



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0068005
(43) 공개일자 2018년06월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F02B 33/36 (2006.01) *F02B 39/16* (2006.01)
F02D 17/02 (2006.01) *F02D 41/00* (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F02B 33/36 (2013.01)
F02B 29/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0169527

(22) 출원일자 2016년12월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

한동희
서울특별시 강남구 학동로33길 46, 32동 6반 (논현동)

박종일

서울특별시 양천구 목동동로 130, 1429동 601호
(신정동, 목동신시가지아파트14단지)

(뒀면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

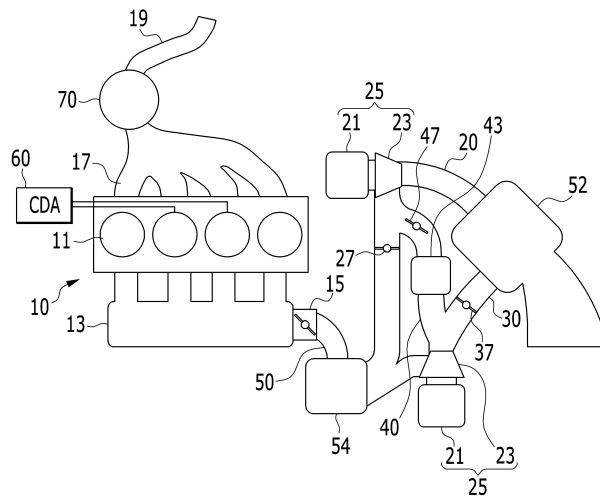
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **엔진 시스템**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템은 연료의 연소에 의해 구동력을 발생시키는 복수의 연소실을 포함하는 엔진; 상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 복수의 흡기 라인; 및 상기 복수의 흡기 라인에 각각 설치되는 전동식 슈퍼차저;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02B 39/16 (2013.01)

F02D 17/02 (2013.01)

F02D 41/0087 (2013.01)

F02M 35/10157 (2013.01)

F02M 35/10255 (2013.01)

(72) 발명자

홍승우

서울특별시 송파구 올림픽로33길 17, 2동 103호 (신천동, 미성아파트)

이주원

경기도 광주시 오포읍 능평로 193, 105동 1002호 (오포베르빌아파트)

박영섭

서울특별시 송파구 송파대로32길 15, 102동 903호 (가락동, 가락금호아파트)

추동호

경기도 안산시 단원구 광덕서로 19, 135동 1901호 (고잔동, 호수공원대림아파트)

이형복

경기도 성남시 분당구 내정로119번길 35-4, 2층 (정자동)

명세서

청구범위

청구항 1

연료의 연소에 의해 구동력을 발생시키는 복수의 연소실을 포함하는 엔진;
상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 복수의 흡기 라인; 및
상기 복수의 흡기 라인에 각각 설치되는 전동식 슈퍼차저;
를 포함하는 엔진 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 복수의 흡기 라인은
상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 제1 흡기 라인; 및
상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 제2 흡기 라인;
을 포함하는 엔진 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제1 흡기 라인과 상기 제2 흡기 라인을 연결하는 바이패스 라인;
을 더 포함하는 엔진 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제1 흡기 라인에 설치되는 제1 흡기 밸브;
상기 제2 흡기 라인에 설치되는 제2 흡기 밸브; 및
상기 바이패스 라인에 설치되는 바이패스 밸브;
를 더 포함하는 엔진 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 제1 흡기 밸브는 상기 제1 전동식 슈퍼차저의 하류에 설치되고,
상기 제2 흡기 밸브는 상기 제2 전동식 슈퍼차저의 상류에 설치되는 엔진 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서,
상기 제1 흡기 라인과 상기 제2 흡기 라인은 메인 흡기 라인으로 합류하고, 상기 메인 흡기 라인에는 메인 인터쿨러가 설치되는 엔진 시스템.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 바이패스 라인에 설치되는 보조 인터쿨러;
를 더 포함하는 엔진 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 흡기 밸브, 상기 제2 흡기 밸브, 및 상기 바이패스 밸브는 엔진의 운전 영역에서 따라 선택적으로 개폐되거나 개도량이 조절되는 엔진 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

