



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

(11) 공개번호 10-2020-0043194  
(43) 공개일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02D 17/02 (2006.01) F02D 41/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F02D 17/02 (2013.01)  
F02D 41/0087 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0123988  
(22) 출원일자 2018년10월17일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
금오공과대학교 산학협력단  
경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)  
기아자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
심기선  
경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 24, 수원  
아이파크시티2단지 215-1202  
신기욱  
경기도 화성시 남양읍 남양로621번길 38, 현대아  
파트 103-904  
(74) 대리인  
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 20 항

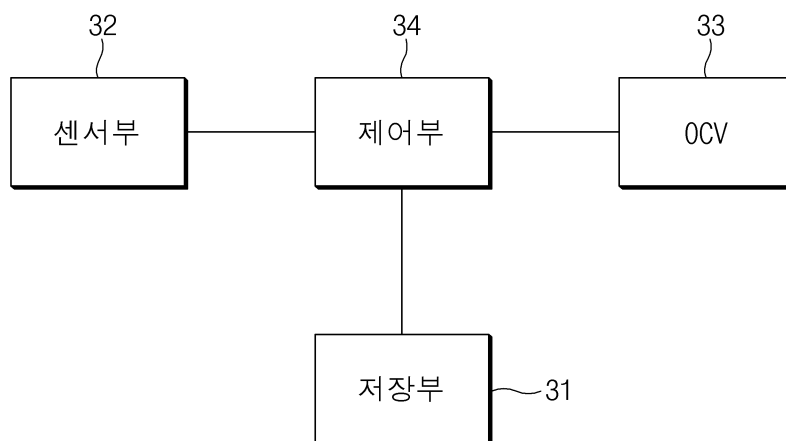
(54) 발명의 명칭 **엔진의 실린더 비활성화 제어 장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 엔진의 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 각 실린더의 비활성화를 제어하되, 전체 실린더 중에서 비활성화되는 실린더를 고정하지 않음으로써, 각 실린더 간 마모편차가 발생하지 않도록 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

이를 위하여, 본 발명은 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치에 있어서, 엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 측정하는 센서; 엔진의 실린더를 비활성화하는 OCV(Oil Control Valve); 및 상기 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 엔진의 특정 실린더를 비활성화하도록 상기 OCV를 제어하는 제어부를 포함한다.

**대표도 - 도3**



(52) CPC특허분류

F01L 2013/001 (2013.01)

F02D 2200/0406 (2013.01)

(72) 발명자

**최명식**

서울특별시 서초구 방배로18길 67, 방배자이아파트  
101-1002

**김원규**

서울특별시 강남구 언주로 332, 역삼푸르지오아파  
트 111-2203

**박영홍**

경기도 수원시 팔달구 일월로18번길 4-26, 꽃피버  
들마을 코오롱아파트 174-1104

**박경석**

경상북도 구미시 대학로 61, 금오공과대학교 테크  
노관 444

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 측정하는 센서;  
엔진의 실린더를 비활성화하는 OCV(Oil Control Valve); 및  
상기 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 엔진의 특정 실린더를 비활성화하도록 상기 OCV를 제어하는 제어부를 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제어부는,  
복수의 기준범위와 그에 상응하는 비활성 실린더의 개수를 설정하고, 상기 흡기 매니폴드의 압력이 포함되는 기준범위에 기초하여 비활성 실린더의 개수를 결정하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 제어부는,  
특정 실린더가 계속해서 비활성화되지 않도록 전체 실린더의 비활성화 순서를 정하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
상기 제어부는,  
주기적으로 전체 실린더의 비활성화 순서를 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 제어부는,  
엔진의 각 실린더의 점화순서에 기초하여 복수의 그룹을 설정하고, 상기 각 그룹의 순서를 주기적으로 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,  
상기 제어부는,

상기 각 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 주기적으로 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는,

주기적으로 증가하는 2진수를 이용하여 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

8기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 4개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 주기마다 증가하는 4자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

6기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 3개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 주기마다 증가하는 3자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

### 청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

4기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 2개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제2 주기마다 증가하는 2자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

### 청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 흡기 매니폴드의 압력이 임계범위에 포함되도록 비활성화되는 실린더의 개수를 조절하는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 흡기 매니폴드의 압력이 최대 기준값을 초과하면 비활성화되는 실린더의 개수를 감소시키고, 최소 기준값 미만이면 비활성화되는 실린더의 개수를 증가시키는 것을 특징으로 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치.

### 청구항 16

복수의 기준범위와 그에 상응하는 비활성 실린더의 개수를 설정하는 단계;

엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 획득하는 단계; 및

상기 흡기 매니폴드의 압력이 포함되는 기준범위에 기초하여 비활성 실린더의 개수를 결정하는 단계를 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

엔진의 각 실린더의 점화순서에 기초하여 복수의 그룹을 설정하고, 상기 각 그룹의 순서를 주기적으로 변경하며, 상기 각 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 주기적으로 변경하는 단계

를 더 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 변경하는 단계는,

8기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 4개의 그룹을 설정하는 단계;

제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계;

상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 4자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및

2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계

를 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 변경하는 단계는,

6기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 3개의 그룹을 설정하는 단계;

제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계;

상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 3자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및

2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계

를 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 변경하는 단계는,

4기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 2개의 그룹을 설정하는 단계;

제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계;

상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 2자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및

