



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월18일
(11) 등록번호 10-1106268
(24) 등록일자 2012년01월09일

(51) Int. Cl.

F02M 25/07 (2006.01) F02D 19/08 (2006.01)

F02B 37/00 (2006.01) F02M 21/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0018931

(22) 출원일자 2009년03월05일

심사청구일자 2009년03월05일

(65) 공개번호 10-2010-0100189

(43) 공개일자 2010년09월15일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010088908 A*

JP2006299890 A*

JP2004116398 A

KR1019990035144 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동, 한국해사연구소(한국기계연구원))

(72) 발명자

이석환

대전광역시 유성구 송강로42번길 61, 513동 409호 (송강동, 청솔아파트)

오승목

대전광역시 서구 월평선사로 41, 103동 1105호 (월평동, 백합아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

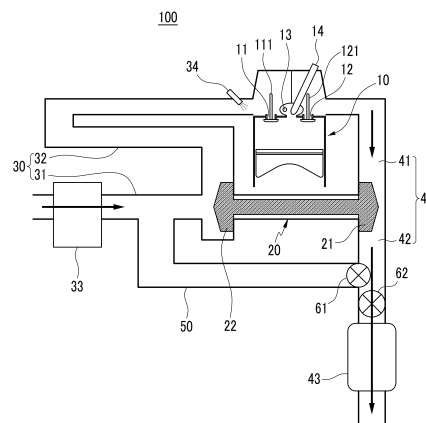
심사관 : 백남균

(54) 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 혼소 엔진의 밸브 오버랩 작동으로 연소실에서 미연소 상태로 배출되는 미연 탄화수소를 저감하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템은, 공기와 액화가스에 의한 혼합기를 공급하는 흡기관, 상기 흡기관으로부터 공급되는 상기 혼합기와 별도로 분사되는 디젤의 혼합연소로 운동에너지를 발생시키는 혼소 엔진, 상기 혼소 엔진으로부터 배기가스를 배출하는 배기관, 상기 배기관에 설치되는 터빈의 구동에 의하여 상기 흡기관에 설치되는 컴프레서를 구동하는 터보차저, 및 상기 배기관과 상기 흡기관을 서로 연결하여 상기 컴프레서의 작동으로 상기 배기가스를 상기 흡기관으로 공급하는 재순환관을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최 영

대전광역시 유성구 배울2로 78, 603동 901호 (관평동, 대덕테크노밸리6단지아파트)

강건용

대전광역시 서구 둔산북로 215, 12동 1004호 (둔산동, 가람아파트)

김창기

대전광역시 서구 월평선사로 41, 102동 1307호 (월평동, 백합아파트)

박철웅

대전광역시 유성구 배울1로 13, 대우푸르지오아파트 202동 1302호 (관평동, 대덕테크노밸리2단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

공기와 액화가스에 의한 혼합기를 공급하는 흡기관;

상기 흡기관으로부터 공급되는 상기 혼합기와 별도로 분사되는 디젤의 혼합연소로 운동에너지를 발생하는 혼소 엔진;

상기 혼소 엔진으로부터 배기가스를 배출하는 배기관;

상기 배기관에 설치되는 터빈의 구동에 의하여 상기 흡기관에 설치되는 컴프레서를 구동하는 터보차저; 및

상기 배기관과 상기 흡기관을 서로 연결하여 상기 컴프레서의 작동으로 상기 배기가스를 상기 흡기관으로 공급하는 재순환관

을 포함하며,

상기 배기관은,

상기 혼소 엔진의 배기포트와 상기 터빈 사이를 서로 연결하는 제1 배기관과,

상기 제1 배기관과 디젤산화촉매 사이를 서로 연결하는 제2 배기관을 포함하며,

상기 혼소 엔진의 흡기밸브와 배기밸브가 동시에 개방되는 밸브 오버랩시, 상기 혼소 엔진에서 배출되는 미연 탄화수소가 다량 함유된 배기가스를 상기 흡기관으로 재순환시키는 제1 솔레노이드 밸브와 제2 솔레노이드 밸브를 더 포함하며,