저중속 고부하 영역에서는

상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브는 차단되고, 상기 바이패스 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급되는 엔진 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

고속 고부하 영역에서는

상기 바이패스 밸브는 차단되고, 상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급되는 엔진 시스템.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 다수의 연소실 중 일부 연소실에 장착되어 상기 일부 연소실을 선택적으로 휴지시키는 CDA(cylinder deactivation) 장치;

를 더 포함하는 엔진 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 연소실은 순차적으로 제1 연소실, 제2 연소실, 제3 연소실, 및 제4 연소실의 4개 연소실을 구비하는 4기통 엔진이고,

상기 CDA 장치는 제2 연소실, 및 제3 연소실에 장착되는 엔진 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 CDA가 작동하는 운전 영역에서는

상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브가 차단되고, 상기 바이패스 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급되는 엔진 시스템.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 CDA가 작동하는 운전 영역은 저속 저부하 영역인 엔진 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엔진 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고압축비 엔진을 구현할 수 있는 새로운 구조의 엔진 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 자동차의 엔진은 외부로부터 유입된 공기를 연료와 적절한 비율로 혼합하여 연소시켜 동력을 발생한다.
- [0003] 엔진의 구동으로 동력을 발생시키는 과정에서 연소를 위해 외부의 공기를 충분히 공급하여야만 원하는 출력과 연소 효율을 얻을 수 있다. 이를 위해, 엔진의 연소 효율을 높이기 위해 연소용 공기를 과급시켜 주는 장치로서 터보차저 (turbocharger)가 사용되고 있다.
- [0004] 일반적으로 터보차저는 엔진으로부터 배출되는 배기가스의 압력을 이용하여 터빈을 돌린 후, 그 회전력을 이용하여 연소실로 고압의 공기를 공급하여 엔진의 출력을 높이는 장치이다. 터보차저는 대부분의 디젤 엔진에 적용되고 있으며, 최근에는 가솔린 엔진에도 적용되고 있다.
- [0005] 과급 장치의 또 다른 예로는 모터를 사용하여 컴프레서를 구동시켜 외부 공기를 압축시키는 전동식 슈퍼차저 (electric supercharger)가 사용되고 있다. 전동식 슈퍼차저는 배터리에 의해 구동되기 때문에 터보랙이 거의 없고, 주로 저속 저부하 영역에서 연소실로 과급 공기를 공급한다.
- [0006] 일반적으로, 배기 가스에 의해 작동하는 터보차저(이하, '기계식 터보차저'라 한다)는 응답성이 떨어지고, 배압이 크기 때문에 고압축비를 구현하는데 어려움이 있었다. 그리고 터보차저는 높은 온도(약, 섭씨 700도)의 배기가스에 노출되기 때문에, 터보차저 주변 부품의 설계 비용이 증가한다.
- [0007] 일반적으로 차량에 사용되는 전동식 슈퍼차저는 모터의 출력이 제한되기 때문에 부스팅 영역이 저중속 영역으로 한정된다.
- [0008] 따라서, 기계식 터보차저와 전동식 슈퍼차저를 모두 구비한 새로운 개념의 엔진 시스템에 대한 개발이 요구되고 있다.
- [0009] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 고압축비 엔진을 구현할 수 있는 새로운 개념의 엔진 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 엔진 제어 시에 응답성을 향상시킬 수 있는 엔진 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [0012] 또한, 저속 영역에서 일부 기통을 휴지시킴으로써 불필요한 펌핑 손실을 감소시키고 연비를 개선할 수 있는 엔진 시스템을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템은 연료의 연소에 의해 구동력을 발생시키는 복수의 연소실을 포함하는 엔진; 상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 복수의 흡기 라인; 및 상기 복수의 흡기 라인에 각각 설치되는 전동식 슈퍼차저;를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 복수의 흡기 라인은 상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 제1 흡기 라인; 및 상기 연소실로 공급되는 외기가 흐르는 제2 흡기 라인;을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제1 흡기 라인과 상기 제2 흡기 라인을 연결하는 바이패스 라인;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 흡기 라인에 설치되는 제1 흡기 밸브; 상기 제2 흡기 라인에 설치되는 제2 흡기 밸브; 및 상기 바이패스