2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계

를 포함하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 일반적으로, 차량의 엔진에는 연료가 연소되어 동력을 발생시키는 실린더가 구비되고, 이러한 실린더에는 연료가 포함된 혼합가스를 공급하는 흡기밸브와 연소된 가스를 방출하는 배기밸브가 구비되어 있다.
- [0004] 엔진의 연비를 향상시키는 기술로서, 일정한 차속 이상의 저부하 조건이나 요구 동력이 낮은 아이들(Idle) 조건에서, 엔진에 구비된 복수개의 실린더 중 일부 실린더를 비활성화하여 연비를 향상시키는 엔진의 실린더 비활성화(Cylinder Deactivation) 장치가 개발되었다.
- [0005] 이러한 엔진의 실린더 비활성화 장치는 캠축의 회전에 관계없이 흡기밸브를 비활성화하여 캠축이 회전하더라도 연소실에 연료가 분사되지 않도록 함으로써, 연료 소비량을 감소시키는 것은 물론 실린더의 마찰에 의한 동력손실을 저감할 수 있어 상당한 수준의 연비이득을 얻을 수 있다.
- [0006] 종래의 엔진의 실린더 비활성화 제어 기술은 일정한 차속 이상의 저부하 조건이나 요구 동력이 낮은 아이들(Idle) 조건에서 단순히 엔진의 전체 실린더 중에서 절반의 실린더를 비활성화하는 기술로서, 8기통 엔진을 예로 들면 8기통이 모두 작동하는 기본모드에서 4기통만이 작동하는 연비모드로 전환하기 때문에 연비의 향상정도가 매우 미미한 문제점이 있다.
- [0007] 또한, 종래의 엔진의 실린더 비활성화 제어 기술은 엔진의 연비향상에 지대한 영향을 미치는 흡기 매니폴드의 압력값을 고려하지 않고 모드 전환을 수행하기 때문에 연비의 향상 정도가 매우 미미한 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 종래의 엔진의 실린더 비활성화 제어 기술은 전체 실린더 중에서 특정 실린더만을 비활성화(비활성화되는 실린더가 고정되어 있음)하기 때문에, 각 실린더 간 운전시간이 달라져 마모편차가 발생하며, 이로 인해 엔진의 성능을 저하시키는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0010] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제2016-0065663호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 엔진의 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 각 실린더의 비활성화를 제어하되, 전체 실린더 중에서 비활성화되는 실린더를 고정하지 않음으로써, 각 실린더 간 마모편차가 발생하지 않도록 하는 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0012] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 장치는, 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치에 있어서, 엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 측정하는 센서; 엔진의 실린더를 비활성화하는 OCV(Oil Control Valve); 및 상기 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 엔진의 특정 실린더를 비활성화하도록 상기 OCV를 제어하는 제어부를 포함한다.
- [0015] 여기서, 상기 제어부는 복수의 기준범위와 그에 상응하는 비활성 실린더의 개수를 설정하고, 상기 흡기 매니폴드의 압력이 포함되는 기준범위에 기초하여 비활성 실린더의 개수를 결정할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는 특정 실린더가 계속해서 비활성화되지 않도록 전체 실린더의 비활성화 순서를 정할 수 있

다.

- [0017] 또한, 상기 제어부는 주기적으로 전체 실린더의 비활성화 순서를 변경할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제어부는 엔진의 각 실린더의 점화순서에 기초하여 복수의 그룹을 설정하고, 상기 각 그룹의 순서를 주기적으로 변경할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제어부는 상기 각 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 주기적으로 변경할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 제어부는 주기적으로 증가하는 2진수를 이용하여 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 변경할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 제어부는 8기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 4개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경할 수 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 제2 주기마다 증가하는 4자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는다.
- [0022] 또한, 상기 제어부는 6기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 3개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경할 수 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 제2 주기마다 증가하는 3자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는다.
- [0023] 또한, 상기 제어부는 4기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 2개의 그룹을 설정하고, 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하며, 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 각 그룹 내 실린더의 순서를 변경할 수 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 제2 주기마다 증가하는 2자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키며, 2진수가 1이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하고, 2진수가 0이면 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하지 않는다.
- [0024] 또한, 상기 제어부는 상기 흡기 매니폴드의 압력이 임계범위에 포함되도록 비활성화되는 실린더의 개수를 조절할 수도 있다. 이때, 상기 제어부는 상기 흡기 매니폴드의 압력이 최대 기준값을 초과하면 비활성화되는 실린더의 개수를 감소시키고, 최소 기준값 미만이면 비활성화되는 실린더의 개수를 증가시킬 수 있다.
- [0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법에 있어서, 복수의 기준범위와 그에 상응하는 비활성 실린더의 개수를 설정하는 단계; 엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 획득하는 단계; 상기 흡기 매니폴드의 압력이 포함되는 기준범위에 기초하여 비활성 실린더의 개수를 결정하는 단계; 및 전체 실린더의 비활성화 순서를 정하고 주기적으로 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 여기서, 상기 변경하는 단계는 엔진의 각 실린더의 점화순서에 기초하여 복수의 그룹을 설정하는 단계; 상기 각 그룹의 순서를 주기적으로 변경하는 단계; 및 상기 각 그룹 내 실린더의 비활성화 순서를 주기적으로 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 변경하는 단계는 8기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 4개의 그룹을 설정하는 단계; 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계; 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 4자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및 2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 변경하는 단계는 6기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 3개의 그룹을 설정하는 단계; 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계; 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 3자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및 2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 변경하는 단계는 4기통 엔진의 경우, 각 실린더의 점화순서를 기반으로 2개의 실린더를 포함하는 2개의 그룹을 설정하는 단계; 제1 주기마다 각 그룹의 순서를 변경하는 단계; 상기 제1 주기보다 짧은 제2 주기마다 증가하는 2자리의 2진수를 자릿수를 기준으로 동일 시점의 그룹의 순서와 상호 매칭시키는 단계; 및 2진수가 1인 경우에 해당 그룹의 실린더의 순서를 변경하는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0031] 상기와 같은 본 발명은, 엔진의 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 각 실린더의 비활성화를 제어하되, 전체 실린더 중에서 비활성화되는 실린더를 고정하지 않음으로써, 각 실린더 간 마모편차가 발생하지 않도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] 도 1 은 본 발명에 이용되는 엔진의 실린더 비활성화 장치의 동작을 나타내는 일예시도,
- 도 2 는 본 발명에 이용되는 엔진의 실린더 비활성화 장치의 동작을 나타내는 다른예시도,
- 도 3 은 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치에 대한 일실시에 구성도,
- 도 4 는 본 발명에 따른 센서부에 포함되는 각종 센서에 대한 일예시도,
- 도 5 는 본 발명에 따른 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 실린더의 비활성화를 제어하는 방식에 대한 제1 실시예 흐름도,
- 도 6 은 본 발명에 따른 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 실린더의 비활성화를 제어하는 방식에 대한 제2 실시예 흐름도,
- 도 7 은 본 발명에 이용되는 8기통 엔진의 실린더 구조를 나타내는 일예시도,
- 도 8 은 본 발명에 따른 각 엔진의 실린더의 점화순서와 그룹을 나타내는 일예시도,
- 도 9 는 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법에 대한 일실시에 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0034] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0035] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0036] 도 1 은 본 발명에 이용되는 엔진의 실린더 비활성화 장치에 대한 일실시에 구조도이다.

