



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월03일
(11) 등록번호 10-0944817
(24) 등록일자 2010년02월22일

- (51) Int. Cl.
 - F01M 13/04 (2006.01) B01D 45/14 (2006.01)
 - B04B 5/08 (2006.01) B04B 9/10 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2004-7020698
- (22) 출원일자 2003년06월17일
 심사청구일자 2008년04월07일
- (85) 번역문제출일자 2004년12월20일
- (65) 공개번호 10-2005-0026408
- (43) 공개일자 2005년03월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/SE2003/001031
- (87) 국제공개번호 WO 2004/001200
 국제공개일자 2003년12월31일
- (30) 우선권주장
 0201933.9 2002년06월20일 스웨덴(SE)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2001036103 A1*
 US5954035 A
 KR1019937003528 A
 KR1020010052300 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
알파 라발 코퍼레이트 에이비
 스웨덴 에스-221 00 룬드 박스 73
- (72) 발명자
에케로쓰마츠
 스웨덴 에스-261 71 란츠크로나 퇴른로스고르텐 9
칼손클래스-피란
 스웨덴 에스-146 36 툴링에 스크그스헴스베겐 63
 비
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
안국찬, 주성민

전체 청구항 수 : 총 11 항

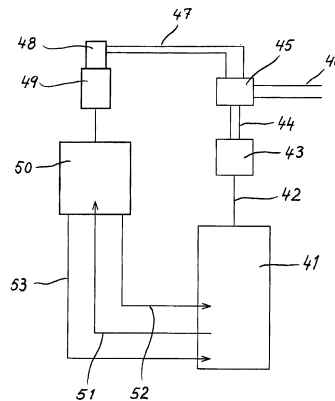
심사관 : 권이중

(54) 크랭크실 가스의 정화를 위한 방법 및 장치

(57) 요약

크랭크실 내에서 내연 기관(31, 41)이 작동하는 동안 발생하는 크랭크실 가스의 정화를 위하여, 구동 모터(9, 49)에 의해 회전되고 그 회전에 의해 크랭크실로부터 도관(51)을 통해 원심 분리기로 크랭크실 가스를 흡입하도록 배치된 로터를 포함하는 원심 분리기(34, 50)가 사용된다. 내연 기관(31, 41)의 작동 중에, 변수, 예컨대 내연 기관(31, 41)에 대한 부하의 측정이 감지되며, 이러한 변수의 크기는 크랭크실 내에서 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양과 관련된다. 감지된 변수의 감지된 변화에 따라, 원심 분리기(34, 50)의 로터의 회전 속도는 크랭크실 내의 가스 압력이 내연 기관(31, 41)의 작동 중에 미리 설정된 값에서 또는 미리 설정된 압력 간격 내에서 유지되는 방식으로 변경된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

리더스트롤레를프

스웨덴 에스-117 31 스톡홀름 헬레네보르크스가탄
31씨

스코그안

스웨덴 에스-142 43 스코고스 무지칼베겐 73

스트림피란

스웨덴 에스-144 64 뢰닝에 뢰닝에베겐 63에이

바세클래스

스웨덴 에스-146 38 툴링에 그란달스베겐 10

특허청구의 범위

청구항 1

크랭크실 내에서 내연 기관(31, 41)이 작동하는 동안 발생하는 크랭크실 가스를 정화하는 방법에 있어서,

구동 모터(9, 49)에 의해 회전하도록 배치되고 그 회전에 의해 크랭크실로부터 원심 분리기(34, 50)로 크랭크실 가스를 흡입하도록 배치된 원심 로터(8)를 포함하고 상기 크랭크실 가스로부터 크랭크실 가스에 부유된 입자를 분리시키는 원심 분리기(34, 50)를 사용하는 단계와,

크랭크실 내에서 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양과 관련된 크기인 변수를 감지하는 단계와,

크랭크실 내의 가스 압력이 내연 기관(31, 41)의 작동 중에 미리 설정된 값에서 또는 미리 설정된 압력 간격 내에서 유지되는 방식으로 상기 변수의 감지된 변화에 응답하여 원심 로터(8)의 회전 속도를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 원심 로터(8)의 회전 속도는 제1 값으로부터 제2 값으로 변경되고, 제1 값 및 제2 값은 0보다 큰 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 원심 로터(8)의 회전 속도는 단계적으로 변경되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 원심 로터(8)의 회전 속도는 연속적으로 변경되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 원심 로터(8)의 회전 속도는 내연 기관(31, 41)에 의한 크랭크실 가스의 생성의 결과로서 발생하는 크랭크실 가스의 유동의 감지된 변화에 응답하여 변경되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 원심 로터(8)의 회전 속도는 내연 기관(31, 41)에 의한 크랭크실 가스의 생성의 결과로서 상승되는 크랭크실 가스의 과압의 감지된 변화에 응답하여 변경되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 7

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 감지하는 단계는 내연 기관(31, 41)에 대한 부하에 따라 변화하는 변수에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 8

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 전기 구동 모터(49)는 원심 로터(8)의 회전을 위하여 사용되며, 주파수 변환기(48)는 구동 모터(49)의 회전 속도의 변경과 이에 따른 원심 로터(8)의 속도의 변경을 위하여 사용되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 방법.