스 라인에 설치되는 바이패스 밸브;를 더 포함할 수 있다.

- [0017] 상기 제1 흡기 밸브는 상기 제1 전동식 슈퍼차저의 하류에 설치되고, 상기 제2 흡기 밸브는 상기 제2 전동식 슈퍼차저의 상류에 설치될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 흡기 라인과 상기 제2 흡기 라인은 메인 흡기 라인으로 합류하고, 상기 메인 흡기 라인에는 메인 인터쿨러가 설치될 수 있다.
- [0019] 상기 바이패스 라인에 설치되는 보조 인터쿨러;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 흡기 밸브, 상기 제2 흡기 밸브, 및 상기 바이패스 밸브는 엔진의 운전 영역에서 따라 선택적으로 개폐되거나 개도량이 조절될 수 있다.
- [0021] 저중속 고부하 영역에서는 상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브는 차단되고, 상기 바이패스 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급될 수 있다.
- [0022] 고속 고부하 영역에서는 상기 바이패스 밸브는 차단되고, 상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급될 수 있다.
- [0023] 상기 다수의 연소실 중 일부 연소실에 장착되어 상기 일부 연소실을 선택적으로 휴지시키는 CDA(cylinder deactivation) 장치;를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 연소실은 순차적으로 제1 연소실, 제2 연소실, 제3 연소실, 및 제4 연소실의 4개 연소실을 구비하는 4기통 엔진이고, 상기 CDA 장치는 제2 연소실, 및 제3 연소실에 장착될 수 있다.
- [0025] 상기 CDA가 작동하는 운전 영역에서는 상기 제1 흡기 밸브와 상기 제2 흡기 밸브가 차단되고, 상기 바이패스 밸브의 개도량에 의해 과급 공기량이 조절되고, 상기 제1 전동식 슈퍼차저와 상기 제2 전동식 슈퍼차저를 상기 연소실로 과급 공기가 공급될 수 있다.
- [0026] 상기 CDA가 작동하는 운전 영역은 저속 저부하 영역일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 의한 엔진 시스템에 의하면, 엔진으로 공급되는 외기가 흐르는 흡기 라인에 두 개로 구성되고, 각각의 흡기 라인에 전동식슈퍼차저를 설치하는 새로운 개념의 엔진 시스템을 제공할 수 있다.
- [0028] 또한, 큰 부피와 고중량의 기계식 터보차저 대신 소형 저중량의 전동식 슈퍼차저를 사용함으로써, 차량의 설계 자유도를 높일 수 있고 차량의 제조 원가를 절감할 수 있다.
- [0029] 또한, 전동식 슈퍼차저는 차량의 전력 시스템으로 인해 모터의 출력이 제한되지만, 복수의 전동식 슈퍼차저를 이용함으로써, 흡기의 압축비를 높일 수 있고, 제어 응답성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 이 도면들은 본 발명의 예시적인 실시예를 설명하는데 참조하기 위함이므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 구성을 도시한 개념도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 저중속 고부하 영역에서의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 고속 고부하 영역에서의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 저속 저부하 영역에서의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 엔진의 운전 영역을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0033] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0034] 이하에서는 본 발명의 실시예에 의한 엔진 시스템에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 구성을 도시한 개념도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0036] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 엔진 시스템은 연료의 연소에 의해 구동력을 발생시키는 복수의 연소실(11)을 포함하는 엔진(10), 상기 연소실(11)로 공급되는 외기가 흐르는 복수의 흡기 라인 및 상기 복수의 흡기 라인에 각각 설치되는 전동식 슈퍼차저를 포함한다.
