



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월04일
 (11) 등록번호 10-1840908
 (24) 등록일자 2018년03월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01D 53/92 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7029814
- (22) 출원일자(국제) 2013년02월20일
 심사청구일자 2017년09월14일
- (85) 번역문제출일자 2014년10월23일
- (65) 공개번호 10-2015-0018778
- (43) 공개일자 2015년02월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/FI2013/050192
- (87) 국제공개번호 WO 2013/153257
 국제공개일자 2013년10월17일
- (30) 우선권주장
 20125408 2012년04월13일 핀란드(FI)
- (56) 선행기술조사문헌
 EP0688941 A
 EP0953738 A
 WO2004097195 A1
 DE102010005814 A
- (73) 특허권자
바르실라 핀랜드 오이
 핀란드 바아사 에프아이엔-65380 타르하아얀티엔 2
- (72) 발명자
비드에스꼬 끌라우스
 핀란드 에프아이엔-65730 용순드 용순드베엔 570 비
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 13 항

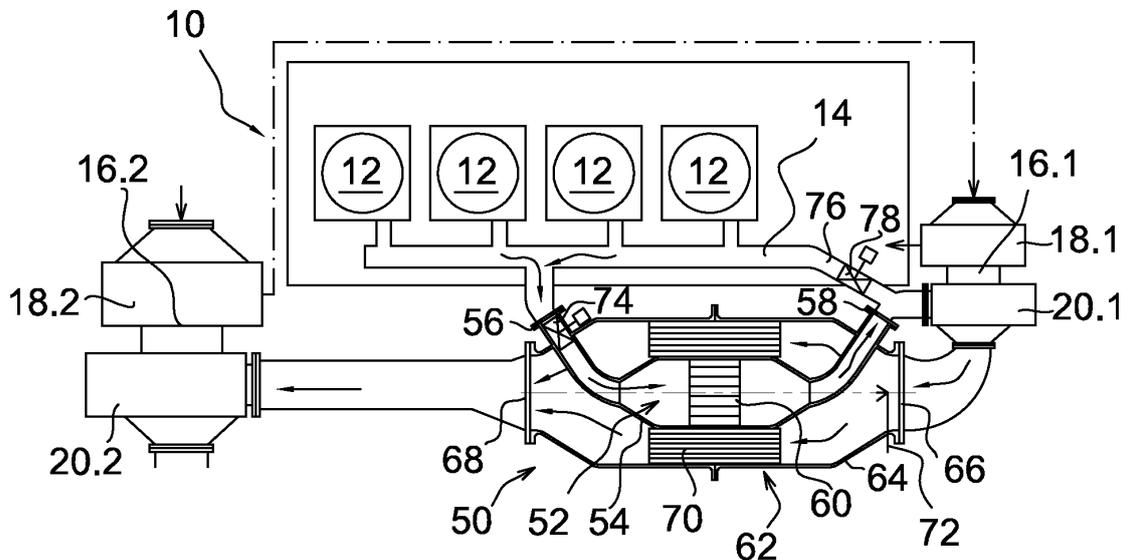
심사관 : 이동재

(54) 발명의 명칭 **내연 피스톤 엔진의 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체, 내연 피스톤 엔진 및 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하기 위한 방법**

(57) 요약

본 발명은 제 1 엔클로저 (54) 에 배열되고 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 를 포함하는 제 1 가스 처리 섹션 (52, 예를 들면 산화 촉매제), 및 제 2 엔클로저 (64) 에 배열되고 가스 유입구 (66) 및 가스 유출구 (68) 를 포함하는 제 2 가스 처리 섹션 (62, 예를 들면 SCR- 유닛) 을 포함하는 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스들 (50) 을 처리하기 위한 배열체에 관한 것이다. 제 1 엔클로저 (54) 는 제 2 엔클로저 (64) 에 의해 둘러싸이고 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 는 제 2 엔클로저 (64) 의 외측으로 개방된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50) 로서,

제 1 엔클로저 (54) 에 배열되고 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 를 포함하는 제 1 가스 처리 섹션 (52), 및 제 2 엔클로저 (64) 에 배열되고 가스 유입구 및 가스 유출구를 포함하는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 포함하고,

상기 제 1 엔클로저 (54) 는 상기 제 2 엔클로저 (64) 에 의해 둘러싸이고 상기 제 1 엔클로저의 상기 가스 유입구 및 상기 가스 유출구는 상기 제 2 엔클로저 외측으로 개방되고,

상기 제 1 가스 처리 섹션 (52) 은 산화 촉매제를 포함하고 제 2 가스 처리 섹션은 SCR 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 엔클로저 (54) 의 상기 가스 유입구 및 상기 제 2 엔클로저의 상기 가스 유출구는 상기 배열체의 제 1 단부에 배열되고,

상기 제 1 엔클로저의 상기 가스 유출구 및 상기 제 2 엔클로저의 상기 가스 유입구는 상기 배열체의 제 2 단부에 배열되는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 가스 처리 섹션 (62) 은 상기 제 1 가스 처리 섹션 (52) 주위에 배열되는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 엔클로저 (54) 및 상기 제 2 엔클로저는 제 3 엔클로저 (80) 에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 배열체는 상기 제 1 엔클로저 (54) 의 상기 가스 유입구 (56) 와 상기 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유출구 (68) 사이에 직류 경로를 제어하는 제 1 내부 밸브 (90) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 배열체는 상기 제 1 엔클로저 (54) 의 상기 가스 유출구와 상기 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유입구 (66) 사이의 직류 경로를 제어하는 제 2 내부 밸브 (92) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 배열체는 상기 제 2 엔클로저의 상기 가스 유출구 (68) 와 상기 제 3 엔클로저의 가스 유입구 (82) 사이의 직류 경로를 제어하는 제 3 내부 밸브 (96) 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50).

