤을 하사점에 도달할 때까지 흡기 공간을 만들어준다.

- [0044] 장착 공간(120a, 120b)은, [도 2]와 [도 4] 및 [도 5]와 같이, 후술할 2개의 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 장착하여 회전 지지할 수 있게 하기 위한 공간이다. 특히, 장착 공간(120a, 120b)은 압축 공기를 흡기하고 배기할 수 있게 두 개가 분리된 형태로 구성해야 하고, 또한 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 장착하거나 분리할 수 있어야 한다.
- [0045] 이를 위하여, 장착 공간(120a, 120b)은, [도 5]와 같이, 실린더 헤드(100)를 한쪽으로 관통하여 형성하여 그 양쪽에서 각각 한 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 끼워서 장착할 수 있게 구성하고, 그 관통한 길이 중간 부분에 격벽(121)을 형성하여 두 개의 장착 공간(120a, 120b)을 구분한다. 이때, 상기 격벽(121)은 중앙에 관통 구멍(121a)을 형성하여, 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 동시에 회전할 수 있게 연결할 수 있는 공간을 제공한다.
- [0046] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 장착 공간(120a, 120b) 중에서 흡기 측으로 사용할 곳, 예를 들어서 어느 하나의 장착 공간(120a)에는, [도 1]·[도 3] 및 [도 4]와 같이, 그 내부의 압축 공기를 외부로 배출할 수 있게 배출 구멍(122)을 형성한다. 이때, 장착 공간(120a)은 흡기 측으로 이용하는 공간이며, 제1밸브(140)는 흡기 밸브로 사용한다. 그리고, 상기 배출 구멍(122)은 흡기 밸브(제1밸브(140))가 닫혀 배기 작용이 이루어질 때, 즉 제1밸브(140)가 제1구멍(130a)을 막아 압축 공기(160a)에서 장착 공간(120a)을 통해 실린더로 압축 공기를 공급할 수 없는 구간에 형성한다. 따라서, 제1밸브(140)가 제1구멍(130a)을 막아 밸브가 닫혀 배기 작용이 이루어지는 동안 흡기 공간인 장착 공간(120a)으로 들어온 고압의 압축 공기는 실린더 헤드(100)와 제1밸브(140) 틈새로 누설되어 실린더 안으로 유입될 우려가 있으나, 본 발명은 이 고압의 압축 공기를 배출 구멍(122)을 통해 실린더 헤드(100) 외부로 배출하여 실린더 안으로 들어가지 못하게 한 것이다. 이에, 고압의 압축 공기가 실린더로 들어가서 배기 작용을 방해하는 것을 방지하여 흡배기 작용이 원활하게 이루어져서 회전력을 높이면서도 회전 부하를 줄여 안정적이면서 부드럽게 밸브 개폐가 이루어질 수 있게 하기 위함이다.
- [0048] 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b)은, [도 2] 및 [도 5]와 같이, 상술한 흡배기 공간(110)과 장착 공간(120a, 120b)을 연결할 수 있도록 관통 형성한다. 이는, 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 회전함에 따라 이들 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b) 중에서 어느 하나가 막히고 다른 하나가 열리게 하여 흡기와 배기 작용이 이루어질 수 있게 하기 위함이다.
- [0050] 제1밸브(140)는, [도 4] 및 [도 5]와 같이, 상술한 하나의 장착 공간(120a)에 끼워져서 회전할 수 있게 설치한다. 이를 위하여, 상기 제1밸브(140) 한쪽에는 상술한 격벽(121)에 관통하게 끼워질 수 있도록 제1끼움 돌기(142)가 형성되고, 다른 한쪽에는 이 장착 공간(120a)을 마감하는 마감판(143)에 회전할 수 있게 장착한다.
- [0051] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 제1끼움 돌기(142)는 그 길이 방향, 즉 장착 공간(120a)에 끼움에 따라 격벽(121)을 관통하여 지나가며, 후술할 제2밸브(150)의 요 홈(152)에 끼워져서 하나로 결합할 수 있게 구성하여 공구가 없이도 직접 결합할 수 있게 구성하는 것이 바람직하다.
- [0052] 특히, 상기 제1밸브(140)는, [도 4] 및 [도 5]와 같이, 외주에 유로(141)가 형성된다. 유로(141)는 이 제1밸브(140)가 상기 장착 공간(120a)에서 회전함에 따라 상술한 제1구멍(130a)을 막거나 열리게 하는 통로를 제공한다. 이러한 유로(141)는 후술할 유로(151)와 마찬가지로 밸브가 회전함에 따라 구멍을 막거나 열기 때문에 유로(141)의 크기, 바람직하게는 밸브의 외주를 따라 형성한 크기에 따라 이처럼 열리고 닫히는 위치를 다르게 조절할 수 있게 밸브를 제작할 수 있음을 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0054] 제2밸브(150)는, [도 4] 및 [도 5]와 같이, 외주에 유로(151)가 형성된다. 이 유로(151)는 장착 공간(120b) 안에서 제1밸브(140)가 회전할 때 제2구멍(130b)을 개폐한다.
- [0055] 그리고, 상기 제2밸브(150)는 어느 한쪽에 회전 지지를 할 수 있도록 제2끼움 돌기(154)를 돌출 성형한다. 여기서, 제2끼움 돌기(154)는 상술한 제1끼움 돌기(142)와 같은 구성이나, 장착 공간(120b)의 끝을 마감하는 지지판(153)을 관통하여 바깥쪽으로 돌출하게 장착된 점에서 차이가 있다.
- [0056] 또한, 상기 제2밸브(150)에는 제1밸브(140)와 다른 구성으로 요 홈(152)이 형성된다. 요 홈(152)은 상술한 제1끼움 돌기(142)가 끼워져서 조립되는 부분으로, 상기 격벽(121)을 관통하여 끼워져서 돌출한 제1끼움 돌기(142)가 끼워진다.
- [0057] 이처럼 이루어진 제2밸브(150)는, [도 5(a)]와 같이, 하나의 장착 공간(120a)에 제1밸브(140)가, 나머지 장착 공간(120b)에 제2밸브(140)가 각각 끼워져서 하나로 조립된다. 이때, 제1밸브(140)는 제1끼움 돌기(142)가 안으