[0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 이용되는 엔진의 실린더 비활성화 장치는 오일 공급부(11)와 래칭 핀(Latching Pin)(13)을 구비할 수 있다.

[0038] 엔진의 실린더 비활성화 장치가 동작하여 오일 공급부(10)를 통해 고압의 오일이 공급되면, 유압에 의해 스윙암(12)에 접촉되어 있던 래칭 핀(13)이 후퇴하게 되고, 이로 인해 밸브(흡기밸브와 배기밸브)의 리프트가 발생하지 않는다. 결국, 흡기밸브와 배기밸브가 동작하지 않아 실린더에 흡기 및 배기를 제공하지 않으므로, 상기 실린더에는 연소가 일어나지 않는다.

[0039] 엔진의 실린더 비활성화 장치가 동작하지 않아 오일의 공급이 차단되면, 도 2에 도시된 바와 같이 스프링에 의해 래칭 핀(13)이 복귀하게 되고, 이로 인해 밸브(흡기밸브와 배기밸브)의 리프트가 발생한다. 결국, 흡기밸브와 배기밸브의 작동이 정상적으로 이루어져 실린더에 흡기 및 배기를 제공하므로, 상기 실린더에는 정상적인 연소가 일어난다.

- [0040] 도 3 은 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치에 대한 일실시에 구성도이다.
- [0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치는, 저장부(storage, 31), 센서부(Sensor Group, 32), OCV(Oil Control Valve, 33), 및 제어부(34)를 포함할 수 있다. 본 발명을 실시하는 방식에 따라 각 구성요소는 서로 결합되어 하나로 구비될 수 있으며, 아울러 발명을 실시하는 방식에 따라 일부의 구성요소가 생략될 수도 있다.
- [0042] 상기 각 구성요소들에 대해 살펴보면, 먼저 저장부(31)는 엔진의 일부 실린더를 비활성화해도 무방한 차량의 상태에서 엔진의 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 각 실린더의 비활성화를 제어하되, 전체 실린더 중에서 비활성화되는 실린더를 고정하지 않도록 하는 로직과 알고리즘 및 프로그램을 저장할 수 있다.
- [0043] 또한, 저장부(31)는 엔진의 일부 실린더를 비활성화하기 위한 기준값으로서 최대 압력값(최대 기준값)과 최소 압력값(최소 기준값)을 저장할 수도 있다.
- [0044] 또한, 저장부(31)는 엔진의 일부 실린더를 비활성화하기 위한 복수의 기준범위를 저장할 수도 있다. 일례로, 제 1 기준범위는 60 이상 70 미만일 수 있고, 제2 기준범위는 50 이상 60 미만일 수 있으며, 제3 기준범위는 50 미만일 수 있다.
- [0045] 이러한 저장부(31)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 마이크로 타입(micro type), 및 카드 타입(예컨대, SD 카드(Secure Digital Card) 또는 XD 카드(eXtream Digital Card)) 등의 메모리와, 램(RAM, Random Access Memory), SRAM(Static RAM), 롬(ROM, Read-Only Memory), PROM(Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable PROM), 자기 메모리(MRAM, Magnetic RAM), 자기 디스크(magnetic disk), 및 광디스크(optical disk) 타입의 메모리 중 적어도 하나의 타입의 기록 매체(storage medium)를 포함할 수 있다.
- [0046] 다음으로, 센서부(32)는 각종 센서를 구비하여 각종 센서데이터를 출력한다. 이러한 센서부(32)는 도 4에 도시된 바와 같이, 흡기 매니폴드의 압력을 측정하는 압력 센서(321), 엔진의 회전수를 측정하는 RPM 센서(322), 차량의 속도를 측정하는 차속 센서(323), 운전자가 가속 페달을 누른 정도를 검출하는 APS(Accelerator Position Sensor) 센서(324), 엔진의 오일 온도를 측정하는 오일온도 센서(325), 및 엔진으로 유입되는 공기량을 측정하는 공기량 센서(326), 엔진의 요구 토크를 검출하는 토크 센서(327), 대기온도를 측정하는 대기온도 센서(328) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 다음으로, OCV(33)는 래칭 핀(13)을 이동시키기 위한 고압의 오일을 공급 및 차단하는 역할을 수행한다.
- [0048] 다음으로, 제어부(34)는 상기 각 구성요소들이 제 기능을 정상적으로 수행할 수 있도록 전반적인 제어를 수행한다. 이러한 제어부(34)는 하드웨어 또는 소프트웨어의 형태로 구현되거나, 하드웨어 및 소프트웨어가 결합된 형태로도 구현될 수 있다. 바람직하게는, 제어부(34)는 마이크로프로세서로 구현될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 이러한 제어부(34)는 엔진의 일부 실린더를 비활성화해도 무방한 차량의 상태에서 엔진의 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 각 실린더의 비활성화를 제어하되, 전체 실린더 중에서 비활성화되는 실린더를 고정하지 않도록 상기 각 구성요소를 제어할 수 있다.
- [0050] 이하, 도 5 를 참조하여 제어부(34)가 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 실린더의 비활성화를 제어하는 방식에 대한 제1 실시예에 대해 설명하기로 한다.
- [0051] 먼저, 제어부(34)는 센서부(32)를 통해 각종 센서데이터를 획득한다(501).
- [0052] 이후, 상기 획득한 센서데이터에 기초하여 비활성화 조건을 만족하는지 판단한다(502). 즉, 엔진의 일부 실린더를 비활성화해도 무방한 상태인지를 판단한다.
- [0053] 상기 판단결과(502), 비활성화 조건을 만족하지 않으면 "501" 과정으로 진행하고, 비활성화 조건을 만족하면 센서부(32)에 의해 획득한 센서데이터 중 흡기 매니폴드의 압력이 최대 기준값을 초과하는지 판단한다(503).
- [0054] 상기 판단결과(503), 최대 기준값을 초과하면 비활성 실린더의 개수를 감소한 후 "501" 과정으로 진행하고(504), 최대 기준값을 초과하지 않으면 최소 기준값 미만인지 판단한다(505). 여기서, 비활성 실린더의 개수를 감소한다는 것은 예를 들어 2개의 실린더가 비활성화되어 있는 상태를 1개의 실린더가 비활성화되어 있는 상태로 전환하는 것을 의미한다. 즉, 비활성화 되어 있는 실린더를 활성화한다는 것을 의미한다.