- [0037] 상기 엔진(10)의 연소실(11)로 공급되는 흡기는 상기 복수의 흡기 라인을 통해 공급되고, 상기 엔진(10)의 연소실(11)에서 배출되는 배기 가스는 배기 매니폴드(17)와 배기 라인을 통해 외부로 배출된다. 이때, 상기 배기 라인에는 배기 가스를 정화시키는 배기 가스 정화 장치(70)가 설치된다.
- [0038] 상기 복수의 흡기 라인은 상기 연소실(11)로 공급되는 외기가 흐르는 제1 흡기 라인(20)과 상기 연소실(11)로 공급되는 외기가 흐르는 제2 흡기 라인(30)을 구성될 수 있다. 그러나 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)의 사이에는, 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)을 연결하는 바이패스 라인(40)이 설치된다. 즉, 상기 바이패스 라인(40)은 상기 제1 흡기 라인(20)에서 분기하여 상기 제2 흡기 라인(30)으로 합류한다.
- [0040] 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)에 각각 설치되는 전동식 슈퍼차저(electric supercharger)는 상기 연소실(11)로 과급 공기를 공급하기 위한 것으로, 모터와 전동식 컴프레서를 포함한다. 상기 전동식 컴프레서는 상기 모터에 의해 작동하여 운전 조건에 따라 외기를 압축하여 상기 연소실(11)로 공급한다.
- [0041] 상기 제1 흡기 라인(20)에는 제1 흡기 밸브(27)가 설치된다. 구체적으로, 상기 제1 흡기 밸브(27)는 상기 제1 흡기 라인(20)에 설치되는 제1 전동식 슈퍼차저(25)의 하류에 설치될 수 있다. 상기 제1 흡기 밸브(27)의 개도량에 의해 상기 제1 흡기 라인(20)을 통해 공급되는 흡기량이 조절된다.
- [0042] 상기 제2 흡기 라인(30)에는 제2 흡기 밸브(37)가 설치된다. 구체적으로, 상기 제2 흡기 밸브(37)는 상기 제2 흡기 라인(30)에 설치되는 제2 전동식 슈퍼차저(35)의 하류에 설치될 수 있다. 상기 제2 흡기 밸브(37)의 개도량에 의해 상기 제2 흡기 라인(30)을 통해 공급되는 흡기량이 조절된다.
- [0043] 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)은 메인 흡기 라인(50)으로 합류하고, 상기 메인 흡기 라인(50)에는 메인 인터쿨러(54)가 설치될 수 있다. 상기 메인 인터쿨러(54)에 의해 전동식 슈퍼차저에 의해 압축된 공기가 냉각된다.
- [0044] 상기 바이패스 라인(40)에는 바이패스 밸브(47)가 설치된다. 이때, 상기 바이패스 라인(40)에는 보조 인터쿨러(43)가 설치될 수 있다. 상기 보조 인터쿨러(43)에 의해 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)에 의해 압축된 공기가 냉각된다.
- [0045] 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)의 입구에는 외부에서 유입되는 외기를 필터링하기 위한 에어 클리너(52)가 장착된다.
- [0046] 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)을 통해 유입되는 흡기는 흡기 매니폴드(13)를 통해 상기 연소실(11)로 공급된다. 상기 흡기 매니폴드(13)에는 스로틀 밸브(15)가 장착되어 상기 연소실(11)로 공급되는 공기량이 조절된다.
- [0047] 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템은 연소실(11)의 일부를 선택적으로 휴지시키는 CDA(cylinder

deactivation) 장치를 더 포함할 수 있다.