청구항 9

구동 모터(9, 49)에 의해 회전하도록 배치되고 그 회전에 의해 크랭크실로부터 원심 분리기로 크랭크실 가스를 흡입하도록 배치된 원심 로터(8)를 구비한 원심 분리기(34, 50)를 포함하며 크랭크실 내에서 내연 기관(31, 41)이 작동하는 동안 발생하는 크랭크실 가스를 정화하는 장치에 있어서,

원심 로터(8)를 다양한 속도로 회전시키도록 배치된 구동 모터(9, 49)와,

크랭크실 내에서 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양과 관련된 크기인 변수를 감지하도록 배치된 감지 수단(45)을 포함하며,

상기 감지 수단(45)은 구동 모터(8, 49)를 작동시키도록 구동 모터(8, 49)와 연결되며,

상기 구동 모터(9, 49)는 크랭크실 내의 가스 압력이 내연 기관(31, 41)의 작동 중에 미리 설정된 값에서 또는 미리 설정된 압력 간격 내에서 유지되도록 상기 변수의 감지된 변화에 응답하여 원심 로터(8)의 회전 속도를 변경하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 구동 모터(49)는 전기 장치이며, 주파수 변환기(48)는 감지 수단(45)과 구동 모터(49) 사이에 연결되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 장치.

청구항 11

제9항 또는 제10항에 있어서, 감지 수단(45)은 내연 기관(41)이 작동 중에 받게 되는 부하와 관련된 변수를 감지하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 크랭크실 가스 정화 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내연 기관이 그의 크랭크실(crankcase) 내에서 작동하는 동안 발생하는 크랭크실 가스의 정화를 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 내연 기관은 상이한 목적, 예컨대 육지에서, 바다에서 또는 공중에서의 운송 수단의 추진, 기계적 작업의 수행, 또는 고정식 또는 이동식 설비 내에서의 전류의 생성을 위해 사용된다.

배경기술

[0002] 크랭크실 가스의 정화는 크랭크실 가스 내에서 부유하는 매우 작은 입자, 고체 및/또는 액체를 효과적으로 분리할 수 있는 정화 장치를 필요로 한다. 전통적인 필터, 집진 장치(cyclone) 또는 회전 부채를 구비한 다른 종류의 원심 분리기와 같은 여러 종류의 정화 장치가 제안되어 왔다. 최근에는, 비교적 진보된 종류의 원심 분리기가 이러한 정화를 위하여 제안되었고, 이들 종류의 원심 분리기의 구동을 위한 여러 방법이 제안되었다. 그러므로, 이러한 목적의 원심 분리기는 내연 기관의 통상의 샤프트 중 하나, 예컨대 크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트에 의해 기계적으로 구동되는 것으로 제안되어 왔다.(예컨대, 미국 특허 제5,954,035호 참조) 원심 분리기가 전기 모터에 의해 구동되는 다른 제안도 존재한다.(예컨대, 국제 특허 공보 WO 01/36103호 참조) 유체, 기체 또는 액체가 내연 기관에 의해 가압되어 크랭크실 가스의 정화를 위한 원심 로터에 결합된 한 종류 또는 다른 종류의 터빈의 구동을 위하여 사용되는 다른 제안도 존재한다.(예컨대, 국제 특허 공보 99/56883호 참조)

[0003] 내연 기관에 의해 생성된 크랭크실 가스의 정화를 위해 사용되는 장치의 종류와 무관하게, 정화 장치의 작동이 내연 기관의 크랭크실 내에서 지배적인 크랭크실 가스 압력에 영향을 미치는 것을 방지하기는 어렵다. 정화 장치가 정화될 크랭크실 가스에 대해 역압(counter pressure)을 형성하여 크랭크실 내의 바람직하지 않은 과압(overpressure)으로 이어지거나, 정화 장치가 정화될 크랭크실 가스를 위한 입구에 소정의 부압(underpressure)을 초래하여 내연 기관의 크랭크실로 전파되어 내부에 바람직하지 않은 부압을 형성할 수 있다. 많은 경우에서, 크랭크실 내의 압력은 소정의 압력 간격으로 유지되어야 하는데, 즉 내연 기관의 작동 중에 소정의 제1 값 이상으로 상승되지 않아야 하며 소정의 제2 값 이하로 하강되지 않아야 한다.

[0004] 전술된 문제점은 이론적으로는, 예를 들면 여러 종류의 압력 감지 제어 밸브에 의해 해결될 수 있다. 그러나, 이러한 밸브의 압력 민감도에 대한 상당한 요구 조건이 있고, 이들 요구 조건은 밸브가 작동되는 환경에서 달성되기 어려울 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명의 목적은 내연 기관이 그의 크랭크실 내에서 작동되는 동안 발생하는 크랭크실 가스를, 미리 설정된 가스 압력 또는 미리 설정된 압력 간격 내의 가스 압력을 내연 기관의 크랭크실 내에서 유지시킴으로써 정화하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