상기 제1 솔레노이드 밸브는, 상기 제2 배기관과 상기 재순환관 사이에 설치되어 온/오프 작동되고,

상기 제2 솔레노이드 밸브는, 상기 제1 솔레노이드 밸브의 후방이고 상기 디젤산화촉매의 전방의 상기 제2 배기관 상에 설치되어 온/오프 작동되는

혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 흡기관은,

에어필터와 상기 컴프레서 사이를 서로 연결하는 제1 흡기관과,

상기 제1 흡기관과 상기 혼소 엔진의 흡기포트 사이를 서로 연결하는 제2 흡기관을 포함하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제2 흡기관은,

상기 액화가스를 분사하도록 설치되는 액화가스 인젝터를 포함하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 재순환관은,

재순환 대상의 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며,

상기 제1 단과 상기 배기관 사이를 서로 연결하고,

상기 제2 단을 상기 에어필터와 상기 컴프레서 사이의 상기 제1 흡기관 상에 연결하는 혼소 엔진의 미연 탄화수

소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 재순환관은,

재순환 대상 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며,

상기 제2 단과 상기 흡기관 사이를 서로 연결하고,

상기 제1 단을 상기 터빈과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 연결하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 재순환관은,

재순환 대상 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며,

상기 제2 단을 상기 에어필터와 상기 컴프레서 사이의 상기 제1 흡기관 상에 연결하고,

상기 제1 단을 상기 터빈과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 연결하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 솔레노이드밸브는,

상기 재순환관의 상기 제1 단에 설치되는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제2 솔레노이드밸브는,

상기 재순환관의 상기 제1 단과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 설치되는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 혼소 엔진(Dual Fuel Engine)에서 미연 탄화수소를 저감하기 위하여 배기가스를 재순환시키는 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 혼소 엔진은 디젤 엔진을 베이스로 하여, 디젤 및 액화가스(예를 들면, LNG 또는 LPG)를 연료로 사용한다. 따라서 혼소 엔진은 디젤 엔진이며 별도의 개조를 필요로 하지 않고, 공기 대신에 공기와 액화가스의 혼합기를 연소실에 흡입하여 파일럿 디젤 분사를 점화원으로 폭발행정을 일으킨다.

[0003] 즉 혼소 엔진은 디젤 엔진의 연소특성, 즉 디젤 엔진의 열효율 및 출력을 가지며, 기존의 디젤 엔진과 비교할

때, 고부하 조건에서 동일한 열효율 및 출력을 내면서 검댕(soot)과 질소산화물(NOx)을 저감할 수 있다.

[0004] 혼소 엔진의 운전에서, 저부하 운전시 운전영역이 희박하므로 열효율이 감소하고 미연 탄화수소의 배출량이 급증하며, 고부하 운전시 열효율이 상대적으로 높고 미연 탄화수소의 배출량이 감소하지만 질소산화물이 증가한다.

[0005] 그러나 혼소 엔진은 흡기효율을 증대하기 위하여 작동되는 밸브 오버랩(valve overlap) 시기에, 공기와 액화가스의 혼합기가 연소되지 못하고 연소실을 그대로 통과하여 미연소 상태로 배출되므로 액화가스를 포함하는 혼합기에 의한 미연 탄화수소 배출량을 증가시킨다.

[0006] 또한 액화천연가스는 메탄을 주성분으로 포함하므로, 또한 메탄을 주성분으로 포함하는 미연 탄화수소를 배출한다. 메탄은 산화가 곤란하고 산화촉매에서 정화능력이 낮은 특성을 가진다. 촉매의 정화효율(catalyst conversion efficiency)을 높이기 위하여, 다량의 귀금속(예를 들면, 백금, 팔라듐)을 촉매에 담지시키게 되는데, 이 경우, 차량의 원가가 상승되고, 경제성을 위한 혼소 엔진의 이점이 없어진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명의 일 실시예는 혼소 엔진에서 배출되는 미연 탄화수소를 저감하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다.