- [0048] 상기 CDA(cylinder deactivation) 장치는 상기 전체 연소실(11) 중 일부 연소실(11)에 장착되어 상기 일부 연소실(11)을 선택적으로 휴지(deactivation)시키는 장치이다. 상기 CDA 장치(60)가 작동 중에는 휴지 대상이 되는 연소실(11)로 연료가 공급되지 않고 흡기 밸브 및 배기 밸브의 작동이 정지된다. 상기 CDA 장치(60)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 공지된 기술로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0049] 상기 CDA 장치(60)는 상기 네 개의 연소실(11) 중에서 제2 연소실 및 제3 연소실에 장착되는 것이 바람직하다.
- [0050] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 엔진 시스템은 차량의 운전 정보를 감지하는 운전 정보 감지부(80), 및 상기 운전 정보에 따라 상기 제1 흡기 밸브(27), 제2 흡기 밸브(37), 바이패스 밸브(47), 제1 전동식 슈퍼차저(25), 제2 전동식 슈퍼차저(35), CDA 장치(60) 및 스로틀 밸브(15)의 동작을 제어하는 제어기(90)를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 운전 정보 감지부(80)는 엔진 토크, 엔진 속도, 운전자의 요구 토크 등을 포함하는 운전 정보를 감지하고, 감지된 운전 정보는 상기 제어기(90)로 전송된다.
- [0052] 상기 제어기(90)는 설정된 프로그램에 의하여 작동하는 하나 이상의 프로세서로 구비될 수 있으며, 상기 설정된 프로그램은 본 발명의 실시예에 따른 엔진 시스템의 제어 방법의 각 단계를 수행하도록 되어 있다.
- [0053] 이하에서는, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 엔진 시스템의 동작에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0054] 상기 제어기(90)는 상기 운전 정보 감지부(80)로부터 감지된 운전 정보로부터 엔진의 운전 영역을 판단한다. 이 때, 상기 운전 영역은 저속 저부하 영역, 저중속 고부하 영역, 및 고속 고부하 영역으로 구분될 수 있다.
- [0055] 상기 제어기(90)는 엔진의 운전 영역에 따라 상기 연소실(11)로 공급되는 과급 공기를 상기 제1 흡기 밸브(27), 상기 제2 흡기 밸브(37), 및 상기 바이패스 밸브(47)의 제어를 통해 조절한다. 즉, 상기 제어기(90)는 상기 제1 흡기 밸브(27), 상기 제2 흡기 밸브(37), 및 상기 바이패스 밸브(47)를 개폐하거나 개도량을 조절함으로써, 연소실(11)로 공급되는 과급 공기량을 조절한다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 저중속 고부하 영역에서는 상기 제어기(90)는 상기 제1 흡기 밸브(27)와 상기 제2 흡기 밸브(37)가 차단되도록 제어하고, 상기 바이패스 밸브(47)의 개도량을 조절함으로써, 연소실(11)로 공급되는 과급 공기량을 조절한다. 그리고 상기 제어기(90)는 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)가 작동시켜, 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)에 의해 과급된 공기를 상기 연소실(11)로 공급한다.
- [0057] 즉, 상기 제1 흡기 흡기 라인으로 유입된 외기는 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)에 의해 1차적으로 부스팅되고, 상기 바이패스 라인(40)을 거쳐 상기 제2 흡기 라인(30)으로 유입된다. 그리고 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)를 통해 추가적으로 부스팅된다.
- [0058] 저중속 고부하 영역에서는 높은 압축비를 필요로 하기 때문에, 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)를 직렬로 구동시킴으로써, 연소실(11)로 공급되는 외기의 압축비를 높일 수 있다. 또한, 상기 바이패스 라인(40)에 설치된 보조 인터쿨러(43)를 통해 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)를 통해 1차적으로 부스팅된 외기가 냉각됨으로써, 외기의 압축 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0059] 도 4를 참조하면, 고속 고부하 영역에서는 상기 제어기(90)는 상기 바이패스 밸브(47)가 차단되도록 제어하고, 상기 제1 흡기 밸브(27)와 상기 제2 흡기 밸브(37)의 개도량을 조절함으로써, 연소실(11)로 공급되는 과급 공기량을 조절한다. 그리고 상기 제어기(90)는 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)가 작동시켜, 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)에 의해 과급된 공기를 상기 연소실(11)로 공급한다.
- [0060] 고속 고부하 영역에서는 많은 양의 외기를 필요로 하기 때문에, 상기 제1 흡기 라인(20)과 상기 제2 흡기 라인(30)을 통해서 연소실(11)로 흡기를 공급한다. 즉, 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 제2 전동식 슈퍼차저(35)를 병렬로 구동시킴으로써, 연소실(11)로 많은 양의 흡기를 공급할 수 있다.
- [0061] 도 5를 참조하면, 저속 저부하 영역에서는 상기 제어기(90)는 상기 CDA 장치(60)를 작동시켜 일부 연소실(11)을 휴지시킨다. 그리고 상기 제어기(90)는 상기 제1 흡기 밸브(27)와 상기 제2 흡기 밸브(37)가 차단되도록 제어하고, 상기 바이패스 밸브(47)의 개도량을 조절함으로써, 연소실(11)로 공급되는 과급 공기량을 조절한다. 그리고

