

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 7월 2일 (02.07.2015)



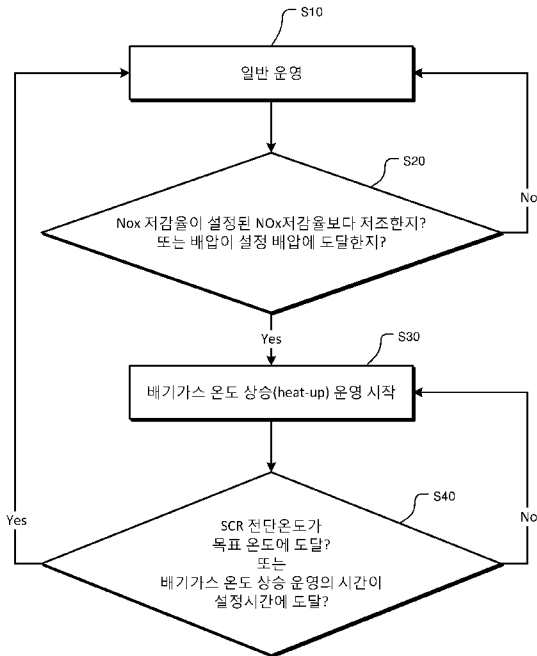
(10) 국제공개번호
WO 2015/099458 A1

- (51) 국제특허분류: F01N 3/20 (2006.01) F01N 9/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/012835
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 24일 (24.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0162756 2013년 12월 24일 (24.12.2013) KR
- (71) 출원인: 두산인프라코어 주식회사 (DOOSAN INFRA-CORE CO., LTD.) [KR/KR]; 401-702 인천시 동구 인중로 489, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 김지석 (KIM, Ji Seok); 401-702 인천시 동구 인중로 489, 두산인프라코어 제어개발팀 후처리개발파트, Incheon (KR). 문성은 (MOON, Seung Eun); 401-702 인천시 동구 인중로 489, 두산인프라코어 제어개발팀 후처리개발파트, Incheon (KR). 김태형 (KIM, Tae Hyung); 401-702 인천시 동구 인중로 489, 두산인프라코어 제어개발팀 후처리개발파트, Incheon (KR). 최남일 (CHOI, Nam Il); 401-702 인천시 동구 인중로 489, 두산인프라코어 제어개발팀 후처리개발파트, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 한뼘 (HANBEOT PATENT & LAW FIRM); 120-013 서울시 서대문구 충정로 7 구세군빌딩 15층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: EXHAUST GAS POST-PROCESSING APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an exhaust gas post-processing apparatus and a control method therefor. The exhaust gas post-processing apparatus and the control method therefor according to the present invention are provided with: a pressure sensor on an exhaust gas line; and a sensor on front/rear ends of the post-processing apparatus which can measure the concentration and the quantity of nitrogen oxide. Consequently, forced-regeneration of the exhaust gas post-processing apparatus can be performed by determining whether the back pressure has increased or whether the reduction efficiency of nitrogen oxide has become poor.

(57) 요약서: 본 발명은 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법은, 배기가스 라인 상에 압력센서가 구비되고, 배기가스 후처리장치의 전/후단에 질소산화물의 농도 또는 질소산화물의 양을 측정할 수 있는 센서를 구비한다. 이로써 배압의 증대 또는 질소산화물의 저감효율의 저조여부를 판단하여 배기가스 후처리 장치에 대한 강제재생을 수행할 수 있다.

- S10 ... Normal operation
- S20 ... Is NOx reduction efficiency poorer than pre-determined NOx reduction efficiency? Or has back pressure reached pre-determined back pressure?
- S30 ... Start exhaust gas heat-up operation
- S40 ... Has SCR shearing temperature reached target temperature? Or has time for exhaust gas heat-up operation reached pre-determined time?

