



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월17일
 (11) 등록번호 10-1375449
 (24) 등록일자 2014년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F02B 67/04 (2006.01) F02B 37/00 (2006.01)
 F02B 39/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0044501
 (22) 출원일자 2007년05월08일
 심사청구일자 2012년04월25일
 (65) 공개번호 10-2008-0020933
 (43) 공개일자 2008년03월06일
 (30) 우선권주장
 102006041210.9-13 2006년09월02일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06221129 A*
 JP2005042681 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 만 디젤 앤 터보 에스이
 독일 아우크스부르크 86153 슈타트바흐슈트라쎄 1
 (72) 발명자
 라우어 페터
 독일 아우크스부르크 86153 베르너-하야스-슈트라
 쎄 5
 (74) 대리인
 신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 7 항

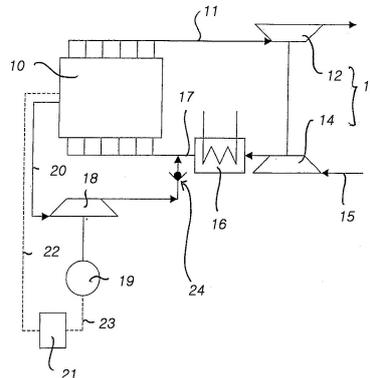
심사관 : 임석연

(54) 발명의 명칭 **과급식 내연기관**

(57) 요약

본 발명은 내연기관의 실린더에 공급될 연소 공기 흐름을 압축 또는 과급하기 위한 장치(13, 14), 압축된 연소 공기 흐름을 냉각시키는 급기 냉각기(16), 및 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 장치(18)를 포함하는 내연기관에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 상기 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는, 상기 가스가 상기 급기 냉각기(16)의 하류에서 압축되어 냉각된 연소 공기 흐름 또는 급기 흐름(17) 내로 유입되도록, 내연기관의 방향으로 다시 안내될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내연기관의 실린더에 공급될 연소 공기 흐름을 압축 또는 과급하기 위한 장치와, 압축된 연소 공기 흐름을 냉각시키는 급기 냉각기와, 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 장치를 포함하는 내연기관에 있어서,

상기 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 상기 급기 냉각기(16)의 하류에서 압축 및 냉각된 연소 공기 흐름 또는 급기 흐름(17) 내로 유입되도록, 내연기관의 방향으로 다시 안내될 수 있고,

상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축기(18)에는 조절 장치(21)를 구비한 구동 장치(19)가 할당 배치되고, 상기 크랭크 케이스의 압력이 측정되고 측정된 압력에 상응하는 측정 신호(22)가 상기 조절 장치(21)에 공급되며, 상기 조절 장치(21)는 상기 측정 신호(22)와 상기 크랭크 케이스의 압력에 대한 저장된 설정값을 기초로 상기 압축기(18)의 구동 장치(19)를 구동시키기 위한 조절 신호(23)를 발생시키는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조절 장치(21)는, 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력이 일정하고 주변 압력보다 낮도록, 상기 구동 장치(19)를 제어하는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축기(18)의 방향으로의 급기 흐름(17)의 과류를 방지하지만, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 급기 흐름(17) 내로 유입되는 것을 허용하는 차단 장치(24)가 제공되는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 전에 상기 크랭크 케이스 환기 가스로부터 오일을 분리하기 위해, 오일 분리기(25)가 상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축기(18)의 상류에 배치되는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 후에 상기 크랭크 케이스 환기 가스로부터 오일을 분리하기 위해, 오일 분리기(25)가 상기 크랭크 케이스 환기 가스의 압축기(18)의 하류에 배치되는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 내연기관의 실린더에 공급될 연소 공기 흐름의 압축 또는 과급을 위한 장치는 터빈 및 압축기를 포함하는 배기 터보 과급기로서 형성되고, 상기 배기 터보 과급기의 터빈은 상기 내연기관을 빠져나온 배기 흐름을 팽창시키며, 상기 배기 터보 과급기의 상기 압축기는 그 터빈에 의해 구동되어 상기 연소 가스 흐름을 압축시키는 것을 특징으로 하는 내연기관.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 내연기관의 실린더에 공급될 연소 공기 흐름의 압축 또는 과급을 위한 장치는 압축기로서 형성되는 것을 특징으로 하는 내연기관.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0013] 본 발명은 청구항 1의 전제부에 따른 과급식 내연기관에 관한 것이다.