- [0055] 상기 판단결과(505), 최소 기준값 미만이 아니면 "501" 과정으로 진행하고, 최소 기준값 미만이면 비활성 실린더의 개수를 증가한 후 "501" 과정으로 진행한다.
- [0056] 이러한 제1 실시예는 흡기 매니폴드의 압력에 대한 임계범위(최대 기준값, 최소 기준값)를 정한 후, 현재의 흡기 매니폴드의 압력이 상기 임계범위 내에 포함되도록 비활성 실린더의 개수를 조절함으로써, 엔진의 연비를 향상시키는 방식이다.
- [0057] 이하, 도 6 을 참조하여 제어부(34)가 흡기 매니폴드의 압력에 기초하여 실린더의 비활성화를 제어하는 방식에 대한 제2 실시예에 대해 설명하기로 한다.
- [0058] 먼저, 제어부(34)는 센서부(32)를 통해 각종 센서데이터를 획득한다(601).
- [0059] 이후, 상기 획득한 센서데이터에 기초하여 비활성화 조건을 만족하는지 판단한다(602). 즉, 엔진의 일부 실린더를 비활성화해도 무방한 상태인지를 판단한다.
- [0060] 상기 판단결과(602), 비활성화 조건을 만족하지 않으면 "601" 과정으로 진행하고, 비활성화 조건을 만족하면 센서부(32)에 의해 획득한 센서데이터 중 흡기 매니폴드의 압력이 제1 기준범위 내에 있는지 판단한다(603).
- [0061] 상기 판단결과(603), 제1 기준범위 내에 포함되면 일례로 2개의 실린더를 비활성화한 후(604) "601" 과정으로 진행하고, 제1 기준범위 내에 포함되지 않으면 제2 기준범위 내에 포함되는지 판단한다(605).
- [0062] 상기 판단결과(605), 제2 기준범위 내에 포함되면 일례로 4개의 실린더를 비활성화한 후(606) "601" 과정으로 진행하고, 제2 기준범위 내에 포함되지 않으면 제3 기준범위 내에 포함되는지 판단한다(607).
- [0063] 상기 판단결과(607), 제3 기준범위 내에 포함되면 일례로 6개의 실린더를 비활성화한 후(608) "601" 과정으로 진행하고, 제3 기준범위 내에 포함되지 않으면 곧바로 "601" 과정으로 진행한다.
- [0064] 이러한 제2 실시예는 사전에 흡기 매니폴드의 압력에 대한 복수의 기준범위를 설정하고, 각 기준범위에서 비활성화해야 하는 실린더의 개수를 설정함으로써, 현재의 흡기 매니폴드의 압력을 일정하게 유지하여 엔진의 연비를 향상시키는 방식이다.
- [0065] 상기 제2 실시예에서는 경우에 따라 2개의 실린더를 비활성화하거나, 4개의 실린더를 비활성화하거나, 6개의 실린더를 비활성화해야 하는데, 이때 어떤 순서에 따라 어느 실린더를 비활성화할 것인지에 대한 고찰이 필요하다.
- [0066] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 비활성화할 실린더를 결정하는 방식에 대해 상세히 살펴보기로 한다. 이때, 8기통 엔진과 6기통 엔진과 4기통 엔진 및 3기통 엔진 각각의 경우에 대해서 구분하여 설명한다.
- [0067] 도 7 은 본 발명에 이용되는 8기통 엔진의 실린더 구조를 나타내는 일례시도이다.
- [0068] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 이용되는 8기통 엔진의 실린더는 RH(Right Hand)와 LH(Left Hand)로 구분되며, RH에 구비된 실린더는 순차적으로 1번, 3번, 5번, 7번과 같이 명명하며, LH에 구비된 실린더는 순차적으로 2번, 4번, 6번, 8번과 같이 명명한다. 이때, 6기통 엔진의 구조는 8기통 엔진에서 7번과 8번이 삭제된 구조이고, 4기통 엔진의 구조는 4개의 실린더가 직렬로 이루어진 구조로서 순차적으로 1번, 2번, 3번, 4번과 같이 명명하며, 3기통 엔진의 구조는 3개의 실린더가 직렬로 이루어진 구조로서 순차적으로 1번, 2번, 3번과 같이 명명한다.
- [0069] 도 8 은 본 발명에 따른 각 엔진의 실린더의 점화순서와 그룹을 나타내는 일례시도이다.
- [0070] 도 8에 도시된 바와 같이, 8기통 엔진의 점화순서는 1-2-7-8-4-5-6-3이고, 6기통 엔진의 점화순서는 1-2-3-4-5-6이며, 4기통 엔진의 점화순서는 1-3-4-2이고, 3기통 엔진의 점화순서는 1-3-2이다. 이러한 점화순서를 고려하여 그룹을 설정하는 방식은 하기와 같다.
- [0071] 8기통 엔진의 경우, '1-4'를 A 그룹으로 설정하고 '7-6'을 A 그룹으로 설정하며, '2-5'를 C 그룹으로 설정하고, '8-3'을 D 그룹으로 설정한다. 이때, 각 그룹 내 숫자의 순서는 점화순서와 매칭된다. 즉, A 그룹은 1번이 먼저이고 4번이 나중이다. 이렇게 그룹을 설정할 때 점화순서를 고려하지 않고 A 그룹을 '4-1'과 같이 설정해서는 안된다.
- [0072] 6기통 엔진의 경우, '1-4'를 A 그룹으로 설정하고 '2-5'를 B 그룹으로 설정하며 '3-6'을 C 그룹으로 설정한다.
- [0073] 4기통 엔진의 경우, '1-4'를 A 그룹으로 설정하고 '3-2'를 B 그룹으로 설정한다.