WO 2015/099458 A1



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배기가스 라인 상에 이상 배압이 형성되거나 질소산화물 전환율이 저조한 경우에 재생운전을 수행하도록 하는 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 디젤엔진에서 배기되는 배기가스에는 오염물질이 포함되어 있다. 오염물질은 좀 더 상세하게 질소산화물(NO_x)과 입자상 물질(PM)일 수 있다.
- [3] 상술한 오염물질은 대기환경을 오염시키므로 대기에 배출되기 전에 정화될 것이 요구된다.
- [4] 종래에는 배기가스 후처리 장치를 이용하여 상술한 오염물질을 정화하도록 하는 기술이 알려져 있다.
- [5] 종래의 배기가스 후처리 장치는 배기가스 라인에 디젤 산화 촉매장치(DOC: Diesel Oxidation Catalyst, 이하 'DOC'라 한다)와 선택적 환원 촉매 장치(SCR: Selective Catalytic Reduction, 이하 'SCR'이라 한다)가 설치된다.
- [6] 디젤산화촉매장치(DOC)는 배기가스에 포함된 일산화탄소(CO) 및 HC(탄화수소)를 제거하며, 배기가스 중에 있는 산화질소(NO)를 산화시켜 이산화질소(NO₂)로 변환시킨다.
- [7] 선택적 환원 촉매 장치(SCR)은 배기가스에 환원제(요소수용액)를 분사시켜 배기가스와 환원제가 섞이도록 하고, 이후 고온 환경에서 열분해과정을 거치면서 질소산화물이 질소와 수증기로 환원되게 한다.
- [8] 위 과정에서 SCR 촉매의 활성도가 낮은 저온 운전영역에서 과도한 환원제(요소수용액)의 분사에 의해 배기파이프 내부 및 믹서(Mixer)에 환원제가 퇴적되어 고형화 될 수 있다. 과도하게 발생 된 퇴적물로 인하여 배기가스 유동의 불균일로 인하여 환원제와 배기가스가 균일하게 혼합되지 못하고, 이에 따라 목표된 질소산화물 전환효율 저하 및 퇴적물로 인한 배압이 증대되어 엔진 성능저하가 발생할 수 있다.
- [9] 따라서 선택적 환원 촉매장치(SCR)의 성능을 유지하기 위하여 파이프 내부에 퇴적되어 고형화된 환원제를 제거하도록 하는 재생작용을 수행하여야 한다.
- [10] 재생작용은 배기가스의 온도를 섭씨 수 백 도로 높이도록 하여 고형화된 환원제가 열해되도록 하는 것이다. 배기가스의 온도를 높이는 방식은 엔진 회전수를 증가시키거나 과부하 작업을 수행하는 것이 알려져 있다. 또한, 배기가스 후처리 장치의 전단에 연료를 분사하여 강제로 배기가스의 온도를 상승시킬 수도 있다.

- [11] 상술한 재생작용은 정해진 일정에 따라 재생될 수 있고, 작업자의 의지에 따라 수동으로 강제재생을 수행할 수도 있다.
- [12] 또한, 어떠한 특정 환경이 조성되는 경우에도 자동으로 재생작용이 수행된다. 예를 들면, 배기가스에 배압이 높아진 것을 검출하였을 때에 상술한 바와 같이, 배기가스의 온도를 높이도록 하는 것이다.
- [13] 재생작용이, 정해진 일정에 따라 진행되거나 작업자의 의지에 따라 강제재생이 이루어질지라도 재생이 필요한 환경이 조성된 경우에는 자동으로 재생이 수행되어야 한다.
- [14] 그러나 배기가스라인 상에, 좀 더 상세하게는 디젤산화촉매장치의 전단에 압력센서가 설치되고 그 압력에 의해 배압 형성 여부를 체크하는 것인데, 압력센서서가 고장일 경우에는 자동재생이 이루어지지 못하는 문제가 있다.
- [15] 하기의 특허문헌에는 배기가스 후처리 장치에 대한 배경기술이 개시되어 있다.
- [16] <선행기술문헌>
- [17] (특허문헌 1) 대한민국 공개 특허공보 제10-2012-0081372호(2012.07.19.)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [18] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 배기파이프 내부 및 믹서(Mixer)에 퇴적되어 고형화된 환원제를 제거하기 위해 디젤산화촉매장치의 전단에 압력센서가 설치되고 그 압력센서에서 배압 형성 여부를 체크하여 배압이 증대되거나 디젤산화촉매장치의 전단과 선택적환원촉매장치의 후단에 설치된 질소산화물 센서의 차이값에 의해 계산된 질소산화물의 전환효율이 저하될 경우에 강제재생을 진행할 수 있도록 하는 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [19] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [20] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치는, 배기가스 라인(10)에 설치된 선택적 환원촉매장치(30);를 포함하는 배기가스 후처리 장치에 있어서, 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 전단에 설치되어 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정하는 제1센서(S2); 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 후단에 설치되어 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정하는 제2센서(S3); 및 상기 제1센서(S2)에서 검출된 질소산화물 농도와 제2센서(S3)에 검출된 질소산화물 농도 차이에 의해 질소산화물의 저감율을 계산하고, 상기 저감율이 미리 설정된 저감율 보다 낮은 경우에는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 제어부(40);를 포함한다.