[0008] 본 발명의 일 실시예는 혼소 엔진의 밸브 오버랩 작동으로 연소실에서 미연소 상태로 배출되는 미연 탄화수소를 저감하는 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템은, 공기와 액화가스에 의한 혼합기를 공급하는 흡기관, 상기 흡기관으로부터 공급되는 상기 혼합기와 별도로 분사되는 디젤의 혼합연소로 운동에너지를 발생하는 혼소 엔진, 상기 혼소 엔진으로부터 배기가스를 배출하는 배기관, 상기 배기관에 설치되는 터빈의 구동에 의하여 상기 흡기관에 설치되는 컴프레서를 구동하는 터보차저, 및 상기 배기관과 상기 흡기관을 서로 연결하여 상기 컴프레서의 작동으로 상기 배기가스를 상기 흡기관으로 공급하는 재순환관을 포함한다.

[0010] 상기 흡기관은, 에어필터와 상기 컴프레서 사이를 서로 연결하는 제1 흡기관과, 상기 제1 흡기관과 상기 혼소 엔진의 흡기포트 사이를 서로 연결하는 제2 흡기관을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제2 흡기관은, 상기 액화가스를 분사하도록 설치되는 액화가스 인젝터를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 재순환관은, 재순환 대상의 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며, 상기 제1 단과 상기 배기관 사이를 서로 연결하고, 상기 제2 단을 상기 에어필터와 상기 컴프레서 사이의 상기 제1 흡기관 상에 연결할 수 있다.

[0013] 상기 배기관은, 상기 혼소 엔진의 배기포트와 상기 터빈 사이를 서로 연결하는 제1 배기관과, 상기 제1 배기관과 디젤산화촉매(diesel oxidation catalyst) 사이를 서로 연결하는 제2 배기관을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 재순환관은, 재순환 대상 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며, 상기 제2 단과 상기 흡기관 사이를 서로 연결하고, 상기 제1 단을 상기 터빈과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 연결할 수 있다.

[0015] 상기 재순환관은, 재순환 대상 상기 배기가스를 유입하여 배출하는 제1 단과 제2 단을 가지며, 상기 제2 단을 상기 에어필터와 상기 컴프레서 사이의 상기 제1 흡기관 상에 연결하고, 상기 제1 단을 상기 터빈과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 연결할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템은, 상기 재순환관의 상기 제1 단에 설치되어 온/오프 작동되는 제1 솔레노이드밸브를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템은, 상기 재순환관의 상기 제1 단과 상기 디젤산화촉매 사이의 상기 제2 배기관 상에 설치되어 온/오프 작동되는 제2 솔레노이드

드밸브를 더 포함할 수 있다.

효 과

[0018] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 혼소 엔진의 배기관과 흡기관을 재순환관으로 서로 연결하여 컴프레서의 작동으로 배기가스를 흡기관으로 흡입 공급하여 재연소시키므로 배기가스에 포함되는 미연 탄화수소를 저감하는 효과가 있다. 혼소 엔진의 밸브 오버랩 작동으로 연소실에서 연소되지 않고 바로 배출되는 미연 탄화수소가 포함된 배기가스를 재순환관로를 통하여 흡기관으로 재순환 공급하여 재연소시키므로 배출되는 미연 탄화수소를 저감하는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 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. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0020] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템(100, 이하 "재순환 시스템"이라 한다)의 구성도이다. 도1을 참조하면, 일 실시예에 따른 재순환 시스템(100)은 디젤 엔진을 베이스로 하는 혼소 엔진(10)과, 배기가스 배출 압력을 이용하여 혼소 엔진(10)에 압축 공기 및 재순환 배기가스를 공급하는 터보차저(20)를 포함한다. 터보차저(20)는 배기가스의 배출 압력으로 작동되는 터빈(21)과, 터빈(21)의 작동력에 의하여 작동되어 압축 공기 및 배기가스를 혼소 엔진(10)으로 공급하는 컴프레서(22)를 포함한다.

[0021] 일 실시예의 재순환 시스템(100)은 혼소 엔진(10)의 흡기포트(11)와 배기포트(12)에 각각 연결되는 흡기관(30)과 배기관(40) 및 재순환관(50)을 포함한다. 재순환관(50)은 혼소 엔진(10) 밖에서 배기관(40)과 흡기관(30)을 다시 연결해 줌으로서 배기관(40)으로 배출되는 배기가스를 흡기관(30)으로 재순환 공급하여 재연소시킬 수 있게 한다.