- [0074] 3기통 엔진의 경우, 별도로 그룹을 설정하지 않는다.
- [0075] 이렇게 설정된 그룹의 순서는 특정 실린더가 연속으로 비활성화되지 않도록 주기적으로 변경된다.
- [0076] 8기통 엔진의 경우, 그 변경 방식은 10ms 주기로 총 8 단계의 순서가 계속해서 순환하는 방식이다. 각 그룹의 순서를 정할 때 엔진의 안전성 문제를 고려하여 A 그룹과 B 그룹은 반드시 이웃하고, C 그룹과 D 그룹은 반드시 이웃하도록 설정한다. 예를 들어, 현 시점(0ms)에서는 'A-B-C-D'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 10ms에서는 'A-B-D-C'와 같이 그룹의 순서가 정해지고, 20ms에서는 'B-A-C-D'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 30ms에서는 'B-A-D-C'와 같이 그룹의 순서가 정해지고, 40ms에서 'C-D-A-B'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 50ms에서는 'D-C-A-B'와 같이 그룹의 순서가 정해지고, 60ms에서는 'C-D-B-A'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 70ms에서는 'D-C-B-A'와 같이 그룹의 순서가 정해진다. 80ms에서는 초기 그룹의 순서로 돌아간다.
- [0077] 6기통 엔진의 경우, 10ms 주기로 총 6 단계의 순서가 계속해서 순환하는 방식이다. 예를 들어, 현 시점(0ms)에서는 'A-B-C'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 10ms에서는 'A-C-B'와 같이 그룹의 순서가 정해지고, 20ms에서는 'B-A-C'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 30ms에서는 'B-C-A'와 같이 그룹의 순서가 정해지고, 40ms에서는 'C-A-B'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 50ms에서는 'C-B-A'와 같이 그룹의 순서가 정해진다.
- [0078] 4기통 엔진의 경우, 10ms 주기로 총 2 단계의 순서가 계속해서 순환하는 방식이다. 예를 들어, 현 시점(0ms)에서는 'A-B'와 같이 그룹의 순서가 정해지며, 10ms에서는 'B-A'와 같이 그룹의 순서가 정해진다.
- [0079] 3기통 엔진의 경우에는 그룹이 설정되지 않았으므로, 총 3 개의 실린더의 순서가 계속해서 순환하는 방식이다. 예를 들어, 현 시점(0ms)에서는 '1-2-3'과 같이 실린더의 순서가 정해지며, 10ms에서는 '1-3-2'와 같이 실린더의 순서가 정해지고, 20ms에서는 '2-1-3'과 같이 실린더의 순서가 정해진다.
- [0080] 이렇게 8기통 엔진과 6기통 엔진 및 4기통 엔진은 그룹이 설정되었기 때문에 그룹 간의 순서와 더불어 그룹 내 실린더의 순서를 변경하는 과정을 통해 모든 실린더를 더욱더 균등하게 비활성화할 수 있다.
- [0081] 이하, 그룹 내 실린더의 순서를 변경하는 방식에 대해 상세히 설명하기로 한다. 기본적으로 그룹 내 실린더의 순서는 1ms에 한번씩 증가하는 2진수를 이용하여 1ms 주기로 변경될 수 있다.
- [0082] 8기통 엔진의 경우, 그룹의 개수에 상응하는 4자리의 2진수를 이용할 수 있는데, 현 시점(0ms)에서는 0-0-0-0, 1ms에서는 0-0-0-1, 2ms에서는 0-0-1-0, 3ms에서는 0-0-1-1, 4ms에서는 0-1-0-0, 5ms에서는 0-1-0-1, 6ms에서는 0-1-1-0, 7ms에서는 0-1-1-1, 8ms에서는 1-0-0-0, 9ms에서는 1-0-0-1, 10ms에서는 1-0-1-0, 11ms에서는 1-0-1-1, 12ms에서는 1-1-0-0, 13ms에서는 1-1-0-1, 14ms에서는 1-1-1-0, 15ms에서는 1-1-1-1이 된다. 16ms에서는 처음으로 돌아가 0-0-0-0이 된다. 즉, 매 16ms 주기로 초기화된다.
- [0083] 6기통 엔진의 경우, 그룹의 개수에 상응하는 3자리의 2진수를 이용할 수 있는데, 현 시점(0ms)에서는 0-0-0, 1ms에서는 0-0-1, 2ms에서는 0-1-0, 3ms에서는 0-1-1, 4ms에서는 1-0-0, 5ms에서는 1-0-1, 6ms에서는 1-1-0, 7ms에서는 1-1-1이 된다. 8ms에서는 처음으로 돌아가 0-0-0이 된다. 즉, 매 8ms 주기로 초기화된다.
- [0084] 4기통 엔진의 경우, 그룹의 개수에 상응하는 2자리의 2진수를 이용할 수 있는데, 현 시점(0ms)에서는 0-0, 1ms에서는 0-1, 2ms에서는 1-0, 3ms에서는 1-1이 된다. 4ms에서는 처음으로 돌아가 0-0이 된다. 즉, 매 4ms 주기로 초기화된다.
- [0085] 이렇게 산출된 2진수를 이용하여 그룹 내 실린더의 순서를 변경한다. 이때, 0은 해당 그룹 내 실린더의 순서를 변경하지 않고, 1은 해당 그룹 내 실린더의 순서를 변경한다.
- [0086] 예를 들어, 현 시점(0ms)를 기준으로 5ms가 되는 시점에 8기통 엔진의 그룹의 순서는 A-B-C-D, 즉 (1-4)-(7-6)-(2-5)-(8-3)이고, 그룹 내 실린더의 순서는 0-1-0-1이 된다. 이때, 2진수의 첫째 자리(0)는 A그룹에 적용되는 값이고, 둘째 자리(1)는 B 그룹에 적용되는 값이며, 셋째 자리(0)는 C 그룹에 적용되는 값이고, 넷째 자리(1)는 D 그룹에 적용되는 값이다.
- [0087] 따라서, A 그룹의 2진수가 0이므로 순서를 변경하지 않기 때문에 A 그룹의 실린더의 순서는 그대로 1-4가 되고, B 그룹의 2진수는 1이므로 순서를 변경하기 때문에 B 그룹의 실린더의 순서는 6-7이 되며, C 그룹의 2진수는 0이므로 순서를 변경하지 않기 때문에 C 그룹의 실린더의 순서는 그대로 2-5가 되고, D 그룹의 2진수는 1이므로 순서를 변경하기 때문에 D 그룹의 실린더의 순서는 3-8이 된다.
- [0088] 결국, 8기통 엔진에서 비활성화되는 실린더의 순서는 1-4-6-7-2-5-3-8이 된다. 이때, 2개의 실린더를 비활성화하는 경우에는 1번 실린더와 4번 실린더가 비활성화되고, 4개의 실린더를 비활성화하는 경우에는 1번 실린더, 4