- [0006] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은,
- [0007] 구동 모터에 의해 회전하도록 배치되고 그 회전에 의해 크랭크실로부터 원심 분리기로 크랭크실 가스를 흡입하도록 배치된 원심 로터를 포함하는 원심 분리기를 사용하는 단계와,
- [0008] 크랭크실 내에서 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양과 관련된 크기인 변수를 감지하는 단계와,
- [0009] 크랭크실 내의 가스 압력이 내연 기관의 작동 중에 미리 설정된 값 또는 미리 설정된 압력 간격 내에서 유지되는 방식으로 상기 변수의 감지된 변화에 응답하여 원심 로터의 회전 속도를 변경하는 단계를 제안한다. 원심 로터의 회전 속도의 변경은 단계적으로 또는 연속적으로 달성될 수 있다.
- [0010] 본 발명에 의하면, 엔진에 대한 부하가 변화하는 경우에도 내연 기관의 크랭크실 내에서 요구되는 가스 압력을 유지하면서 내연 기관으로부터 크랭크실 가스의 만족스러운 정화를 달성할 수 있다. 본 발명은 사용되는 원심 분리기가 내연 기관의 완전한 연소 시간 동안 동일한 분리 효율로 작동될 필요가 없고, 원심 분리기의 정화 효율과 흡입 효율이 원심 로터의 회전 속도의 변경에 의해 제어될 수 있음에 대한 이해를 기초로 한다. 그러므로, 단위 시간당 비교적 소량의 크랭크실 가스가 발생하는 경우, 크랭크실 가스의 효율적인 정화는, 단위 시간당 비교적 대량의 크랭크실 가스가 발생하는 경우 요구되는 것보다 상당히 낮은 원심 로터의 회전 속도에서 달성될 수 있다.
- [0011] 원심 로터가 그 회전에 의해 크랭크실로부터 크랭크실 가스를 흡입하도록 배치된 원심 분리기를 사용함으로써, 크랭크실로부터 원심 분리기로 이를 통해 크랭크실 가스를 운반하기 위한 여분의 펌프 또는 팬의 필요성은 제거된다.
- [0012] 차량을 추진시키기 위한 내연 기관의 사용시, 흔히 차량이 추진되는 속도와 내연 기관의 크랭크실 내에 발생하는 크랭크실 가스의 양 사이를 지배하는 소정의 관계를 필요로 한다. 그러나, 이는 모든 경우에서 항상 필요한 것은 아니며, 내연 기관이 예컨대 전류의 생성을 위해 사용되는 경우 통상적이지 않다. 그러므로, 크랭크실 내에서 크랭크실 가스가 더 많이 발생될수록, 내연 기관 크랭크 샤프트가 증가되는 또는 사실상 변화하지 않는 회전 속도에서 구동되는지의 여부와 무관하게 내연 기관에 더 많은 부하가 인가된다. 전류의 생성과 관련하여, 즉 내연 기관이 발전기의 회전을 위해 배치된 경우, 내연 기관은 전류의 생성의 변화에 대해 변경되지 않는 회전 속도에서 사실상 작동을 유지한다. 이러한 경우에서, 발전기는 내연 기관의 일정한 회전 속도에서 이러한 전류의 변화 요구에 따라 상이한 양의 전류를 발생시키도록 작동 중에 조절될 수 있다.
- [0013] 내연 기관의 크랭크실 내에서 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양의 변화의 감지는 여러 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들면, 크랭크실 또는 이와 원심 분리기 사이의 연결부 내의 가스 압력이 감지될 수 있다. 대안적으로, 이 연결부 내의 크랭크실 가스의 유동이 감지될 수 있다.
- [0014] 대안적으로, 이러한 감지된 변수는 내연 기관에 대해 지배적인 또는 즉시 도달되는 부하를 지시하는 종류의 것일 수 있다. 그러므로, 내연 기관에 의해 작동되는 발전기에 의한 전류의 생성과 관련하여, 예비의 경험적 시도 후에, 원심 로터 속도의 제어는 발전기에 의해 만족되는 전류의 변화 요구의 연속적인 감지에 기초하여 달성될 수 있다. 이러한 변화 요구가 내연 기관의 부하에 영향을 미치는 방법 및 이에 따른 단위 시간당 발생하는 크랭크실 가스의 양에 대한 지식에 기초하여, 원심 로터의 회전 속도는 적합한 방식으로 조절될 수 있다. 예를 들면, 발전기에 의해 전달되는 효과가 감지될 수 있고, 이 효과의 변경에 의해 변화되는 제어 신호를 발생시킬 수 있다. 제어 신호의 크기는 발전기를 구동시키는 내연 기관에 대한 부하의 측정으로서 간주될 수 있고, 이로써 내연 기관의 크랭크실 내에 발생하는 크랭크실 가스의 양을 대표한다. 실제 경우에서, 제어 신호는 엔진 상의 발전기의 부하에 따라 4 내지 20 mA의 간격 내에서 변화할 수 있으며, 원심 로터의 회전에 대한 대응 속도 간격은 내연 기관의 크랭크실 내의 가스 압력이 0 내지 4 mbar의 압력 간격 내에서 유지되도록 할 수 있다.
- [0015] 처음에 언급된 바와 같이, 크랭크실 가스의 정화를 위한 원심 로터는 많은 상이한 방식으로 구동될 수 있다. 본 발명은 원심 로터를 구동하기 위해 선택된 장치의 종류와 무관하게 적용 가능하다. 유리하게는, 전기 모터가 원심 로터를 구동하기 위하여 사용되며, 이와 유사한 경우에서 주파수 변환기가 모터의 회전 속도의 변경을 위해 사용되는 것이 바람직하다.
- [0016] 대형 화물차와 가공 기계 범주의 현대의 차량에는 통상 컴퓨터 네트워크가 설치된다. 이러한 종류의 하나의 이미 공지된 컴퓨터 네트워크는 CAN-버스(CAN-bus)(CAN = 제어기 영역 네트워크(Controller Area Network))이다. 바람직하게는 차량 컴퓨터를 포함하고 차량의 상이한 부품에 그리고 내연 기관에 배치되는 많은 상이한 센서에 결합되는 이러한 컴퓨터 네트워크에는 차량을 지배하는 다양한 기능과 조건에 대해 이용 가능한 많은 데이터가

있다. 이용 가능한 데이터의 예는 다음과 같다.