로 가게 끼우고, 제2밸브(150)는 요 홈(152)이 안으로 가게 끼워서 조립한다.

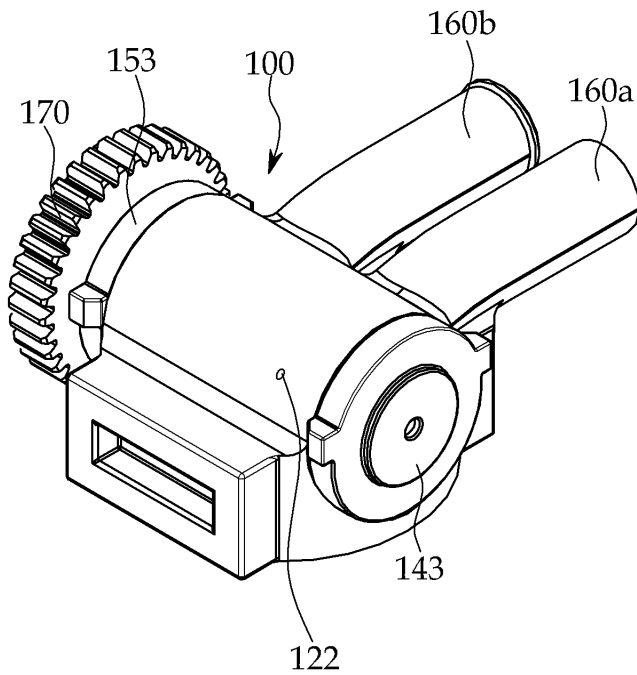
- [0058] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 상기 제1밸브(140)와 제2밸브(150)는 각 유로(141, 151)가 180° 각도가 되게 배치하여 제1구멍(130a)과 제2구멍(130b) 중에서 어느 하나가 열리면 다른 하나가 닫히도록 구성하는 것이 바람직하다. 물론, 이러한 형성 각도는 이보다 크거나 작게 형성할 수도 있다.
- [0060] 압축 공기(160a, 160b)는, [도 1] 내지 [도 5]와 같이, 상술한 두 개의 장착 구멍(120a, 120b)에 하나씩 형성하며, 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 회전함에 따라 압축 공기를 흡배기 공간(110) 안으로 들어가게 흡기 작용을 하게 하거나 반대로 빠져나오는 배기 작용을 하게 한다.
- [0061] 이러한 압축 공기(160a, 160b)의 구성은 실제 자동차의 실린더 헤드에 장착하는 흡기 매니폴드와 배기 매니폴드의 구성과 같이, 어느 하나의 압축 공기(160a)가 유로(141)를 통해 흡배기 공간(110)으로 압축 공기가 들어가게 하고, 반대로 다른 압축 공기(160b)가 다른 유로(151)를 통해 이 흡배기 공간(110)에 들어온 압축 공기를 배출시켜 준다.
- [0062] 마지막으로, 상기 압축 공기(160a, 160b)에는 각각, [도 5]와 같이, 실린더 헤드(100)와 접하는 부분, 즉 상술한 제1밸브(140)와 제2밸브(150)가 회전함에 따라 각 유로(141, 151)와 중첩할 수 있도록 실린더 헤드측 유로(161a, 161b)가 각각 형성된다. 이때, 실린더 헤드측 유로(161a, 161b)는 제1밸브(140)와 제2밸브(150)의 회전 방향으로 파인 형상으로 형성한다. 그리고, 이들 실린더 헤드측 유로(161a, 161b)는 파인 홈의 길이와 각도에 따라 유로(141, 151)와 겹치는 부분을 다르게 제작할 수 있으므로 이를 이용하여 제1밸브(140)와 제2밸브(150)의 개폐 시기를 조절한다. 즉, 실린더 헤드측 유로(161a, 161b)가 압축 공기(160a, 160b)에서 시작하여 끝나는 위치와 각 유로(141, 151)가 시작하고 끝나는 위치가 캠 각도로서, 밸브의 개폐 시기를 결정하여 압축공기가 실린더 안으로 유입되는 시기와 그 양이 결정된다. 따라서, 이 실린더 헤드측 유로(161a, 161b)와 유로(141, 151)는 그 시작 위치와 끝나는 위치에 따라 실린더 안으로 유입되는 압축 공기의 유입 시기와 유입량을 조절할 수 있다.