청구항 8

제 1 컴프레서 부분 (18.1) 및 제 1 터빈 부분 (20.1) 을 갖는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1), 및 제 2 컴프레서 부분 (18.2) 및 제 2 터빈 부분 (20.2) 을 갖는 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 을 포함하는 내연 피스톤 엔진 (10) 으로서,

상기 제 1 터보 차저 유닛 및 상기 제 2 터보 차저 유닛은 각각 제 1 위치 및 제 2 위치에서 상기 내연 피스톤 엔진에 배열되고,

상기 내연 피스톤 엔진에는 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체 (50) 가 제공되고,

상기 제 1 엔클로저의 상기 가스 유입구 및 상기 가스 유출구는 상기 제 2 엔클로저 외측으로 개방되고,

상기 내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스 유출구는 상기 제 1 가스 처리 섹션 (52) 의 상기 가스 유입구 (56) 에 연결되고,

상기 제 1 가스 처리 섹션의 상기 가스 유출구 (58) 는 상기 제 1 터빈 부분 (20.1) 에 연결되고,

상기 제 1 터빈 부분은 상기 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 상기 가스 유입구 (66) 에 연결되고,

상기 제 2 가스 처리 섹션의 상기 가스 유출구는 상기 제 2 터빈 부분 (20.2) 에 연결되는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진 (10).

청구항 9

내연 피스톤 엔진 (10) 의 배기 가스를 처리하는 방법으로서,

내연 피스톤 엔진으로부터 배기 가스를 배기시키는 단계,

산화 촉매제를 포함하는 제 1 가스 처리 섹션 (52) 내로 배기 가스를 안내하고 상기 배기 가스가 산화 프로세스를 거치게 하는 단계,

상기 제 1 가스 처리 섹션으로부터 상기 내연 피스톤 엔진의 제 1 터빈 부분 (20.1) 으로 상기 배기 가스를 안내하는 단계,

상기 배기 가스가 상기 내연 피스톤 엔진의 제 1 컴프레서 부분 (18.1) 을 작동시키는 상기 내연 피스톤 엔진의 상기 제 1 터빈 부분에서 일을 행하도록 하는 단계,

상기 제 1 터빈 부분으로부터 선택적인 촉매 환원 유닛을 포함하는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 으로 배기 가스를 안내하는 단계, 그리고

상기 배기 가스가 선택적인 촉매 환원 프로세스를 거치게 하는 단계를 포함하고,

상기 방법은 상기 제 1 배기 가스 처리 섹션 (52) 에서 상기 배기 가스를 유동하도록 배열함으로써 제 1 배기 가스 처리 섹션 (52) 이 제 2 가스 처리 섹션 (62) 에서 상기 배기 가스의 유동에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 포함하는 제 2 엔클로저 (64) 내로 상기 제 1 터빈 부분을 우회하여 유입하도록 상기 배기 가스의 일부를 제어하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하는 방법.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 포함하는 제 2 엔클로저 (64) 내로 상기 제 1 배기 가스 처리 섹션 (52) 및 제 1 터빈 부분을 우회하여 유입하도록 상기 배기 가스의 일부를 제어하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하는 방법.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 제2 가스 처리 섹션 (62)으로부터 유입된 상기 배기 가스의 일부를 제2 터빈 부분을 우회하여 유출되도록 제어하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하는 방법.

청구항 13

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 산화 프로세스 중에 배기 가스로부터 열을 전달하고 상기 선택적인 촉매 환원 프로세스 중에 배기 가스로부터 열을 회수하는 것을 특징으로 하는, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하는 방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제 1 엔클로저에 배열되고 가스 유입구 및 가스 유출구를 포함하는 제 1 가스 처리 섹션, 및 제 2 엔클로저에 배열되고 가스 유입구 및 가스 유출구를 포함하는 제 2 가스 처리 섹션을 포함하는 내연 피스톤 엔진의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 또한 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체가 제공되는 내연 피스톤 엔진 및 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 내연 피스톤 엔진들의 배기 가스 방출물 요구 조건들은 보다 엄격해지고 있다. 그러한 요구 조건들에 부합하도록 엔진이 작동 중일 때에 가스 방출물들이 제어될 수 있는 다양한 기술들이 사용 가능하다. 다른 한편으로, 엔진의 전체 성능이 방출물들을 감소시키는 목적을 갖는 작용들로 기인해 악화되는 것은 바람직하지 않다.

[0004] 특히 촉매제들은 내연 피스톤 엔진들의 배기 가스들에 의해 포함된 소정 물질들의 반응을 가속시키는 데 일반적으로 사용된다. 그러한 물질들은 예를 들면 질소 산화물들 및 메탄, 탄소 산화물들 등과 같은 탄화 수소들이다.

[0005] 부가적으로, 내연 피스톤 엔진들에서 상당히 적은 방출물들을 생성시키고자 할 때에는 2-스태이지 차징이 NO_x 방출물들을 감소시키는 데 효과적인 방법이다.

[0006] 내연 피스톤 엔진들과 관련하여 촉매 방출물 감소 시스템을 사용할 때에 고려해야 하는 몇몇 문제점들이 존재한다. 첫째로, 배기 가스 스트림에서 감소 시스템의 위치는 촉매제가 작용해야 하는 유용한 온도 범위를 대략 규정한다. 일반적으로 그러한 촉매제는 엔진의 터빈 섹션(들) 다음에, 즉 엔진에 상당히 근접하여 위치되어야 한다. 두번째로, 항상 파울링 및 클로킹의 위험은 예를 들면 중유 연료로써 작동하는 엔진과 관련하여 특히 고려되어야 할 문제점이지만, 매연 형성은 또한 가스 작동형 엔진들에 있어서도 발생할 수 있다. 세번째로, 촉매 방출물 감소 시스템의 세트에 대한 공간 요구 조건들은 일반적으로 상당하다. 그 일반적인 목적은 가능한 작은 공간을 사용하는 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) 유럽 특허등록공보 제 0688941 호(2015. 12. 27 공개)