- [0017] - 현재 엔진 속도
- [0018] - 엔진에 대한 현재 부하
- [0019] - 차량의 운전자에 의해 요구되는 엔진에 대한 부하
(차량의 가속 페달에 대한 현재 압력)
- [0021] - 엔진 온도
- [0022] - 대기 온도
- [0023] - 차량의 속도
- [0024] - 엔진이 처음 사용된 이후의 엔진의 총 작동 시간
- [0025] - 엔진이 처음 사용된 이후의 차량의 주행 거리
- [0026] - 엔진의 최근 기동시부터의 작동 시간

[0027] 물론, 많은 다른 데이터가 차량에 제공된 구성 요소에 따라 이러한 종류의 네트워크에서 이용 가능하다. 네트워크와 접속된 차량 컴퓨터에 의해, 다양한 데이터가 차량 내의 다양한 기능의 제어를 위한 다양한 종류의 제어 신호, 예컨대 본 발명에 따른 크랭크실 가스의 정화의 제어를 위한 신호로 결합 및 전환한다.

[0028] 본 발명에 다른 장치의 양호한 실시예에서, 원심 분리기의 회전 속도를 변경하기 위한 장치는 디코딩(decoding) 또는 선택(selection) 장치를 포함할 수 있는데, 이는 이러한 종류의 정보의 공급원 내의 이용 가능한 수개의 데이터 중 단지 소정의 정보를 수신 또는 선택하도록 되어 있고, 이 제어 장치는 이러한 데이터의 수신 또는 선택에 이어서 이에 따라 전기 모터의 회전 속도를 변경함으로써 작동되도록 되어 있다. 전송된 종류의 컴퓨터 네트워크가 이용 가능한지의 여부와 무관하게, 본 발명의 유리한 실시예의 정화 장치는 바람직하게는 내연 기관에 의해 발생된 크랭크실 가스의 양의 실제 변화를 감지하도록 배치된 센서에 연결될 수 있다.

실시예

[0034] 도면들 중, 도1은 차량에 장착될 수 있고 크랭크실 가스를 가스보다 큰 밀도를 갖는 내부의 부유하는 입자로부터 정화하도록 된 원심 분리기의 단면도를 도시한다. 원심 분리는 챔버(2)의 범위를 결정하는 하우징(1)을 포함한다. 하우징에는 정화될 가스를 위한 챔버(2)로의 가스 입구(3)와, 정화된 가스를 위한 챔버(2)로부터의 가스 출구(4)가 형성된다. 하우징에는 또한 가스로부터 분리된 입자를 위한 챔버(2)로부터의 입자 출구(5)가 형성된다.

[0035] 하우징(1)은 다수의 스크류(6)에 의해 함께 유지되는 2개의 부분을 포함한다. 이들 스크류(6)는 또한 하우징이 그를 통해 차량(도시 안됨)에 지지될 수 있는 소정의 탄성 재료인 완충 부재(7)에 하우징을 고정하도록 되어 있다.

[0036] 챔버(2) 내에서, 로터(8)는 수직 회전축(R)을 중심으로 회전 가능하게 배치된다. 전기 모터(9)는 로터(8)의 회전을 위해 배치된다. 로터(8)는 그 상단부가 베어링(11)과 베어링 캐리어(12)를 통해 하우징(1)에 저널 결합되고 그 하단부가 베어링(13)과 베어링 캐리어(14)를 통해 하우징(1)에 저널 결합된 수직으로 연장하는 중앙 스피들(10)을 포함한다. 베어링 캐리어(14)는 하우징의 가스 입구(3) 내에 위치되므로, 챔버(2) 내에서 정화될 유입 가스를 위한 관통 구멍(15)이 제공된다.

[0037] 로터(8)는 또한 상단부 벽(16) 및 하단부 벽(17)을 포함하며, 이들 2개의 단부 벽들은 중앙 스피들(10)과 연결된다. 중앙부 내의 하단부 벽(17)에는 관통 구멍(18)이 제공되어, 로터의 내부는 가스 입구(3)와 연통될 수 있다. 또한, 하단부 벽(17)에는 베어링 캐리어(14)의 유사한 환형 플랜지(20)와 협동하도록 배치된 환형 플랜지(19)가 제공되어, 가스 입구(3)를 통해 진입하는 가스는 바로 위에서 언급된 구멍(18)을 통해 로터(8)의 내부로 안내된다. 플랜지(19, 20)는 서로에 대해 완전하게 밀봉되도록 배치될 수 있지만, 이들 사이의 완전한 밀봉은 필수적이지 않다.