- [21] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치는, 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 전단에 설치되어 배기가스의 압력을 측정하는 제3센서(S1)를 더 포함하고, 상기 제어부(40)는, 부가적으로 상기 제3센서(S1)로부터 측정된 압력 값에 따라 상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것일 수 있다.
- [22] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치는, 상기 선택적 환원 촉매장치(30)의 전단에서 배기가스의 온도를 검출하는 제4센서(S4);를 더 포함하고, 상기 제어부(40)는, 부가적으로 상기 제4센서(S4)에서 검출되는 상기 배기가스의 온도가 목표 온도에 도달할 때까지 상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것일 수 있다.
- [23] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치에서, 상기 제어부(40)는 부가적으로 미리 설정된 시간 동안상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것일 수 있다.
- [24] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치 제어방법은, 선택적 환원촉매장치(30)의 전단과 후단에서 산소 농도 또는 질소산화물 농도를 측정하고, 상기 전단과 후단의 질소산화물 농도의 차이를 계산하여 질소산화물 저감율을 산출하는 제1단계(S10); 상기 산출된 질소산화물 저감율을 미리 설정된 저감율과 비교 판단하는 제2단계(S20); 상기 질소산화물 저감율이 상기 미리 설정된 저감율보다 낮은 경우에는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 제3단계(S30);를 포함한다.
- [25] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어 방법은, 상기 제3단계를 통해 상기 선택적 환원 촉매장치(30) 전단의 배기가스 온도가 미리 설정된 목표 온도에 도달하면 상기 제1 단계(S10)로 복귀되는 제4단계(S40);를 더 포함한다.
- [26] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어 방법은, 상기 배기가스 라인에 선택적 환원촉매장치의 전단에서 측정된 배기가스의 배압이 미리 설정된 배압에 도달하는지를 판단하고, 상기 상기 질소산화물 저감율이 미리 설정된 저감율에 도달하지 않았더라도 상기 배압이 미리 설정된 배압에 도달되면 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 단계;를 더 포함한다.
- [27] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어 방법은, 상기 제3단계를 통해 상기 선택적 환원 촉매장치(30) 전단의 배기가스 온도가 미리 설정된 목표 온도에 도달하기 전이라도 미리 설정된 시간에 도달되면 상기 제1 단계(S10)로 복귀되는 것일 수 있다.
- [28] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- 발명의 효과**
- [29] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치 및 그 제어

방법은, 고형화된 환원제가 배기파이프 내부 및 믹서(Mixer)에 퇴적되었음을 배기가스 라인 상에 배치된 압력센서로 배압의 증대 또는 질소산화물의 저감 효율이 낮아지는 경우로 판별하고 이를 배기가스 후처리 장치에 이상이 발생한 것으로 판단하여, 배기가스 후처리 장치에 대한 재생이 진행될 수 있다. 즉, 배압의 증대 또는 질소산화물의 저감효율의 저조여부를 판단하여 배기가스 후처리 장치에 대한 강제재생을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[30] 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[31] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[32] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다.

[33] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다. 이하에서 설명되는 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명 및 구체적인 도시를 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 발명의 이해를 돕기 위하여 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 크기가 과장되게 도시될 수 있다.

[34] 한편, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 생산자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[35] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[36] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법에 대해서 설명한다.

[37] 첨부도면 도 1는 본 발명의 일 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[38] 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치는, 배기가스 라인(10)에서 배기가스의 흐름을 기준으로, 상류에 배치된 디젤산화촉매장치(20)와 하류에 배치된 선택적 환원촉매장치(SCR);를 포함한다.

[39] 디젤산화촉매장치(20)의 전단에 제1센서(S2)가 설치되고, 제1센서(S2)는 디젤산화촉매장치(20)의 전단에서 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정한다. 즉, 제1센서(S2)는 배기가스가 정화되기 이전에 질소산화물의 양 또는 농도를

측정하는 것이다. 질소산화물의 양은 제어부(40)로 제공된다.