발명의 내용

- [0007] 본 발명의 목적은 종래 기술의 상기 언급된 문제점들 중 적어도 하나를 해결하는 내연 피스톤 엔진 및 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하기 위한 배열체를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 목적들은 제 1 엔클로저에 배열되고 가스 유입구 및 가스 유출구를 포함하는 제 1 가스 처리 섹션, 및 제 2 엔클로저에 배열되고 가스 유입구 및 가스 유출구를 포함하는 제 2 가스 처리 섹션을 포함하는 내연 피스톤 엔진의 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체에 의해 실질적으로 달성된다. 본 발명은 제 1 엔클로저가 제 2 엔클로저에 의해 둘러싸이고 제 1 엔클로저의 가스 유입구 및 가스 유출구가 제 2 엔클로저 외측으로 개방되는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 이러한 배열체는 터보 차지형 내연 피스톤 엔진의 배기 시스템에 적절히 커플링될 때 제 1 엔클로저의 벽에 걸쳐 압력 차이 및 온도 차이가 가스 처리 섹션들의 작동을 상승시키고 조립체의 구성 요구 조건들을 경감시키도록 상당히 낮게 배열될 수 있는 효과를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 1 엔클로저의 가스 유입구 및 제 2 엔클로저의 가스 유출구는 배열체의 제 1 단부에 배열되고, 제 1 엔클로저의 가스 유출구 및 제 2 엔클로저의 가스 유입구는 배열체의 제 2 단부에 배열된다.
- [0011] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 2 가스 처리 섹션은 제 1 가스 처리 섹션 주위에 배열된다.
- [0012] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 1 가스 처리 섹션은 산화 촉매제를 포함하고 제 2 가스 처리 섹션은 SCR 유닛을 포함한다.
- [0013] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 1 엔클로저 및 제 2 엔클로저는 제 3 엔클로저에 의해 둘러싸인다.
- [0014] 본 발명의 실시형태에 따르면 배열체는 제 1 엔클로저의 가스 유입구와 제 2 엔클로저의 가스 유출구 사이의 직류 경로를 제어하는 제 1 내부 밸브를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 실시형태에 따르면 배열체는 제 1 엔클로저의 가스 유출구와 제 2 엔클로저의 가스 유입구 사이에 직류 경로를 제어하는 제 2 내부 밸브를 포함한다.
- [0016] 본 발명의 실시형태에 따르면 배열체는 제 2 엔클로저의 가스 유출구와 제 3 엔클로저의 가스 유입구 사이의 직류 경로를 제어하는 제 3 내부 밸브를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 목적들은 제 1 컴프레서 부분 및 제 1 터빈 부분을 갖는 제 1 터보 차저 유닛, 및 제 2 컴프레서 부분 및 제 2 터빈 부분을 갖는 제 2 터보 차저 유닛을 포함하는 내연 피스톤 엔진에 의해 실질적으로 달성되고, 상기 제 1 터보 차저 유닛 및 제 2 터보 차저 유닛은 각각 제 1 위치 및 제 2 위치에서 내연 피스톤 엔진에 배열된다. 본 발명은, 내연 피스톤 엔진에 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 배기 가스 방출물들을 감소시키기 위한 배열체가 제공되고, 내연 피스톤 엔진의 배기 가스 유출구가 제 1 가스 처리 섹션의 가스 유입구에 연결되고, 제 1 가스 처리 섹션의 가스 유출구가 제 1 터빈 부분에 연결되고, 제 1 터빈 부분이 제 2 가스 처리 섹션의 가스 유입구에 연결되고, 제 2 가스 처리 섹션의 가스 유출구가 제 2 터빈 부분에 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 명세서에서 용어 "연결되는" 은 보다 넓게, 즉 "유동 연통하는" 을 의미한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0019] 본 발명의 목적들은 내연 피스톤 엔진의 배기 가스를 처리하기 위한 다음의 방법에 의해 실질적으로 달성되고, 상기 방법은 내연 피스톤 엔진으로부터 배기 가스를 배기하는 단계, 제 1 가스 처리 섹션 내로 배기 가스를 안내하고 배기 가스가 제 1 처리 프로세스를 거치게 하는 단계, 제 1 가스 처리 섹션으로부터 내연 피스톤 엔진의 제 1 터빈 섹션으로 배기 가스를 안내하는 단계, 배기 가스가 내연 피스톤 엔진의 제 1 컴프레서 부분을 작동시키는 내연 피스톤 엔진의 제 1 터빈 부분에서 일을 행하게 하는 단계, 제 1 터빈 부분으로부터 제 2 가스 처리 섹션으로 배기 가스를 안내하는 단계, 그리고 배기 가스가 제 2 처리 프로세스를 거치게 하는 단계를 포함한다. 본 발명은 제 1 배기 가스 처리 섹션에서 배기 가스를 유동시키도록 배열함으로써 제 1 배기 가스 처리 섹션