- [0064] 타이밍 기어(170)는, [도 1]과 [도 2] 그리고 [도 4]와 같이, 제2밸브(150)와 함께 회전하며 이들 두 개의 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 개폐시켜 주는 통상의 기어를 말한다.
- [0065] 이러한 타이밍 기어(170)는, 상술한 지지판(153)을 관통하여 장착 공간(120b) 바깥쪽으로 돌출한 제2끼움 돌기(154)에 밸브와 함께 회전할 수 있게 설치한다.
- [0066] 그리고, 상기 타이밍 기어(170)는 도면에서는 도시하지 않았으나, 피스톤 동작으로 회전하는 크랭크축과 연결하여 그 회전력을 이용하여 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 함께 회전시키면서 압축 공기를 공급하는 흡기 작용과 차단하는 배기 작용이 이루어지게 한다.
- [0068] 이상과 같이 이루어진 본 발명에 따른 엔진용 밸브 개폐 장치는, 하나의 블록 형태로 이루어진 실린더 헤드(100)에 두 개의 제1밸브(140)와 제2밸브(150)를 끼워서 요철 결합을 통해 쉽게 조립하여 사용할 수 있다.
- [0069] 특히, 본 발명은 이처럼 이루어진 개폐 장치가 2행정 방식으로 움직일 수 있게 구성하므로, 구조가 간단하면서도 실제 회전수를 높여 일반 학습용 도구뿐만 아니라 무선조종 자동차나 모터를 구동원으로 사용하는 장난감 자동차처럼 실질적으로 동력을 발생하는 장치에도 적용하여 사용할 수 있다.
- [0070] 또한, 본 발명은 이러한 구성을 3D 프린터를 이용하여 제작한 다음, 공구 없이도 바로 조립하여 사용할 수 있게 구성하므로, 구조가 간단하면서도 언제 어디서든지 쉽게 조립하거나 분해 그리고 유지보수를 할 수 있어 편리하다.
- [0071] 그리고, 본 발명은 회전수 등을 고려하여 플라스틱이나 금속 등 다양한 재질로 제작할 수 있음을 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다. 또한, 본 발명은 도면에서는 1기통인 형태로 제작한 예를 보여주고 있으나, 이러한 구성을 여러 개 연속 구성하거나 각각 구성한 개폐 기구를 연속 연결함에 따라 다기통으로 제작할 수 있음을 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0072] 한편, 본 발명에서는 구동 압축 공기를 사용하는 것으로 사용하고 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 즉, 인위적으로 압축한 압축 공기뿐만 아니라 산업계에서 사용하면서 발생한 증기와 같이 소정의 압력을 가진 유체라면 어떠한 것이라도 작동 유체 사용할 수 있다.