- [40] 선택적 환원촉매장치(30)의 하단에 제2센서(S3)가 설치되고, 선택적 환원촉매장치(30)의 하단에서 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정한다. 즉, 제2센서(S3)는 배기가스가 정화된 후에 질소산화물의 양 또는 농도를 측정하는 것이다. 마찬가지로 질소산화물의 양은 제어부(40)로 제공된다.
- [41] 부가적으로, 디젤산화촉매장치(20)의 전단에 제3센서(S1)가 설치되고, 제3센서(S1)는 디젤산화촉매장치(20)의 전단에서 배기가스의 압력을 측정한다. 측정된 압력 값은 제어부(40)로 제공된다.
- [42] 선택적 환원 촉매장치(30)의 전단에는 도징 모듈(32)이 구비된다. 도징 모듈(32)에서는 환원제(요소 수용액)이 분사된다. 또한, 도징 모듈(32)과 선택적 환원 촉매장치(30)의 사이에는 믹서(34)가 구비될 수 있다. 믹서(34)는 배기가스와 환원제가 골고루 잘 섞이도록 하는 것이다.
- [43] 제어부(40)는 질소산화물의 저감율을 계산할 수 있고, 질소산화물의 저감율이 저조한 경우에 배기가스의 온도가 상승되도록 제어한다.
- [44] 질소산화물 저감율은 질소산화물 전환 효율로 표현될 수 있고, 질소산화물 전환 효율은 <수학식 1>에 의해 구할 수 있다.
- [45] 수학식 1

$$NOx\text{전환효율} = \frac{NOx_i - NOx_o}{NOx_i} \times 100\%$$

NOx_i : 배기가스가 '후처리장치'에 유입되기 전의 질소산화물의 량

NOx_o : 배기가스가 '후처리장치'에서 배출된 후의 질소산화물의 량

- [46] 즉, NOx_i 는 제1센서(S2)에서 검출된 제1 질소산화물 농도 또는 질소산화물의 량이다. 마찬가지로, NOx_o 는 제2센서(S3)에서 검출된 제2 질소산화물 농도 또는 질소산화물의 량이다. 이로써 제어부(40)는 질소산화물이 얼마나 저감되었는지, 즉, 질소산화물이 얼마나 전환되었는지의 효율을 계산할 수 있다.
- [47] 한편, 설정 저감율은 제조사에서 미리 설정해 놓을 수 있고, 사용자의 의지에 따라 갱신할 수도 있다.
- [48] 다른 한편으로, 상술한 설정 저감율이 80%라고 설정되었다고 가정하고, 수학식1의 결과 값이 80%에 도달되지 못한 경우에는 질소산화물의 저감율이 설정 저감율보다 저조한 것으로 판단한다. 이와 같이 질소산화물의 저감율이 저조한 경우에는 제어부(40)는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어된다.
- [49] 배기가스의 온도를 상승시키기 위한 방법은, 엔진에서 연료분사량을 증가시키거나, 작업기의 부하를 증가시킴으로써 엔진회전수를 증가시킬 수 있고, 이로써 배기가스의 온도가 높아질 수 있다. 또한, 여기서 예를 들지 않았더라도 당업자라면 배기가스 온도를 높이기 위한 방안은 알수있는 정도이므로 더욱 상세한 설명은 생략한다.
- [50] 한편, 제어부(40)는 제3센서(S1)가 고장이 아닌 경우에, 제3센서(S1)로부터

얻어지는 압력 값에 따라 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 것일 수 있다. 즉, 배기가스(10)의 라인 상에 배압이 커지면 배기가스 후처리 장치 내에 어딘가가 막혀서 배기가스의 압력이 상승한 것으로 판단할 수 있다.

[51] 다른 한편으로, 제어부(40)는, 제3센서(S1)가 고장인 경우에, 질소산화물 저감율에 따라 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 것일 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 및 방법은 배압의 압력 값을 얻지 못하더라도 질소산화물의 저감율을 참조하여 자동으로 배기가스 후처리 장치에 대한 재생작업을 수행할 수 있는 것이다.

[52] 또 다른 한편으로, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 및 제어방법은 제4센서(S4)를 더 포함할 수 있다. 제4센서(S4)는 선택적 환원 촉매장치(SCR)의 전단에서 배기가스의 온도를 검출한다. 따라서 제어부(40)는, 제4센서(S4)에서 검출되는 배기가스의 온도가 목표 온도에 도달할 때까지 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 것이다, 이는 선택적 환원촉매장치(30)가 재생을 수행할 수 있을 정도로 온도가 조성되었는지를 판단하는 것이다.