이 제 2 가스 처리 섹션에서 배기 가스의 유동에 의해 둘러싸이는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 본 발명의 실시형태에 따르면 배기 가스의 일부는 제 2 엔클로저 내로 제 1 터빈 부분을 우회하도록 제어된다.
- [0021] 따라서, 배기 가스의 일부 또는 전체가 제 1 가스 처리 섹션의 유입구로부터 제 2 가스 처리 섹션의 유출구로 지향될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시형태에 따르면 배기 가스의 일부는 유입구 이후에 제 1 배기 가스 처리 섹션 및 제 1 터빈 부분을 우회하도록 제어되고 유동하도록 배열된다.
- [0023] 따라서, 배기 가스의 일부 또는 전체가 제 1 가스 처리 섹션의 유출구로부터 제 2 가스 처리 섹션의 유입구로 지향될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시형태에 따르면 배기 가스의 일부는 제 2 터빈 섹션을 우회하도록 제어된다.
- [0025] 본 발명의 실시형태에 따르면 열은 제 1 가스 처리 프로세스 중에 배기 가스로부터 전달되고 제 2 가스 처리 프로세스 중에 배기 가스로부터 열을 회수한다.
- [0026] 본 발명은 몇몇 이점들을 제공한다. 예를 들면 본 발명에 따른 배열체는 제 1 및 제 2 가스 처리 섹션들에서 충분히 높은 배기 가스 온도를 가져서 적절한 오염 물질 감소를 가능하게 하는 것을 보장한다. 또한 제 1 터빈 부분에 걸친 웨이스트 게이트는 짧고 제 1 고압 터빈 부분을 과열할 위험성이 보다 적다. 본 발명에 의해 컴팩트하고 효율적인 방출물 제어 모듈에서 메탄 감소 뿐만 아니라 높은 NO_x 감소와 같은 조합된 높은 전체 탄화 수소 감소를 얻는 것이 가능하다.
- [0027] 다음에 본 발명은 첨부된 예시적이고 개략적인 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] - 도 1 은 본 발명의 실시형태에 따른 내연 피스톤 엔진을 예시하고,
- 도 2 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 내연 피스톤 엔진을 예시하고,
- 도 3 은 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 내연 피스톤 엔진을 예시하고,
- 도 4 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 내연 피스톤 엔진을 예시하고,
- 도 5 는 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 내연 피스톤 엔진을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1 은 내연 피스톤 엔진 (10) 을 개략적으로 도시한다. 엔진 (10) 은 엔진이 작동할 때 연소가 발생하는 실린더들 (12) 을 포함한다. 각각의 실린더 (12) 는 배기 가스들이 엔진으로부터 제거되는 배기 가스 유출구로서 작용하는 배기 매니폴더 (14) 와 연결된다.
- [0030] 엔진 (10) 에는 제 1 컴프레서 부분 (18.1) 및 제 1 터빈 부분 (20.1) 을 갖는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 이 제공된다. 엔진에는 또한 제 2 컴프레서 부분 (18.2) 및 제 2 터빈 부분 (20.2) 을 갖는 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 이 제공된다. 도 4 의 실시형태에서 컴프레서 부분들은 엔진으로 가압된 연소 공기를 공급하도록 직렬로 연결된다. 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 은 제 1 위치에서 내연 엔진에 배열되고 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 은 상이한 제 2 위치에서 내연 엔진에 배열된다. 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 은 내연 엔진의 제 1 단부에 배열되고 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 은 내연 엔진의 제 2 단부에 배열된다. 터보 차저 유닛들은 대안적으로 엔진의 일단부에 또는 엔진 측에 또는 엔진으로부터 떨어져 분리형 설치부로서 위치될 수 있다.
- [0031] 피스톤 엔진에는 배기 가스들 (50) 을 처리하기 위한 배열체가 제공된다. 제 1 위치와 제 2 위치 사이의 거리는 엔진의 옆에 또는 상단에 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체를 위치시키도록 본 발명의 실시형태에 따라 활용될 수 있다.
- [0032] 배기 가스들 (50) 을 처리하기 위한 배열체는 제 1 엔클로저 (54) 에 배열된 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 포함한다. 제 1 가스 처리 섹션 및 또한 제 1 엔클로저 (54) 에는 배열체의 대향 단부들에서 플랜지 등을 갖는 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 가 제공된다. 제 1 가스 처리 섹션 (52) 은 가스 유입구 (56) 를 통해 엔클로저 내로 가스를 공급하고 가스 유출구 (58) 를 통해 엔클로저 밖으로 가스를 빼냄으로써 배기 가스가 유동하도록 배열될 수 있는 가스 기밀성 유닛이다. 엔클로저에는 나중에 설명되는 바와 같은 가스가 유동하

도록 배열되고 동시에 처리되는 제 1 가스 처리 유닛 (60) 이 배열된다.

- [0033] 추가로, 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체 (50) 는 제 2 엔클로저 (64) 에 배열된 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 포함한다. 제 2 가스 처리 섹션 (62), 및 각각 제 2 엔클로저 (64) 에는 플랜지 등을 갖는 가스 유입구 (66) 및 가스 유출구 (68) 가 제공된다. 제 2 가스 처리 섹션은 가스 유입구 (66) 를 통해 엔클로저 내로 가스를 공급하고 가스 유출구 (68) 를 통해 엔클로저 밖으로 가스를 빼냄으로써 배기 가스가 유동하도록 배열될 수 있는 가스 기밀성 유닛이다. 엔클로저에는 나중에 설명되는 바와 같은 가스가 유동하도록 배열되고 동시에 처리되는 제 2 가스 처리 유닛 (70) 이 배열된다. 이때 각각 제 1 가스 처리 섹션 (52), 및 제 1 엔클로저 (54) 는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 내에 배열되어 그 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 만이 제 2 엔클로저 (64) 외측으로 개방된다.
- [0034] 피스톤 엔진의 배기 가스 유출구 (14) 는 제 1 가스 처리 섹션 (52) 의 가스 유입구 (56) 에 연결된다. 따라서 배기 가스는, 즉 그 출구 온도에서 상당히 고온이다. 제 1 가스 처리 섹션은 본 발명의 실시형태에 따르면 배기 가스의 처리를 수행하는 산화 촉매제, 즉 옥시캣 (oxicat) 을 포함한다. 옥시캣은 예를 들면 화학적 촉매제의 층으로써 덮혀진 벌집 구조를 포함하는 유동-통과 (flow-through) 배기 디바이스이다. 이러한 층은 배기 가스 스트림에서 오염 물질들을 산화시키는 배기 가스 촉매 반응들과 상호 작용함으로써, 독성 방출물들을 감소시키는 재료를 포함한다. 배기 가스의 출구 온도는 그러한 반응들 및 처리에 대해 유리하다. 제 1 엔클로저에서의 압력은 엔진이 작동할 때 예를 들면 약 6 바이다.
- [0035] 제 1 가스 처리 섹션 (52) 의 가스 유출구 (58) 는 제 1 컴프레서 부분 (18.1) 에 대해 일을 제공하는 제 1 터빈 부분 (20.1) 에 연결된다. 제 1 터빈 부분 (20.1) 은 언급된 바와 같이 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 둘러싸는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 가스 유입구 (66) 에 차례로 연결된다. 배기 가스의 압력 및 온도는 출구 온도 및 압력으로부터 보다 낮은 제 2 온도 및 압력으로 제 1 터빈 부분 (20.1) 에 의해 행해지는 일만큼 감소된다. 제 2 엔클로저에서의 압력은 엔진이 작동할 때 예를 들면 약 3 바이다. 제 2 가스 처리 섹션 (62) 은 본 발명의 실시형태에 따르면 질소 산화물 (NO_x) 방출물들을 감소시키기 위한 선택적인 촉매 환원 유닛 (selective catalytic reduction) (SCR) 을 포함한다. 제 1 터빈 부분 (20.1) 을 나가는 배기 가스의 온도는 그러한 반응들 및 처리를 위해 유리하다. 배열체에는 또한 제 2 가스 처리 섹션 (62) 에서의 SCR 프로세스 진행에서 사용되는 환원제를 위한 유입구 (72) 가 제공된다.
- [0036] 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 가스 유출구 (68) 는 차례로 제 2 컴프레서 부분 (18.2) 에 대한 일을 제공하는 제 2 터빈 부분 (20.2) 에 연결된다.
- [0037] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 종단면 섹션은 환형이고 SCR 유닛은 제 1 가스 처리 섹션 (52) 주위에 배열된다.
- [0038] 본 발명의 또 다른 실시형태에 따르면 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 종단면 섹션은 직사각형이거나 또는 다른 형상이고 SCR 유닛은 제 1 가스 처리 섹션 (52) 주위에 배열된다.
- [0039] 이러한 방식으로 작동 중일 때 주위 압력보다 큰 제 2 엔클로저 (64) 에서 존재하는 압력은, 엔클로저들 사이에 압력 차이가 실질적으로 작기 때문에 제 1 엔클로저 내측에서 압력에 의해 기인된 응력에 대해 제 1 엔클로저의 요구 조건을 감소시킨다. 부가적으로 제 2 엔클로저 (64) 의 상승된 온도는 제 1 엔클로저의 열 손실들을 감소시키고 제 1 엔클로저에 배열된 옥시캣에서 발생된 반응에 대해 유리한 환경들을 유지하는 것을 용이하게 한다.
- [0040] 실제적인 터보 차저들의 수는 고압 스테이지가 존재하고, 즉 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 이 하나보다 많은 터보 차저를 포함할 수 있도록 그리고 저압 스테이지가 존재하고, 즉 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 이 하나보다 많은 터보 차저를 또한 포함할 수 있도록 변할 수 있다. 도면들에서 터보 차저 유닛들은 엔진의 대향 단부들에 위치되지만 다른 위치들도 또한 가능하다.
- [0041] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유입구 (56) 및 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유출구 (68) 는 배열체 (50) 의 제 1 단부에 배열되고, 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유출구 (58) 및 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유입구 (66) 는 배열체 (50) 의 제 2 단부에 배열된다. 따라서 배열체는 역류 열 교환기로서 어느 정도 열적으로 작동한다.
- [0042] 도 1 로부터 알 수 있는 바와 같이 제 1 제어 밸브 (74) 는 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유입구 (56) 에 배열되고 제 2 제어 밸브 (78) 는 우회 채널 (76) 에 배열된다. 우회 채널은 요구될 때 배기 가스들이 제 1 가스