[0038] 하단부 벽(17)은 단부 벽(17)으로부터 축방향 상향으로 연장하고 중앙 스피들(10) 둘레로 인접한 중공 기둥(21)으로 단일편으로 형성된다. 기둥은 상단부 벽(16)까지 완전하게 연장한다. 기둥(21)의 영역 내에서, 중앙 스피들(10)은 원통형, 바람직하게는 비용 측면을 고려하여 원형인 원통형이며, 기둥(21)의 내측은 스피들의 외

측과 동일한 방식으로 형성된다. 기둥(21)의 외측은 도2로부터 볼 수 있는 바와 같이 비원형 단면 형상을 갖는다.

[0039] 단부 벽(16, 17)들 사이에는 원추형 분리 디스크(22)의 적층체가 배치된다. 이들 각각은 원추의 절두체로서 형성된 하나의 부분과 기둥(21)에 근접하게 이와 일체로 형성된 하나의 평면 부분(23)을 갖는다. 도2에 도시된 바와 같이, 평면 부분은 분리 디스크가 기둥(21)에 대해 회전할 수 없는 방식으로 비원형 기둥(21)과 결합되도록 형성된다. 또한, 평면 부분(23)에는 수개의 관통 구멍(24)이 제공된다. 다양한 분리 디스크(22) 내의 구멍(24)들이 축방향으로 정렬되었는지의 여부와 무관하게, 이들은 분리 디스크(22)의 중앙 부분과, 가스 입구(3)와 연통하는 로터(도1 참조) 내의 중앙 입구(25) 사이의 내부 공간에 의해 함께 형성된다.

[0040] 명확함을 위하여, 도면은 큰 축방향 내부 공간을 갖는 수개의 분리 디스크(22)만을 도시한다. 실제로, 더욱 많은 분리 디스크가 단부 벽(16, 17)들 사이에 배치되어, 비교적 얇은 내부 공간이 이들 사이에 형성된다.

[0041] 도2는 도1에서 상향으로 배향된 분리 디스크(22)의 측면을 도시한다. 측면은 이하에서 분리 디스크의 내측으로 불리는데, 이는 로터의 회전축을 향해 내향으로 배향되기 때문이다. 알 수 있는 바와 같이, 분리 디스크에는 그 측면 상에 이러한 분리 디스크와 디스크 스탠크(stank) 내에서 상부에 가장 근접하게 위치한 분리 디스크 사이의 이격 부재를 형성하는 수개의 긴 리브(rib; 26)가 제공된다. 2개의 분리 디스크 사이의 내부 공간 내의 인접한 리브(26)들 사이에는 정화될 가스를 위한 유동 통로(27)가 형성된다. 리브는 도2에 도시된 바와 같이 곡선형 경로를 따라 연장하며, 디스크의 반경방향 외부의 원주 부분에서 분리 디스크의 모선과 소정 각도로 형성된다. 또한, 곡선 형태의 리브(26)에 의해 정화될 가스를 위한 유동 경로(27)는 대응하는 방식으로 곡선형인 경로를 따라 연장한다. 리브(26)는 바람직하게는 각각의 분리 디스크의 사실상 전체 원추형 부분을 가로질러 연장하고 분리 디스크의 반경방향 외부 주변 에지 부근에서 종료한다.

[0042] 환형 공간(28)은 하우징(1) 내에서 로터(8)를 둘러싸고 챔버(2)의 일부를 구성한다.

[0043] 전술된 원심 분리기는 이미 공지되어 있고, 그 기능은 국제 특허 공보 WO 01/36103호에 광범위하게 설명되어 있다. 이 기능은 이하와 같이 간략히 설명될 수 있다.

[0044] 전기 모터(9)에 의해, 로터(8)는 수직축(R)을 중심으로 회전하게 된다. 내연 기관(도시 안됨)에 의해 발생되고 오일 입자가 없으며 또한 내부에 고체 입자가 부유할 가능성이 있는 크랭크실 가스는 가스 입구(3)를 통해 진입하고, 로터(8) 내의 중앙 공간(25)에서 상향으로 안내된다. 이로부터 크랭크실 가스는 로터 회전에 의해 탑재되는 분리 디스크(22)들의 원추형 부분들 사이의 내부 공간으로 안내된다. 회전의 결과, 가스 내에서 부유하는 입자들은 이후에 분리 디스크의 주변 에지를 향해 반경방향 외측으로 액체의 형태로 활주 또는 주행하는 분리 디스크의 내측에 대항하는 원심력에 의해 던져짐으로써 분리된다. 이들 주변 에지로부터, 밀집 또는 유착된 형태의 입자들은 이들을 입자 출구(5)를 통해 하향으로 그리고 추가로 외부로 이동시키는 고정식 하우징(1)의 주변 벽을 향해 외측으로 던져진다.

[0045] 입자가 없는 크랭크실 가스는 분리 디스크(22)들 사이의 내부 공간으로부터 가스 출구(4)를 통해 배출되는 환형 공간(28)으로 외부로 유동한다.

[0046] 원심 분리기의 분리 또는 정화 효율은 원심 로터(8)의 회전 속도에 매우 크게 의존한다. 이 속도가 커질수록 분리 효율이 높아진다. 전기 모터(9)의 회전 속도를 제어함으로써, 원심 분리기의 정화 효율이 변경될 수 있다. 비회전 상태에서도, 원심 로터는 크랭크실 가스가 유동 방향을 수회 변경하고 원심 로터를 통한 통과시 좁은 채널을 통해 유동하도록 가압됨으로써 비록 작지만 소정의 정화 효과를 갖는다.