[53] 만약, 제4센서(S4)에서 검출되는 배기가스의 온도가 목표 온도에 도달하지 못하였을 때에는 배기가스의 온도가 상승되도록 계속 제어되는 것이다,

[54] 그리고 제4센서(S4)에서 검출되는 배기가스의 온도가 목표 온도에 도달하면, 배기가스의 온도가 상승되도록 제어하는 것을 중지시킨다. 따라서 배기가스 후처리 장치를 재생할 수 있는 환경까지만 조성하고, 추가적으로 연료를 낭비하지 않도록 하는 것이다.

[55] 또 다른 한편으로, 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리장치 및 제어방법에서, 제어부(40)는 설정된 시간동안에 배기가스의 온도가 상승되도록 제어된다. 이로써 과다하게 연료가 낭비되는 것을 방지할 수 있다.

[56]

[57] 이하 첨부도면 도 2를 참조하여 배기가스 후처리 장치의 제어방법에 대하여 각 단계별로 설명한다.

[58] 제1단계(S10): 제1단계는 선택적 환원촉매장치(SCR)의 전단과 후단에서 산소 농도 또는 질소산화물 농도를 센싱하는 단계이다. 즉 별다른 문제점이 발생하지 않고 일반적인 상황에서 질소산화물을 저감시키는 것이다. 또한, 산소 농도는 허용기준 값을 충족할 것이다.

[59] 제2단계(S20): 제2단계는 배기가스 후처리장치에서 수행되는 질소산화물의 저감율이 설정 저감율보다 저조한지 여부를 판단하는 단계이다.

[60] 제3단계(S30): 제3단계는 질소산화물의 저감율이 설정 저감율보다 저조한 경우에 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 단계이다.

[61] 제4단계(S40): 제4단계는 배기가스 후처리 장치에서 선택적 환원 촉매장치(30)의 전단에서 온도가 목표된 온도에 도달하면 상술한 제1 단계(S10)로 복귀되는 단계이다.

- [62] 따라서 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어방법은 질소산화물 저감율에 근거하여 배기가스 후처리 장치에 대해 자동으로 재생을 수행할 수 있다.
- [63] 한편, 제2단계(S20)는, 배기가스 라인에 형성되는 배압이 설정 배압에 도달하는지를 더 판단할 수 있다. 제2단계에서 배압이 설정 배압에 도달되면 제3단계(S30)에서 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 것일 수 있다.
- [64] 이로써 본 발명의 실시예에 따른 배기가스 후처리 장치 제어방법은 질소산화물 저감율을 계산할 수 있거나 배압의 압력을 측정할 수 있고, 어느 하나의 수단이나 기능을 발휘할 수 없더라도 다른 하나의 수단에 근거하여 배기가스 후처리 장치를 자동으로 재생을 수행할 수 있는 것이다.
- [65] 또 다른 한편으로, 제4단계(S40)는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어되는 시간이 설정시간에 도달되면 제1 단계(S10)로 복귀되는 것일 수 있다. 배기가스의 온도가 상승하기까지 소요되는 시간은 예측이 가능하다. 예를 들면, 연소 분사량, 공기와 연료의 혼합비, 해당 연료의 엔탈피 등의 정보는 확보 가능한 정보이기 때문에 앞서 설명한 바와 같이, 어느 정도의 시간이 소요되는지 예측할 수 있는 것이다.
- [66] 제어부(40)에는 소망하는 시간을 설정시간으로 설정할 수 있다. 이로써 설정된 시간까지만 배기가스의 온도가 상승되도록 제어하여 과다하게 연료가 낭비되는 것을 방지할 수 있다.
- [67] 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법은, 배기가스 라인 상에 배치된 압력센서가 고장일지라도 질소산화물의 저감 효율이 낮은 경우에 배기가스 후처리 장치에 이상이 발생한 것으로 판단하고, 배기가스 후처리 장치에 대한 재생이 진행될 수 있다. 특히, 배압의 증대 또는 질소산화물의 저감효율의 저조여부를 판단하여 배기가스 후처리 장치에 대한 강제재생을 수행할 수 있다.
- [68] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [69] 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

- [70] 본 발명에 따른 배기가스 후처리 장치 및 그 제어 방법은 배기가스 후처리 장치를 자동으로 재생하도록 하는 데에 이용될 수 있다.