처리 섹션 (52) 을 우회하도록 허용하는 제 1 터빈 부분 (20.1) 의 유입구에 직접 배기 매니폴더 (14) 를 연결한다.

- [0043] 도 2 는 엔진 (10) 의 배기 유출구 (14) 에의 배열체 (50) 의 연결을 제외하고는 도 1 의 실시형태와 유사하게 작동하고 다르게 유사한 본 발명의 실시형태를 도시한다. 도 2 에서 우회 채널 (76) 에는 배기 가스들이 대안적인 방향 중 하나로, 즉 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 통해 또는 제 1 터빈 부분 (20.1) 으로 직접 루트가 정해질 수 있는 선택 밸브 (78') 가 제공된다. 모든 다른 관점들에서 도 2 의 배열체는 도 1 의 배열체와 동등하다.
- [0044] 도 3 은 엔진 (10) 의 배기 유출구 (14) 에의 배열체 (50) 의 연결 및 배열체 (50) 의 길이를 제외하고는 도 1 의 배열체와 유사하게 작동하고 다르게 유사한 본 발명의 실시형태를 도시한다. 도 3 에서 우회 채널 (76) 은 엔진의 각각의 실린더 (12) 에 연결되고 각각의 실린더에는 배기 가스들이 대안적인 방향 중 하나로, 즉 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 통해 또는 제 1 터빈 부분 (20.1) 으로 직접 루트가 정해질 수 있는 전용의 선택 밸브 (78') 가 제공된다. 배열체 (50) 의 길이는 엔진의 일단부로부터 엔진의 다른 단부로 연장되도록 된다. 도시되지 않지만 배열체는 제 1 가스 처리 유닛 (60) 및 제 2 가스 처리 유닛 (70) 의 몇개의 스테이지들을 포함할 수 있다. 모든 다른 관점들에서 도 3 의 배열체는 도 1 의 배열체와 동등하다.
- [0045] 도 4 에서 본 발명의 또 다른 실시형태가 도시된다. 내연 피스톤 엔진 (10) 이 도시된다. 엔진의 실린더들 (도시 생략) 의 각각은 배기 가스들이 엔진으로부터 제거되는 배기 가스 유출구로서 작용하는 배기 매니폴더 (14) 와 연결된다.
- [0046] 또한 이러한 실시형태에서 엔진 (10) 에는 제 1 컴프레서 부분 (18.1) 및 제 1 터빈 부분 (20.1) 을 갖는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 이 제공된다. 엔진에는 또한 제 2 컴프레서 부분 (18.2) 및 제 2 터빈 부분 (20.2) 을 갖는 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 이 제공된다. 도 1 의 실시형태에서 컴프레서 부분들은 엔진으로 가압된 연소 공기를 공급하도록 직렬로 연결된다. 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 은 제 1 위치에서 내연 엔진에 배열되고 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 은 상이한 제 2 위치에서 내연 엔진에 배열된다. 여기서 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 은 내연 엔진의 제 1 단부에 배열되고 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 은 내연 엔진의 제 2 단부에 배열된다.
- [0047] 피스톤 엔진에는 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체 (50) 가 제공된다. 제 1 위치와 제 2 위치 사이의 거리는 본 발명의 실시형태에 따르면 엔진의 옆에 또는 상단 상에 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체를 위치시키도록 활용될 수 있다.
- [0048] 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체 (50) 는 제 1 엔클로저 (54) 에 배열된 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 포함한다. 제 1 가스 처리 섹션 및 또한 제 1 엔클로저 (54) 에는 플랜지 등을 갖는 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 가 제공된다. 제 1 가스 처리 섹션은 가스 유입구 (56) 를 통해 엔클로저 내로 가스를 공급하고 가스 유출구 (58) 를 통해 엔클로저 밖으로 가스를 빼냄으로써 배기 가스가 유동하도록 배열될 수 있는 가스 기밀성 유닛이다. 엔클로저에는 나중에 설명되는 바와 같은 가스가 유동하도록 배열되고 동시에 처리되는 제 1 가스 처리 유닛 (60) 이 배열된다.
- [0049] 추가로, 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체 (50) 는 제 2 엔클로저 (64) 에 배열된 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 포함한다. 제 2 가스 처리 섹션 (62), 및 각각 제 2 엔클로저 (64) 에는 배열체 (50) 의 대향 단부들에서 또한 플랜지 등을 갖는 가스 유입구 (66) 및 가스 유출구 (68) 가 제공된다. 제 2 가스 처리 섹션은 가스 유입구 (66) 를 통해 엔클로저 내로 가스를 공급하고 가스 유출구 (68) 를 통해 엔클로저 밖으로 가스를 빼냄으로써 배기 가스가 유동하도록 배열될 수 있는 가스 기밀성 유닛이다. 제 2 엔클로저 (64) 에는 나중에 설명되는 바와 같은 가스가 유동하도록 배열되고 동시에 처리되는 제 2 가스 처리 유닛 (70) 이 배열된다. 이 때 각각 제 1 가스 처리 섹션 (52), 및 제 1 엔클로저 (54) 는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 내에 배열되어 그 가스 유입구 (56) 및 가스 유출구 (58) 만이 제 2 엔클로저 (64) 외측으로 개방된다.
- [0050] 배기 가스들을 처리하기 위한 배열체 (50) 는 제 3 엔클로저 (80) 를 추가로 포함하고 상기 제 3 엔클로저 (80) 에는 또한 배열체 (50) 의 대향 단부들에서 또한 플랜지 등을 갖는 가스 유입구 (82) 및 가스 유출구 (84) 가 제공된다. 이때, 각각 제 1 가스 처리 섹션 (52), 및 제 1 엔클로저 (54), 각각 제 2 가스 처리 섹션 (62) 및 제 2 엔클로저 (64) 는 제 3 엔클로저 (80) 내에 배열되어 가스 유입구들 (56, 66) 및 가스 유출구들 (58, 68) 만이 제 3 엔클로저 (80) 외측으로 개방된다. 도 4 에서 도시 생략되었지만, 제 3 엔클로저는 추가의 프로세싱 장비들에 대해 사용될 수 있다. 제 3 엔클로저에는 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있는 제 3 처