[0047] 그 구성에 의해, 전술된 원심 분리기는 불순한 크랭크실 가스를 그 가스 입구(3)를 통해 흡입하고, 소정의 과압에 의해 정화된 가스를 그 가스 출구(4)를 통해 배출하도록 되어 있다. 그 이유는, 회전하지 않는 진입하는 크랭크실 가스가 원심 로터의 중앙 입구 공간(25) 내로 유도되고, 그 후 하우징(1) 내의 로터(8)를 중심으로 환형 공간(28)을 향해 외부로 분리 디스크(22)들 사이의 경로 내에서 정화되면서 회전하게 되기 때문이다. 그러므로, 주변 공간(28) 내의 크랭크실 가스는 중앙 공간(25) 내의 크랭크실 가스보다 높은 압력을 갖는다. 이러한 연결에서, 가스 출구(4)가 중앙 가스 입구(3)보다 원심 로터의 회전축(R)으로부터 더 먼 거리로 위치되는 것이 중요하다.

[0048] 도3은 차량(30) 및 차량을 추진시키도록 차량에 의해 지지되어 배치된 내연 기관(31)을 도시한다. 내연 기관(31)은 또한 전류 축적기(current accumulator; 33)와 연결된 전류 발생기(surrent generator; 32)를 작동시키도록 배치된다. 차량(30)에는 또한 도1과 도2에 도시된 바와 같은 종류의 원심 분리기(34)가 장착된다. 도관(35)이 오염된 크랭크실 가스를 기관(31)의 크랭크실로부터 원심 분리기의 가스 입구로 안내하도록 배치되며,

도관(36, 37)은 정화된 크랭크실 가스와 크랭크실 가스로부터 분리된 입자 및 오일을 각각 내연 기관으로 역으로 안내하도록 배치된다. 정화된 가스는 내연 기관의 공기 유입구로 안내되며, 분리된 입자는 분리된 오일과 함께 소위 내연 기관의 오일 트레이로 역으로 안내된다. 대안적으로, 정화된 가스는 주변 대기로 방출될 수 있고, 반면 분리된 입자와 오일은 별도의 용기 내에 수집될 수 있다.

- [0049] 도3은 또한 도1로부터 볼 수 있고 원심 분리기의 로터(8)를 구동시키도록 배치된 전기 모터(9)를 도시한다. 전기 모터(9)와 관련하여, 전기 모터(9)를 변화하는 속도로 구동시키도록 된 제어 장비(38)가 배치된다. 그 자신과 전기 모터에 대한 전류 공급을 위한 제어 장비(38)는 전류 발생기(32)와 전류 측정기(33)에 연결된다.
- [0050] 차량 컴퓨터(39) 및 소위 데이터-버스(data-bus; 40)를 포함하는 컴퓨터 네트워크가 추가로 설치된다. 다양한 종류의 다수의 센서가 차량에 대한 상이한 기능들에 관한 데이터를 수집하기 위하여 컴퓨터 네트워크에 연결된다. 또한, 제어 장비(38)는 컴퓨터 네트워크에 연결되고, 이로부터 전기 모터(9)의 연결 및 분리 또는 제어 장비에 의한 전기 모터의 회전 속도의 변화를 위한 정보를 수집한다. 컴퓨터 네트워크에 대한 연결을 통하여, 예컨대 전기 모터와 원심 분리기의 조건 및 작동 상태와 오염 및 정화된 크랭크실 가스 내의 오염의 정도에 대한 정보가 제공될 수 있다.
- [0051] 전술된 모터(9)는 직류 모터이거나 교류 모터일 수 있으며, 동기식 모터 또는 비동기식 모터일 수 있다. 전기 모터의 종류에 의존하여, 제어 장비(38)는 전기 모터 기술 분야의 숙련자들에게 자명한 많은 상이한 방식으로 설계될 수 있다.
- [0052] 제어 장비(38)가 전술된 종류의 컴퓨터 네트워크에 연결된 경우, 차량 상의 상이한 센서로부터의 신호를 처리하는 능력과 관련하여 특별히 복잡할 필요는 없다. 이와 같은 경우, 즉 전술된 차량 컴퓨터는 요구되는 이러한 신호의 처리와 전기 모터의 구동을 위한 제어 신호의 생성을 위해 장착된다. 이러한 경우의 제어 장비(38)는 디코딩 수단(인터페이스)을 포함하여야 하는데, 이에 의해 신호가 전기 모터의 회전 속도를 제어하도록 사용될 수 있게 된 후, 컴퓨터 네트워크로부터 교정 신호를 선택할 수 있다.
- [0053] 가장 단순한 경우에서, 제어 장비는 전기 릴레이를 포함할 수 있으며, 이는 수신된 제어 신호에 의해 전기 모터의 작동을 개시 또는 정지시키기 위하여 배치된다. 이러한 종류의 릴레이는 원심 분리기(34)의 분리 효율의 제어를 위하여 의도된 데이터에 의해 영향을 받을 수 있는 입력 회로와, 이들 데이터에 의존하여 전기 모터(9)의 회전 속도를 변경하도록 배치된 출력 회로를 구비할 수 있다.
- [0054] 그러나, 제어 장비는 바람직하게는 상이한 속도, 즉 제한된 개수의 속도들을 얻거나 모터 속도의 연속적인 변화를 수행할 수 있도록 전기 모터(9)를 구동시키는 장치를 포함한다. 모터(직류 및 교류 모터 모두)의 속도 조절을 위한 다른 종류의 장치는 주지되어 있으며, 본 명세서에서 더 자세하게는 설명되지 않는다. 직류 모터의 경우, 전압 제어를 위해 단순한 장치가 사용될 수 있다. 교류 모터의 경우, 다양한 종류의 주파수 제어 장비가 사용될 수 있다. 이러한 종류의 장비는 직류에 의해 또는 교류에 의해 다양한 주파수의 교류를 생성하도록 이용될 수 있다.
- [0055] 제어 장비가 복잡한 종류인지의 여부와 무관하게, 이는 내연 기관이 계속 작동하는 동안, 예컨대 공회전 또는 소정값보다 낮은 속도에서 내연 기관이 작동하는 동안 전기 모터의 작동이 중단될 수 있도록 하는 종류의 것이어야 한다. 필요하다면, 전기 모터의 작동은 내연 기관이 개시된 후에 또는 내연 기관이 소정의 회전 속도에 도달한 후에 소정의 시간에서 수동으로 분리 및/또는 자동으로 연결될 수 있다. 전기 모터는 48 볼트 이하, 예컨대 14, 28 또는 42 볼트의 전압에서 작동되도록 되어야 한다.
- [0056] 전기 모터의 속도가 제어 또는 제어되어야 하는 신호에 관하여, 이는 많은 상이한 가변 요인의 함수일 수 있다. 그러므로, 이하의 요인 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 예를 들면,
- [0057] - 내연 기관의 크랭크실 내의 가스 압력
- [0058] - 내연 기관의 공기 유입구의 가스 압력
- [0059] - 내연 기관의 회전 속도
- [0060] - 내연 기관의 부하
- [0061] - 대기 온도
- [0062] - 내연 기관의 윤활유 온도