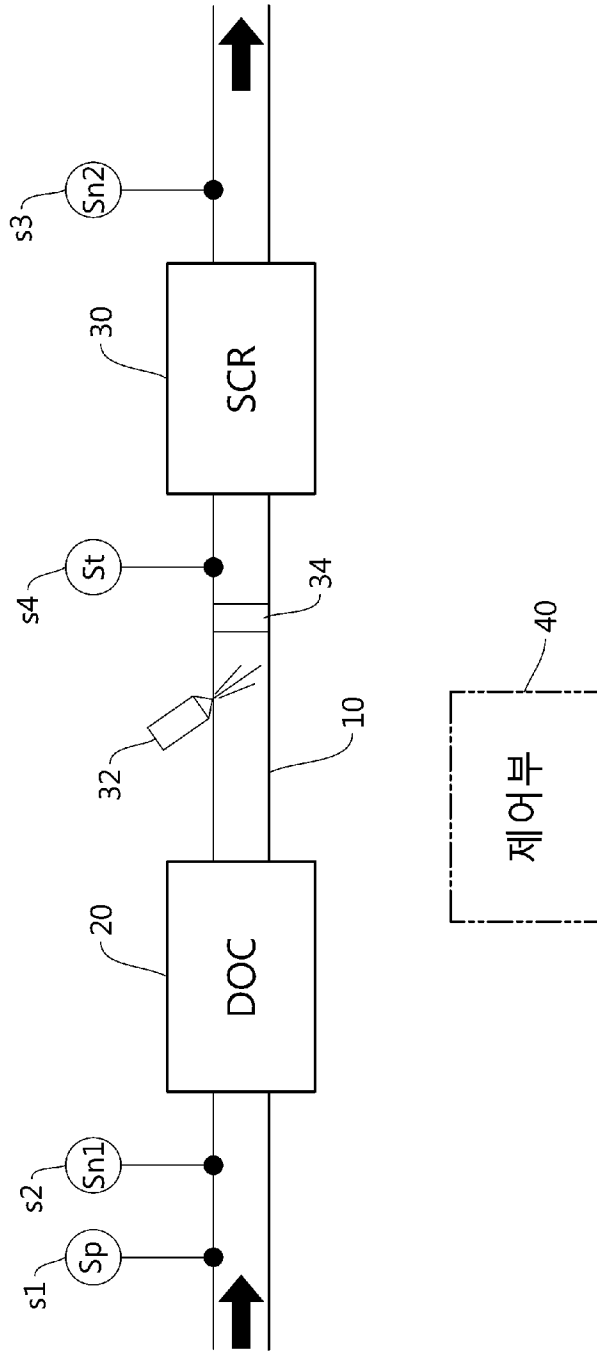
- [71]
- [72] <부호의 설명>
- [73] 10: 배기가스 라인
- [74] 20: 디젤산화촉매장치(DOC)
- [75] 30: 선택적 환원 촉매장치(SCR)
- [76] 32: 도징 모듈
- [77] 34: 믹서
- [78] S2, S3, S1, S4: 제1, 2, 3, 4 센서