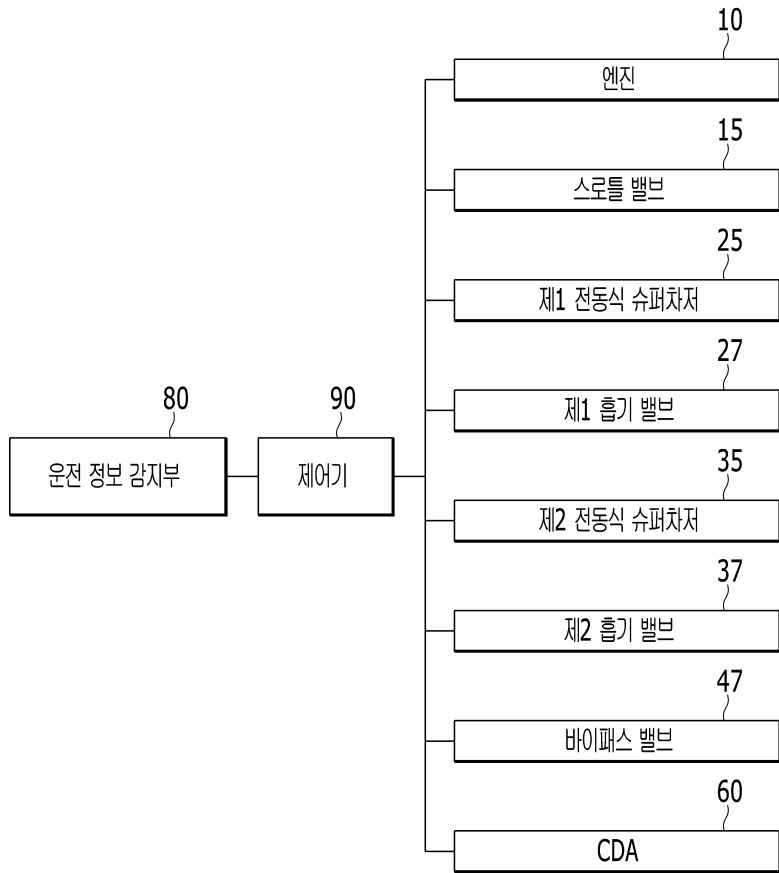
상기 제어기(90)는 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)가 작동시켜, 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)와 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)에 의해 과급된 공기를 상기 연소실(11)로 공급한다.