**부호의 설명**

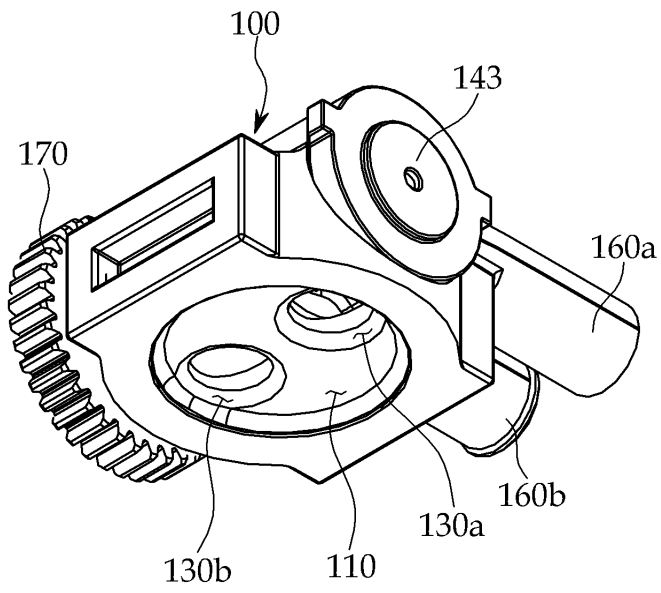
- [0074]
- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 100 : 실린더 헤드        | 110 : 흡배기 공간            |
| 120a, 120b : 장착 공간  | 121 : 격벽                |
| 122 : 배출 구멍         | 130a : 제1구멍             |
| 130b : 제2구멍         | 140 : 제1밸브              |
| 141 : 유로            | 142 : 제1끼움 돌기           |
| 143 : 마감판           | 150 : 제2밸브              |
| 151 : 유로            | 152 : 요 홈               |
| 153 : 지지판           | 154 : 제2끼움 돌기           |
| 160a, 160b : 압축 공기로 | 161a, 161b : 실린더 헤드측 유로 |
| 170 : 타이밍 기어        |                         |