리 섹션이 제공될 수 있다: 열 교환기 및 CO₂ 감소 디바이스, 소음기 및 분체 필터.

- [0051] 피스톤 엔진의 배기 가스 유출구 (14) 는 제 1 가스 처리 섹션 (52) 의 가스 유입구 (56) 에 연결된다. 따라서 배기 가스는, 즉 그 출구 온도에서 상당히 고온이다. 제 1 가스 처리 섹션은 본 발명의 실시형태에 따르면 배기 가스의 처리를 수행하는 산화 촉매제, 즉 옥시캣을 포함한다. 옥시캣은 예를 들면 화학적 촉매제의 층으로써 덮혀진 벌집 구조를 포함하는 유동 통과 배기 디바이스이다. 이러한 층은 배기 가스 스트림에서 오염 물질을 산화시키는 배기 가스 촉매 반응들과 상호 작용함으로써, 독성 방출물들을 감소시키는 재료를 포함한다. 배기 가스의 출구 온도는 그러한 반응들 및 처리에 대해 유리하다. 제 1 엔클로저에서의 압력은 엔진이 작동할 때 예를 들면 약 6 바이다.
- [0052] 제 1 가스 처리 섹션 (52) 의 가스 유출구 (58) 는 제 1 컴프레서 부분 (18.1) 에 대해 일을 제공하는 제 1 터빈 부분 (20.1) 에 연결된다. 제 1 터빈 부분 (20.1) 은 언급된 바와 같이 제 1 가스 처리 섹션 (52) 을 둘러싸는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 가스 유입구 (66) 에 차례로 연결된다. 배기 가스의 압력 및 온도는 출구 온도 및 압력으로부터 보다 낮은 제 2 온도 및 압력으로 제 1 터빈 부분 (20.1) 에 의해 행해지는 일만큼 감소된다. 제 2 가스 처리 섹션 (62) 은 본 발명의 실시형태에 따르면 질소 산화물 (NO_x) 방출물들을 감소시키기 위한 선택적인 촉매 환원 유닛 (SCR) 을 포함한다. 제 1 터빈 부분 (20.1) 을 나가는 배기 가스의 온도는 그러한 반응들 및 처리를 위해 유리하다. 배열체에는 또한 SCR - 프로세스에서 사용되는 환원제를 위한 유입구 (72) 가 제공된다.
- [0053] 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 가스 유출구 (68) 는 차례로 제 2 컴프레서 부분 (18.2) 에 대해 일을 제공하는 제 2 터빈 부분 (20.2) 에 연결된다. 제 2 터빈 부분 (20.2) 은 언급된 바와 같이 제 1 및 제 2 엔클로저들을 둘러싸는 제 3 엔클로저 (80) 의 가스 유입구 (82) 에 차례로 연결된다. 배기 가스의 압력 및 온도는 제 2 터빈 부분 (20.1) 에 의해 행해지는 일만큼 추가로 감소된다. 제 3 엔클로저에서의 압력은 엔진이 작동할 때 예를 들면 약 0.2 - 0.5 바이다. 제 3 엔클로저 (80) 의 가스 유출구 (84) 는 배기 덕팅 또는 추가의 프로세싱 디바이스들 (도시 생략) 에 연결될 수 있다.
- [0054] 제 2 가스 처리 섹션 (62) 의 종단면 섹션은 환형이고 SCR 유닛은 제 1 가스 처리 섹션 (52) 및 산화 촉매제 주위에 배열된다. 또한 제 3 엔클로저는 환형의 종단면 섹션을 갖는다.
- [0055] 이러한 방식으로 작동 중일 때 주위 압력보다 큰 제 3 엔클로저 (80) 및 제 2 엔클로저 (64) 에서 존재하는 압력은 엔클로저들 사이의 압력 차이가 실질적으로 작기 때문에, 각각 제 1 엔클로저 및 제 2 엔클로저 (64) 내측의 압력에 의해 기인된 응력에 대해 각각 제 1 엔클로저, 및 제 2 엔클로저 (64) 의 요구 조건을 감소시킨다. 부가적으로 제 3 엔클로저 및 제 2 엔클로저 (64) 의 상승된 온도는 제 1 엔클로저의 열 손실들을 감소시키고 제 1 엔클로저에 배열된 옥시캣에서 발생하는 반응을 위해 유리한 환경들을 유지시키는 것을 용이하게 한다.
- [0056] 본 발명의 실시형태에 따르면 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유입구 (56), 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유출구 (68) 및 제 3 엔클로저의 가스 유입구는 배열체 (50) 의 제 1 단부에 배열되고, 제 1 엔클로저 (54) 의 가스 유출구 (58), 제 2 엔클로저 (64) 의 가스 유입구 (66) 및 제 3 엔클로저의 가스 유출구는 배열체 (50) 의 제 2 단부에 배열된다. 따라서 배열체는 역류 열 교환기로서 어느 정도 열적으로 작동한다.
- [0057] 실제적인 터보 차저들의 수는 고압 스테이지가 존재하고, 즉 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 이 하나보다 많은 터보 차저를 포함할 수 있도록 그리고 저압 스테이지가 존재하고, 즉 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 이 하나보다 많은 터보 차저를 또한 포함할 수 있도록 변할 수 있다. 유리하게 터보 차저 유닛들은 엔진의 대향 단부들에 위치된다.
- [0058] 도 5 에서 다음의 특징들이 도 1 에서 도시 생략되었지만 그러한 실시형태와 또한 조합될 수 있다는 점을 제외하고는 도 4 의 실시형태와 유사하게 작동하고 다르게 유사한 본 발명의 실시형태를 도시한다.
- [0059] 도 5 에서 제 1 엔클로저 (54) 는 제 1 엔클로저의 가스 유입구 (56) 와 제 2 엔클로저의 가스 유출구 (68) 사이의 직류 경로를 제어하는 제 1 내부 밸브 (90) 를 포함한다. 제 1 내부 밸브 (90) 는 또한 제 1 가스 처리 섹션 (52) 및 제 2 가스 처리 섹션 (62) 양쪽을 우회하는 엔진 유출구 (14) 로부터 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 의 유입구로 직접 배기 가스를 통과시킬 수 있는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 을 위한 웨이스트 게이트로서 작동한다. 환언하면, 배기 가스는 제 2 엔클로저 (64) 내로 제 1 터빈 섹션을 우회할 수 있다. 배열체는 제 1 내부 밸브 (90) 에 부가적으로 또는 대안적으로 제 1 엔클로저에서 제 2 내부 밸브 (92) 를 포함할 수 있다. 제 2 내부 밸브 (92) 는 제 1 엔클로저의 가스 유출구 (58) 와 제 2 엔클로저의 가스 유입구 (66)