- [0062] 즉, 상기 제1 흡기 흡기 라인으로 유입된 외기는 상기 제1 전동식 슈퍼차저(25)에 의해 1차적으로 부스팅되고, 상기 바이패스 라인(40)을 거쳐 상기 제2 흡기 라인(30)으로 유입된다. 그리고 상기 제2 전동식 슈퍼차저(35)를 통해 추가적으로 부스팅된다.
- [0063] 저속 저부하 영역(CDA가 작동하는 운전 영역)에서는 일부 연소실(11)을 휴지시킴으로써, 불필요한 펌핑 손실을 감소시켜 차량의 연비를 향상시킬 수 있다. 그리고 저속 저부하 영역에서도 두 개의 전동식 슈퍼차저를 이용하여 연소실(11)로 과급 공기를 공급하기 때문에 CDA가 작동하는 운전 영역을 확장시킬 수 있다.
- [0064] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따르면, 기계식 터보차저를 제거하고 복수의 전동식 슈퍼차저를 이용하여 흡기를 부스팅하기 때문에, 배압을 감소시킬 수 있고 고압축비 엔진을 구현할 수 있으며 노킹과 같은 이상 연소가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0065] 또한, 큰 부피와 고중량의 기계식 터보차저를 제거함으로써, 설계 자유도를 높일 수 있고 제조 원가를 절감할 수 있다.
- [0066] 또한, 전동식 슈퍼차저는 차량의 전력 시스템으로 인해 모터의 출력이 제한되지만, 복수의 전동식 슈퍼차저를 이용함으로써, 흡기의 압축비를 높일 수 있고, 제어 응답성을 향상시킬 수 있다.
- [0067] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

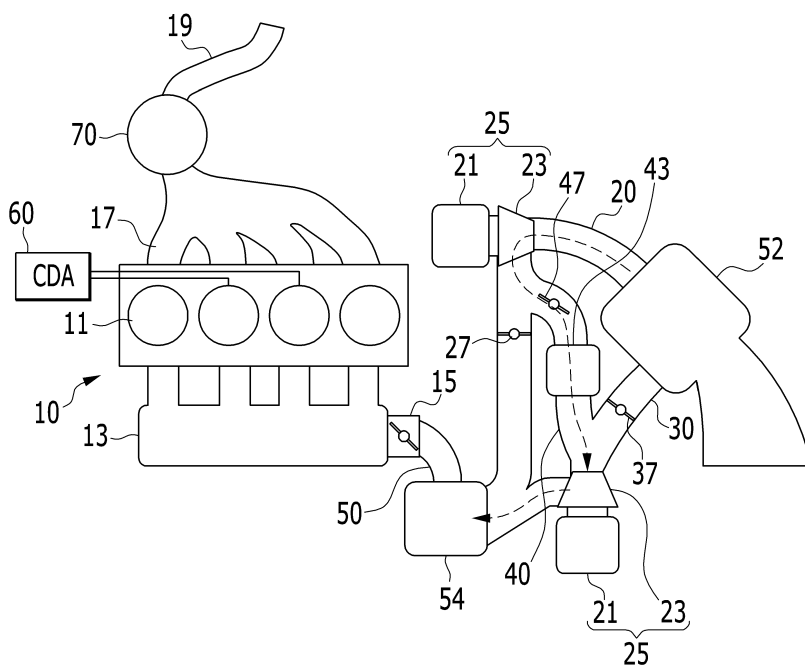
부호의 설명

- [0068] 10: 엔진
- 11: 연소실
- 13: 흡기 매니폴드
- 15: 스로틀 밸브
- 17: 배기 매니폴드
- 20: 제1 흡기 라인
- 25: 제1 전동식 슈퍼차저
- 27: 제1 흡기 밸브
- 30: 제2 흡기 라인
- 35: 제2 전동식 슈퍼차저
- 37: 제2 흡기 밸브
- 40: 바이패스 라인
- 43: 보조 인터쿨러
- 47: 바이패스 밸브
- 50: 메인 흡기 라인
- 52: 에어 클리너
- 54: 메인 인터쿨러
- 60: CDA 장치
- 70: 배기 가스 정화 장치
- 80: 운전 정보 감지부