- [0063] - 내연 기관의 전체 작동 시간
- [0064] 전술된 종류의 컴퓨터 네트워크가 없는 경우, 전기 모터의 회전 속도는 소정의 적합한 종류의 센서로부터 직접 제어 장비(38)로 전달되는 데이터에 의해 조절 또는 제어될 수 있다. 예를 들면, 내연 기관에 의해 각각의 순간에서 발생하는 크랭크실 가스의 양을 감지하도록 한 방식으로 또는 달리 센서가 배치될 수 있다. 발생한 크랭크실 가스의 양의 측정은 내연 기관의 크랭크실 내의 또는 크랭크실과 원심 분리기 사이의 크랭크실 가스를 위한 통로 내의 지배적인 압력에 의해 이루어질 수 있다. 크랭크실 가스의 생성의 다른 측정 방법은 전술한 통로 내의 지배적인 가스 유동의 값에 의해 이루어질 수 있다.
- [0065] 생성된 크랭크실 가스의 양이 원심 로터(8)의 회전 속도의 변화 없이 변경된다면, 원심 분리기의 가스 입구(3) 내의 크랭크실 가스의 압력은 변경된다. 그러므로, 크랭크실 가스의 생성이 감소한다면, 회전 속도가 유지되는 로터(8)가 내연 기관으로부터 크랭크실 가스의 흡입 전보다 더욱 효과적일 것이며, 이럼으로써 가스 입구(3) 내의 압력이 하강할 것이다. 이는 또한 내연 기관(31)의 크랭크실 내의 가스 압력이 하강할 것이라는 것을 의미한다. 그러나, 이러한 종류의 압력 하강은, 전기 모터(9)가 그 회전 속도를 감소시켜 원심 로터(8)의 회전 속도를 감소시키는 전술된 제어 장비(38)에 의해 방지된다.
- [0066] 이러한 방식으로 감소된 회전 속도에서도, 원심 로터(8)는 그를 통해 유동하는 크랭크실 가스를 효과적으로 정화할 것이다. 이는, 이러한 단계에서 단위 시간동안 내연 기관(31)에 의해 생성된 불순한 크랭크실 가스의 양이 감소하므로, 이 크랭크실 가스가 분리 디스크(22)들 사이의 그 경로 상에서 원심 로터 내의 증가된 유지 시간을 제공받을 것이기 때문에 가능해진다. 이로써, 원심 로터(8)가 감소된 속도로 회전함에도 불구하고 오일 및 그을음 입자가 효과적으로 제거되는 시간이 제공될 것이다.
- [0067] 제어 장비(38)가 크랭크실 가스의 생성이 다시 증가하는 것을 나타내는 신호를 수신한 경우, 원심 로터(8)의 회전 속도는 증가할 것이다.
- [0068] 도4는 전류를 생성하기 위한 설비를 개략적으로 도시한다. 설비는 고정식 및 육상용 또는 이동식 및 예컨대 선박의 갑판 상에 배치될 수 있다. 설비는 전동 장치(42)를 통해 발전기(43)를 구동시키도록 배치된 내연 기관(41)을 포함한다. 발전기는 라인(44)을 통해 감지 수단(45) 및 전류 소모 설비(도시 안됨)로의 연결부(46)로 전류를 전달하도록 배치된다.
- [0069] 내연 기관(41)의 회전 속도는 변화할 수 있지만, 바람직하게는 설비의 작동 중에 사실상 일정하게 유지된다. 발전기(43)는 내연 기관의 사실상 일정한 속도에서 다양한 효과를 제공할 수 있는 종류의 것이다. 발전기(43)로부터의 출력된 효과의 변화는 내연 기관에 대한 발전기에 의한 부하의 대응하는 변화로 이어져 그 회전 속도는 이러한 변화에도 불구하고 변화되지 않은 상태로 유지된다.
- [0070] 감지 수단(45)에 의해 감지된 발전기(43)로부터 출력된 효과가 있을 경우, 연결부(47)를 통해 주파수 변환기(48)로 안내되는 약한 제어 전류가 생성된다. 제어 전류의 크기는 출력된 효과의 크기, 즉 내연 기관(41)에 대한 부하의 크기에 의해 변화된다. 주파수 변환기는 원심 분리기의 원심 로터를 다양한 속도로 구동시키도록 배치된다. 원심 분리기(50)는 도1과 도3에 도시된 원심 분리기와 동일한 종류의 것이다.
- [0071] 크랭크실 가스는 내연 기관(41)의 크랭크실로부터 도관(51)을 통해 원심 분리기(50)로 안내되어, 원심 로터(8)가 그 가스 입구(도1 참조)로 이를 통해 흡입한다. 정화된 크랭크실 가스는 도관(52)을 통해 원심 분리기의 가스 출구(4)로부터 내연 기관(41)으로 복귀된다. 크랭크실 가스로부터 분리된 오일 및 일부 고체 입자는 도관(53)을 통해 원심 분리기의 입자 출구(5)로부터 내연 기관(41)으로 복귀된다.
- [0072] 내연 기관(41)이 발전기(43)에 의해 비교적 높은 부하를 받는 경우, 단위 시간당 비교적 많은 양의 크랭크실 가스가 크랭크실 내에서 발생된다. 크랭크실 가스는 원심 분리기(50) 내에서 정화되며, 그의 원심 로터는 이 단계에서 비교적 높은 회전 속도에서 모터(49)에 의해 회전 상태로 유지된다. 제어 전류에 의해 발생된 연결부(47) 내의 제어 신호 및 주파수 변환기(48)로부터 모터(49)로의 주파수 제어 신호의 소정 값에 의해 결정되는 이러한 회전 속도는 수용 가능한 크기의 가스 압력이 내연 기관의 크랭크실 내에서 유지되는 동안 발생한 크랭크실 가스의 전체 양을 원심 분리기가 수용하여 정화할 수 있도록 충분히 높다.
- [0073] 다른 단계에서, 내연 기관이 발전기(43)에 의해 비교적 작은 부하를 받는 경우, 내연 기관의 크랭크실 내에서 단위 시간당 비교적 작은 양의 크랭크실 가스가 발생된다. 그러면, 연결부(47)에는 내연 기관이 더 높은 부하를 받는 경우와는 상이한 값의 제어 신호가 생성되며, 주파수 변환기(48)는 대응하는 정도로 원심 분리기의 로터의 회전 속도를 감소시킨다. 이로써, 크랭크실 가스 도관(51) 내의 원심 로터의 흡입 효과는 크랭크실 내의