[0022] 흡기관(30)은 액화가스(예를 들면, LPG 또는 LNG)와 공기의 혼합기를 혼소 엔진(10)의 흡기포트(11)로 공급한다. 흡기관(30)은 외기를 터보차저(20)의 컴프레서(22) 측으로 유입하는 제1 흡기관(31)과, 제1 흡기관(31)으로 유입되는 공기를 흡기포트(11)로 유입하는 제2 흡기관(32)을 포함한다. 즉 제1 흡기관(31)과 제2 흡기관(32)의 연결부에 컴프레서(22)가 제공된다. 따라서 컴프레서(22)의 작동과 무관하게 외기는 제1, 제2 흡기관(31, 32)을 통하여 혼소 엔진(10)으로 유입될 수 있고, 컴프레서(22) 작동시 제2 흡기관(32)을 통하여 압축 공기가 혼소 엔진(10)으로 유입될 수 있다.

[0023] 제1 흡기관(31)은 그 선단에 에어필터(33)를 구비하므로 에어필터(33)와 컴프레서(22) 사이를 서로 연결하여, 이물질이 제거된 공기를 유입한다. 제2 흡기관(32)은 컴프레서(22) 측의 제1 흡기관(31)과 흡기포트(11) 사이를 서로 연결하여, 제1 흡기관(31)으로 유입되는 공기를 혼소 엔진(10)의 흡기포트(11)로 유입한다.

[0024] 제2 흡기관(32)의 흡기포트(11) 전방에 액화가스 인젝터(34)이 설치된다. 액화가스 인젝터(34)는 제2 흡기관(32)에 액화가스를 분사한다. 따라서 분사되는 액화가스와 제1, 제2 흡기관(31, 32)을 경유한 공기는 흡기포트(11) 전방에서 혼합기를 형성하면서 흡기 포트(11)를 통하여 혼소 엔진(10)의 연소실로 유입된다.

[0025] 이와 같이, 혼소 엔진(10)은 기존의 디젤 엔진의 흡기포트로 유입되는 공기를 공기와 액화가스의 혼합기로 바꾸어 흡기포트(11)로 유입한다. 따라서 혼소 엔진(10)은 혼합기와 별도로 분사되는 디젤을 연소실에서 혼합하여 연소시킴으로써 운동에너지를 발생시킨다. 즉 혼소 엔진(10)은 기존의 디젤 엔진에서와 같이, 글로우 플러그(13)로 예열한 상태에서 디젤 인젝터(14)로부터 분사되는 디젤을 혼합기와 함께 연소시켜 폭발행정을 발생시킨다.

[0026] 배기관(40)은 배기가스를 혼소 엔진(10)의 배기포트(12)로 배출한다. 배기관(40)은 배기가스를 터보차저(20)의 터빈(21) 측으로 배출하는 제1 배기관(41)과, 제1 배기관(41)으로 배출되는 배기가스를 디젤산화촉매(DOC; Diesel Oxidation Catalyst) (43)를 통하여 배출하는 제2 배기관(42)을 포함한다. 즉 제1 배기관(41)과 제2 배기관(42)의 연결부에 터빈(21)이 제공된다. 따라서 배기가스의 유동에 따라 터빈(21)이 작동되고, 터빈(21)에 연결된 컴프레서(22)가 작동된다.