청구범위

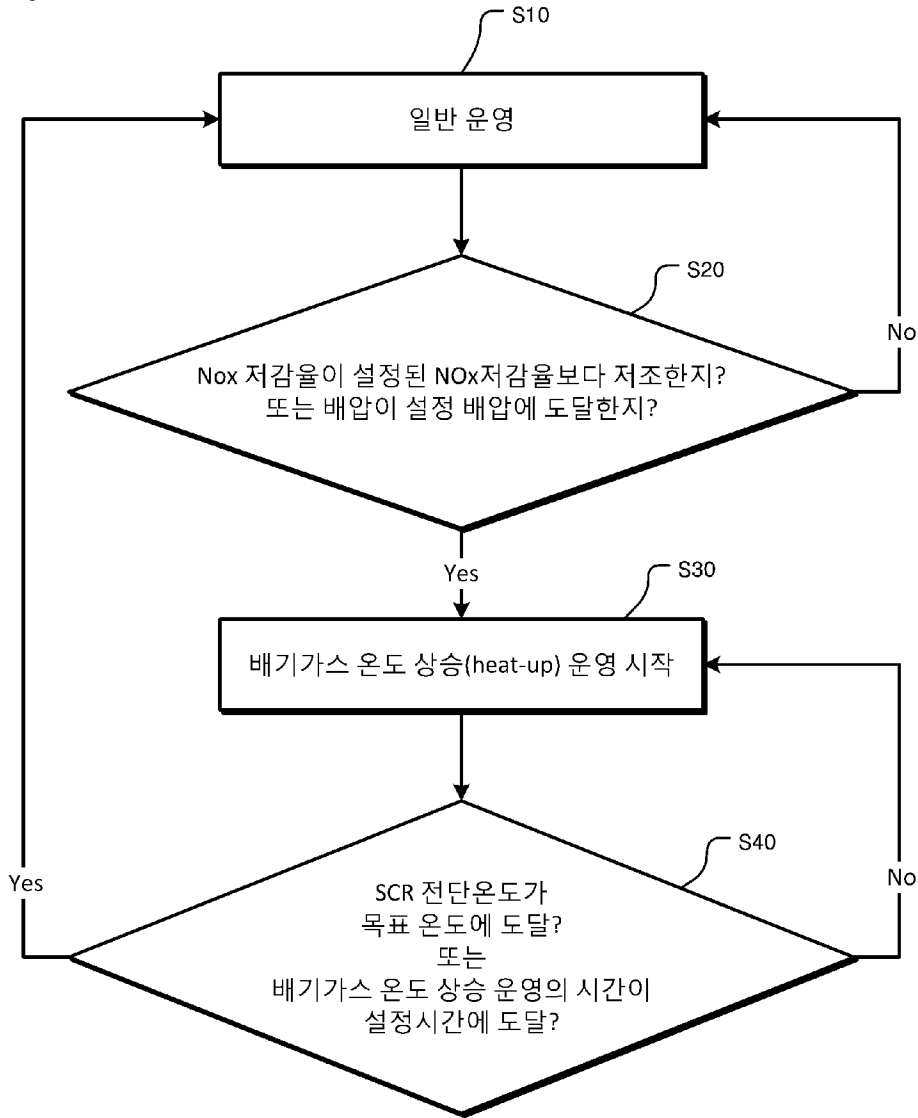
- [청구항 1] 배기가스 라인(10)에 설치된 선택적 환원촉매장치(30);를 포함하는 배기가스 후처리 장치에 있어서, 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 전단에 설치되어 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정하는 제1센서(S2); 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 후단에 설치되어 배기가스에 포함된 질소산화물을 측정하는 제2센서(S3); 및 상기 제1센서(S2)에서 검출된 질소산화물 농도와 제2센서(S3)에 검출된 질소산화물 농도 차이에 의해 질소산화물의 저감율을 계산하고, 상기 저감율이 미리 설정된 저감율 보다 낮은 경우에는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 제어부(40); 를 포함하는 배기가스 후처리 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 선택적 환원촉매장치(30)의 전단에 설치되어 배기가스의 압력을 측정하는 제3센서(S1)를 더 포함하고, 상기 제어부(40)는, 부가적으로 상기 제3센서(S1)로부터 측정된 압력 값에 따라 상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리 장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 선택적 환원 촉매장치(30)의 전단에서 배기가스의 온도를 검출하는 제4센서(S4);를 더 포함하고, 상기 제어부(40)는, 부가적으로 상기 제4센서(S4)에서 검출되는 상기 배기가스의 온도가 목표 온도에 도달할 때까지 상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 제어부(40)는, 부가적으로 미리 설정된 시간 동안 상기 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리 장치.
- [청구항 5] 선택적 환원촉매장치(30)의 전단과 후단에서 산소 농도 또는 질소산화물 농도를 측정하고, 상기 전단과 후단의 질소산화물 농도의 차이를 계산하여 질소산화물 저감율을 산출하는 제1단계(S10); 상기 산출된 질소산화물 저감율을 미리 설정된 저감율과 비교 판단하는 제2단계(S20); 상기 질소산화물 저감율이 상기 미리 설정된 저감율보다 낮은 경우에는 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는