[0014] DE 10 2004 031 281 A1 호에는 배기 터보 과급기를 구비한 내연 기관이 공지되어 있다. 배기 터보 과급기는 터빈 및 압축기를 포함한다. 배기 터보 과급기의 터빈 내에서, 내연기관의 배기 흐름이 팽창되고, 배기 터보 과급기의 터빈은 배기 터보 과급기의 압축기를 구동함으로써, 내연기관에 공급될 연소 공기 흐름을 압축시킨다. 압축된 연소 공기 흐름은 내연기관의 실린더 내로 공급되기 전에 급기 냉각기에서 냉각된다. 압축되어 냉각된 연소 공기 흐름은 급기 흐름이라고도 한다.

[0015] DE 10 2004 031 281 A1에 따른 내연기관은 또한 가스 펌프로서 형성된, 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 장치를 포함한다. 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는 내연기관으로 다시 안내될 수 있고, 특히 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 급기 냉각기의 상류에서 압축된, 냉각되지 않은 연소 공기 흐름과 혼합되도록, 다시 안내될 수 있다. 이로 인해, 급기 냉각기의 오염 위험이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0016] 본 발명의 과제는 새로운 과급식 내연기관을 형성하는 것이다. 상기 과제는 청구항 1에 따른 내연기관에 의해 해결된다.

발명의 구성 및 작용

[0017] 본 발명에 따라, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는, 이 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 급기 냉각기의 하류에서 압축되어 냉각된 연소 공기 흐름 내로 유입되도록, 내연기관의 방향으로 다시 안내될 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 내연기관의 경우, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는 급기 냉각기의 하류에서 내연기관의 방향으로 다시 안내될 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 내연기관의 경우, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스는 압축되어 이미 냉각된 연소 공기 흐름과 혼합된다. 이로 인해, 급기 냉각기에 대한 오염 위험이 없다. 본 발명에 따른 내연기관의 다른 장점은 경우에 따라 크랭크 케이스 환기 가스에 포함된 윤활유가 내연기관의 실린더에 할당 배치된 급기 유입 밸브에 의해 사용될 수 있다는 것이다.

[0019] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 크랭크 케이스 환기 가스의 압축 장치에는 조절 장치를 구비한 구동 장치가 할당 배치되고, 상기 조절 장치는, 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력이 대략 일정하도록, 특히 주변 압력보다 낮도록, 구동 장치를 조절한다.

[0020] 본 발명의 바람직한 실시예는 종속 청구항 및 하기 설명에 제시된다. 본 발명의 실시예들이 도면을 참고로 설명되지만, 본 발명이 이들 실시예에 국한되는 것은 아니다.

[0021] 이하, 본 발명을 도 1 내지 도 3을 참고로 간단한 배기 터보 과급식 내연기관의 실시예를 설명한다. 물론, 본 발명이 그런 간단한 배기 터보 과급식 내연기관에만 국한되는 것은 아니다. 오히려, 본 발명은 다중 배기 터보 과급식 내연기관, 압축기 과급식 내연기관 또는 그 밖의 방식의 과급식 내연기관에 사용될 수 있다. 내연기관은 디젤 엔진, 오토(Otto) 엔진, HCCI 엔진 또는 다른 내연기관일 수 있다.

[0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예의 개략도이다. 내연기관(10)을 빠져나온 배기 흐름(11)은 배기 터보 과급기(13)의 터빈(12)에 공급되고, 상기 터빈에서 팽창된다. 배기 터보 과급기(13)의 터빈(12)은 그 압축기(14)를 구동시키고, 배기 터보 과급기(13)의 압축기(14) 내에서, 내연기관(10)에 공급될 연소 공기 흐름(15)이 압축된다.

[0023] 배기 터보 과급기(13)의 압축기(14) 내에서 압축된 연소 공기 흐름(15)은 급기 냉각기(16)에 공급되고, 상기 급기 냉각기(16)는 압축된 연소 공기 흐름을 냉각시키므로, 급기 냉각기(16)의 하류에는, 압축되어 냉각된 연소 공기 흐름이 제공되고, 상기 연소 공기 흐름은 급기 흐름(17)으로도 표시된다.

[0024] 도 1에 도시된 본 발명에 따른 내연기관(10)은 다른 압축기(18)를 포함하고, 상기 압축기(18)는 구동 장치(19)에 의해 구동되며, 내연기관(10)의 크랭크 케이스에서 빠져나온 크랭크 케이스 환기 가스(20)를 압축하기 위해 사용된다. 압축기(18)에 의해 압축된 크랭크 케이스 환기 가스(20)는 본 발명에서, 상기 가스가 급기 냉각기(16)의 하류에서 내연기관의 방향으로 다시 안내됨으로써, 압축되어 냉각된 연소 공기 흐름, 즉 급기 흐름(17) 내로 유입되도록, 내연기관(10)의 방향으로 다시 안내될 수 있다.