- [0027] 제1 배기관(41)은 배기포트(12)와 터빈(21) 사이를 서로 연결하여, 배기가스를 배출한다. 제2 배기관(42)은 그 선단에 디젤산화촉매(43)를 구비하므로 디젤산화촉매(43)와 터빈(21) 사이를 서로 연결하여, 제1 배기관(41)으로 배출되는 배기가스를 외부로 배출한다.
- [0028] 재순환관(50)은 배기관(40)의 일측과 이에 대응하는 흡기관(30)의 일측을 서로 연결함으로써 배기가스의 일부를 흡기관(30)으로 재순환시킬 수 있게 한다. 이때, 터빈(21)의 작동으로 컴프레서(22)가 구동됨에 따라, 제1, 제2 흡기관(31, 32)으로 유입되는 공기와 함께 재순환관(50)으로 유입되는 배기가스는 컴프레서(22)에 의하여 압축되면서 제1, 제2 흡기관(31, 32)으로 공급된다.
- [0029] 재순환관(50)은 배기관(40)으로 배출되는 배기가스의 적어도 일부를 흡기관(30)으로 재순환시키는데, 이때, 재순환 대상의 배기가스를 유입하는 제1 단(51)과, 제1 단(51)으로 유입되는 배기가스를 배출하는 제2 단(52)을 가진다. 재순환관(50)은 일측에서 제1 단(51)과 배기관(40) 사이를 서로 연결하고, 다른 일측에서 제2 단(52)을 제1 흡기관(31) 상에 연결한다. 더 구체적으로 보면, 제1 단(51)은 제2 배기관(42)에서 터빈(21)과 디젤산화촉매(43) 사이에 연결된다. 제2 단(52)은 제1 흡기관(31)에서 에어필터(33)와 컴프레서(22) 사이에 연결된다. 이와 같이, 제2 단(52)이 제1 흡기관(31)에 연결됨에 따라 컴프레서(22) 작동에 따른 흡인력에 의하여 에어필터(33)를 경유하는 공기를 유입하여 압축 공급하면서, 동시에 재순환관(50)으로 배기가스를 유입하여 압축 공급할 수 있다. 즉 배기가스의 재순환이 효율적으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 도2는 도1의 재순환 시스템에서 혼소 엔진의 밸브 오버랩 작동시, 배기가스의 재순환 상태를 도시한 작동 상태도이다. 도2를 참조하면, 혼소 엔진(10) 구동 중, 흡, 배기포트(11, 12)의 흡, 배기밸브(111, 121)가 동시에 개방되는, 밸브 오버랩이 발생하게 되면, 혼소 엔진(10)의 흡기포트(11)로 공급되는 공기와 액화가스의 혼합기는 충분히 연소되지 못한 미연 탄화수소 상태로 배기포트(12)를 통하여 배기관(40)으로 배출된다.
- [0031] 미연 탄화수소를 포함하는 배기가스는 재순환관(50), 제1 흡기관(31) 및 제2 흡기관(32)을 통하여 혼소 엔진(10)으로 재공급되어 재연소되고 배기포트(12)로 배출된다. 이때 배기가스에 포함된 미연 탄화수소는 감소하게 된다.
- [0032] 이와 같이, 혼소 엔진(10)의 밸브 오버랩시 배기가스를 재순환관(50)으로 재순환시켜, 배기가스에 포함되는 미연 탄화수소를 더욱 저감시키기 위하여, 일 실시예의 재순환 시스템(100)은 제1 솔레노이드밸브(61)와 제2 솔레노이드밸브(62) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 제1 솔레노이드밸브(61)는 재순환관(50)의 제1 단(51)에 설치되어 온/오프 작동되므로 제2 배기관(42)에서 재순환관(50)로 배기가스의 유입을 단속한다. 즉 제1 솔레노이드밸브(61)는 밸브 오버랩 시, 온 작동되어 미연 탄화수소가 다량 함유된 배기가스를 흡기관(30)으로 효과적으로 재순환시킬 수 있다.
- [0034] 제2 솔레노이드밸브(62)는 재순환관(50)의 제1 단(51)과 디젤산화촉매(43) 사이에 제2 배기관(42)에 설치되어 온/오프 작동되므로 제2 배기관(42)으로 배기가스의 배출을 단속한다. 즉 제2 솔레노이드밸브(62)는 밸브 오버랩 시, 오프 작동되어 미연 탄화수소가 다량 함유된 배기가스를 차단하여 재순환관(50)을 통하여 흡기관(30)으로 재순환시킬 수 있다.
- [0035] 이와 같은 제1, 제2 솔레노이드밸브(61, 62)는 각각 하나씩만 사용되어 기 설명한 바와 같이 온/오프 작동할 수도 있고, 동시에 사용되어 기 설명한 작동을 동시에 수행할 수 있다. 제1, 제2 솔레노이드밸브(61, 62)가 동시에 적용되면, 보다 효과적인 배기가스의 재순환을 가능하게 하며, 이로 인하여 배기가스에 포함되는 미연 탄화수소를 현저히 저감할 수 있다. 제1, 제2 솔레노이드밸브(61, 62)는 혼소 엔진(10)을 제어하는 엔진제어유닛(미도시)에 의하여 제어됨으로써, 밸브 오버랩에 대응하여 제어될 수 있다.
- [0036] 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.