- 제3단계(S30);
를 포함하는 배기가스 후처리 장치 제어 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 제3단계를 통해 상기 선택적 환원 촉매장치(30) 전단의 배기가스 온도가 미리 설정된 목표 온도에 도달하면 상기 제1 단계(S10)로 복귀되는 제4단계(S40);
를 더 포함하는 배기가스 후처리 장치 제어 방법.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,
상기 배기가스 라인에 선택적 환원촉매장치의 전단에서 측정된 배기가스의 배압이 미리 설정된 배압에 도달하는지를 판단하고, 상기 상기 질소산화물 저감율이 미리 설정된 저감율에 도달하지 않았더라도 상기 배압이 미리 설정된 배압에 도달되면 배기가스의 온도가 상승되도록 제어지령을 내보내는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리 장치 제어 방법.
- [청구항 8] 제 5항에 있어서,
상기 제3단계를 통해 상기 선택적 환원 촉매장치(30) 전단의 배기가스 온도가 미리 설정된 목표 온도에 도달하기 전이라도 미리 설정된 시간에 도달되면 상기 제1 단계(S10)로 복귀되는 것을 특징으로 하는 배기가스 후처리 장치 제어 방법.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 3/20(2006.01)i, F01N 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N 3/20; F01N 3/023; F01N 3/10; F01N 11/00; F01N 3/035; F01N 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sensor, reduction, exhaust, pressure, temperature, catalyst, nitrogen oxide, gas and reduction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2007-0003322 A (KIA MOTORS CORPORATION et al.) 05 January 2007 See paragraphs [0038]-[0041]; claims 1-2 and figures 1-4.	1-8
A	KR 10-2012-0006238 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 18 January 2012 See paragraphs [0053]-[0055]; figures 2-3.	1-8
A	US 2008-0072580 A1 (NAGAOKA et al.) 27 March 2008 See paragraphs [0050]-[0063]; figures 1-2.	1-8
A	CN 103133108 A (BOSCH GMBH ROBERT) 05 June 2013 See abstract; claims 1-9 and figure 1.	1-8
A	CN 103388513 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC.) 13 November 2013 See abstract; claims 1-10 and figures 1-2.	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

15 MARCH 2015 (15.03.2015)

Date of mailing of the international search report

16 MARCH 2015 (16.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012835

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0003322 A	05/01/2007	NONE	
KR 10-2012-0006238 A	18/01/2012	KR 10-1209728 B1	07/12/2012
US 2008-0072580 A1	27/03/2008	CN 101014757 A CN 101014757 B EP 1788212 A1 EP 1788212 A4 EP 1788212 B1 JP 2006-077675 A JP 3873999 B2 US 7963109 B2 WO 2006-027904 A1	08/08/2007 18/05/2011 23/05/2007 26/05/2010 03/07/2013 23/03/2006 31/01/2007 21/06/2011 16/03/2006
CN 103133108 A	05/06/2013	DE 102011087525 A1 FR 2983523 A1 US 2013-0144505 A1	06/06/2013 07/06/2013 06/06/2013
CN 103388513 A	13/11/2013	DE 102013208042 A1 US 2013-0298527 A1 US 8910466 B2	14/11/2013 14/11/2013 16/12/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F01N 3/20(2006.01)i, F01N 9/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F01N 3/20; F01N 3/023; F01N 3/10; F01N 11/00; F01N 3/035; F01N 9/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 센서, 환원, 배기, 압력, 온도, 촉매, 질소산화물, 가스 및 저감		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2007-0003322 A (기아자동차주식회사 외 1명) 2007.01.05 문단번호 [0038]-[0041]; 청구항 1-2 및 도면 1-4 참조.	1-8
A	KR 10-2012-0006238 A (현대자동차주식회사 외 1명) 2012.01.18 문단번호 [0053]-[0055]; 도면 2-3 참조.	1-8
A	US 2008-0072580 A1 (NAGAOKA 외 1명) 2008.03.27 문단번호 [0050]-[0063]; 도면 1-2 참조.	1-8
A	CN 103133108 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2013.06.05 요약; 청구항 1-9 및 도면 1 참조.	1-8
A	CN 103388513 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC.) 2013.11.13 요약; 청구항 1-10 및 도면 1-2 참조.	1-8
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 03월 15일 (15.03.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 03월 16일 (16.03.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140	심사관 한중섭 전화번호 +82-42-481-5606	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0003322 A	2007/01/05	없음	
KR 10-2012-0006238 A	2012/01/18	KR 10-1209728 B1	2012/12/07
US 2008-0072580 A1	2008/03/27	CN 101014757 A CN 101014757 B EP 1788212 A1 EP 1788212 A4 EP 1788212 B1 JP 2006-077675 A JP 3873999 B2 US 7963109 B2 WO 2006-027904 A1	2007/08/08 2011/05/18 2007/05/23 2010/05/26 2013/07/03 2006/03/23 2007/01/31 2011/06/21 2006/03/16
CN 103133108 A	2013/06/05	DE 102011087525 A1 FR 2983523 A1 US 2013-0144505 A1	2013/06/06 2013/06/07 2013/06/06
CN 103388513 A	2013/11/13	DE 102013208042 A1 US 2013-0298527 A1 US 8910466 B2	2013/11/14 2013/11/14 2014/12/16