사이의 직류 경로를 제어한다. 제 2 내부 밸브는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 에서 또한 처리되도록 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 의 유출구로 제 1 가스 처리 섹션 (52) 에서 처리된 배기 가스를 통과시킬 수 있는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 을 위한 웨이트 게이트로서 또한 작동한다. 환언하면, 배기 가스는 제 2 엔클로저 (64) 내로 제 1 배기 가스 처리 섹션 (52) 및 제 1 터빈 섹션을 우회할 수 있다.

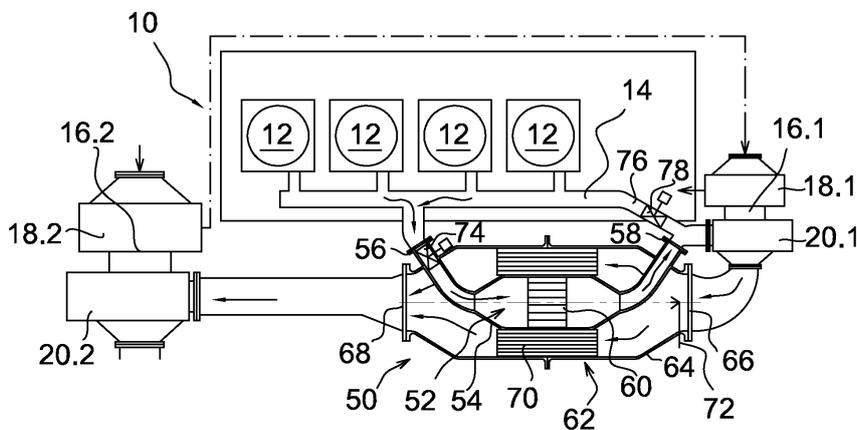
[0060] 추가로 제 2 엔클로저 (64) 는 제 2 엔클로저의 가스 유출구 (68) 와 제 3 엔클로저의 가스 유입구 (82) 사이의 직류 경로를 제어하는 제 3 내부 밸브 (96) 를 포함한다. 제 3 내부 밸브는 제 2 터보 차저 유닛 (16.2) 을 위한 웨이트 게이트로서 작동한다. 배열체는 제 3 내부 밸브 (96) 에 부가적으로 또는 대안적으로 제 2 엔클로저에서 제 4 내부 밸브 (98) 를 포함한다. 제 4 내부 밸브 (98) 는 제 2 가스 처리 섹션 (62) 을 또한 우회하는 제 2 엔클로저의 가스 유입구 (66) 와 제 3 엔클로저의 가스 유출구 (84) 사이의 직류 경로를 제어한다.

[0061] 도 5 에서 제 2 가스 처리 섹션 (62) 에서의 SCR 프로세스에서 사용되는 환원제를 위한 유입구 (72') 를 포함하는 다른 개시된 실시형태들과 연결하여 또한 사용될 수 있는 특징이 또한 도시된다. 이러한 실시형태에서 환원제 유입구는 제 1 터보 차저 유닛 (16.1) 의 상류에 배열된 액체 유입구이다. 이러한 위치에 환원제 유입구의 위치 설정은 터빈 부분으로 진입하는 가스 온도를 제어하기 위한 수단을 동시에 제공하는 액체 기반의 환원제를 분사시키는 것을 가능하게 한다. 이는 옥시캣에서 탄화 수소 잔여물 산화로 인한 터보 차저의 과열의 위험을 감소시킨다.