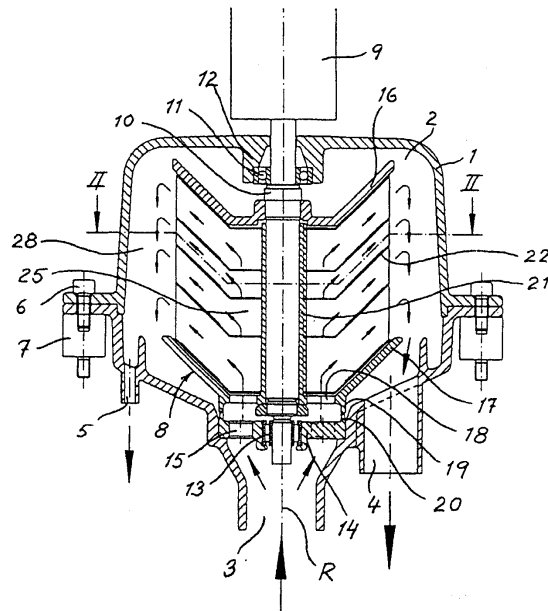
이러한 새로운 단계에서 발생된 크랭크실 가스의 양에 대해 적합하게 됨으로써, 크랭크실 내에 높은 부압이 생성되는 것을 방지하여 요구되는 압력 간격 내의 가스 압력이 크랭크실 내에서 계속 유지된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 본 발명은 이하의 첨부 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명된다.
- [0030] 도1은 본 발명에 따른 장치 내에 포함될 수 있는 종류의 전기 모터 구동식 원심 분리기의 예를 도시한다.
- [0031] 도2는 도1의 선 II-II를 따라 취한 단면도이다.
- [0032] 도3은 본 발명의 장치를 구비한 차량을 개략적으로 도시한다.
- [0033] 도4는 특히 본 발명에 따른 장치 및 내연 기관을 포함하는, 전류의 생성을 위한 설비를 개략적으로 도시한다.

도면

도면1



도면2