[0025] 도 1의 구동 장치(19)에는 하나의 조절 장치(21)가 할당 배치된다. 조절 장치(21)는, 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력이 바람직하게는 대략 일정하도록, 바람직하게는 내연기관의 주변 압력보다 규정된 크기만큼 낮도록, 구동 장치(19) 및 그에 따라 크랭크 케이스 환기 가스(20)의 압축을 위한 압축기(18)를 조절한다.

- [0026] 이를 위해, 크랭크 케이스 압력이 측정되고, 상응하는 측정 신호(22)가 조절 장치(21)에 공급되고, 상기 조절 장치는 크랭크 케이스 압력의 실제값에 상응하는 상기 크랭크 케이스 압력의 상기 측정 신호로부터, 그리고 크랭크 케이스 압력에 대한 저장된 설정값을 기초로, 압축기(18)의 구동 장치(19)를 구동시키기 위한 조절 신호(23)를 발생시킨다. 바람직하게는, 크랭크 케이스 환기 가스(20)를 압축시키기 위한 압축기(18)는, 크랭크 케이스 압력이 내연기관(10)의 주변 압력보다 약 1 mbar 아래에 놓이도록, 구동 장치(19)에 의해 작동된다.
- [0027] 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력은 내연기관의 주변 압력보다 높을 수 있다. 또한, 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력이 일정할 필요는 없다. 오히려, 부하에 의존하는 크랭크 케이스 압력은 변할 수 있고, 예컨대 설정 곡선에 따라 조절될 수 있다.
- [0028] 도 1에 따르면, 압축기(18)에 의해 압축된 크랭크 케이스 환기 가스(20)는 체크 밸브로서 형성된 차단 장치(24)를 통해 내연기관(10)의 방향으로 다시 안내될 수 있다. 체크 밸브로서 형성된 차단 장치(24)는 압축기(18)의 방향으로 급기의 과류를 방지하지만, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 급기 흐름(17) 내로 유입되게 할 수 있다.
- [0029] 크랭크 케이스 환기 가스의 압축을 위한 별도의 압축기(18)는 스크루 압축기로서, 또는 피스톤 압축기로서, 또는 펌프로서 형성될 수 있고, 오염 및 코우킹에 대해 배기 터보 과급기(13)의 압축기(14)보다 훨씬 덜 민감하다.
- [0030] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 내연기관은 크랭크 케이스 환기 가스로부터 오일 또는 오일 미스트를 분리하기 위해 오일 분리를 포함한다.
- [0031] 이는 도 2 및 도 3에 도시되며, 도 2 및 도 3에서는 도 1에서와 동일한 서브 어셈블리에 대한 불필요한 반복 설명을 피하기 위해 도 1에서와 동일한 도면 부호가 사용된다. 이하에서는, 도 2 및 도 3과 관련하여, 도 1의 실시예와 도 2 및 도 3의 실시예와의 차이점만을 설명한다. 다른 모든 세부 사항과 관련하여, 도 1의 실시예에 대한 설명을 참고할 수 있다.
- [0032] 도 2의 실시예에서, 내연기관(10)에는 오일 분리기(25)가 할당 배치되고, 상기 오일 분리기(25)는 크랭크 케이스 환기 가스(20)의 압축을 위한 압축기(18)의 상류에 배치된다. 도 2에 따르면, 크랭크 케이스 환기 가스(20)는 압축기(18)에서의 압축 전에 오일 분리기(25)를 통해 송출된다. 오일 분리기(25)에서 분리된 오일(26)은 폐기되거나 또는 내연기관의 오일 회로 내로 다시 안내된다.
- [0033] 도 3의 실시예에서, 오일 분리기(25)는 크랭크 케이스 환기 가스(20)의 압축을 위한 압축기(18)의 하류에 배치되고, 그것으로부터 크랭크 케이스 환기 가스(20)가 압축기(18)에서의 압축 후에야 오일 분리기(25)를 통해 송출된다. 도 3의 실시예에서도, 오일 분리기(25)에서 분리된 오일(26)은 내연기관의 오일 회로 내에 다시 안내될 수도 있고, 대안으로서, 분리된 오일(26)은 폐기된다.
- [0034] 도 2 및 도 3에 따른 실시예의 오일 분리기(25)는 원심력 또는 관성 분리기로서 또는 전기 분리기로서 또는 확산 분리기로서 형성될 수 있다. 원심력 분리기로는 예컨대 원심 분리기, 평행 분리기, 디스크 분리기 또는 사이클론이 사용될 수 있다. 확산 분리기로는 와인드 필터, 섬유 필터, 유동 필터 또는 와이어 필터가 사용될 수 있다. 전기 분리기로는 전기 필터가 사용될 수 있다. 또한, 원심력 분리기, 전기 분리기 및 확산 분리를 서로 조합한 오일 분리기가 사용될 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따르면, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스를 급기 냉각기의 하류에서 내연기관의 방향으로 다시 안내할 수 있다. 따라서, 압축된 크랭크 케이스 환기 가스가 압축되어 이미 냉각된 연소 공기 흐름과 혼합된다. 이로 인해, 급기 냉각기에 대한 오염 위험이 없다. 또한, 본 발명에 따르면, 크랭크 케이스 환기 가스에 포함된 윤활유가 내연기관의 실린더에 할당 배치된 급기 유입 밸브에 의해 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