번 실린더, 6번 실린더, 7번 실린더가 비활성화되며, 6개의 실린더를 비활성화하는 경우에는 1번 실린더, 4번 실린더, 6번 실린더, 7번 실린더, 2번 실린더, 5번 실린더가 비활성화된다.

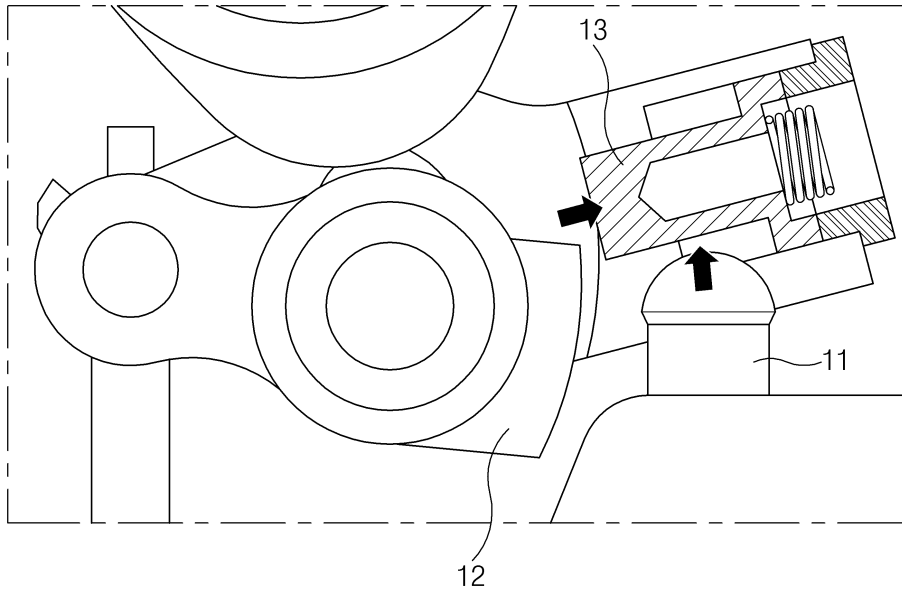
- [0089] 한편, 제어부(34)는 연료를 분사하는 연료 인젝터, 실린더 내의 연료를 폭발시키는 점화기, 밸브 리프트의 타이밍을 제어하는 CVVT 장치, 엔진으로 유입되는 공기량을 제어하는 스로틀 밸브 등을 더 제어할 수도 있다.
- [0090] 도 9 는 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 방법에 대한 일실시에 흐름도로서, 제어부(34)에 의해 수행되는 과정을 나타낸다.
- [0091] 먼저, 제어부(34)는 복수의 기준범위와 그에 상응하는 비활성 실린더의 개수를 설정한다(901).
- [0092] 이후, 엔진의 흡기 매니폴드의 압력을 획득한다(902).
- [0093] 이후, 상기 흡기 매니폴드의 압력이 포함되는 기준범위에 기초하여 비활성 실린더의 개수를 결정한다(903).
- [0094] 이후, 전체 실린더의 비활성화 순서를 정하고 주기적으로 변경한다(904). 이러한 "904" 과정은 "901" 과정 이전 또는 이후에 수행될 수도 있고, 본 발명에 따른 엔진의 실린더 비활성화 제어 장치가 동작하는 시점부터 수행될 수도 있다.
- [0095] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [0096] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