도면

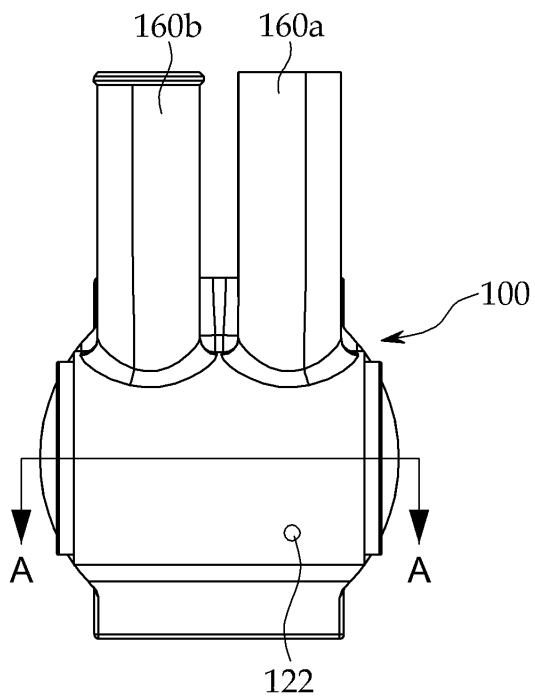
도면1



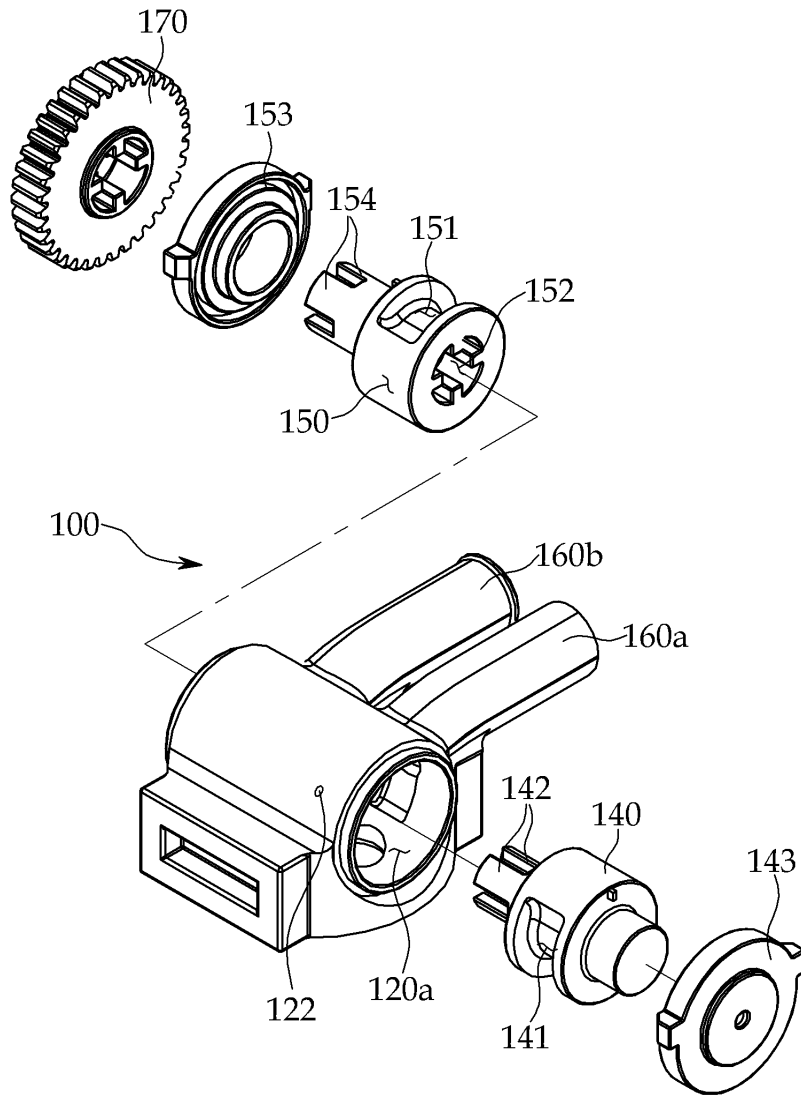
도면2



도면3



도면4



도면5