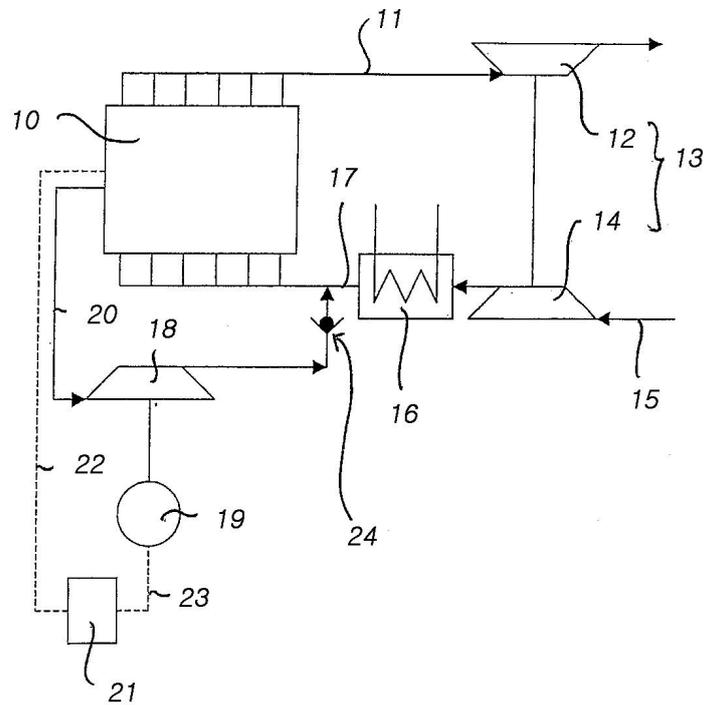
- [0001] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 과급식 내연기관의 개략도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 과급식 내연기관의 개략도.
- [0003] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 과급식 내연기관의 개략도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

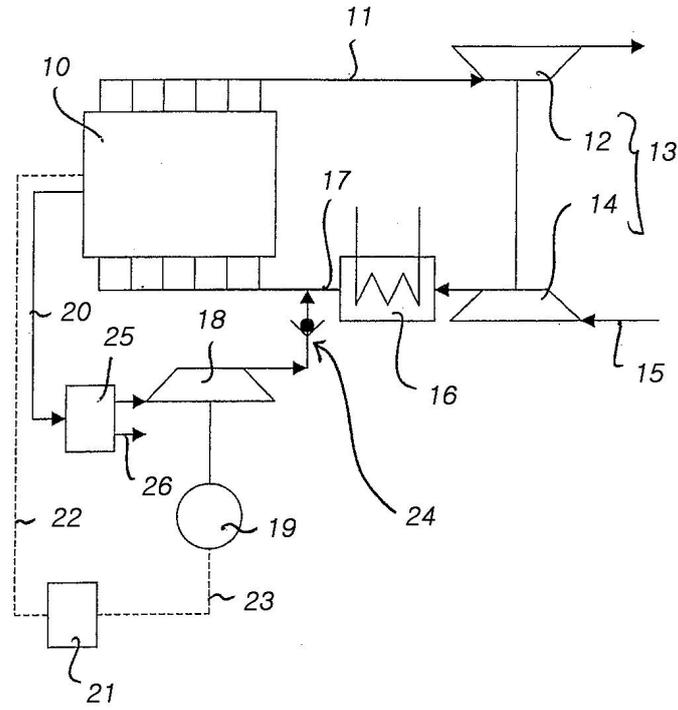
- | | | |
|--------|-------------|-------------------|
| [0004] | | |
| [0005] | 10: 내연기관 | 11: 배기 흐름 |
| [0006] | 12: 터빈 | 12: 배기 터보 과급기 |
| [0007] | 14, 18: 압축기 | 15: 연소 공기 흐름 |
| [0008] | 16: 급기 냉각기 | 17: 급기 흐름 |
| [0009] | 19: 구동 장치 | 20: 크랭크 케이스 환기 가스 |
| [0010] | 21: 조절 장치 | 22: 측정 신호 |
| [0011] | 23: 제어 신호 | 24: 차단 장치 |
| [0012] | 25: 오일 분리기 | 26: 오일 |

도면

도면1



도면2



도면3