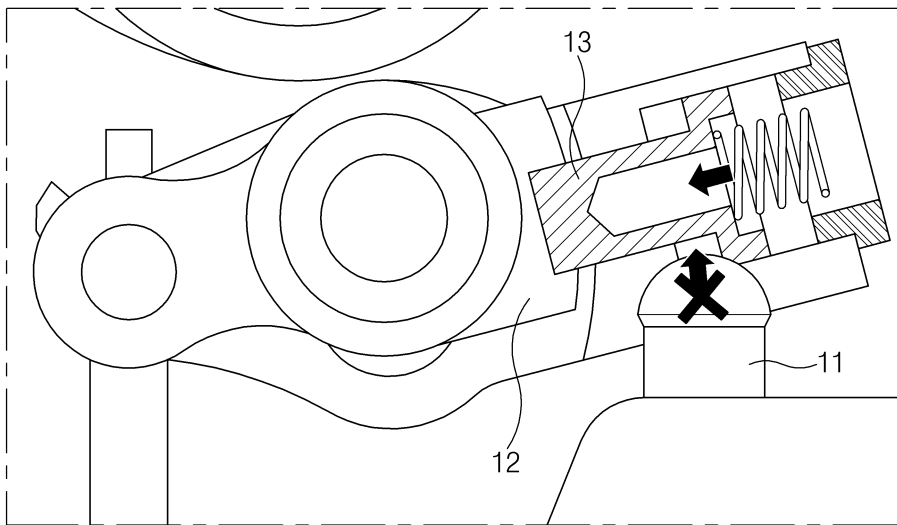
- [0098] 31: 저장부
- 32: 센서부
- 33: OCV
- 34: 제어부