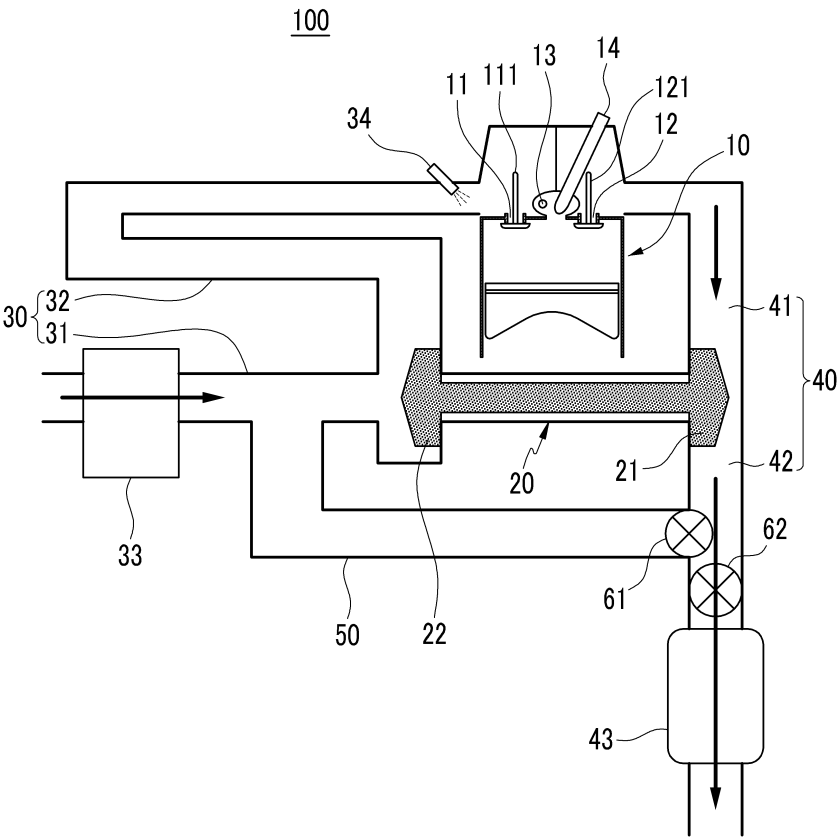
도면의 간단한 설명

- [0037] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 혼소 엔진의 미연 탄화수소 저감을 위한 배기가스 재순환 시스템의 구성도이다.
- [0038] 도2는 도1의 재순환 시스템에서 혼소 엔진의 밸브 오버랩 작동시, 배기가스의 재순환 상태를 도시한 작동 상태도이다.

[0039]	<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>		
[0040]	100 : 재순환 시스템	10 : 혼소 엔진	
[0041]	11 : 흡기포트	12 : 배기포트	
[0042]	13 : 글로우 플러그	14 : 디젤 인젝터	
[0043]	20 : 터보차저	21 : 터빈	
[0044]	22 : 컴프레서	30 : 흡기관	
[0045]	31, 32 : 제1, 제2 흡기관	33 : 에어필터	
[0046]	34 : 액화가스 인젝터	40 : 배기관	
[0047]	41, 42 : 제1, 제2 배기관	43 : 디젤산화촉매(DOC)	
[0048]	50 : 재순환관	51, 52 : 제1, 제2 단	
[0049]	61, 62 : 제1, 제2 솔레노이드밸브		

도면

도면1



도면2