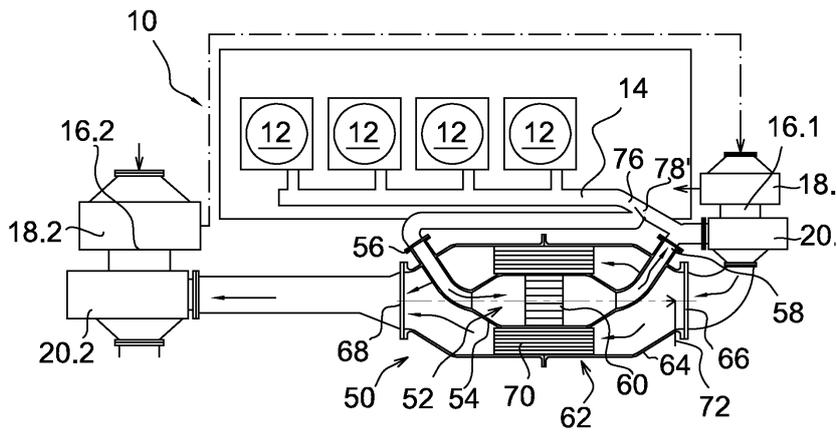
[0062] 본 발명은 현재 가장 바람직한 실시형태들로 고려되는 실시형태와 관련된 실시예로써 본원에 설명되었지만, 본 발명은 개시된 실시형태들에 제한되지 않고, 첨부된 청구항들에 의해 규정된 바와 같이 본 발명이 범위 내에 포함된 그 특징들의 다양한 조합들 또는 변경예들 및 몇몇 다른 적용예들을 포함하도록 의도된다는 것이 이해되어야만 한다. 임의의 실시형태와 관련하여 상기 언급된 상세들은 그러한 조합이 기술적으로 실시 가능하다면 또 다른 실시형태와 관련하여 사용될 수 있다.

도면

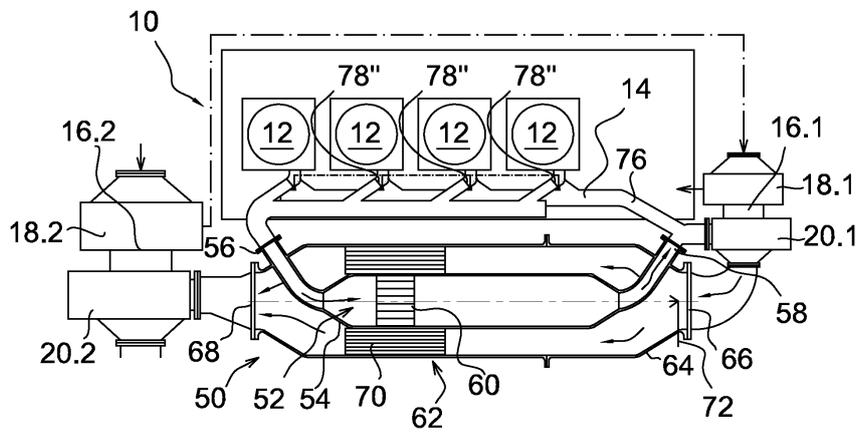
도면1



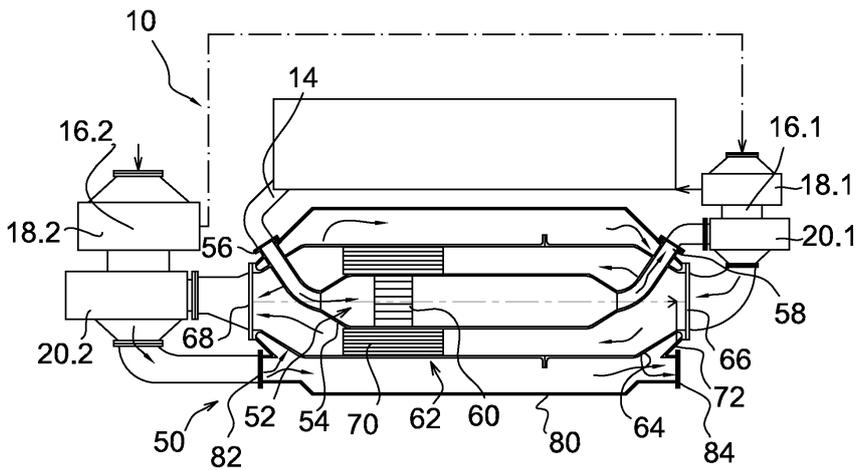
도면2



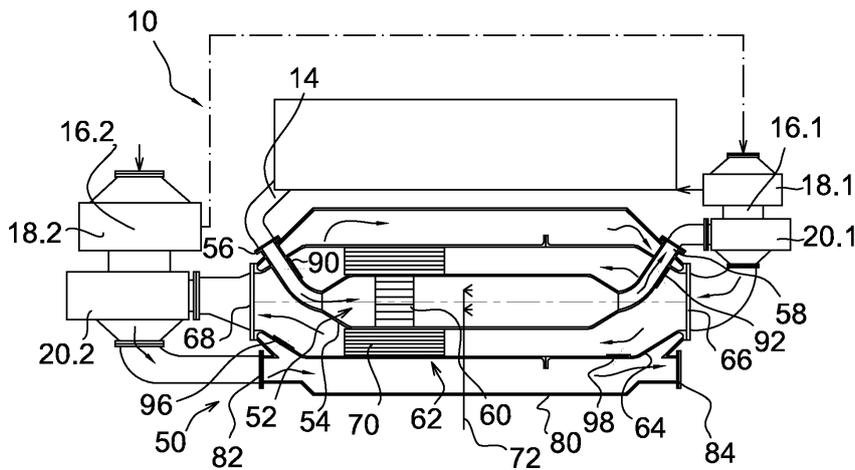
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

감소 (reducing) 시키기 위한

【변경후】

감소시키기 위한

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

유출되도록 제어하는 (96) 것을 특징으로 하는

【변경후】

유출되도록 제어하는 것을 특징으로 하는

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11

【변경전】

배기 가스의 일부를 제어하는 (90) 것을 특징으로 하는

【변경후】

배기 가스의 일부를 제어하는 것을 특징으로 하는

【직권보정 4】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

배기 가스의 일부를 제어하는 (92) 것을 특징으로 하는

【변경후】

배기 가스의 일부를 제어하는 것을 특징으로 하는