도면

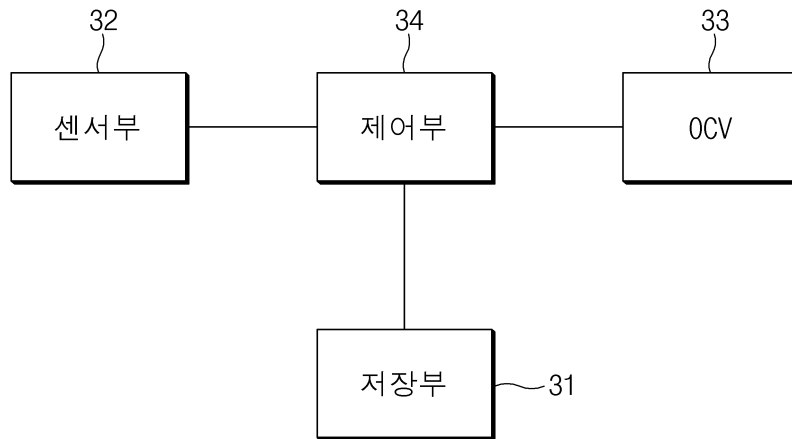
도면1



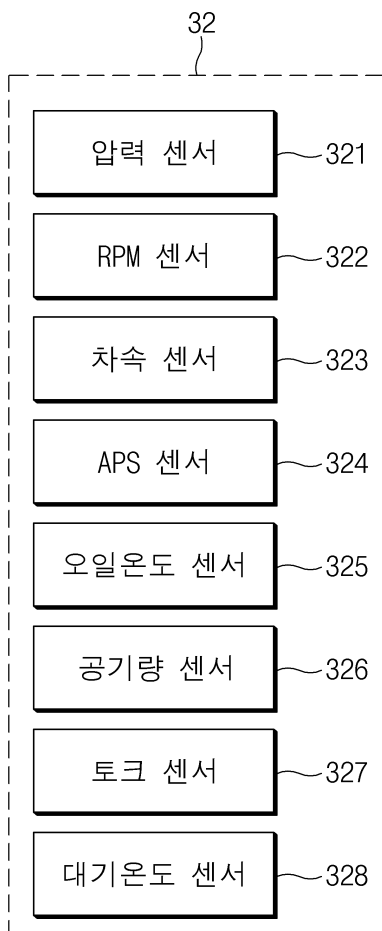
도면2



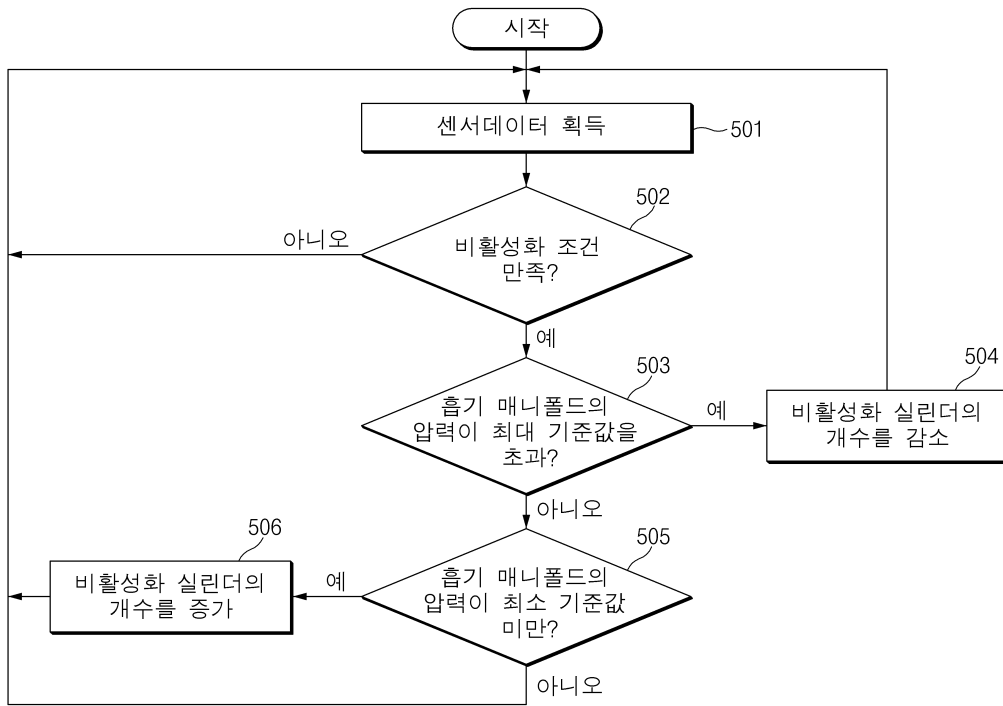
도면3



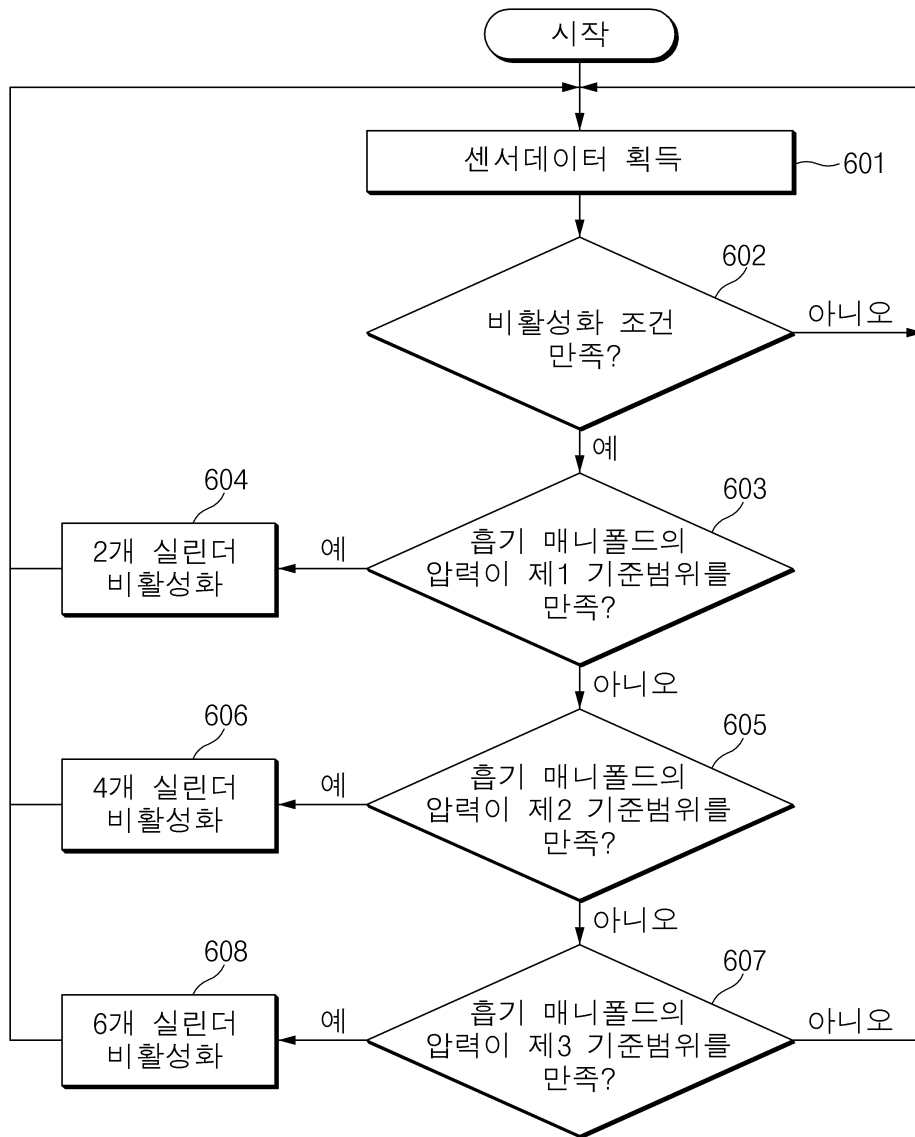
도면4



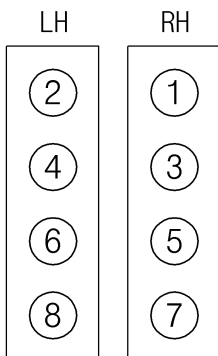
도면5



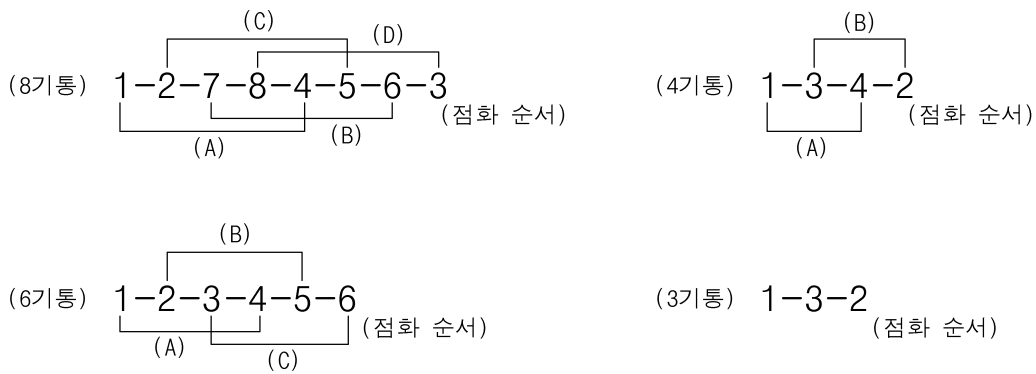
도면6



도면7



도면8



도면9