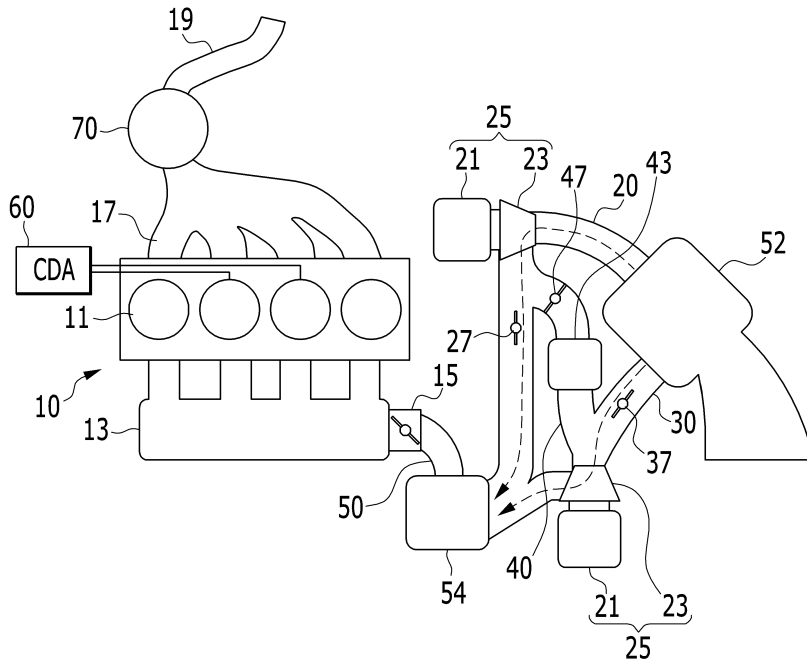
도면2



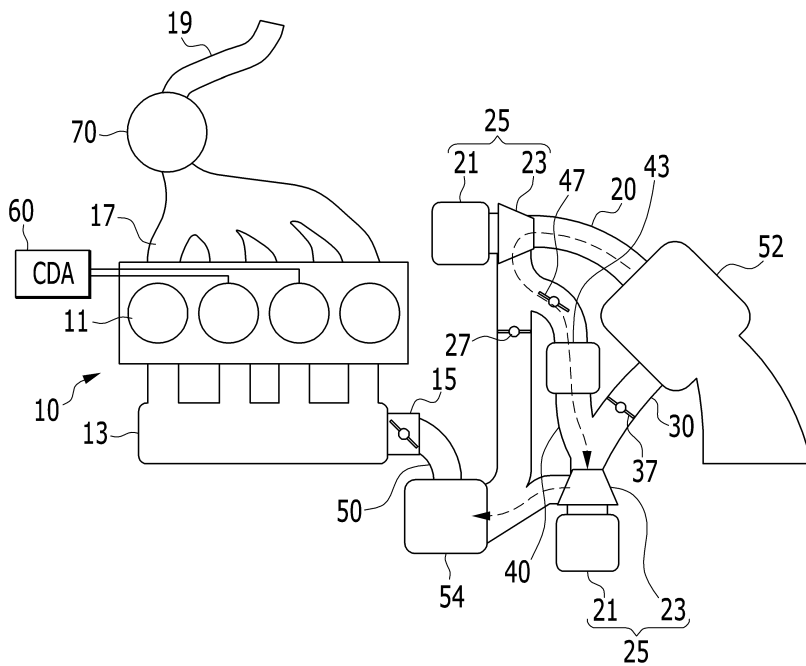
도면3



도면4



도면5



도면6

